Stato di conservazione di alcune piante vascolari di interesse comunitario (Allegati II e IV, Direttiva Habitat) in Valle d'Aosta

Guido Brusa
Via Corridoni, 97
I - 21100 Varese

G. Brusa. **Conservation status of some vascular plants of European concern (Annexes II and IV, Habitats Directive) in the Aosta Valley** *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.*, 76: 35-54, 2022.

The European Union requires the assessment of the conservation status of European concern flora (Habitats Directive), by means of a monitoring that is implemented by Regions and Autonomous Provinces in Italy. Among species of vascular plants, those listed in Annexes II, whose conservation requires the designation of Special Areas of Conservation, and in Annexes IV, namely those strictly protected, play an important position in this assessment. The research reports the results of monitoring some of these species (*Aquilegia alpina, Asplenium adulterinum, Cypripedium calceolus and Gladiolus palustris*) and, through the analysis of four parameters (range, population size, habitat of species and future prospects), it evaluates their conservation status in the Aosta Valley. Based on these assessments, a scale of priorities occurs in the regional conservation, thus it is necessary to activate management measures for improving their conservation status in the Aosta Valley and for rising it to a level like that national.

Key words: protected flora, regional distribution, species conservation

INTRODUZIONE

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) costituisce le fondamenta della politica di conservazione della natura nell'Unione Europea. Questa direttiva definisce l'istituzione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che sono designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) in seguito alla formalizzazione degli obiettivi e delle misure di conservazione sito-specifiche per le specie e gli habitat di interesse comunitario ivi presenti. Queste aree protette, assieme alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (2009/147/CEE), formano un sistema di Siti esteso a tutti gli Stati Membri dell'Unione Europea: la Rete Natura 2000.

La Direttiva Habitat (art. 11) impone agli Stati Membri la sorveglianza dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario all'interno del loro territorio e (art. 17) a trasmettere ogni sei anni alla Commissione Europea un *report* contenente i principali risultati di tale monitoraggio. Nello specifico, il monitoraggio della flora di interesse comunitario si basa sull'individuazione sul terreno delle popolazioni e sul rilevamento di alcuni parametri e informazioni specie-specifiche (Ercole *et al.*, 2016). I dati così raccolti sono fondamentali per valutare lo stato di conservazione della

specie, che deve essere valutato distintamente tra le diverse Regioni Biogeografiche in cui l'Europa è suddivisa (DG Environment, 2017). In Italia, l'onere della raccolta dei dati del monitoraggio è gestito dalle singole Regioni e Province Autonome.

In Valle d'Aosta, collocata interamente nella Regione Biogeografica Alpina, sono segnalate cinque specie vegetali di piante vascolari (*Asplenium adulterinum* Milde, *Astragalus alopecurus* Pall., *Cypripedium calceolus* L., *Gladiolus palustris* Gaudin e *Trifolium saxatile* All.) incluse in entrambi i principali Allegati della Direttiva Habitat (Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di ZSC; e Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa) secondo il quarto e ultimo *report* nazionale sullo stato di conservazione di specie e habitat di interesse comunitario (Ercole *et al.*, 2021). A queste specie si aggiungono anche *Aquilegia alpina* L., inclusa unicamente nell'Allegato IV, oltre a cinque *taxa* (*Arnica montana* L., *Artemisia genipi* Weber ex Stechm, *Gentiana lutea* L., *Lycopodium* spp. e *Ruscus aculeatus* L.) che sono invece elencati in un diverso Allegato (V: specie il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione).

La presente ricerca nasce pertanto dalla necessità di raccogliere, organizzare e analizzare i dati necessari al monitoraggio delle specie vegetali di interesse comunitario per valutarne lo stato di conservazione declinato al territorio della Valle d'Aosta. Scopo finale è quello di stabilire obiettivi di conservazione, calibrati sulle condizioni sito-specifiche delle singole specie o generali alla scala regionale. Di conseguenza la ricerca, di cui al presente articolo, riporta le valutazioni relative ad alcune di queste specie di interesse comunitario (Allegati II e IV), ossia *Aquilegia alpina*, *Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus* e *Gladiolus palustris*.

La ricerca è stata finanziata nell'ambito del Programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia ALCOTRA 2014/2020 (FESR), Progetto n. 3896 COBIODIV "Comprendere la biodiversità e gli ecosistemi per proteggerli meglio insieme".

METODOLOGIA

Le specie degli Allegati II e IV della Direttiva Habitat che sono analizzate in dettaglio nella presente ricerca sono *Aquilegia alpina*, *Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus* e *Gladiolus palustris*. Le principali fonti delle segnalazioni floristiche pregresse di queste quattro specie sono state le seguenti:

- la documentazione bibliografica relativa alla flora valdostana, in particolare il lavoro di sintesi di Bovio (2014) e soprattutto il successivo aggiornamento (Bovio, 2019);
- la banca dati dell'Osservatorio Regionale della Biodiversità della Regione Autonoma Valle d'Aosta (consultata nel luglio 2020);
- la banca dati a disposizione del Servizio Botanico del Parco Nazionale Gran Paradiso (analizzata nell'agosto 2020);

- le informazioni ufficiali per i Siti della Rete Natura 2000, riportate nella banca dati (versione di aprile 2020) trasmessa dall'Italia alla Commissione Europea.

Per *Aquilegia alpina* sono state considerate soltanto le segnalazioni recenti a partire dal 1980, in coerenza alla distribuzione regionale elaborata per il quarto *report ex* art. 17 della Direttiva Habitat. Tuttavia è stata ricercata anche una popolazione (Valtournenche) ritenuta importante per completare il quadro distributivo regionale di questa specie.

Le segnalazioni floristiche pregresse ed eventuali nuovi dati raccolti (estate 2021) sono stati organizzati secondo la popolazione a cui si riferiscono. Ciascuna popolazione è stata quindi individuata da una sigla alfanumerica (mnemonica del genere e della specie e quindi con un numero progressivo; es. per *Gladiolus palustris*: GP002).

In relazione alla difficoltà di riconoscere le popolazioni in termini biologici (Wells & Richmond, 1995), è stato considerato l'impiego del termine *deme*, inteso come un qualsiasi gruppo di individui di un determinato *taxon* (Gilmour & Heslop-Harrison, 1954). Con quest'ultima accezione, si è considerato l'*ecodeme*, cioè un deme che occorre all'interno di un determinato tipo di habitat, comunque definito (Stace, 1991). In tal modo, è stato possibile identificare se le segnalazioni si riferissero a una stessa sub-popolazione, intesa come ecodeme, cioè nel caso specifico di piante presenti nella stessa unità ambientale (nicchia ecologica) definita su base vegetazionale e in subordine considerando l'aspetto gestionale-conservazionistico (es. presenza di fattori di pressione/minaccia).

Lo stato di conservazione è stato definito sulla base delle indicazioni riportate nelle linee guide ufficiali della Commissione Europea (DG Environment, 2017). Per le specie, lo stato di conservazione è definito sulla base di quattro parametri:

- *range*: alla scala regionale approssimato rispetto al numero di celle di 10x10 km occupate e utilizzate per restituire la distribuzione ufficiale delle specie di interesse comunitario;
- *consistenza delle popolazioni*: quantificata tramite un conteggio del numero di individui maturi (unità di popolazione) e pertanto potenzialmente in grado di riprodursi;
- *habitat per la specie*: stabilito tramite l'analisi esperta delle condizioni di crescita sito-specifiche rispetto a quelle ottimali per la specie;
- *prospettive future*: previsione per la conservazione della specie, mediante una complessiva sintesi dello stato attuale delle popolazioni rispetto a pressioni e minacce (fattori negativi rispettivamente riferiti al passato/presente e al futuro) e alle relative misure di conservazione da attuare.

Tutte le segnalazioni pregresse per *Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus* e *Gladiolus palustris* sono state oggetto di verifica (estate 2021) e se individuate, oggetto di monitoraggio (Ercole *et al.*, 2016). Dato l'elevato numero di popolazioni di *Aquilegia alpina*, ne sono state monitorate e quindi conteggiate alcune (popolazioni "conosciute") e il dato ricavato (come media ed errore standard) è stato estrapolato alle altre (popolazioni "sconosciute"). In questo modo è stato possibile ottenere una

stima quantitativa complessiva del numero di individui sull'intera scala regionale mediante un approccio statistico. Più precisamente, prima di procedere nei calcoli delle misure di tendenza centrale (media) e di dispersione (deviazione standard ed errore standard), i dati dei conteggi per le popolazioni "conosciute" sono stati trasformati logaritmicamente. L'errore standard è stato calcolato considerando il "*finite population correction factor*" (Elzinga *et al.*, 2009), mentre il limite di confidenza è stato calcolato considerando la distribuzione t con la soglia del 5% (a due code). In tal modo è stato possibile ottenere il valore minimo e quello massimo dell'intervallo di confidenza (al 95% di probabilità) in cui ricade la media. Entrambi questi valori e la media sono stati utilizzati per stimare la consistenza delle popolazioni "sconosciute", cioè di quelle per cui non si hanno a disposizione i conteggi. Infine, i tre valori così ottenuti (minimo, medio e massimo) per le popolazioni "sconosciute" sono stati rispettivamente sommati al valore totale della consistenza delle popolazioni "conosciute", ottenendo in tal modo una stima della consistenza di tutte le popolazioni regionali basata su tre valori (minimo, medio e massimo).

Infine, lo stato di conservazione può assumere tre stati applicando una matrice di valutazione sui quattro parametri analizzati (DG Environment, 2017): *favorevole*, quando tutti i quattro parametri concorrono positivamente; *sfavorevole-inadeguato*, se almeno un parametro risulta inadeguato per la conservazione della specie; e *sfavorevole-cattivo*, quando anche uno solo dei parametri risulta in uno stato cattivo.

ANALISI

Per ciascuna popolazione pregressa, è indicata la prima segnalazione riportata nelle due banche dati consultate.

Aquilegia alpina L.

Le segnalazioni floristiche pregresse per questa specie sono riconducibili a 31 popolazioni (AL001-AL031, Fig. 1), di cui 23 nei Siti della RN2000. Le popolazioni monitorate tra giugno e luglio 2021 sono state le seguenti:

- AL005: lago di Leser, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Bovio M. nel 1990). La ricerca lungo le sponde orientali del lago nella zona indicata delle coordinate presenti nelle banche dati ha evidenziato un versante con un esteso arbusteto, perlopiù a rododendro, in parte alberato con larice e pino uncinato, e condizioni di relativa aridità che non apparivano idonee alla specie. Condizioni migliori per la presenza di *A. alpina* sono state rinvenute sulla sponda occidentale per la presenza di ambienti più freschi. Anche in questa zona la specie non è stata comunque osservata. Forse le condizioni ecologiche dell'habitat della specie si sono progressivamente deteriorate, considerando infatti che la segnalazione originale di questa popolazione è di oltre 30 anni fa.

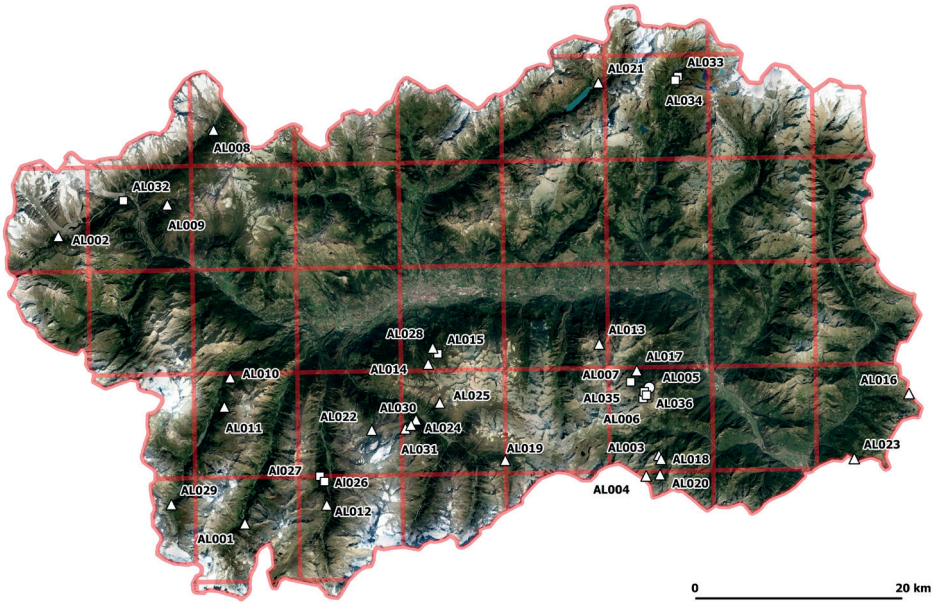

Fig. 1 - Distribuzione rispetto alle celle 10x10 km delle popolazioni di *Aquilegia alpina* (quadrato: popolazione accertata; cerchio: popolazione non ritrovata; triangolo: popolazione non verificata)

- AL006: tra Côte-Mouton e il lago Bianco, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Bovio M. nel 1990). Data la sua estensione, questa popolazione è stata suddivisa in 3 ecodemi. L'ecodeme più a ovest occupa un'ampia superficie (quasi 6000 mq) rispetto agli altri due (rispettivamente circa 600 mq e poco più di 200 mq). Di conseguenza, anche il numero di piante conteggiato è maggiore nel primo ecodeme (1266) rispetto agli altri due (rispettivamente 109 e 10; in quest'ultimo ecodeme, è stata osservata anche una pianta senza fiori). *A. alpina* cresce su una falda detritica stabile, occupata da un mosaico vegetazionale, in cui si riconoscono un rado bosco di larice con elevato arbustamento e ampie zone ancora ospitanti una prateria. Pur prevalendo l'arbusteto a rododendro, i rapporti tra le vegetazioni sembrano essere piuttosto stabili nel tempo, tranne nell'ecodeme più piccolo. La colonizzazione da parte di *A. alpina* sembra essere stata favorita dalla presenza di corsi d'acqua che attraversano ciascun ecodeme.
- AL007: monte del Lago della Servaz, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Bovio M. nel 1990). La popolazione occupa una superficie di circa 200 mq ed è composta soltanto da 10 piante in fiore; altre 5 piante sono state osservate senza fiori. *A. alpina* cresce su una falda detritica stabile, su cui si è insediato un rado bosco di pino uncinato. Gli arbusti (rododendro e ontano verde) si sviluppano a discapito della componente erbacea e rappresentano un fattore negativo per il mantenimento della popolazione. Questa minaccia è probabilmente acuita dalla quota (di molto inferiore ai 2000 m), che rende la popolazione particolarmente esposta ai cambiamenti climatici.

- AL015: baite di Comboé, a Charvensod nella ZPS IT1202020 "Mont Avic e Mont Emilius" (Bovio M. nel 2001). La popolazione è stata rilevata su una superficie di poco più di 1300 mq, ma con uno scarso numero di individui: 5 fioriti e 9 non in fioritura. La falda detritica dove si insedia questa popolazione è occupata da un arbusteto di ginepro e rododendro, sottoposto a forte pascolamento. Tutte le piante osservate crescono di fatto al riparo di arbusti, dove verosimilmente scampano all'azione degli erbivori. L'habitat della specie è quindi in uno stato cattivo di qualità, non soltanto per il pascolamento, perché sembra essere troppo evoluto in termini vegetazionali, come testimoniano le estese superfici occupate da arbusti.
- AL026: presso L'Arp-de-Djouan, in Valsavarenche nella ZSC/ZPS IT1201000 "Parco nazionale Gran Paradiso" (Maffei S. nel 1999). *A. alpina* occupa un'area di circa 280 mq, su cui sono state conteggiate 78 piante in fioritura. La popolazione si rinviene in un bosco relativamente denso di larice. Nello specifico le piante di *A. alpina* crescono assieme ad altre megaforbie che hanno colonizzato un terreno di recente movimentato. Nella banca dati del Parco Nazionale Gran Paradiso si riporta: "stazione danneggiata da lavori di presa acqua". Tuttavia, non è palese se la popolazione sia stata danneggiata, perché le piante sono vigorose e la popolazione numericamente abbondante (è infatti la popolazione monitorata con la maggior densità di piante). In generale, *A. alpina* si instaura dopo che si sono verificati eventi franosi e i lavori svolti potrebbero averla in realtà favorita, favorendo l'attecchimento di piante nate presumibilmente dalla locale banca di semi sepolti.
- AL027: presso nella ZSC/ZPS IT1201000 "Parco nazionale Gran Paradiso" (Mainetti A. nel 2018). Questa popolazione, prossima a AL026, è sostanzialmente di tipo puntiforme, essendo le piante concentrate in pochissimo spazio. Sono state conteggiate 17 e 9 piante, rispettivamente con e senza fiori. La popolazione si rinviene in un bosco relativamente denso di larice, con discreto sviluppo di arbusti (soprattutto ontano verde). L'elevato grado di ombreggiamento da parte degli alberi e la competizione con gli arbusti sono verosimilmente esemplificativi della presenza di un relativamente elevato numero di piante non fiorite.
- AL033: Chapellette, Breuil in Valtournenche (Scotti P. nel 1937). Questa popolazione "storica" occupa una zona trasformata da oltre cinquant'anni per la realizzazione di piste da sci, che periodicamente sono state anche oggetto di interventi di sistemazione. Esattamente nella zona indicata dallo scopritore è stato possibile individuare ancora una pianta in fioritura di *A. alpina*. Questa pianta cresce a margine di una pista, nella fascia soggetta soltanto saltuariamente a manutenzione e perciò in fase di colonizzazione da parte della vegetazione di tipo forestale. Il suolo risulta rimaneggiato, ad indicare che questa fascia è stata di recente disturbata.
  La pianta osservata è nata verosimilmente da una banca di semi sepolti, non essendo state osservate altre piante nei dintorni.

A. alpina è stata inoltre rinvenuta in zone che non sono riferibili a quelle riconducibili a popolazioni di segnalazioni pregresse:

- AL034: nei pressi della vecchia pista da bob di Breuil in Valtournenche. *A. alpina* è

stata rilevata su una relativamente ampia superficie (2450 mq), ma con uno scarso numero di piante fiorite (20) rispetto a quelle senza fiori (60). Queste ultime crescono nelle immediate vicinanze del sentiero, dove da poco era stato effettuato uno sfalcio per rendere più agevole il transito. La popolazione si trova su un deposito di rocce di origine glaciale, su cui si è insediato un bosco piuttosto denso di larice e con un discreto grado di arbustamento. L'habitat della specie è da considerarsi di qualità moderata, sia per l'azione di sfalcio sia per le condizioni di eccessivo ombreggiamento da parte del bosco e la competizione con gli arbusti.

- AL035: tra Coucy e Côte-Mouton, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic". Questa popolazione, anche in relazione alla quota e all'ubicazione, è stata distinta da quelle limitrofe, cioè la pregressa AL006 e quella nuova identificata con codice AL036. La popolazione in oggetto occupa una superficie di quasi 1800 mq. Sono state conteggiate 314 piante in fioritura. L'habitat della specie, valutabile come in buono stato, è costituito da una falda detritica stabile colonizzata da un rado bosco di larice, con discreto arbustamento ma con ampie zone ancora a prateria. La popolazione cresce lungo un piccolo corso d'acqua.
- AL036: tra Coucy e Côte-Mouton, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic". *A. alpina* occupa due piccoli ecodemi (circa 500 mq e 700 mq), con un numero di piante in fioritura rispettivamente di 24 e 116. Nell'ecodeme più piccolo sono state conteggiate anche 17 piante non in fioritura. Entrambi gli ecodemi si sviluppano lungo due piccoli corsi d'acqua, su una falda detritica occupata da un mosaico vegetazionale simile a quello delle due popolazioni limitrofe.

Un'altra popolazione di *A. alpina* (AL032) è stata rinvenuta nel Bois de la Comba Jacquin a Courmayeur. Non è però stato possibile effettuare un monitoraggio, in particolare rispetto all'indispensabile conteggio degli individui, a causa dell'impervietà del versante e dei numerosi alberi caduti, che rendevano la perlustrazione della stazione difficoltosa e in alcuni tratti anche pericolosa.

I quattro parametri che definiscono lo stato di conservazione di *A. alpina* sono così sintetizzabili:

- *range*: sulla base dei dati ufficiali forniti per il quarto report, la distribuzione complessiva a livello regionale è rappresentata da 21 celle 10x10 km (Fig. 1). Sulla base delle analisi svolte, la distribuzione regionale è confermata per 15 celle, a cui si aggiunge una cella relativa alle popolazioni monitorate della Valtournenche; non sono confermate 6 celle, per le quali esistono soltanto segnalazioni generiche. Queste variazioni nella distribuzione regionale di *A. alpina* non riflettono quindi cambiamenti sostanziali dovuti alla scomparsa o alla comparsa di nuove popolazioni, ma semplicemente una razionalizzazione della distribuzione rispetto ai requisiti che le segnalazioni valide devono possedere (popolazioni accertate dopo il 1980). In altre parole, non esistono elementi che indichino un sostanziale cambiamento nella complessiva distribuzione regionale di *A. alpina*.
- *consistenza delle popolazioni*: un confronto del *trend* a livello di singole popolazioni di *A. alpina*, considerata soltanto *Near Threatened* (NT) nella Lista Rossa regionale

(Bovio, 2016), non è direttamente possibile, in quanto non erano state effettuate stime numeriche per la maggior parte di esse. Considerando i conteggi eseguiti in 9 popolazioni (la popolazione AL005, che non è stata accertata, è stata esclusa dai calcoli) e considerando l'esistenza di 26 popolazioni non conteggiate, il numero medio di individui nelle popolazioni valdostane è di 35 con un intervallo (95%) tra 8 e 154 individui. Questi valori sono in accordo con altre popolazioni di *A. alpina* nella Regione Biogeografica Alpina, per le quali viene riportato un valore medio di 21 individui e con un intervallo (95%) tra 4 e 256 individui (Brusa *et al.*, 2018). Sulla base dei dati in precedenza riportati, la complessiva popolazione regionale può essere stimata in 2880 individui, con un intervallo (95%) compreso tra un minimo di 2178 e un massimo di 5974.

- *habitat per la specie*: in più della metà degli ecodemi analizzati la qualità dell'habitat è stata stimata come buona, ma in alcuni casi è stata moderata o persino cattiva. Per quanto riguarda l'unica popolazione non ritrovata durante il monitoraggio (AL005), non si può valutarne la qualità, mancando elementi sicuri per determinare la possibile scomparsa. Per quanto riguarda l'area occupata dalla specie, 10 ecodemi occupano superfici areali e soltanto 2 ecodemi sono stati considerati di tipo puntiforme. La superficie occupata varia quindi da ca. 200 mq a quasi 6000 mq, con 7 ecodemi su 10 che presentano una superficie superiore a 500 mq. La qualità dell'habitat appare legata in modo inversamente proporzionale alla superficie; di fatto, i due ecodemi puntiformi presentano una qualità moderata o cattiva. In tutti gli ecodemi, sembra che *A. alpina* abbia colonizzato un substrato di natura detritica. Si può quindi ipotizzare che vi sia stata una colonizzazione da parte di *A. alpina* dopo un evento, anche di natura artificiale, che ha mobilizzato il substrato litico. Di questa ipotesi ne potrebbe essere una prova convincente la popolazione AL026. In seguito alla stabilizzazione del detrito e quindi all'ingresso di altre specie colonizzatrici, la popolazione di *A. alpina* rimane stabile, fino a quando le condizioni ecologiche non si deteriorano, ad esempio con l'evoluzione verso una vegetazione di tipo pre-forestale. A causa delle particolari condizioni edafiche (scarsa quantità di suolo sul detrito), l'evoluzione nella vegetazione è però decisamente rallentata.
- *prospettive future*: non è stata rilevata alcune pressione e minaccia con alta importanza, nonostante diversi fattori di media importanza affliggano le popolazioni regionali, tra cui l'evoluzione naturale dell'habitat, la ridotta capacità riproduttiva e i cambiamenti climatici. Le misure di conservazione non risultano però strettamente necessarie per *A. alpina*, in quanto le prospettive per questa specie sono buone sull'intera scala regionale.

Lo stato di conservazione di *A. alpina* è valutabile come favorevole nonché stabile a livello regionale e coincide con quanto riportato nel quarto *report* nazionale per la Regione Biogeografica Alpina (Ercole *et al.*, 2021).

A. alpina è inserita nell'Allegato IV della Direttiva Habitat, cioè tra le specie che necessitano di una protezione rigorosa. Questo livello di attenzione, che è richiesto

su tutto il territorio e non soltanto entro i Siti della RN2000, è sancito nell'art. 13 della Direttiva Habitat. Sulla base di questo articolo, in particolare del comma a, e considerando lo stato favorevole di conservazione, si ritiene che l'obiettivo regionale primario per la conservazione nel lungo periodo di *A. alpina* sia la tutela integrale delle popolazioni conosciute su tutto il territorio da interferenze negative nell'ambito di piani, progetti ecc., qualora la loro realizzazione determini un cambiamento del parametro *range* e quindi una riduzione della distribuzione regionale.

Asplenium adulterinum Milde

Le segnalazioni floristiche pregresse per questa felce, presente nella flora regionale con la subsp. *adulterinum* (Bovio, 2019), sono riconducibili a 7 popolazioni (AD001-AD007, Fig. 2) che sono state tutte indagate nei mesi di giugno e luglio 2021:

- AD001: lungo la strada per La Servaz, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Bovio M. nel 1998). Questa popolazione risulta suddivisa in tre ecodemi su una rupe lungo uno sviluppo complessivo di ca. 40 m. Ciascun ecodeme è composto da un numero limitato di piante (2 o 3), per un totale di 7. La rinnovazione della specie è assente. Quest'ultima condizione e lo scarso numero di piante rilevate indicano verosimilmente una scarsa capacità di mantenimento futuro della popolazione.

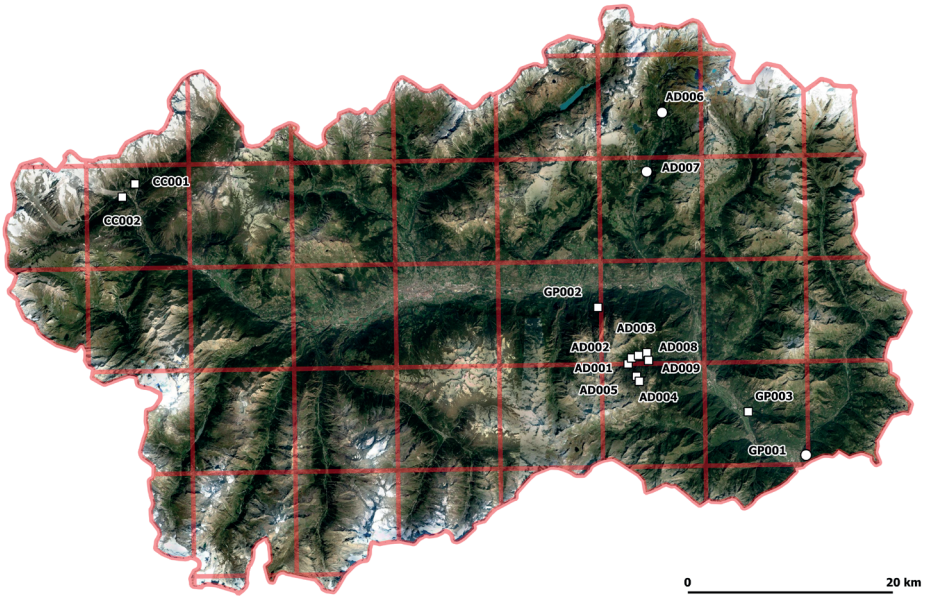

Fig. 2 - Distribuzione rispetto alle celle 10x10 km delle popolazioni di *Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus* e *Gladiolus palustris* (quadrato: popolazione accertata; cerchio: popolazione non ritrovata)

- AD002: località Magazzino, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Rotti G. nel 1993). *A. adulterinum* cresce su un'emergenza rocciosa relativamente assolata (per scarso ombreggiamento del bosco), situazione che determina uno stato di deperimento nelle piante più esposte, sebbene non siano state comunque individuate piante morte. Sono state conteggiate 9 piante; la rinnovazione della specie risulta assente. Il principale fattore negativo (minaccia di entità media) è rappresentato da episodi siccitosi, che potrebbero essere acuiti dai cambiamenti climatici in atto.
- AD003: sul versante Sud del Monte Barbeston, in Val Chalamy ma esternamente alla ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Rotti G. nel 1993). La felce cresce su una rupe in competizione con altre piante: questa condizione sembra rappresentare il relativo principale fattore di pressione/minaccia, assieme alla scarsa rinnovazione della specie. Sono state conteggiate soltanto 2 piante, mentre 1 pianta non è stata considerata in grado di riprodursi per le piccole dimensioni.
- AD004: traversone finale tra Plan Laron e Leser-Damon, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Bovio M. nel 2005, "stazione piuttosto ricca"). Originariamente indicata per la pietraia presente in questa località, si è potuto appurare che *A. adulterinum* è presente soltanto alla base nord di questa pietraia, mentre nella parte sud e più in alto (incluse alcune rupi), la specie non è stata individuata. *A. adulterinum* è stato osservato in due ecodemi molto vicini tra loro e con soltanto 8 piante in totale. In entrambi gli ecodemi, *A. adulterinum* cresce nelle fessure delle rocce, talvolta in competizione con altre piante e in presenza di un accumulo di lettiera.
- AD005: nei pressi del sentiero dei pescatori a Leser Damon, in Val Chalamy nella ZSC IT1202000 "Parco naturale Mont Avic" (Bosio G. nel 2007). In questa popolazione, che si trova a breve distanza dalla precedente, *A. adulterinum* cresce su grande masso a margine di un bosco rado a *Pinus uncinata*. L'assenza di rinnovazione della specie e lo scarso numero di piante rilevate, pari a 3, indicano una scarsa capacità di mantenimento della popolazione.
- AD006: tra Losanche e Perrères, in Valtournenche (Rotti G. nel 1994: "un cespo assieme ad un secondo forse attribuibile all'ibrido con *A. trichomane*s ssp. *quadrivalens*"). Non disponendo di una precisa localizzazione, sono state perlustrate le rupi e i massi di serpentinite presenti in zona, come lungo la strada regionale di collegamento tra le due località e nella vallata sottostante. Sono stati tuttavia rinvenuti soltanto *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* e, nelle condizioni più fresche, *Asplenium viride*. Non si evidenziano particolari elementi di deterioramento complessivo nell'habitat, se non per alcune aree in fase di edificazione a ovest di Singlin-Damon. Forse la specie è sfuggita alla presente osservazione, considerando anche la scarsità numerica della popolazione segnalata, o in alternativa la specie si è localmente estinta anche in considerazione dell'esiguità numerica della popolazione.
- AD007: tra Buisson e Ussin, in Valtournenche (Rotti G. nel 1994: "tra Buisson e Ussin, sul bordo di una giavina a grossi massi, sopra la carrozzabile" e con "una

cinquantina di cespi"). L'area in oggetto risulta facilmente identificabile, ma durante i sopralluoghi sono stati osservati soltanto pochi esemplari di *Asplenium viride* tra i massi alla base della giavina. Dopo la segnalazione originale, alla base della giavina si è sviluppato un denso bosco, come si è appurato in loco dalla giovane età degli alberi e dall'esame di ortofoto storiche. Non è invece evidente una movimentazione dei massi della giavina. La spiegazione più ragionevole per il mancato ritrovamento è che le condizioni ecologiche dell'habitat si siano progressivamente deteriorate.

A. adulterinum è stato inoltre ricercato in altre aree dove è segnalata la presenza di "Serpentiniti antigoritiche", il tipo di roccia che ospita tutte le popolazioni sinora note in Valle d'Aosta. Questa felce è stata perciò ricercata lungo il versante idrografico destro della Valle di Champorcher, ma senza trovarla. Sono state inoltre indagate altre zone della Val Chalamy. Nella parte bassa, *A. adulterinum* è risultato assente, ma in quella media, poco a monte di Barbustel, è stata osservata con due nuove popolazioni:

- AD008: nei pressi della località Ville. *A. adulterinum* cresce su una emergenza rocciosa nei pressi di un corso d'acqua lungo la strada carrozzabile. Sono state conteggiate 8 piante, che crescono in nicchie della roccia assieme ad *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione.
- AD009: a monte della rupe sul T. Chalamy. La popolazione è suddivisa in due ecodemi, su massi o affioramenti rocciosi più o meno ombreggiati dal bosco di *Pinus sylvestris*. Sono state conteggiate poche piante (3 e 2 piante).

I quattro parametri che definiscono lo stato di conservazione di *A. adulterinum* sono così sintetizzabili:

- *range*: la distribuzione regionale di questa specie comprendeva 2 celle 10x10 km nella Val Chalamy e altrettante nella Valtournenche (Fig. 2). In quest'ultima valle, le popolazioni non sono state più rinvenute dopo la loro scoperta. Secondo Bucharová *et al.* (2010), la *life span* di *A. adulterinum* è in media di 34 anni, variando tra 26 e 56 anni; tuttavia questi dati sono riferiti a popolazioni di parecchie centinaia di individui e in presenza di una significativa rinnovazione, nonché in condizioni ottimali di crescita. È quindi plausibile che le popolazioni valdostane, al margine occidentale dell'areale della specie (Jalas & Suominen, 1989) e con una popolazione ridotta sia in termini numerici che demografici, possano presentare una ridotta *life span*. In definitiva, si è propensi a credere che le due popolazioni della Valtournenche (AD006 e AD007) siano in forte declino o più ragionevolmente scomparse (in particolare AD006), così da determinare una contrazione del *range* alla scala regionale.
- *consistenza delle popolazioni*: Il numero totale di individui conteggiati è di 42. Un confronto del *trend* a livello di singole popolazioni non è direttamente possibile, in quanto non erano state effettuate stime numeriche per la maggior parte di esse. Spiccano tuttavia il mancato ritrovamento della consistente popolazione AD007, in subordine di quella esigua di AD006 e la relativa inconsistenza numerica di AD004 rispetto alla valutazione qualitativa pregressa (da "stazione piuttosto ricca" a 8 piante). In antitesi, nella popolazione AD002 sembra essersi verificato un

incremento nel numero di individui (da 2 a 9 piante). In definitiva, si ritiene plausibile che le popolazioni della Val Chalamy siano relativamente stabili o al più in leggera diminuzione, almeno nell'ultimo decennio, mentre quella della Valtournenche siano in forte declino o persino scomparse. Di fatto *A. adulterinum* è considerata specie Vulnerable (VU) nella Lista Rossa regionale (Bovio, 2016). Occorre evidenziare che le popolazioni valdostane conteggiate presentano un numero di individui costantemente inferiore a 10 piante. In termini statistici, una popolazione è in media composta da 5 individui. Se questi numeri sono comparati a quelli riportati per altre popolazioni di *A. adulterinum* nella Regione Biogeografica Alpina, pari a un valore medio di 16 individui e con un intervallo (95%) tra 10 e 25 individui (Brusa *et al.*, 2018), si evidenzia una relativa esiguità numerica nella consistenza delle popolazioni valdostane, a cui si aggiunge una scarsa capacità di reclutamento.

- *habitat per la specie*: nella maggior parte degli ecodemi la qualità dell'habitat risulta buona. Per quanto riguarda le due popolazioni non ritrovate durante il monitoraggio (AD006 e AD007), non si può valutarne la qualità dell'habitat, mancando elementi sicuri per determinare la possibile scomparsa. Per quanto riguarda l'area occupata dalla specie, si deve considerare che l'esiguità numerica delle singole popolazioni comporta che le stesse abbiamo una localizzazione di tipo puntiforme. Occorre comunque evidenziare che questa situazione è la più ricorrente nel territorio sud-alpino (Brusa *et al.*, 2018). In termini pratici è altresì impossibile valutare la quantità di area disponibile alla specie, perché i substrati litologici ecologicamente idonei hanno un enorme sviluppo in termini di superficie rispetto a quelli effettivamente colonizzati. È quindi probabile che siano presenti limitanti fattori ecologici naturali di tipo micro-stazionale, difficilmente valutabili se non tramite ricerche specifiche, ed eventualmente anche una ridotta capacità dispersiva e/o di reclutamento.
- *prospettive future*: nessuna pressione e minaccia con alta importanza è stata rilevata, sebbene diversi fattori di pressione con media importanza affliggano le popolazioni regionali, tra cui il pascolamento, lo sviluppo di infrastrutture per l'attività sportive, l'evoluzione naturale dell'habitat e la ridotta capacità riproduttiva. Questi fattori di pressione risultano essere confermate anche come minaccia, a cui si aggiungono i cambiamenti climatici. Di conseguenza sono state individuate misure di conservazione finalizzate soprattutto al mantenimento o al ripristino delle condizioni ecologicamente idonee dell'habitat e al *restocking* delle popolazioni. Tuttavia le prospettive future non sono positive, in quanto si ritiene che il quadro complessivo emerso per la specie non possa migliorare.

Lo stato di conservazione di *A. adulterinum* è valutabile come sfavorevole-cattivo e in peggioramento alla scala regionale, in contrasto con quanto riportato dal quarto *report* nazionale per la Regione Biogeografica Alpina (Ercole *et al.*, 2021), dove è invece indicato come favorevole.

Gli obiettivi di conservazione possono essere individuati nei seguenti:

- gestione dell'habitat: miglioramento delle micro-condizioni ecologiche (ad esempio asportazione piante competitrici e lettiera);

- rinforzo della popolazione: riproduzione *ex situ* e quindi reintroduzione *in situ*;
- ampliamento della ZSC IT1202000: inclusione di tutte le popolazioni della Val Chalamy entro i confini della ZSC.

***Cypripedium calceolus* L.**

Le segnalazioni floristiche pregresse sono riferite a due popolazioni (Fig. 2), che sono state anche le uniche accertate in regione:

- CC001: presso Chapy, in Val Ferret, nella ZSC IT1204010 "Ambienti Glaciali del Monte Bianco" (Bovio M. nel 1984). Questa popolazione, ben nota a numerosi osservatori (Bovio, 2019), è stata conteggiata in 70 individui (*ramet* = scapi fioriferi) a inizio luglio 2021 e con una percentuale di fruttificazione del 76.9% a fine agosto dello stesso anno. Inoltre, sono stati contati 91 individui non fioriti a diverso grado di sviluppo, quindi con una consistente rinnovazione. La popolazione occupa poco più di 800 mq in un rado bosco di abete rosso. *C. calceolus* è localizzato nelle aree più aperte con una vegetazione erbacea di margine forestale e di prateria calcifila. Dove le piante di *C. calceolus* sono in competizione con gli alberi, le piante sono di rado fiorite ed esibiscono fusti allungati in modo atipico. Non è chiaro se le radure nel bosco, dove prospera *C. calceolus*, siano naturali oppure di origine antropica. Inoltre, presso alcuni nuclei è stato osservato un forte sentieramento nel periodo della fioritura, senza tuttavia che siano stati raccolti esemplari. Dalle immagini postate su alcuni *social media*, si può desumere che la popolazione sia ben conosciuta a livello locale e oggetto di pellegrinaggio fotografico. I frequentatori non prestano tuttavia attenzione alla rinnovazione di *C. calceolus*, che risulta perciò calpestata e quindi danneggiata.
- CC002: presso la cappella di Notre Dame de la Guérison, in Val Veni (Vevey A. nel 1990). La popolazione, che cresce in un'area molto impervia e pericolosa, è composta da due ecodemi. Il primo, è situato su una superficie di ca. 550 mq in un bosco rado di abete rosso, dove sono stati conteggiati 9 individui in fioritura e 10 a diverso grado di sviluppo ma non in grado di fiorire. Un secondo ecodeme è presente nei pressi di una frana, dove alcune piante emergono dalle reti di disgaggio, con vegetazione erbacea di margine forestale e di prateria calcifila per una superficie complessiva di circa 1200 mq. A causa dell'impervietà dell'area, non è stato possibile svolgere in condizioni di sicurezza un conteggio esaustivo degli individui. In questo ecodeme, è stato comunque possibile stimare un discreto numero di piante fiorite (almeno 68 individui), con diversi fusti della precedente stagione vegetativa portanti ancora le capsule; è stata inoltre osservata una forte rinnovazione. Data la notevole difficoltà per raggiungere questa popolazione e per l'impossibilità di muoversi in sicurezza, non è stato eseguito un conteggio delle piante fruttificate. Una frana attiva minaccia l'integrità dell'intero tratto di pendio dove si trova la popolazione, tanto che l'instabilità di questo versante ne ha già comportato una riduzione nella consistenza numerica (Vevey A., *in verbis*).

La segnalazione della presenza di una popolazione nella Valle di Ollomont (Bovio, 2019) viene invece considerata come non valida ai fini della distribuzione regionale

ed è quindi stata esclusa dal monitoraggio, in quanto si tratta verosimilmente di una popolazione introdotta e quindi non spontanea; inoltre, di recente non è stata ritrovata (Poggio L., *in verbis*).

I quattro parametri che definiscono lo stato di conservazione di *C. calceolus* sono così sintetizzabili:

- *range*: la distribuzione regionale è riconducibile ad un'unica cella 10x10 km in cui sono ubicate entrambe le popolazioni conosciute (Fig. 2). L'areale di *C. calceolus* interessa soltanto marginalmente il territorio valdostano (Kolanowska & Jakubska-Busse, 2020) e perciò il *range* attuale dovrebbe sostanzialmente coincidere con quello potenziale della specie, perlomeno stante alle conoscenze odierne.
- *consistenza delle popolazioni*: CC001 presenta un numero di individui di 70, mentre in CC002 sono stati conteggiati almeno 77 individui. Questi valori sono equiparabili a quelli riportati in altre popolazioni di *C. calceolus* nella Regione Biogeografica Alpina, con un valore medio di 11 individui e con un intervallo (95%) tra 1 e 149 individui (Brusa *et al.*, 2018). In aggiunta, si è riscontrata una elevata capacità di reclutamento nelle popolazioni valdostane. Rispetto a un conteggio precedente (dati pregressi da relazione tecnica inedita del servizio Aree Protette, realizzata nel 2016), nella popolazione CC001 si è infatti passati da 55 a 70 individui fioriti e da 12 a 91 tra quelli non fioriti. Considerando che per la popolazione CC002 il numero di individui è sottostimato, è verosimile che la popolazione regionale sia anche superiore alla quota di 150 individui indicata come valore massimo nel quarto *report*. *C. calceolus* è considerata una specie Endangered (EN) secondo la Lista Rossa della Valle d'Aosta (Bovio, 2016), quindi rientra tra le specie a rischio d'estinzione alla scala regionale. Se in CC001 si può ipotizzare che la popolazione risulti in incremento numerico, parte della popolazione CC002 è scomparsa a causa della frana. Tuttavia anche la popolazione CC002 presenta un buon reclutamento. In definitiva, il *trend* della popolazione regionale può essere complessivamente e in via cautelativa ritenuto con direzione stabile.
- *habitat per la specie*: la qualità dell'habitat è stata valutata come moderata. Esistono infatti diverse problematiche, come la competizione con la rinnovazione forestale e la presenza di una frana che ha già intaccato una parte di una popolazione, quantunque non si evidenziano significative influenze su tutto l'habitat localmente occupato dalla specie.
- *prospettive future*: nessuna pressione e minaccia con alta importanza è stata rilevata, sebbene diversi fattori di media importanza affliggano le popolazioni regionali, tra cui l'evoluzione naturale, il disturbo antropico e i movimenti franosi. Sono state conseguentemente individuate misure di conservazione finalizzate soprattutto al mantenimento o al ripristino delle condizioni ecologicamente idonee dell'habitat. Le prospettive future per *C. calceolus* possono essere considerate come complessivamente favorevoli.

Lo stato di conservazione di *C. calceolus* è valutabile come sfavorevole-inadeguato e stabile alla scala regionale, mentre per il quarto *report* nazionale nella Regione Biogeografica Alpina è stato invece indicato come favorevole (Ercole *et al.*, 2021).

Gli obiettivi di conservazione possono essere individuati nei seguenti:

- gestione dell'habitat: miglioramento delle condizioni ecologiche (es. contenere lo sviluppo della rinnovazione forestale);
- ampliamento/istituzione di un Sito ai sensi della Direttiva Habitat: inclusione della popolazione CC002 entro i confini della ZSC IT1204010 o istituzione di un nuovo Sito.

Gladiolus palustris Gaudin

Le segnalazioni floristiche pregresse sono riferite a tre popolazioni (Fig. 2), tutte oggetto di verifica ma con esiti differenti:

- GP001: Pont-Saint-Martin, presso lo stagno di Holay nella ZSC IT1203060 omonima (Bovio M. nel 1999), sebbene di recente non rinvenuta (nota del 2017 nella banca dati del Parco Nazionale Gran Paradiso). Alcuni sopralluoghi svolti in estate (giugno-agosto 2021) non hanno consentito di ritrovare la specie presso le coordinate dove era stata segnalata e nemmeno nei dintorni. È ragionevole supporre che il ricorrente pascolamento, verosimilmente avviato da anni tra la fine della primavera e l'inizio dell'estate, cioè nel periodo fenologico in cui *G. palustris* è in piena vegetazione, sia la principale causa della mancata osservazione. Non si può però escludere che ungulati selvatici possano aver danneggiato questa popolazione. Poiché anche in precedenza non era stata più ritrovata e nonostante si tratti di una geofita, si ritiene poco plausibile che piante di gladiolo siano ancora presenti presso lo stagno di Holay.
- GP002: envers di Chambave, a Lussé Damon (Bovio M. nel 1995). Questa popolazione è stata ritrovata con sole quattro piante in fioritura a inizio di luglio 2021. Ulteriori ricerche nei prati limitrofi hanno dato esisto negativo, plausibilmente per l'assenza di condizioni ecologiche idonee alla specie. Il prato che ospita *G. palustris* è nel suo complesso di tipo meso-xerofilo, sebbene dove cresca il gladiolo si riscontri un modesto ristagno idrico, con conseguente presenza di specie relativamente igrofile (tipiche del molinieto in senso lato). La superficie di habitat potenzialmente idonea a *G. palustris* è irrisoria rispetto all'estensione complessiva del prato e stimabile in qualche metro quadrato. Il prato è gestito forse più con il pascolamento che con lo sfalcio, ma in modo irregolare, così che si riscontra la presenza di rinnovazione di alberi, in particolare nella parte nord del prato. Il periodo dell'anno in cui avviene la gestione sembra comunque garantire la locale sopravvivenza di *G. palustris*.
- GP003: Arnad, presso la Corma Machaby (Cattin G. nel 2015). Secondo quanto riportato in una nota della banca dati del Parco Nazionale Gran Paradiso, la popolazione era ancora presente nel 2016, ma con un numero inferiore di piante rispetto a quanto in precedenza riportato (da quattro piante a una sola). Le ricerche svolte hanno consentito di osservare un'unica pianta durante i sopralluoghi di giugno e luglio 2021, in una prateria arida acidofila con *Calluna vulgaris*, tra cespi di *Festuca stricta* subsp. *trachyphylla*. Le severe condizioni edafiche (suolo sottile) e stazionali

(forte assolazione) frenano la colonizzazione di arbusti e alberi in questa prateria, probabilmente di origine primaria, anche se sicuramente utilizzata dall'uomo in epoca storica. La pianta osservata, sebbene con buono vigore vegetativo, non è fiorita in quanto è stata parzialmente mangiata. Nell'area è stata riscontrata la presenza di ungulati selvatici, come cinghiali e camosci, questi ultimi da ritenersi verosimilmente responsabili dell'accaduto.

L'attribuzione a *G. palustris* delle piante riscontrate a Lussé Damon e in particolare alla Corma Machaby è stata confermata dall'analisi genetiche svolte presso il laboratorio del Museo regionale di Scienze naturali Efisio Noussan.

I quattro parametri che definiscono lo stato di conservazione di *G. palustris* sono così sintetizzabili:

- *range*: il mancato ritrovamento della popolazione GP001 non influisce sulla distribuzione regionale della specie, in quanto questa popolazione è ricompresa nella medesima cella 10x10 km dove è presente la popolazione GP003 che è stata invece confermata (Fig. 2). In definitiva, la distribuzione regionale, riferita a due celle 10x10 km, coincide a quella presentata per il quarto *report* nazionale.
- *consistenza delle popolazioni*: la consistenza regionale della popolazione è di 5 individui (4 in GP002, uno in GP003), con una riduzione accertata (da 4 a una sola pianta) per GP001 e la scomparsa di GP001. Il numero attuale di individui appare estremamente ridotto se comparato al numero di piante riportato in altre popolazioni di *G. palustris* nella Regione Biogeografica Alpina: in media 62 individui, con un intervallo (95%) tra 27 e 142 individui (Brusa *et al.*, 2018). Inoltre, le popolazioni valdostane sono ben al di sotto di quelle che dovrebbero essere le soglie empiriche della "*minimum viable population size*" (Flather *et al.*, 2011; Frankham *et al.*, 2014). *G. palustris* è considerata anche una specie Endangered (EN) secondo la Lista Rossa della Valle d'Aosta (Bovio, 2016), rientrando così tra le specie a maggior rischio d'estinzione alla scala regionale.
- *habitat per la specie*: per entrambe le popolazioni accertate (GP002 e GP003), la qualità dell'habitat occupato dalla specie è complessivamente valuta come cattiva, per le condizioni ecologiche sito-specifiche che risultano poco idonee alla sopravvivenza della specie e la scarsa superficie di habitat effettivamente disponibile. Di fatto, l'esiguo numero di individui riscontrato, così come pure la scomparsa della popolazione dello stagno di Holay (GP001), sono emblematici di queste condizioni complessivamente inidonee.
- *prospettive future*: numerose pressioni e minacce sono state rilevate. Tra quelle di relativa maggiore importanza, si annoverano la ridotta capacità riproduttiva (non sono state riscontrate giovani piante) e la presenza di erbivori (pianta mangiata in GP003); inoltre, assume un ruolo decisivo la conservazione o meglio il ripristino dell'habitat. Di conseguenza sono state individuate misure di conservazione per il mantenimento del *range* attuale, delle singole popolazioni e delle condizioni ecologicamente idonee nell'habitat. Ciononostante, si ritiene al più raggiungibile una stabilizzazione della

consistenza numerica delle popolazioni e soltanto un miglioramento parzialmente dell'habitat.

Lo stato di conservazione di *G. palustris* è valutabile come sfavorevole-cattivo e in peggioramento alla scala regionale, in contrasto con quanto riportato dal quarto *report* nazionale per la Regione Biogeografica Alpina (Ercole *et al.*, 2021), dove è invece indicato come sfavorevole-inadeguato.

Gli obiettivi di conservazione possono essere individuati nei seguenti:

- gestione dell'habitat: predisposizione di un piano pluriennale di miglioramento dell'habitat (sfalcio/pascolamento, contrasto all'evoluzione, condizioni di umidità, ecc.);
- rinforzo della popolazione: riproduzione *ex situ* e quindi reintroduzione *in situ*;
- istituzione di Siti ai sensi della Direttiva Habitat: istituzione di nuovi Siti per le popolazioni conosciute.

CONCLUSIONI

La presente ricerca espone lo stato di conservazione della flora di interesse comunitario (Allegati II e IV) ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat (DG Environment, 2017) mediante l'analisi delle conoscenze distributive pregresse, il monitoraggio sul terreno e quindi l'elaborazione dei dati raccolti. Se questo procedimento per le specie con poche popolazioni (*Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus* e *Gladiolus palustris*) può sostanzialmente coincidere con un "censimento", per altre con un numero elevato di popolazioni, come *Aquilegia alpina*, risulta necessariamente impostato su un approccio di tipo statistico. Per entrambe le casistiche è comunque necessario disporre di popolazioni la cui geolocalizzazione sia la più accurata possibile, così da consentire a differenti operatori di ripetere i futuri monitoraggi.

Per le specie analizzate in dettaglio nella presente ricerca, nonché per *Astragalus alopecurus* e *Trifolium saxatile* per le quali sono state fornite informazioni inedite tramite un monitoraggio *ad hoc* (eseguito dal personale del Parco Nazionale Gran Paradiso), è stato possibile definire lo stato di conservazione in Valle d'Aosta (Tab. 1). Sulla base di queste valutazioni di sintesi, emerge una scala di priorità nella conservazione regionale di queste specie e quindi di opportunità nell'attivare misure gestionali per il miglioramento del loro stato di conservazione in Valle d'Aosta con lo scopo di portarlo a un livello quantomeno pari a quello nazionale. Se questo scopo finale risulta già acquisito per alcune specie (*Aquilegia alpina*, *Astragalus alopecurus* e *Trifolium saxatile*), per altre è evidente che sono necessarie (*Asplenium adulterinum* e *Cypripedium calceolus*) o persino urgenti (*Gladiolus palustris*) specifiche azioni di conservazione.

Specie	Lista Rossa			Stato di conservazione		
	Valle d'Aosta	Italia	Unione Europea	Valle d'Aosta	Italia	Unione Europea
Aquilegia alpina	NT	LC	LC	FV	FV	FV
Asplenium adulterinum	VU	LC	LC	U2	FV	U1
Astragalus alopecurus	NT	NT	LC	FV	FV	FV
Cypripedium calceolus	EN	LC	NT	U1	FV	FV
Gladiolus palustris	EN	NT	DD	U2	U1	U1
Trifolium saxatile	VU	EN	NT	FV	FV	U1

Tab. 1 - Valutazione delle specie di piante vascolari incluse negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat e presenti in Valle d'Aosta (Lista Rossa: per la Valle d'Aosta, da Bovio, 2016; per l'Italia, da Rossi *et al.*, 2013; per l'Unione Europea, da Bilz *et al.*, 2011. Stato di conservazione: per la Valle d'Aosta, dalla presente ricerca; per la Regione Biogeografica Alpina in Italia, da Ercole *et al.*, 2021; per l'Unione Europea, da ETC/BD & EEA, 2022).

Lista Rossa: DD (*Data Deficient*), dati insufficienti per una valutazione del rischio di estinzione; LC (*Least Concern*), specie non a rischio d'estinzione; NT (*Near Threatened*), vicino alle soglie di rischio d'estinzione; VU (*Vulnerable*), specie vulnerabile all'estinzione; EN (*Endangered*), in pericolo d'estinzione.
Stato di conservazione: FV, favorevole; U1, sfavorevole-inadeguato; U2, sfavorevole-cattivo.

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento è dovuto allo staff della Regione Autonoma Valle d'Aosta - Dipartimento Ambiente - Struttura Biodiversità, nelle persone di Santa Tutino, Francine Valérie Navillod e Velca Stefania Botti. Inoltre, si ringraziano Maurizio Bovio, Davide D'Acunto, il personale dell'Ufficio Conservazione botanico-forestale del Parco Nazionale Gran Paradiso (Laura Poggio e Andrea Mainetti) e le guardie forestali Augusto Vevey e Pierre-Yves Oddone.

BIBLIOGRAFIA

Bilz M., Kell S.P., Maxted N., R.V. Lansdown, 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 130 p.

Bovio M., 2014. *Flora vascolare della Valle d'Aosta*. Sarre: Testolin Editore. 662 p.

Bovio M., 2016. Lista Rossa e Lista Nera della flora vascolare della Valle d'Aosta (Italia, Alpi Nord-occidentali). Aggiornamento anno 2016. *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 70: 57-74.

Bovio M., 2019. *Flora vascolare della Valle d'Aosta*. 7. Repertorio della Flora vascolare della Valle d'Aosta. Aggiornamento anno 2019. Société de la Flore Valdôtaine.

Brusa G., Armiraglio S., Ceriani R.M., 2018. Monitoraggio delle specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE presenti in Lombardia, a supporto della redazione del IV rapporto ex art. 17. SBI sez. Lombarda, CFA - Regione Lombardia. Pubblicato su internet http://www.biodiversita.lombardia.it/ [ultimo accesso: 24.03.2022].

Bucharová A., Münzbergová Z., Tájek P., 2010. Population biology of two rare fern species: long life and long-lasting stability. *American Journal of Botany*, 97(8): 1260-1271.

DG Environment, 2017. *Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018*. Final version – May 2017. Brussels. 188 p.

Elzinga C.L., Salzer D.W., Willoughby J.W., Gibbs J.P., 2001. *Monitoring plant and animal populations: a handbook for field biologists. Malden: Blackwell Science*. 360 p.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (eds.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016. 292 p.

Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. *Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia*. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021. 194 p.

ETC/BD & EEA, 2022. Article 17 web tool on biogeographical assessments of conservation status of species and habitats under Article 17 of the Habitats Directive. Pubblicato su internet https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/ [ultimo accesso: 24.03.2022].

Flather C.H., Hayward G.D., Beissinger S.R., Stephens P.A., 2011. Minimum viable populations: is there a 'magic number'for conservation practitioners?. *Trends in Ecology & Evolution*, 26(6): 307-316.

Frankham R., Bradshaw C., Brook B., 2014. 50/500 rules need upward revision to 100/1000:–Response to Franklin et al. *Biological Conservation*, 176: 286-286.

Gilmour J.S., Heslop-Harrison J., 1954. The deme terminology and the units of micro-evolutionary change. *Genetica*, 27: 147-161.

Jalas J., Suominen, J. (Eds.), 1989. *Atlas Florae Europaeae: Volume 1: Distribution of Vascular Plants in Europe*. Cambridge University Press. 180 p.

Kolanowska M., Jakubska-Busse A., 2020. Is the lady's-slipper orchid (Cypripedium calceolus) likely to shortly become extinct in Europe? Insights based on ecological niche modelling. *PLoS One*, 15(1): e0228420.

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., Orsenigo S. (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. 54 p.

Stace C.A., 1991. *Plant taxonomy and biosystematics*. Cambridge University Press. 272 p.

Wells J.V., Richmond M.E., 1995. Populations, metapopulations, and species populations: What are they and who should care?. *Wildlife Society Bulletin*, 23: 458-462.

RIASSUNTO

L'Unione Europea impone la valutazione dello stato di conservazione della flora di interesse comunitario (Direttiva Habitat), tramite un monitoraggio che in Italia è gestito dalle singole Regioni e Province Autonome. Tra le specie di piante vascolari assumono un ruolo importante in questa valutazione quelle elencate nell'Allegato II, la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione, e nell'Allegato IV, cioè quelle strettamente protette. La presente ricerca riporta i risultati del monitoraggio di alcune di queste specie (*Aquilegia alpina*, *Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus* e *Gladiolus palustris*) e, tramite l'analisi di quattro parametri (*range*, consistenza delle popolazioni, habitat di specie e prospettive future), valuta il loro stato di conservazione in Valle d'Aosta. Sulla base di queste valutazioni emerge una scala di priorità nella conservazione regionale, con conseguente necessità di attivare misure di gestione per il miglioramento del loro stato di conservazione in Valle d'Aosta e per portarlo a un livello pari a quello nazionale.

RÉSUMÉ

État de conservation des quelques plantes vasculaires d'intérêt communautaire (Annexes II et IV, Directive Habitats) en Vallée d'Aoste

L'Union européenne exige l'évaluation de l'état de conservation de la flore d'intérêt communautaire (Directive Habitats), au moyen d'une surveillance mise en œuvre, en Italie, par les différentes régions et provinces autonomes. Les espèces de plantes vasculaires qui jouent un rôle important dans cette évaluation sont celles qui sont sur la liste de l'annexe II, dont la conservation requiert la désignation de Zones Spéciales de Conservation, ainsi que les espèces strictement protégées, qui sont sur la liste de l'annexe IV. La présente recherche concerne les résultats de la surveillance de certaines de ces espèces (*Aquilegia alpina*, *Asplenium adulterinum, Cypripedium calceolus* et *Gladiolus palustris*) et, à travers l'analyse de quatre paramètres (« range », importance des populations, habitats et perspectives), elle évalue leur état de conservation en Vallée d'Aoste. Sur la base de ces évaluations, une échelle de priorités dans la conservation régionale se dégage et, par conséquent, la nécessité de mettre en œuvre des mesures de gestion pour améliorer leur état de conservation en Vallée d'Aoste et pour atteindre un niveau comparable au niveau national.