



Azione A11

Milestone

Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species: *2. Himantoglossum adriaticum*

**Maps and census of the target
populations of the 5 Annex II-IV
target plant species:
2. *Himantoglossum adriaticum***

Azione A11

30/12/2021

LIFE IPE IMAGINE

LIFE19 IPE/IT/00015

**Realizzato da DSA3 - Dip. di Scienze
Agrarie, Alimentari e Ambientali,
Università degli Studi di Perugia**

A.D. 1308
unipg

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA

Responsabile scientifico: Daniela Gigante

Gruppo di lavoro: Federica Bonini, Valentina Ferri

Collaboratori: Giuseppe Ratini, Maurizio Conticelli,
Francesco Falcinelli, Marco Fratoni



Data providers:

Ass. GIROS Sezione Umbria: Giuseppe Ratini, Maurizio Conticelli, M. Iannotti, R. Toli e figlio, R. Werson, F. Famiani, D. Micheli, C. Longo, S. Vitale, Giovanni B.; Reparto Carabinieri Biodiversità Assisi: Comandante Stazione Marco Fratoni, Francesco Falcinelli; Gruppo Facebook "Orchidee spontanee in Umbria": Ronald Werson, Marco Bagli, Filippo Bargelli, Marco Cherin, Laura Falcinelli, Lucio Forno, Roberta Galli, Gabriella Onori, Laura Rossi, Elena Sconocchia; contributori di "INaturalist": "dino23", "D_Bombonati", "gianlucaforti", "stewartclarke", "ronald63", "terrabuona", "thecustomer"; Istituto Comprensivo Perugia 1 "F. Morlacchi": Dirigente Scolastico Roberta Bertellini; Benedetta Baroni, Helga Bricchet, Rita Chiacchella, Valentina Della Bella, Domizia Donnini, Enrico Fiorentini, Fausto Gargagli, Pierangela Matzeu, Maurizio Micucci, Antonella Montanucci, Valeria Negri, Fausto Pelliccia e il Gruppo Facebook "Io sono di Montegrillo, Ponte D'Oddi e dintorni...", Silvia Properzi, il bambino Tommaso, Monika Volker, Maurizio Zanardo.

Sommario

2. <i>Himantoglossum adriaticum</i> H. Baumann	5
Abstract	6
INQUADRAMENTO SU BASE BIBLIOGRAFICA.....	7
Descrizione della specie	7
Inquadramento tassonomico	7
Morfologia.....	7
Biologia.....	10
Ecologia	11
Distribuzione nota.....	12
Stato di tutela e di conservazione	14
Pressioni e minacce note da letteratura	17
RISULTATI DELLE INDAGINI DI CAMPO	19
Siti di presenza in Umbria e mappe distributive	19
Caratterizzazione ecologica dei siti di presenza in Umbria	24
Habitat biologico della specie	25
Caratterizzazione demografica (<i>census</i>)	25
Pressioni e Minacce	27
BIBLIOGRAFIA	29
Sitografia	31

2. *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann



Himantoglossum adriaticum, Piani di Ruschio (Stroncone, TR).

Abstract

The present Report, one of five forming a Milestone of the Action A11 of the LIFE Integrated "IMAGINE" Project LIFE19 IPE/IT/000015, includes the results of all the preliminary studies carried out in order to provide a complete and updated survey of the five Annex II-IV target plant species occurring in Umbria: *Adonis distorta* Ten., *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann, *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang., *Iris marsica* I. Ricci & Colas., *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve & D. Löve* (syn. *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kern.).

The work started from extensive bibliographic research that made use of scientific, regulatory, and institutional sources, including the results of the LIFE13 NAT/IT/371 "SUNLIFE" Project. On this ground, the fieldwork has been carried out in spring-summer 2021, when the known sites of occurrence of the five species have been visited and new ones have been added. A huge set of field data has been collected and processed, allowing the drafting of both a complete regional distribution maps and a census, i.e. a demographic analysis of representative populations and subpopulations, of the 5 Annex II-IV target species in Umbria.

On the ground of this acquired knowledge, the next activities of Action A11 will be developed and properly addressed, in particular the drafting of specific *Action Plans* for each of the 5 Annex II-IV target species, and the development of a *Protocol for germplasm collection, reproduction and storage* of the 5 Annex II-IV target species and selected H-key species, for their *ex situ* conservation.

Additionally, the preliminary studies developed in this report represent the indispensable preparatory material for implementing the concrete actions C13, C14, C15 of the "IMAGINE" Project, by providing a robust knowledge of the current local conditions of species and habitats.

The reported results will allow to correctly address the drafting of quantitative protocols and criteria for a sustainable germplasm collection (Action C13: *Ex situ* conservation of 5 Annex II-IV plant species and of selected H- key species), in compliance with the EU, national and regional recommendations, in order to avoid any possible damage to the existing populations. The collected data and distribution maps will also be a basic information for the implementation of Action C.14 Experimental application of "Biodiversity-focused" Grazing/Mowing Plans, and C.15 Implementation of Action Plans for target Annex I habitats in grazed systems and Annex II-IV plant species, focused on pastoral ecosystems.

The structure of each of the 5 Reports is organized in two parts: the first includes a General description on a bibliographical basis and is divided into these paragraphs: Description of the species, Taxonomic framework, Morphology, Biology, Ecology, Known distribution, State of protection and conservation, Pressures and threats known from the literature; the second includes the Results of the Field Surveys, to date yet unpublished, and is divided into these paragraphs: Sites of presence in Umbria and distribution maps, Ecological characterization of the sites of presence in Umbria, Biological habitat of the species, Demographic characterization (census), Pressures and Threats. A Bibliographic list follows.

The time and resources spent on these preparatory investigations will allow the development of effective tools of management: the provided set of data, including a huge amount of new distribution and demographic updates, will represent a robust ground useful for the maintenance of the 5 Annex II-IV target plant species in a good conservation status, and will secure that the future activities will be appropriately addressed.

INQUADRAMENTO SU BASE BIBLIOGRAFICA

Descrizione della specie

- ***Inquadramento tassonomico***

Nome scientifico: *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann

Sinonimi: (≡) *Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng. subsp. *adriaticum* (H. Baumann) H. Sund.

Sezione: *Hircinum* R.M.Bateman, Molnár & Sramkó (2017)

Subgenere: *Himantoglossum*

Genere: *Himantoglossum* Spreng.

Famiglia: Orchidaceae Juss.

Nome italiano: Barbone adriatico

Himantoglossum adriaticum, in precedenza inclusa nella congenera *Himantoglossum hircinum*, è stata descritta come specie autonoma solo nel 1978 (Baumann, 1978).

Secondo recenti analisi molecolari filogenetiche e morfometriche, *H. adriaticum* è specie sorella di *H. hircinum* (L.) Spreng. (Sramkó et al., 2014; Bateman et al., 2017; Bódis et al., 2019); insieme costituiscono la sezione *Hircinum*, morfologicamente caratterizzata da sepali laterali conniventi a casco, sperone minore di 4 mm, lobi laterali del labello maggiori di 3 mm, 'addome' del labello maggiore di 20 mm, e ginostemio minore di 4,5 mm (Bateman et al., 2017).

- ***Morfologia***

Himantoglossum adriaticum è un'orchidea terrestre perenne, robusta, tuberosa, di altezza compresa tra 30 e 95 cm. Il fusto è eretto, cilindrico, verde nella parte inferiore e rossastro superiormente, talora poco flessuoso. Presenta 6-12 foglie, le basali verdi (9-16 x 1,5-3 cm) e le superiori guainanti e soffuse di rossastro. L'infiorescenza è lassa, composta da 15-45 fiori, quasi inodori. Il fiore è costituito da tepali esterni ovati e tepali interni lineari, saldati a casco emisferico, esternamente di color verde chiaro e internamente striati di rosso. Il labello è profondamente trilobo, biancastro e con macchie porporine nella zona basale e centrale, bruno rossiccio altrove, raramente verdastro; il lobo mediano è lineare (35-65 x 1,5-2,5 mm), leggermente contorto e sensibilmente bifido all'apice (da 5 a 15 mm), mentre i lobi laterali, lineari e acuti, sono lunghi circa 1/3 del mediano. Lo sperone è lungo 2-3 mm (Pignatti et al., 2017).



Porzione di infiorescenza (Ospedaletto, TR).

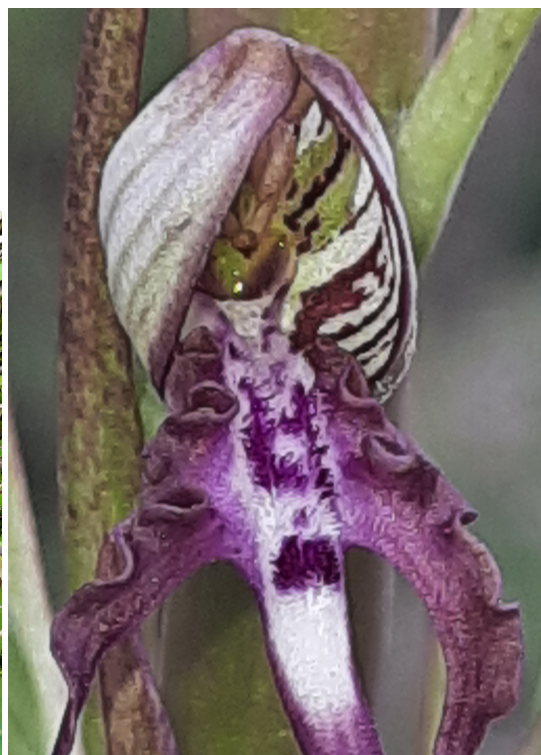
Un'accurata descrizione della specie, presente in Bódis et al. (2019), amplia i range relativi all'altezza dei fusti generativi (14-) 40-80 (-120) cm e al numero dei fiori (4-) 15-40 (-115), e riporta dati relativi alla lunghezza tipica dell'infiorescenza (14-24 cm) e alla dimensione delle capsule dei frutti, lunghe (10-) 12-16 (-20,5) mm e larghe (2,3-) 3-4 (-4,8) mm.

Nella tabella seguente sono riassunti i principali caratteri distintivi tra *H. adriaticum* e la specie morfologicamente affine *H. hircinum*, prendendo a riferimento sia quanto riportato in Pignatti et al. (2017), i cui dati sono indicati con asterisco (*), che i risultati di studi morfometrici condotti su popolazioni ungheresi di *H. adriaticum* e inglesi e marocchine di *H. hircinum* (Bódis et al., 2019).

	<i>H. adriaticum</i>	<i>H. hircinum</i>
*Lobo mediano del labello	bifido con lacinie di 5-15 mm	appena bifido
*Larghezza del lobo mediano del labello	1,5-2,5 mm	2,5-3 mm
Distribuzione delle papille violacee sul labello	estese oltre l'emergenza dei lobi laterali	localizzate nella parte centrale
Colore dei sepali	malva - viola	verdi - giallastri
Densità dell'infiorescenza	< 2,0 fiori/cm	> 2,0 fiori/cm
Lunghezza brattee floreali	< 20 mm	> 20 mm
Larghezza labello	< 6 mm	> 6 mm
Larghezza/Lunghezza labello	1,0 ca	1,7 ca



Foglie della rosetta basale (Montegrillo, PG).



Visione ingrandita del fiore (Ospedaletto, TR).

- **Biologia**

H. adriaticum è una geofita bulbosa con periodo di antesi da Maggio a Luglio (Pignatti et al., 2017).

Le foglie basali spuntano nel periodo autunnale, ma il periodo di crescita maggiore si ha in tarda primavera, con fiori che compaiono tipicamente tra fine Maggio ed inizio Giugno; le capsule maturano in 4-6 settimane, la dispersione dei semi avviene piuttosto rapidamente a Luglio o Agosto e successivamente le piante rimangono a riposo per alcuni mesi (Bódis et al., 2019).

Osservazioni su una popolazione ungherese di *H. adriaticum* monitorata per oltre un decennio hanno mostrato un'emivita media della specie di 5,5 anni (Bódis et al., 2019).

Lo sviluppo e la crescita della specie sono strettamente dipendenti dall'instaurarsi di relazioni simbiotiche con funghi micorrizici: uno studio svolto su piante adulte di *H. adriaticum* raccolte nel centro Italia (Pecoraro et al., 2013) ha individuato mediante metodi molecolari la presenza di basidiomiceti della famiglia Tulasnellaceae e di alcune specie di ascomiceti.

I minuscoli semi di *H. adriaticum* - il peso di 100 semi è di 0.0013 g (Sunkoly et al., 2016) - sono infatti privi di endosperma e contengono embrioni poco differenziati e riserve minime di nutrienti per la germinazione in proprio: secondo osservazioni microscopiche della germinazione *ex situ* della specie, la simbiosi con i partner fungini micorrizici, che forniscono carbonio e nutrienti minerali, si instaura subito dopo la comparsa del protocormo bianco con peli rizoidi e prima dello sviluppo del germoglio (Gilián et al., 2018).

Ogni capsula contiene 10686 ± 1550 semi (Sunkoly et al., 2016) e la dispersione è anemocora: la maggior parte dei semi cade intorno alla pianta madre, dove è più probabile che siano presenti anche i partner fungini, raramente a distanza maggiore di 30-40 cm (Jersáková e Malinová, 2007; Jacquemyn et al., 2007). Anche i tassi di germinazione risultano statisticamente più elevati in prossimità della pianta madre: 39.9-50.3% vs 3.5-19.4% (Gilián et al., 2018).

Ex situ i tassi di germinazione di *H. adriaticum* sono molto bassi, generalmente inferiori al 5%, sebbene la capacità germinativa aumenti in seguito ad impollinazione artificiale (Del Vecchio et al., 2019).

Per quanto riguarda l'impollinazione, *H. adriaticum*, come molte altre Orchidaceae, è una specie che opera un inganno alimentare, in quanto attira gli insetti impollinatori senza produrre nettare o altre ricompense alimentari: i ciuffi di peli violacei presenti nella zona basale del labello, vicino all'ingresso dello sperone, fungono da guide al nettare mentre la porzione incolore è costituita da osmofori, piccole ghiandole che secernono sostanze odorose attrattive per gli impollinatori.

Gli insetti, visitando il fiore alla vana ricerca di nettare nello sperone, urtano la borsicola protettiva che racchiude il viscidio (ghiandola vischiosa cui sono collegati, tramite le caudicole, i due pollinii - masse di polline agglutinato-), così che questo si attacca nella parte frontale dell'insetto impollinatore e l'intera struttura (pollinaria) viene trasportata al fiore successivo, dove le masse polliniche vengono spinte contro lo stigma, la parte femminile del fiore, attuando l'impollinazione (Claessens e Kleynen, 2016; Bódis et al., 2019).



Particolare della porzione basale del labello di *H. adriaticum*. (Foto di M. Csábi, tratta da Bódis et al., 2019).



Ape (*Apis mellifera*) che impollina *H. hircinum*: ben visibili i pollinaria attaccati nella parte frontale dell'insetto (Foto di Jean Claessens & Jacques Kleyne, tratta da Claessens e Kleyne, 2016).

Gli insetti impollinatori di *H. adriaticum* sono principalmente Imenotteri e Coleotteri, e la specie, a differenza di quanto previsto in base al fenotipo, sembra essere generalista dal punto di vista funzionale per gli impollinatori (Fantinato et al., 2017).

Il tasso di fruttificazione della specie è generalmente basso: le percentuali di allegazione, date dal rapporto tra numero di frutti e numero di fiori, riportate in letteratura per le popolazioni europee variano tra il 3.7% e il 61.7% , e la maggior parte delle popolazioni mostra un tasso di fruttificazione compreso tra il 10 e il 30% (Bódis et al., 2019). In particolare per 3 popolazioni del centro Italia sono stati riportati tassi di fruttificazione del 17.4%, 19.9% e 28.3 % (Bódis et al., 2019), mentre il tasso medio calcolato in 10 popolazioni del nord Italia è stato del 18% (Del Vecchio et al., 2019).

H. adriaticum presenta corredo cromosomico di $2n=36$, seppure sia stato osservato anche un caso di aneuploidia con numero cromosomico $2n=37$ (D'Emérico et al., 1993).

- **Ecologia**

H. adriaticum si rinviene in un'ampia gamma di habitat, da praterie mesiche a boscaglie aride, prediligendo zone ecotonali semi-ombreggiate quali zone marginali di habitat secondari artificiali (bordi stradali) o soggetti a successione secondaria (vigneti e praterie abbandonate), che spesso ospitano popolazioni consistenti della specie (Bódis et al., 2018).

Fekete et al. (2017), prendendo in considerazione diverse popolazioni del genere *Himantoglossum* in Europa che crescono ai margini di strade asfaltate (tra cui popolazioni di *H. adriaticum* dell'Italia centrale), hanno evidenziato come la vicinanza alle strade influisca negativamente sul successo riproduttivo di queste orchidee, avanzando l'ipotesi che i margini stradali fungano da trappola ecologica in termini di riproduzione. Nonostante ciò, gli stessi autori sottolineano come tali ambienti, soprattutto quando gestiti in modo tradizionale, attraverso sfalci regolari che limitino la copertura vegetale di alberi e arbusti, e senza l'utilizzo di erbicidi, consentono una persistenza a lungo termine delle popolazioni di queste orchidee, rappresentando un valido rifugio per la loro sopravvivenza (Fekete et al., 2017).

Nel contesto nazionale la specie si rinviene su suoli di natura calcarea o calcareo-dolomitica, generalmente a quote comprese tra 0 e 800 m s.l.m., più elevate (700-1700 m s.l.m.) in Italia Meridionale, su praterie secondarie magre o aride con roccia affiorante, margini di boschi o arbusteti aperti, e in ambienti ecotonali antropizzati come bordi stradali o aree agricole dismesse (Gargano et al., 2016).

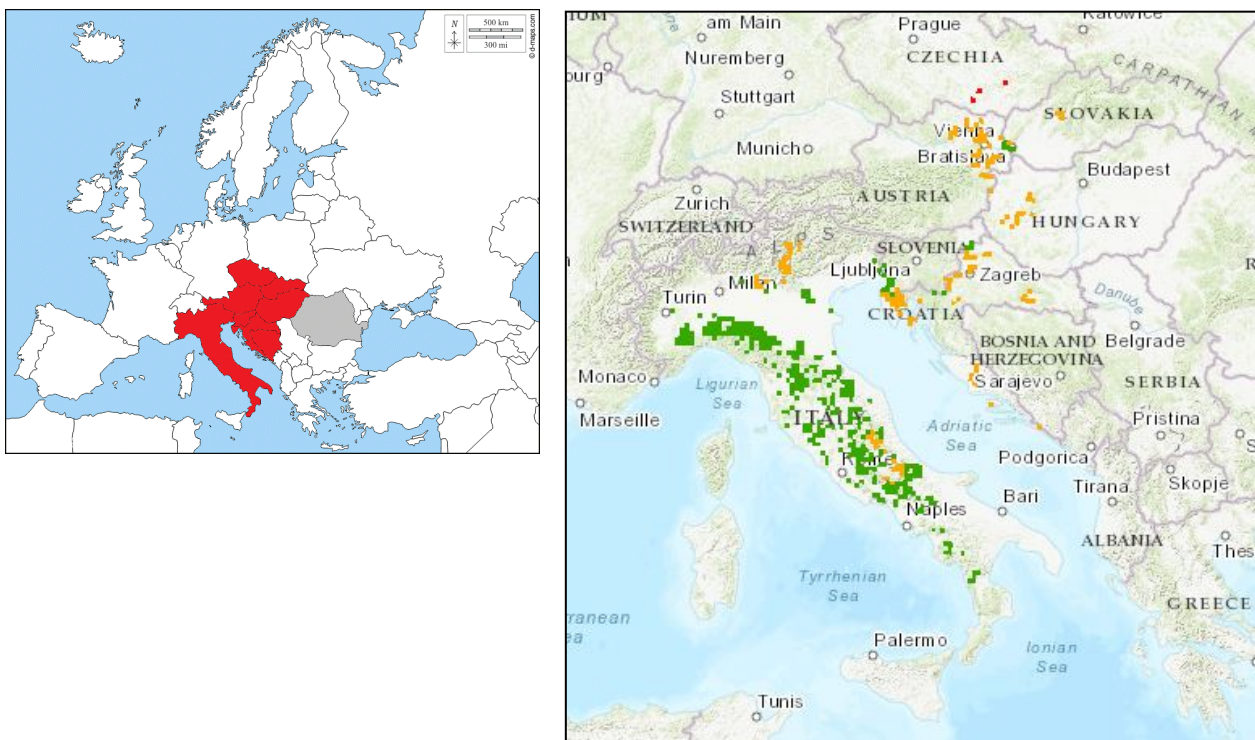
Dal punto di vista fitosociologico, a livello europeo si rinviene principalmente in praterie aride dominate da *Bromus erectus* o *Brachypodium pinnatum* ascrivibili alla classe *Festuco-Brometea* (Bodis et al., 2018), ed in particolare nel territorio nazionale in comunità riferibili all'alleanza *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi et al. ex Biondi et Galdenzi 2012 (Gargano et al., 2016).

Tali tipologie vegetali sono spesso incluse nell'Habitat di Allegato I della Direttiva Habitat (92/43/CEE) 6210 (*) "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)", anche se *H. adriaticum* può presentarsi in diversi altri habitat di interesse comunitario (Bódis et al., 2018).

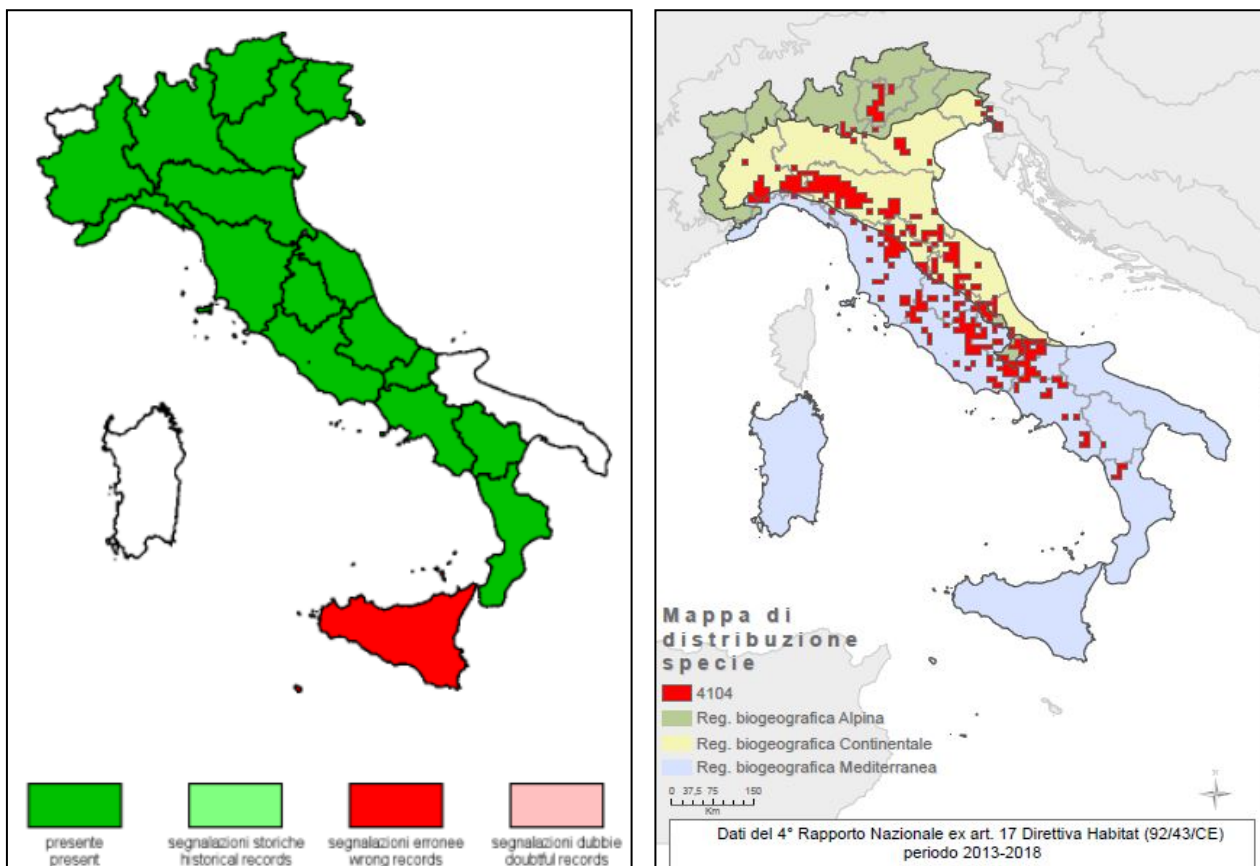
- **Distribuzione nota**

All'interno del genere *Himantoglossum*, la sezione *Hircinum* è quella che ha una distribuzione geografica più occidentale, con *H. hircinum* che presenta un areale mediterraneo-atlantico (Mahgreb, Spagna, Francia, Germania, Inghilterra), mentre *H. adriaticum* presenta un areale submediterraneo centrale: la specie è presente infatti, oltre che nel territorio nazionale, in Austria, Bosnia ed Erzegovina, Croazia, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia e Ungheria (Dostalova et al., 2013). Bódis et al. (2019), a seguito dell'identificazione di *H. adriaticum* da un singolo esemplare di campione di erbario raccolto a metà del 19° secolo in Romania, considerano la specie presente anche in questo territorio, seppur ipotizzandone la possibile estinzione.

In Italia la specie è presente in quasi tutte le regioni, ad eccezione di Puglia, Sardegna, Sicilia e Valle d'Aosta (Bartolucci et al., 2018).



Distribuzione di *H. adriaticum*: a sinistra, presenza nei diversi stati europei in base ai dati di letteratura (in grigio la Romania in quanto possibile estinta); a destra, distribuzione europea secondo i dati del IV Rapporto ex art. 17 Direttiva Habitat (92/43 CE), periodo 2013-2018 (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17>).



Distribuzione di *H. adriaticum* in Italia: a sinistra, presenza nelle diverse regioni (Portale della Flora d'Italia, 2021); a destra, mappa di distribuzione della specie secondo i dati del IV Rapporto Nazionale ex art. 17 Direttiva Habitat, periodo 2013-2018 (<http://www.reportingdirettivahabitat.it>).

In base alle segnalazioni presenti in letteratura, in Umbria *H. adriaticum* è noto per le località riportate nella seguente tabella:

Località	Comune	Provincia	Fonti
“dintorni di Perugia”	Perugia	PG	Barsali, 1929 (Flora precedente alla descrizione della specie, che viene riportata <i>sub Loroglossum hircinum</i> Rich)
Isola Minore	Passignano sul Trasimeno	PG	
“Folignate”	Foligno	PG	
Ponte delle Torri	Spoletto	PG	
Gualdo Tadino	Gualdo Tadino	PG	Loreti, 1986
Monte Subasio	Assisi	PG	Ballelli et al., 1993
Monte Coscerno	Sant'Anatolia di Narco	PG	Biondi e Ballelli, 1995
Parco di Villalago	Terni	TR	Spagnoli, 1996
Fosso di Capodacqua	Costacciaro	PG	Puletti e Salerno, 1998
Monte Tezio	Perugia	PG	Venanzoni e Gigante, 1999
Isola Polvese	Castiglione del Lago	PG	Salerno e Longo, 2001
Le Troppole	Umbertide	PG	Ballelli, 2003
Sellano	Sellano	PG	
Bivio per Calzolaro (da Trestina)	Umbertide	PG	
Tra Ospedaletto e S. Venanzo, versante ovest	San Venanzo	TR	
Piedipaterno	Vallo di Nera	PG	
Monte Malbe	Corciano	PG	
Monte Protto	Amelia	TR	
Le Torri	Gualdo Cattaneo	PG	
Piano di Ricciano	Foligno	PG	
Carsulae, Parco Archeologico	Terni	TR	
La Peacchia	Amelia	TR	Spagnoli, 2009

Stato di tutela e di conservazione

La specie è tutelata dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed inserita negli Allegati II e IV quale specie vegetale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede rispettivamente la designazione di zone speciali di conservazione e una rigorosa protezione.

A livello europeo la presenza della specie è indicata all'interno di 207 Siti Natura 2000, di cui la stragrande maggioranza in Italia (159), e a seguire in Croazia (21), Austria (12), Slovacchia (10), Ungheria (4) e Repubblica Ceca (1) (Fonte: <https://eunis.eea.europa.eu/species/196470>).

Per l'Umbria la specie è attualmente segnalata nei seguenti Siti Natura 2000, seppure per alcuni, indicati nella tabella seguente con asterisco, non risulta attualmente inserita nei relativi Formulare Standard:

Codice Sito	Nome del Sito	Fonte
IT5210001	Boschi di Monti di Sodalungo - Rosso (Città di Castello)	(1)
IT5210006	Boschi di Morra - Marzana	(1)
IT5210014*	Monti Maggio - Nero (sommità)	(2)
IT5210021*	Monte Malbe	(2)
IT5210035	Poggio Caselle - Fosso Renaro (Monte Subasio)	(1)
IT5210046*	Valnerina	(2)
IT5210077*	Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)	(2)
IT5220003	Bosco dell'Elmo (Monte Peglia)	(1)
IT5220013*	Monte Torre Maggiore (Monti Martani)	(2)

Fonte: (1) <https://eunis.eea.europa.eu/species/196470>,
(2) <http://vnr.unipg.it/sunlife/>

Secondo i risultati del IV Report europeo relativo al periodo 2013-2018 (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17>), lo stato di conservazione complessivo di *H. adriaticum* è “Sfavorevole-Inadeguato” in tutte le regioni biogeografiche (Alpina, Continentale, Mediterranea e Pannonica), con trend “Favorevole” (+) per le regioni Continentale e Pannonica, “Stabile” (=) per la Alpina e “Sconosciuto” (x) per la regione biogeografica Mediterranea.

Legend	
FV	Favourable
XX	Unknown
U1	Unfavourable-Inadequate
U2	Unfavourable-Bad

EU biogeographical assessments																					
MS/EU28	Region	Range (km ²)				Population					Habitat for the species			Future prospects	Overall assessment						
		Surface	Status Range	Trend	FRR	Min	Max	Status Population	Trend	FRP	Status	Trend	Status	Curr. CS	Curr. CS trend	2012 CS	2012 CS trend	Status Nat. of ch.	CS trend Nat. Of ch.	2001-2006 status with backcasting	Target 1
EU 28	ALP	12672	1	=	≈ 12672	2496	5119	1	-	> 3607	2XP	-	2XP	MTX	=	U1	-	nc	gen	U1	D
EU 28	CON	49172	1	=	≈ 49172	7353	10455	1	+	> 8654	2XP	+	2XP	MTX	+	U1	=	nc	gen	U1	B1
EU 28	MED	47700	0EQ	=	≈ 47700	8152	8652	0EQ	X	≈ 8402	0EQ	X	2XP	MTX	X	FV	=	nong	nong	FV	D
EU 28	PAN	1451	OMS	=	≈ 1451	2890	8166	OMS	+	≈ 5528	2XP	=	2XP	MTX	+	U1	=	nc	nong	U1	B1

A livello dei singoli stati membri lo stato di conservazione di *H. adriaticum* risulta per la maggior parte “Sfavorevole-Inadeguato” (U1), ad eccezione della Repubblica Ceca dove la specie ha uno status “Sfavorevole-Cattivo” (U2), e di Slovenia e Slovacchia (regione biogeografica Pannonica) in cui lo status è “Favorevole” (FV).

Per quanto riguarda l’Italia, tutti i parametri (distribuzione, popolazione, habitat e prospettive future) sono stati valutati come “Favorevoli” (FV) per le popolazioni ricadenti delle regioni biogeografiche Continentale e Mediterranea, che presentano quindi uno stato di conservazione complessivo

“Favorevole” (FV) con trend “Stabile” (=), mentre le popolazioni della regione biogeografica Alpina hanno uno stato di conservazione complessivo “Sfavorevole-Inadeguato” (U1) con trend “Negativo” (-), unicità a livello europeo.

Member States reports																				
MS	Region	Range (km ²)				Population					Habitat for the species		Future prospects	Overall assessment				Distribution area (km ²)		
		Surface	Status (% MS)	Trend	FRR	Min	Max	Status (% MS)	Trend	FRP	Status	Trend	Status	Curr. CS	Curr. CS trend	Prev. CS	Prev. CS trend	Distrib.	Method	% MS
AT	ALP	1400	11.05	+	≈	1000	2400	41.58	x	>	U1	=	U1	U1	+	U1	=	700	b	14
AT	CON	4100	8.34	+	≈	2000	4500	34.67	+	>	U1	+	U1	U1	+	U1	x	2300	b	10.70
CZ	CON	300	0.61	=	≈	300	1	0.02	=	30	U1	=	U2	U2	=	U2	-	300	a	1.40
HR	CON	4500	9.15	=	≈	N/A	N/A	15.14	x	≈	FV	u	U1	U1	x	N/A		2300	a	10.70
HR	MED	3900	8.18	=	≈	N/A	N/A	61.32	x	≈	FV	u	U1	U1	x	N/A		2700	a	15.17
HU	PAN	1241	85.53	=	≈	2100	4700	61.51	+	≈	U1	=	U1	U1	+	U1	=	1300	a	81.25
IT	ALP	10900	86.01	=	≈	1200	2000	44.35	-	≈	XX	-	U1	U1	-	U1	-	3900	a	78
IT	CON	39600	80.53	=	≈	4000	4600	49.69	=	≈	FV	=	FV	FV	=	FV		15900	a	73.95
IT	MED	43800	91.82	=	≈	3000	3500	38.68	=	≈	FV	=	FV	FV	=	FV		15100	a	84.83
SI	CON	672	1.37	=	≈	N/A	N/A	0.49	=	≈	FV	=	FV	FV	=	FV		700	b	3.26
SK	ALP	372.85	2.94	=	>	296	719	14.07	=	≈	FV	=	FV	U1	=	U2	=	400	b	8
SK	PAN	210.01	14.47	=	≈	790	3466	38.49	=	≈	FV	=	FV	FV	=	U2	=	300	b	18.75

La specie è inserita inoltre nell’Allegato I della Convenzione di Berna e, come le altre specie di orchidee, è inoltre inclusa nell’Appendice II della CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora), che comprende specie non necessariamente minacciate di estinzione, ma che possono diventarlo se il loro commercio non è severamente disciplinato, e nell’Allegato B dell’ EU Wildlife Trade Regulation.

A livello legislativo regionale *H. adriaticum* è tutelato in Umbria dalla L.R. 27/2000 Art.12, Allegato A, tra le “Piante vascolari di particolare valore naturalistico-biologico in Umbria” quale specie endemica dell’Italia centrale e rara a livello regionale e nazionale, di cui è vietato l’abbattimento e la distruzione.

La Lista Rossa Europea (Bilz et al., 2011) classifica la specie come “A minor rischio” (Least Concern, LC), così come la Lista Rossa globale IUCN (Dostalova et al., 2013): a livello delle singole nazioni lo stato di conservazione va da “A minor rischio” (LC) per Italia e Croazia, a “Vulnerabile” (VU) in Slovenia, “Minacciata” (EN) in Austria, Slovacchia e Ungheria, ed infine “Gravemente minacciata” (CR) in Repubblica Ceca (Rossi et al., 2013; Bódis et al., 2018).

A livello regionale in Italia la specie è stata classificata come “Vulnerabile” (VU) in Calabria, e “A minor rischio” (LR) in Umbria e Marche (Conti et al., 1997), “Quasi minacciata” (NT) in Veneto (Buffa et al., 2016) e “Minacciata” (EN) in Trentino (Perazza, 2010).

Pressioni e minacce note da letteratura

Secondo quanto riportato nel IV Report europeo, le principali minacce per la conservazione di *H. adriaticum* sono l'abbandono delle attività di sfalcio e pascolo, la forestazione di zone aperte, l'attività di estrazione mineraria, la modifica delle pratiche colturali e l'eccessivo calpestio (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17>). A queste si aggiungono l'introduzione di specie aliene invasive, come *Robinia* sp. pl., che causa un aumento dell'ombreggiamento che sfavorisce la crescita della specie, la presenza di animali selvatici (soprattutto cinghiali) che si cibano delle parti ipogee della pianta, e la raccolta indiscriminata per scopi ornamentali (Dostalova et al., 2013).

In particolare l'abbandono della gestione delle praterie aride favorisce la diffusione di specie arbustive ed arboree, andando a trasformare e ridurre l'habitat biologico della specie, e per questo è ritenuto, allo stato attuale, la minaccia più grave per la sua sopravvivenza (Bódis et al., 2019). A tal proposito gli stessi autori sottolineano tuttavia come una completa rimozione dello strato arbustivo, generando un terreno spoglio ed un'eccessiva insolazione, possa risultare ulteriormente dannosa per la sopravvivenza della specie (Bódis et al., 2019).

La tabella seguente riporta le pressioni e minacce individuate a livello italiano nelle diverse regioni biogeografiche (Mediterranea, Continentale ed Alpina), secondo quanto indicato dal IV Rapporto nazionale (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>), in riferimento al periodo 2007-2018 (le lettere indicano il grado di pressione/minaccia: M= Medium/Medio, H= High/Alto).

Lista pressioni/minacce in base al sistema di classificazione EIONET (2018)	Pressioni			Minacce		
	MED	CONT	ALP	MED	CONT	ALP
A03 Conversione da sistemi di agricoltura mista e agroforestale a produzione specializzata (es. monocoltura)	M	M	-	M	M	-
A05 Rimozione di piccoli elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole (siepi, muretti a secco, giunchi, fossi aperti, sorgenti, alberi solitari, ecc.)	M	M	-	M	-	-
A06 Abbandono della gestione delle praterie (ad es. cessazione di pascolo o sfalcio)	M	H	M	M	M	H
A09 Pascolo intensivo o sovrapascolamento da parte del bestiame	-	M	-	-	M	-
A11 Incendi a scopo agricolo	-	-	-	M	-	-
A19 Uso di fertilizzanti naturali su terreni agricoli	M	M	-	-	M	-
A20 Uso di fertilizzanti sintetici (minerali) su terreni agricoli	M	-	-	-	M	-
A21 Utilizzo di fitofarmaci in agricoltura	M	M	-	-	M	-
B01 Conversione in foresta da altri usi del suolo (escluso drenaggio)	M	M	H	M	-	H
B04 Abbandono della gestione forestale tradizionale	-	-	H	-	-	-
G08 Gestione delle riserve ittiche e della selvaggina	M	-	-	M	-	-
G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa caccia e pesca sportiva)	M	-	-	M	-	-
G11 Raccolta e prelievo illegali	-	-	-	M	M	M
L02 Successione naturale con conseguente modifica della composizione delle specie (non per modifica diretta delle pratiche agricole o forestali)	H	H	-	H	M	-
L06 Relazioni interspecifiche (competizione, predazione, parassitismo, patogeni)	-	M	-	-	-	-
N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni a causa del cambiamento climatico	-	M	M	-	M	M
N05 Modifica della posizione delle dimensioni, e/o della qualità dell'habitat a causa del cambiamento climatico	-	-	-	-	M	-
N09 Altri cambiamenti legati al clima in condizioni abiotiche	-	-	-	M	-	-

Per il contesto regionale umbro, studi effettuati nell'ambito del progetto LIFE13 NAT/IT/000371 "SUNLIFE" (Gigante e Maneli, 2017) hanno individuato per la specie in esame le seguenti pressioni e minacce:

- A02.01 - Intensificazione agricola;
- A02.03 - Rimozione della prateria per ricavare terra arabile;
- A04.01 - Pascolo intensivo;
- A04.03 - Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- A07 - Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici;
- A08 - Fertilizzazione;
- A10.01 - Rimozioni di siepi e boscaglie;
- E03.04 - Altre discariche;
- J03.01 - Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat;
- K02 - Evoluzione delle biocenosi, successione (inclusa l'avanzata del cespuglieto);
- M01- Cambiamenti nelle condizioni abiotiche;
- M02.01- Spostamento e alterazione degli habitat.

RISULTATI DELLE INDAGINI DI CAMPO

Siti di presenza in Umbria e mappe distributive

I dati riguardanti la distribuzione di *H. adriaticum* nel territorio regionale sono stati ottenuti sia attraverso ricerca bibliografica, sitografica e consultazione di banche dati (in particolare attraverso il portale "iNaturalist"), che tramite l'investigazione diretta di siti di presenza noti, ma soprattutto grazie al contributo di autorevoli esperti orchidofili, quali Giuseppe Ratini e Maurizio Conticelli, membri della Sezione Umbra del Gruppo Italiano per la Ricerca sulle Orchidee Spontanee (GIROS), che hanno fornito dati di presenza della specie raccolti da numerosi orchidofili umbri. Fondamentale è stato inoltre il contributo di appassionati cittadini raggiunti grazie all'attività di "Citizen science" messa in atto dal Gruppo di lavoro del DSA3.

La campagna di "Citizen science" è stata promossa sia online, attraverso il sito ufficiale del Progetto LIFE IMAGINE (www.lifeimagine.eu) ed il coinvolgimento del Gruppo Pubblico Facebook "Orchidee spontanee in Umbria" (www.facebook.com/groups/460831124099179/ con post pubblicato in data 17/06/2021 dalla Dott.ssa Valentina Ferri, Assegnista di Ricerca del Progetto LIFE IMAGINE), che attraverso un incontro diretto con la cittadinanza svoltosi in data 20/06/2021 presso lo stand del DSA3 all'interno dei Giardini Santa Giuliana (Perugia) in occasione dell'evento "Perugia Flower Show". In questa occasione è stato inoltre divulgato il volantino esplicativo dell'attività di ricerca riguardante la specie *H. adriaticum*, che ha avuto un notevole riscontro in termine di segnalazioni arrivate successivamente via mail (utilizzando il contatto daniela.gigante@unipg.it).



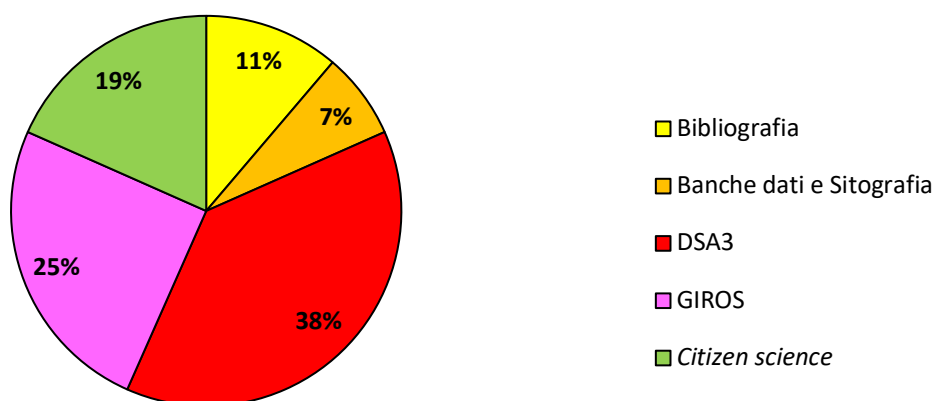
A sinistra: volantino distribuito alla cittadinanza in occasione dell'evento "Perugia Flower Show" e pubblicato nel sito ufficiale del Progetto LIFE IMAGINE (www.lifeimagine.eu); a destra: illustrazione dell'Azione A11 in occasione dell'evento "Perugia Flower Show".

I siti di presenza riguardanti popolazioni considerevoli della specie segnalati nell'ambito della campagna di "Citizen science" sono stati successivamente investigati al fine di verificarne la consistenza demografica e ottenere informazioni riguardo l'habitat biologico della specie.

In totale sono stati raccolti 197 punti di presenza di *H. adriaticum* nel territorio regionale, 132 ricadenti in provincia di Perugia, 64 in territorio ternano.

Il grafico sottostante mostra le percentuali di dati ottenuti dalle diverse fonti: da sottolineare l'importante contributo fornito dai soci GIROS (49 punti di presenza) nonché dall'attività di "Citizen science" (36 punti di presenza).

Fonte dei dati riguardanti la distribuzione di *Himantoglossum adriaticum* in Umbria



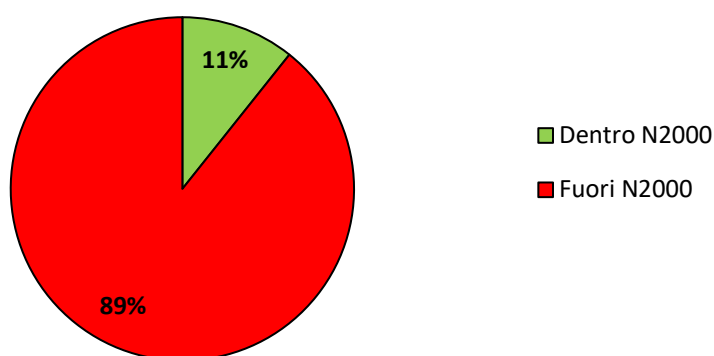
Soltanto 21 punti di presenza della specie (11% del totale) rientrano all'interno di Siti Rete Natura 2000, di seguito elencati:

Codice Sito	Nome del Sito	Fonte
IT5210006	Boschi di Morra - Marzana	DSA3
IT5210018*	Lago Trasimeno	Bibliografia, GIROS
IT5210070*		
IT5210020*	Boschi di Ferretto - Bagnolo	Bibliografia
IT5210021*	Monte Malbe	Bibliografia
IT5210027*	Monte Subasio (sommità)	GIROS
IT5210038*	Sasso di Pale	GIROS
IT5210046*	Valnerina	Bibliografia
IT5210063*	Monti Coscerno - Civitella - Aspra (sommità)	Bibliografia
IT5210071*	Monti Sibillini (versante umbro)	Banche dati (INaturalist)
IT5220002*	Selva di Meana (Allerona)	Banche dati (INaturalist)
IT5220016*	Monte la Pelosa - Colle Fergiarà (Valnerina)	DSA3
IT5220021*	Piani di Ruschio (Stroncone)	DSA3
IT5220025*	Bassa Valnerina: Monte Fionchi - Cascata delle Marmore	DSA3, GIROS

Non è stata rinvenuta documentazione a supporto della presenza della specie nei siti precedentemente segnalati IT5210001 - Boschi di Monti di Sodalungo - Rosso (Città di Castello), IT5210035 - Poggio Caselle - Fosso Renaro (Monte Subasio), IT5210077 - Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia), IT5220003 - Bosco dell'Elmo (Monte Peglia), IT5210014 - Monti Maggio - Nero (sommità) e IT5220013 - Monte Torre Maggiore (Monti Martani), seppure per questi due ultimi siano presenti punti di presenza della specie nei pressi dei confini dei rispettivi Siti Natura 2000.

Va inoltre sottolineato che nella maggior parte dei casi, indicati con asterisco nella tabella precedente, *H. adriaticum* non risulta attualmente presente all'interno dei Formulari Standard dei Siti Natura 2000, pertanto è doveroso un prossimo inserimento in concordanza con la presente indagine.

Presenza di *H. adriaticum* nei Siti Rete Natura 2000 in Umbria

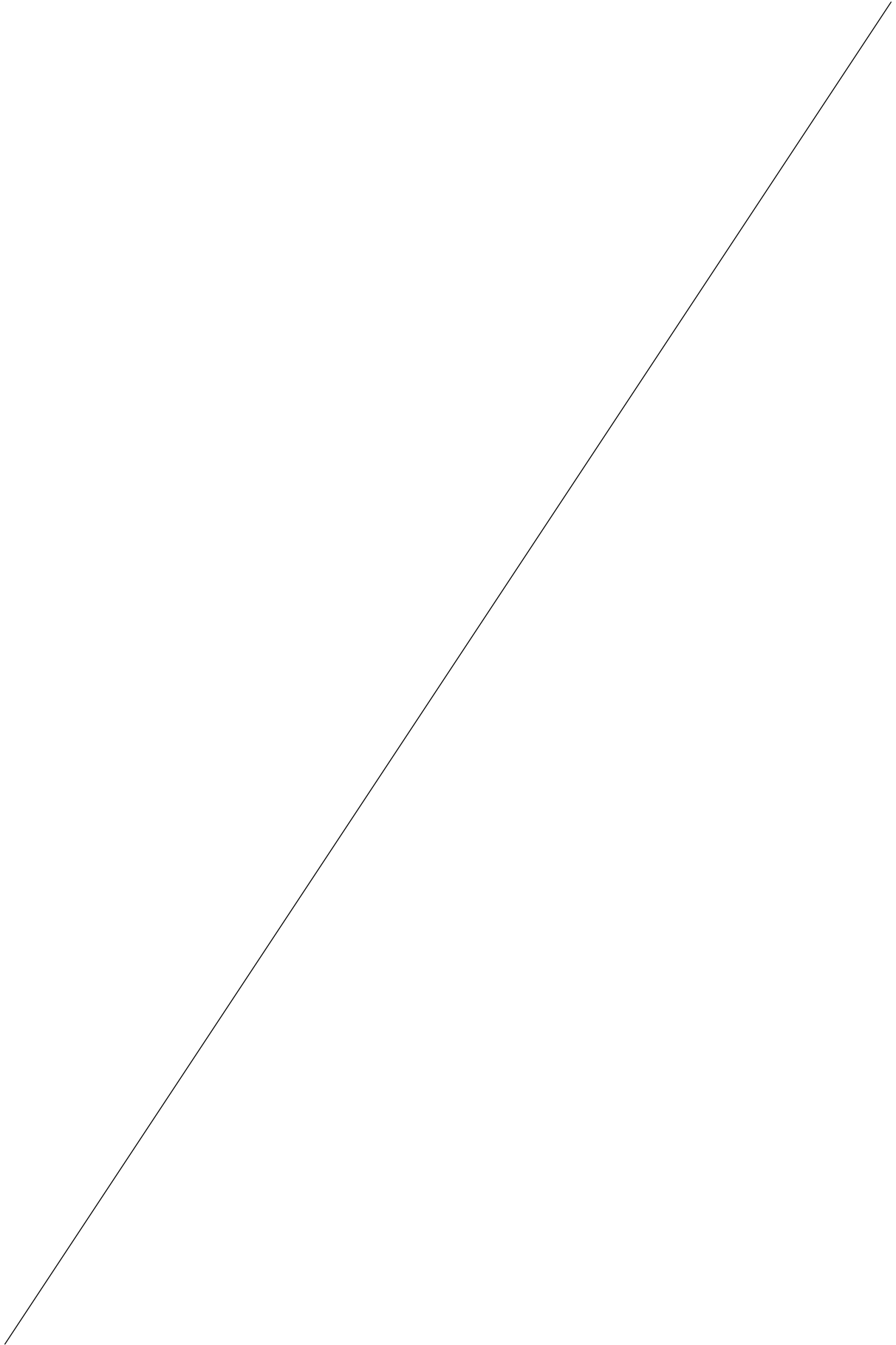


Le carte seguenti mostrano la distribuzione di *H. adriaticum* in Umbria: si tratta di una specie ampiamente diffusa nel territorio regionale.

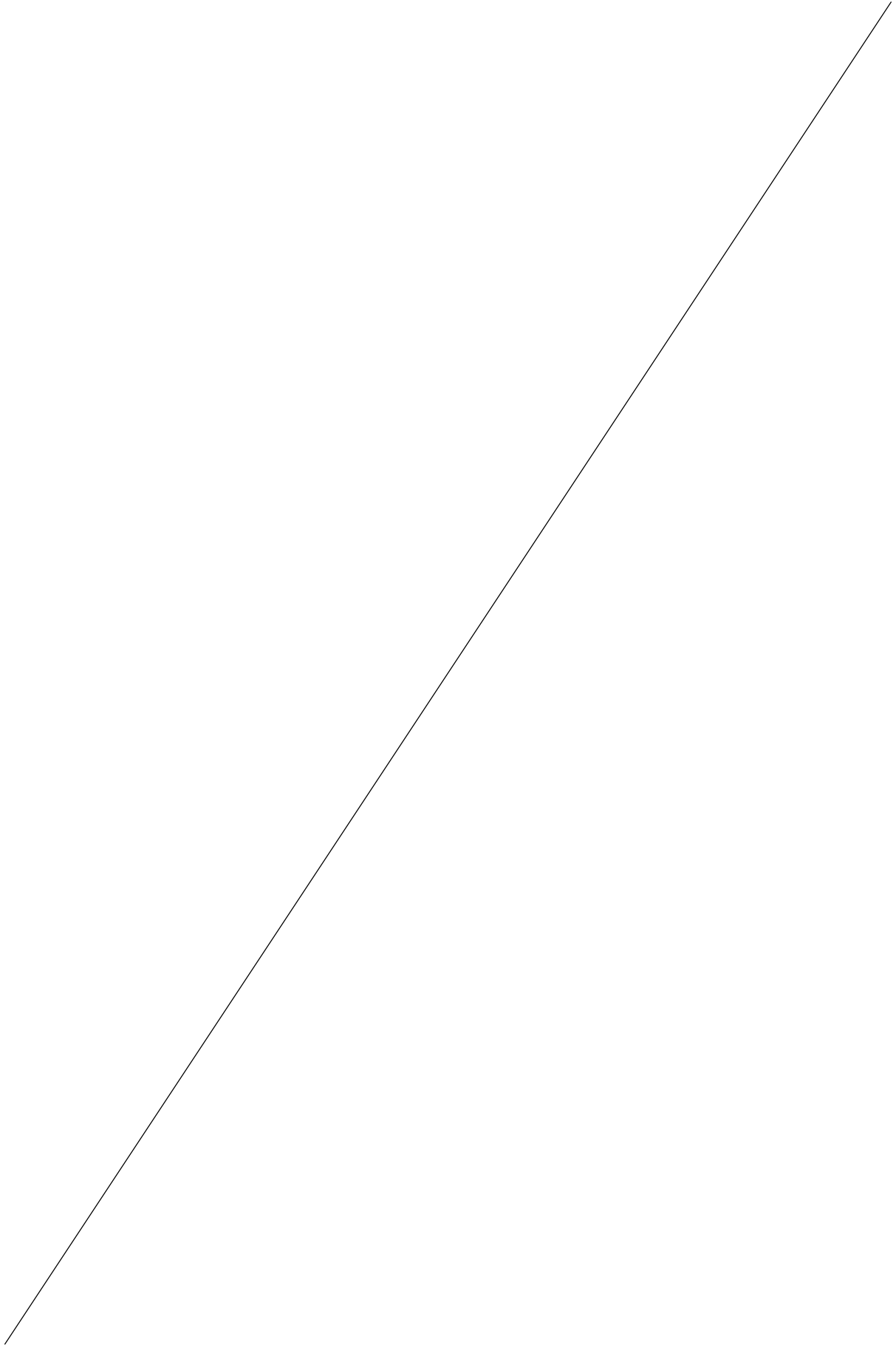
Nella prima carta sono riportati tutti i punti di presenza della specie registrati nella regione, distinti in base alla fonte del dato.

La seconda carta riporta le celle di presenza segnalate per *H. adriaticum* nel IV Rapporto ex Art. 17 Direttiva Habitat utilizzando il Reticolo della Proiezione Conica conforme di Lambert (celle 10km x 10km), affiancate dalle nuove celle accese in base ai dati raccolti nel presente studio. Tale progetto ha permesso l'accensione di 28 nuove celle rispetto a quanto riportato nel IV Rapporto ex Art. 17 Direttiva Habitat, dati che contribuiranno all'aggiornamento dello stato di conservazione della specie nel prossimo Report (il V, relativo al periodo 2019-24).

Tutte le cartografie sono state realizzate in ambiente GIS utilizzando il software QGIS v. 3.16 (QGIS.org, 2022). I relativi shapefiles prodotti sono archiviati nel database del Gruppo di lavoro del DSA3 responsabile del presente studio.



la pagina contenente dati di dettaglio sulla distribuzione della specie è stata rimossa



la pagina contenente dati di dettaglio sulla distribuzione della specie è stata rimossa

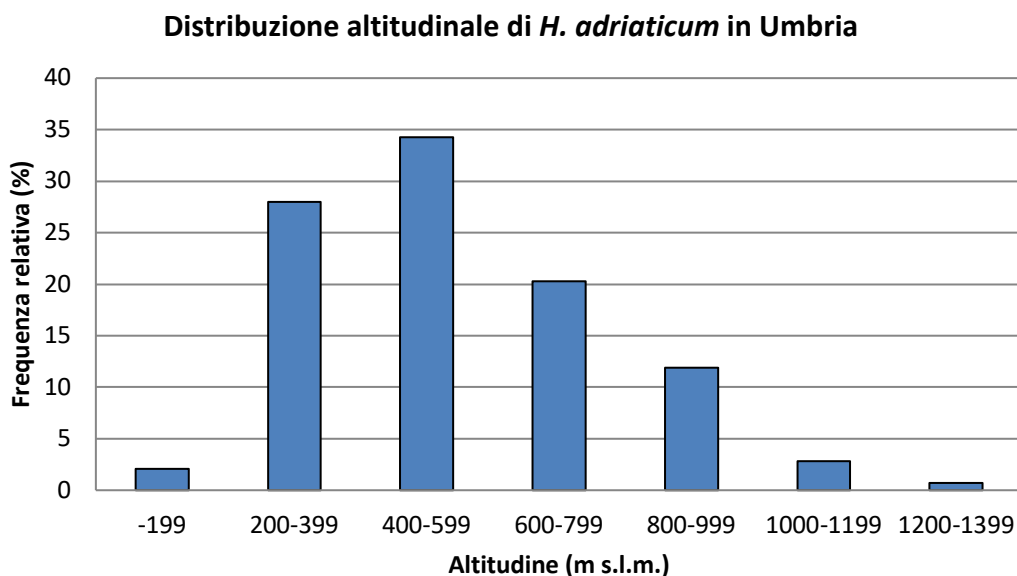
Caratterizzazione ecologica dei siti di presenza in Umbria

La maggior parte dei siti di presenza di *H. adriaticum* in Umbria rientrano nel Macrobioclima Temperato a Variante Bioclimatica Submediterranea, ad eccezione di alcuni punti relativi alle aree del Lago Trasimeno e del narnese, che ricadono nel Macrobioclima Mediterraneo, e di due stazioni (località M. Orve e Piano di Annifo) che rientrano nel Macrobioclima strettamente Temperato.

Il termotipo caratterizzante è Mesotemperato superiore/Supratemperato inferiore (Mesomediterraneo superiore per le suddette stazioni a Macrobioclima Mediterraneo), mentre l'ombrotipo è Umido inferiore/Subumido superiore (Subumido inferiore per i punti relativi all'area del Lago Trasimeno). La caratterizzazione climatica è stata eseguita a partire dalle cartografie sviluppate da Pesaresi et al. (2017).

Dal punto di vista geologico la specie si rinviene su un'ampia varietà di substrati, prevalentemente su litotipi di natura calcarea, in particolare Scaglia rossa, ma anche su sedimenti torbiditici (riferibili alle Serie torbiditiche Umbra e Umbro-Romagnola e alla Formazione della Montagnaccia) e limoso-argillosi (Carta geologica regionale, 2012).

Il range altitudinale di *H. adriaticum* nel territorio regionale va da un minimo di 124 m s.l.m. ad un massimo di 1.319 m s.l.m, con le quote più basse registrate nel narnese e la più elevata relativa ad un punto di presenza della specie sul M. La Pelosa. L'istogramma di frequenza seguente mostra la distribuzione in classi dei dati altitudinali relativi alle stazioni di presenza della specie.

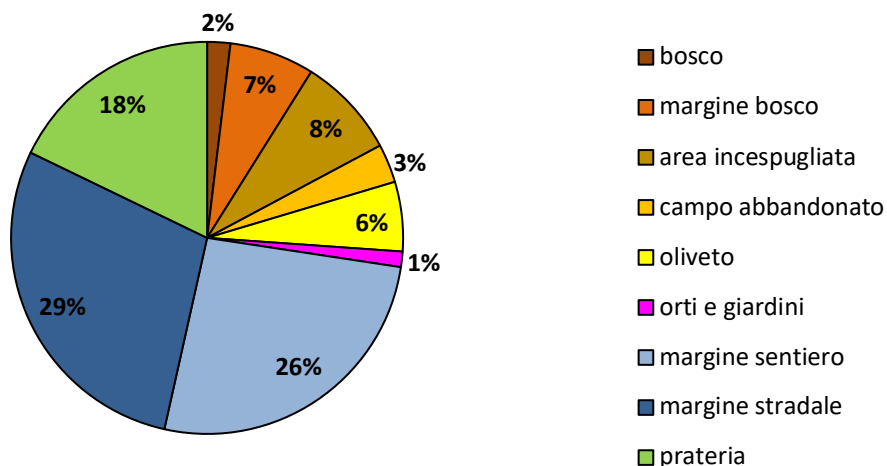


Nel territorio regionale *H. adriaticum* si rinviene principalmente su praterie secondarie aride e in ambienti ecotonali antropizzati quali margini di strade asfaltate e di sentieri sterrati, secondariamente lungo margini boschivi, oliveti e aree soggette a fenomeni di successione secondaria.

Il grafico a torta sottostante mostra in quali tipologie di ambiente è stata rinvenuta la specie nel territorio regionale: l'attribuzione di una data tipologia di habitat a ciascun punto di presenza della specie è stata ottenuta sia attraverso investigazione diretta dei siti che tramite l'ausilio del software

Google Earth[®], tuttavia alcuni punti di presenza (39 su 196), data l'incertezza della localizzazione, sono stati esclusi dal conteggio.

Tipologie di habitat che caratterizzano i punti di presenza di *H. adriaticum* in Umbria



Habitat biologico della specie

H. adriaticum colonizza habitat erbacei molto diversificati, che comprendono praterie aride e semi-mesofile, orli forestali, radure, boscaglie aperte e arbusteti radi, prediligendo stazioni parzialmente ombreggiate. Si rinviene molto frequentemente in zone di margine anche alquanto disturbate, quali bordi di sentieri e strade minori, vigneti e campi abbandonati. Generalmente mostra di prediligere suoli di natura calcarea, anche sottili e ricchi di scheletro o con roccia affiorante. Alcuni di questi ambienti possono essere riferiti ad Habitat di Allegato I della Direttiva Habitat (92/43/CEE), quali il 6210(*) "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" e il 6220* "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*".

Tutti i tipi di habitat nei quali questa specie si insedia sono di tipo secondario, ovvero rappresentano tappe intermedie della successione vegetazionale di riferimento per ciascun sito di presenza, e in assenza di adeguata gestione sono soggetti a fenomeni dinamici che hanno come tappa finale la ricostituzione della vegetazione forestale potenziale.

Caratterizzazione demografica (*census*)

Al fine di ottenere una stima realistica della consistenza demografica della popolazione di *H. adriaticum* in Umbria, considerato che i dati raccolti sono molto eterogenei per quanto riguarda la loro fonte, la tipologia e il livello di precisione, si è proceduto ad una sintesi inferenziale che permettesse almeno di ottenere una stima quantitativa numerica del minimo numero di individui presenti nella regione.

Tale dato è stato ottenuto tenendo conto degli individui conteggiati direttamente in campo nell'anno di esecuzione delle indagini relative al Progetto IMAGINE (2021) in tutte le stazioni visitate, e di quelli

contati o stimati da esperti e appassionati nel corso dell'ultimo decennio nelle rimanenti stazioni. Per quanto riguarda i punti di presenza della specie per i quali non era disponibile un riferimento numerico, a questi è stato attribuito il valore minimo di un singolo individuo.

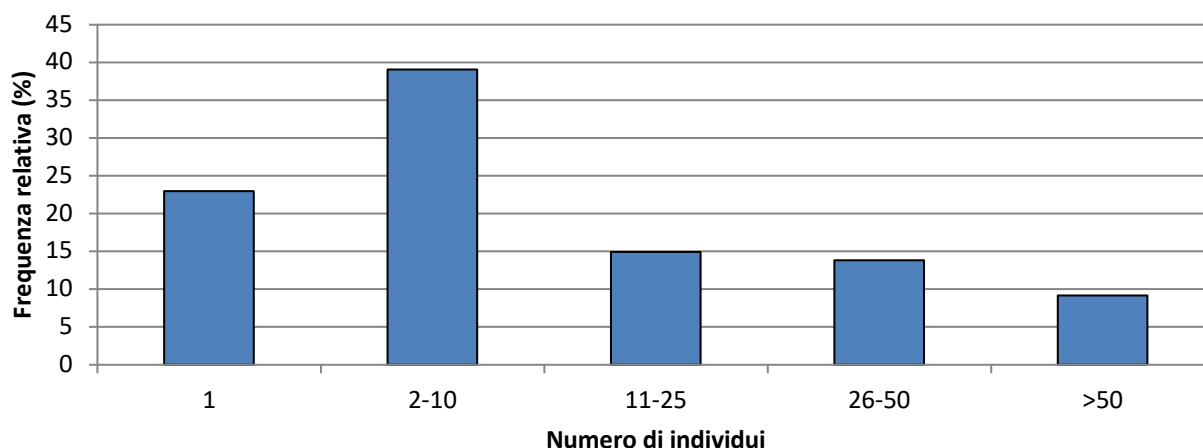
Sulla base delle indagini svolte, si può quindi affermare che la popolazione umbra di *H. adriaticum* consiste di un numero minimo di 1874 individui.

Generalmente la specie si presenta in nuclei di pochi individui (oltre il 60% delle popolazioni è costituito da 1-10 individui), ma eccezionalmente sono state individuate anche popolazioni costituite da centinaia di esemplari, come nel caso della popolazione di *H. adriaticum* presente lungo un margine stradale in località Montegrillo (PG), nell'aiuola dell'Istituto Comprensivo Perugia 1 "F. Morlacchi", nella quale in data 20/05/2021 sono stati contati ben 103 individui (di cui 88 in fiore).



La numerosa popolazione di *Himantoglossum adriaticum* nell'aiuola dell'Istituto Comprensivo Perugia 1 "F. Morlacchi" a Montegrillo (Perugia).

Consistenza numerica delle popolazioni di *H. adriaticum* in Umbria



Individui isolati sono stati individuati principalmente lungo sentieri sterrati, strade asfaltate e nei margini boschivi, mentre le popolazioni con il maggior numero di individui sono state rilevate lungo margini stradali e campi abbandonati.

Pressioni e Minacce

In generale nel territorio regionale la specie è abbondante e in buono stato.

La principale minaccia alla conservazione è data dall'avanzata di specie arbustive ed arboree favorita dall'abbandono della gestione tradizionale delle praterie aride e degli oliveti, seguita da un'inappropriata gestione dei margini stradali.

In particolare in questi ultimi è stata rilevata, in concomitanza con la specie target, anche la presenza di specie arboree aliene invasive, quali *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle e *Robinia pseudoacacia* L., che, insieme alle altre specie arboree e arbustive, concorrono nel causare un maggiore ombreggiamento, sfavorendo lo sviluppo di *H. adriaticum*.

Un'ulteriore importante pressione per la specie in atto in questi ambienti è data dall'utilizzo di diserbanti chimici, quali ad esempio il glifosate, utilizzato in passato e ancora oggi come sistema di controllo e gestione delle specie vegetali che colonizzano i bordi delle strade.

Nei margini stradali, in particolar modo in ambito urbano, sono inoltre stati rilevati fenomeni di disturbo antropico (abbandono di rifiuti) che vanno a determinare un generale deterioramento delle condizioni dell'habitat della specie.

In base allo schema di classificazione EIONET (2018), nel territorio regionale *H. adriaticum* può essere ritenuto soggetto alle seguenti pressioni e minacce:

➤ Pressioni

- A03 - Conversione da sistemi di agricoltura mista e agroforestale a produzione specializzata (es. monocoltura);
- A05 - Rimozione di piccoli elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole (siepi, muretti a secco, giunchi, fossi aperti, sorgenti, alberi solitari, ecc.);
- A06 - Abbandono della gestione delle praterie (ad es. cessazione di pascolo o sfalcio);

- A21 - Utilizzo di fitofarmaci in agricoltura;
- B01 - Conversione in foresta da altri usi del suolo (escluso drenaggio);
- F09 - Deposizione e trattamento di rifiuti/immondizia provenienti da strutture domestiche/ricreative;
- G09 - Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa caccia e pesca sportiva);
- I01 - Specie aliene invasive di rilevanza unionale;
- I02 - Altre specie aliene invasive;
- L02 - Successione naturale con conseguente modifica della composizione delle specie (non per modifica diretta delle pratiche agricole o forestali);
- N02 - Siccità e diminuzione delle precipitazioni a causa del cambiamento climatico;
- N05 - Modifica della posizione delle dimensioni, e/o della qualità dell'habitat a causa del cambiamento climatico

➤ Minacce

- A02 - Conversione da un tipo di uso del suolo agricolo ad un altro (esclusi drenaggio e incendio);
- A03 - Conversione da sistemi di agricoltura mista e agroforestale a produzione specializzata (es. monocoltura);
- A05 - Rimozione di piccoli elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole (siepi, muretti a secco, giunchi, fossi aperti, sorgenti, alberi solitari, ecc.);
- A06 - Abbandono della gestione delle praterie (ad es. cessazione di pascolo o sfalcio);
- A09 - Pascolo intensivo o sovra pascolamento da parte del bestiame;
- A19 - Uso di fertilizzanti naturali su terreni agricoli;
- A20 - Uso di fertilizzanti sintetici (minerali) su terreni agricoli;
- A21 - Utilizzo di fitofarmaci in agricoltura;
- B01 - Conversione in foresta da altri usi del suolo (escluso drenaggio);
- F09 - Deposizione e trattamento di rifiuti/immondizia provenienti da strutture domestiche/ricreative;
- G09 - Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa caccia e pesca sportiva);
- G11 - Raccolta e prelievo illegali;
- I01 - Specie aliene invasive di rilevanza unionale;
- I02 - Altre specie aliene invasive;
- L02 - Successione naturale con conseguente modifica della composizione delle specie (non per modifica diretta delle pratiche agricole o forestali);
- L07 - Assenza o riduzione di relazioni faunistiche e floreali interspecifiche (es. impollinatori);
- N02 - Siccità e diminuzione delle precipitazioni a causa del cambiamento climatico;
- N05 - Modifica della posizione delle dimensioni, e/o della qualità dell'habitat a causa del cambiamento climatico;
- N07 - Declino o estinzione di specie correlate (es. fonte di cibo; preda/predatore; parassita, simbiote, ecc.) a causa del cambiamento climatico

BIBLIOGRAFIA

Ballelli S., 2003. Aggiornamento delle conoscenze sulla Flora dell'Umbria. *Webbia* 58(1): 1–55. DOI: 10.1080/00837792.2003.10670743

Ballelli S., Catorci A., Orsomando E., 1993. 5. Considerazioni floristiche. 5.1. Flora vascolare. In: Orsomando E., Catorci A., 1993. Carta della vegetazione del Parco regionale del Monte Subasio (Umbria). Note esplicative con aspetti ambientali. Dipartimento di Botanica ed Ecologia di Camerino. Comunità Montana 'Monte Subasio': 7–59.

Barsali E., 1929. Prodromo della flora umbra. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 36(4): 617.

Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T., Conti F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy, *Plant Biosystems* 152(2): 179–303. DOI: 10.1080/11263504.2017.1419996

Bateman R.M., Molnar A.V., Sramkó G., 2017. In situ morphometric survey elucidates the evolutionary systematics of the Eurasian *Himantoglossum* clade (Orchidaceae: Orchidinae). *PeerJ*. DOI: 10.7717/peerj.2893

Baumann H., 1978. *Himantoglossum adriaticum* spec. nov.: eine bislang übersehene Riemenzunge aus dem zentralen nördlichen Mittelmeergebiet. *Orchidee* 29: 165–172.

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

Biondi E., Ballelli S., 1995. Le praterie del Monte Coscerno e Monte Civitella (Appennino umbromarchigiano). *Italia central. Fitosociologia* 30: 91–121.

Bódis J., Biró É., Nagy T., Takács A., Molnár A.V., Lukács A. B., 2018. Habitat preferences of the rare lizard-orchid *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann. *Tuexenia* 38: 329–345. DOI: 10.14471/2018.38.020

Bódis J., Biró É., Nagy T., Takács A., Sramkó G., Bateman R.M., Gilián L., Illyés Z., Tökölyi J., Lukács B.A., Csábi M., Molnár A.V., 2019. Biological flora of Central Europe *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 40: 125461. DOI: 10.1016/j.ppees.2019.125461

Buffa G., Carpenè B., Casarotto N., Da Pozzo M., Filesi L., Lasen C., Marcucci R., Masin R., Prosser F., Tasinazzo S., Villani M., Zanatta K., 2016. Lista rossa regionale delle piante vascolari. Regione del Veneto. Venezia, Regione del Veneto (ISBN 9788890880513).

Carta geologica regionale, 2012. Regione Umbria. Scala 1:10000. Consultabile alla pagina: http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/GeologiaKmz/GeologiaKmz/Index_kmz.htm

- Claessens J., Kleynen J., 2016. The Pollination of European Orchids Part 5: *Himantoglossum* and *Anacamptis*, Two Examples of Deceptive Pollination. *Journal of the Hardy Orchid Society* 13(4): 114–123.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia. SBI. Univ. Camerino.
- Del Vecchio S., Pierce S., Fantinato E., Buffa G., 2019. Increasing the germination percentage of a declining native orchid (*Himantoglossum adriaticum*) by pollen transfer and outbreeding between populations. *Plant Biology* 21: 935–941. DOI:10.1111/plb.12986
- D'Emerico S., Bianco P., Medagli P., 1993. Cytological and karyological studies on Orchidaceae. *Caryologia* 46(4): 309–319. DOI: 10.1080/00087114.1993.10797271
- Dostalova A., Montagnani C., Hodálová I., Jogan N., Király G., Ferakova V., Bernhardt K.G., 2013. *Himantoglossum adriaticum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162219A5559772. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162219A5559772.en
- EIONET, 2018. List of pressures and threats and conservation measures with specific guidance on the use of distinct pressure and measure codes (last updated:16.05.2018). Available at: http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/Reporting2019/Pressures_Threats_Crosswalk_with_Previous_List_20180516.xls
- Fantinato E., Del Vecchio S., Baltieri M., Fabris B., Buffa G., 2017. Are food-deceptive orchid species really functionally specialized for pollinators? *Ecological Research* 32, 951–995. DOI: 10.1007/s11284-017-1501-0
- Gargano D., Passalacqua N.G., Vena M., Bernardo L., 2016. *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann. In: Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.). 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.
- Gigante D., Maneli F., 2017. LIFE13 NAT/IT/000371 SUN LIFE Strategy for the Natura 2000 Network of the Umbria Region. ACTION D.1: Formulazione e avvio dell'implementazione del programma di monitoraggio scientifico della rete. Report Linee guida per il monitoraggio di specie vegetali ed habitat. 30 giugno 2017. Pp. 26–28. (http://vnr.unipg.it/sunlife/specie_vegetale-dettagli.php?id=7)
- Gilián L.D., Bódis J., Eszéki E., Illyés Z., Biró É., Nagy J.Gy, 2018. Germination traits of adriatic lizard orchid (*Himantoglossum adriaticum*) in Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research* 16: 1155–1171.
- Jacquemyn H., Brys R., Jongejans E., 2010. Seed limitation restricts population growth in shaded populations of a perennial woodland orchid. *Ecology* 91(1):119–129.
- Jersáková J., Malinová T., 2007. Spatial aspects of seed dispersal and seedling recruitment in orchids. *New Phytologist* 176: 237–241.
- Loreti M., 1986. La flora dell'Appennino Gualdese. Amministr. Prov. Perugia, Nuova Zincografia Fiorentina: 9–91.

Pecoraro L., Girlanda M., Kull T., Perini C., Perotto S., 2013. Fungi from the roots of the terrestrial photosynthetic orchid *Himantoglossum adriaticum*. *Plant Ecology and Evolution* 146(2): 145–152. DOI: 10.5091/plecevo.2013.782

Perazza G., 2010. *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann sta scomparendo dalla sua terra tipica, il Trentino? *Atti dell' Accademia Roveretana degli Agiati*, ser.VIII, vol. X, B: 203–235.

Pesaresi S., Biondi E., Casavecchia S., 2017. Bioclimates of Italy. *Journal of Maps* 13(2): 955–960. DOI: 10.1080/17445647.2017.1413017

Pignatti S., Guarino R., La Rosa A., 2017. *Flora d'Italia*. Vol.1, pag. 352–353. Edagricole, Bologna.

Portale della Flora d'Italia. Disponibile alla pagina: <http://dryades.units.it/floritaly> [Consultato: 10/11/2021]

Puletti E., Salerno P., 1998. Rinvenimenti floristico-vegetazionali nel Parco Naturale del Monte Cucco. In: Sigillo Festa di S. Anna. Il Grifo Bianco. Archeoclub "Grifo" Sigillo: 92–100.

Ratini P., 2008. *Orchidee regine dei fiori. Guida alle specie spontanee in Umbria*. Ed. Nuova Eliografica Spoleto.

Salerno P., Longo C., 2001. Le Orchidee nel Parco Scientifico-Didattico dell'Isola Polvese (Lago Trasimeno, PG). *GIROS Notizie* 17: 12–15.

Sonkoly J., Vojtkó E.A., Tökölyi J., Török P., Sramkó G., Illyés Z., Molnár V.A., 2016. Higher seed number compensates for lower fruit-set in deceptive orchids. *Journal of Ecology* 104, 343–351. DOI: 10.1111/1365-2745.12511

Spagnoli G., 1996. *Le Orchidee spontanee del Parco di Villalago*. Giovanni Spagnoli (Ed.). Amelia, Terni.

Spagnoli G., 2009. *Orchidee spontanee nell'Amerino*. Giovanni Spagnoli (Ed.). Amelia, Terni.

Sramkó, G., Molnár, A.V., Hawkins, J.A., Bateman, R.M., 2014. Molecular phylogenetics and evolution of the Eurasiatic orchid genus *Himantoglossum* s.l. *Annals of Botany* 114(8): 1609–1626.

QGIS.org, 2022. QGIS 3.16. *Geographic Information System Developers Manual*. QGIS Association. Electronic document: https://docs.qgis.org/3.16/en/docs/developers_guide/index.html

Venanzoni R., Gigante D., 1999. Contributo allo studio dei pascoli sommitali del M. Tezio (Perugia, Italia). *Fitosociologia* 36(1): 157–174.

Sitografia

<https://eunis.eea.europa.eu/species/196470> [Consultato: 29/11/2021]

<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17>

<http://vnr.unipg.it/sunlife/>

<https://www.facebook.com/groups/460831124099179/>

<https://www.inaturalist.org/>

<https://www.lifeimagine.eu/>

<http://www.reportingdirettivahabitat.it>