



Azione A11

Milestone

Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species: 1. *Adonis distorta*

**Maps and census of the target
populations of the 5 Annex II-IV
target plant species:
1. *Adonis distorta***

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**



Responsabile scientifico: Daniela Gigante

Gruppo di lavoro: Federica Bonini, Valentina Ferri

Collaboratori: Francesco Falcinelli, Marco Fratoni



Sommario

1. <i>Adonis distorta</i> Ten.....	5
Abstract	6
INQUADRAMENTO SU BASE BIBLIOGRAFICA.....	7
Descrizione della specie	7
Inquadramento tassonomico	7
Morfologia.....	7
Biologia.....	8
Ecologia	9
Distribuzione nota.....	9
Stato di tutela e di conservazione	11
Pressioni e minacce note da letteratura	13
RISULTATI DELLE INDAGINI DI CAMPO	15
Siti di presenza in Umbria e mappe distributive	15
Caratterizzazione ecologica dei siti di presenza in Umbria	19
Habitat biologico della specie	20
Caratterizzazione demografica (<i>census</i>)	21
Pressioni e Minacce	23
BIBLIOGRAFIA	24
Sitografia.....	27

1. *Adonis distorta* Ten.



Adonis distorta in frutto e in fiore, Cima del Redentore (Monte Vettore, Norcia, PG).

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: *Adonis distorta* Ten.

Genere: *Adonis* L.

Tribù: Adonideae.

Famiglia: Ranunculaceae Juss.

Nome italiano: Adonide curvata

- ***Morfologia***

Pianta erbacea di modeste dimensioni, generalmente con altezza compresa tra 5 e 20 cm. Presenta un grosso rizoma fusiforme, breve e scuro, con numerose spesse radici laterali rivolte verso il basso. Il fusto è verde e striato, flessuoso (può essere sia prostrato che eretto), generalmente semplice o poco ramificato; nelle porzioni apicali può presentare una lieve pubescenza. Le foglie sono bipennate con foglioline lacinate, piuttosto brevi, lineari o strettamente ellittiche e acute; le inferiori sono picciolate mentre le superiori sono sessili. Le radici presentano guaine di circa 5 cm. La pianta sviluppa fiori isolati terminali ai fusti, con sepali ovati ad apice ottuso, di forma concava e più brevi dei petali, che sono in numero variabile da 8 a 18, obovati, gialli o talora biancastri. Gli stami sono brevi e presentano antere gialle allungate e incurvate. I frutti sono acheni glabri, trigoni, con un breve becco ricurvo, che a maturità possono presentare una superficie rugoso-reticolata; sono raggruppati a formare una testa subsferica all'apice dei fusti (PIGNATTI 1982, PIGNATTI et al. 2017).



Figura 1 – *Adonis distorta*, illustrazione tratta da Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982).

- **Biologia**

Emicriptofita scaposa. Pianta perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno. Il periodo della fioritura va da giugno a luglio, mentre la fruttificazione avviene nei mesi di luglio e agosto. La disseminazione si verifica da agosto a settembre. La specie si riproduce per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora (STINCA et al., 2016).

Studi di ecofisiologia della germinazione (FRATTAROLI et al., 2013) hanno evidenziato ridotte o nulle percentuali di germinazione ed una dormienza dei semi morfologica e fisiologica molto accentuata. Nell'ambito del progetto LIFE FLORANET (LIFE 15 NAT/IT/000946) sono stati effettuati vari test di germinazione, che hanno confermato la bassa capacità di germinazione della specie: alcune germinazioni sono state ottenute solo rimuovendo il pericarpo dell'achenio e imbibendo il seme in soluzioni di acido gibberellico (DI CECCO e FRATTAROLI, 2018).

Nell'ambito del medesimo progetto, sono stati realizzati studi sulla capacità di dispersione della specie mediante utilizzo di due algoritmi che prendono in considerazione diversi parametri (sindrome da dispersione, forma di crescita, velocità terminale, massa del seme e altezza di rilascio). In entrambi, *Adonis distorta* ha mostrato una bassa capacità di dispersione (DI MUSCIANO et al, 2020).

- **Ecologia**

Adonis distorta è una specie eliofila e microterma, che vegeta sui ghiaioni calcarei variamente esposti ed inclinati, con ridottissime disponibilità di suolo e nutrienti. Il suo range altitudinale si estende tra i 1845 ed i 2675 m s.l.m. (STINCA et al., 2016).

Secondo STINCA et al. (2016) la specie si rinviene in cenosi pioniere glareicole, generalmente rade e a bassa diversità floristica, ascrivibili alle alleanze *Linario-Festucion dimorphae* Avena & Bruno 1975 e *Leontopodio nivalis-Elynon myosuroidis* (Blasi & Di Pietro in Blasi, Di Pietro, Fortini & Catonica 2003) Di Pietro et Mucina in Chytry et al. 2015. Sulla Majella è specie caratteristica dell'associazione *Ranunculo seguierii-Adonidetum distortae* Di Pietro, Pelino, Stanisci & Blasi 2008 (DI PIETRO et al., 2008).

In riferimento alla regione Umbria, *A. distorta* cresce su brecciai e rupi calcaree, apici di alimentazione dei ghiaioni di alta quota con clasti piccoli e quasi privi di terriccio, dai 2000 ai 2500 m s.l.m. (complesso dei Monti Sibillini). L'habitat della specie, coincidente con quello descritto in STINCA et al. (2016), rappresenta uno stadio bloccato non soggetto a dinamica successionale, a causa delle severe condizioni climatiche ed edafiche proprie del Piano bioclimatico Subalpino (Orotemperato), e all'instabilità intrinseca del substrato rappresentato da clasti mobili; pertanto viene interpretato come micropermaserie. La specie è presente nell'Habitat di direttiva 8120 - Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*) (GIGANTE e MANELI, 2017).

- **Distribuzione nota**

Adonis distorta rappresenta un importante endemismo dell'Appennino centrale, dove è considerata un relitto terziario. È segnalata per le Regioni amministrative Marche, Umbria, Lazio e Abruzzo (PERUZZI et al., 2014; PIGNATTI et al., 2017, BARTOLUCCI et al., 2018a), all'interno di aree naturali protette, quali: il Parco nazionale dei monti Sibillini (BALLELLI et al. 2010), il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (BARTOLUCCI et al. 2012, 2018b; CONTI & BARTOLUCCI, 2016), il Parco Nazionale della Maiella (CONTI et al., 2019, BARTOLUCCI et al., 2018b), il Parco Regionale del Sirente-Velino (GUARRERA & TAMMARO, 1996; FRATTAROLI E FRIZZI, 1988; BARTOLUCCI et al., 2018b) e la Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa (IOCCHI et al., 2010).

La prima segnalazione certa della specie in Umbria è data da BALLELLI (2003), precedentemente infatti, facendo riferimento a BARSALI (1931), *A. distorta* era stata segnalata genericamente al Monte Vettore, il quale ricade sia nel territorio umbro che in quello marchigiano.

La stazione della Cima del Redentore, nel complesso montuoso del Monte Vettore, risulta l'unica località di presenza della specie in Umbria (GIGANTE E MANELI, 2017).

Di seguito si riporta la cartografia relativa alla distribuzione della specie.



Figura 2 - Distribuzione globale di *Adonis distorta*. Fonte: Euro + Med PlantBase, (<http://www.europlusmed.org>) visualizzato in data 23/11/2021

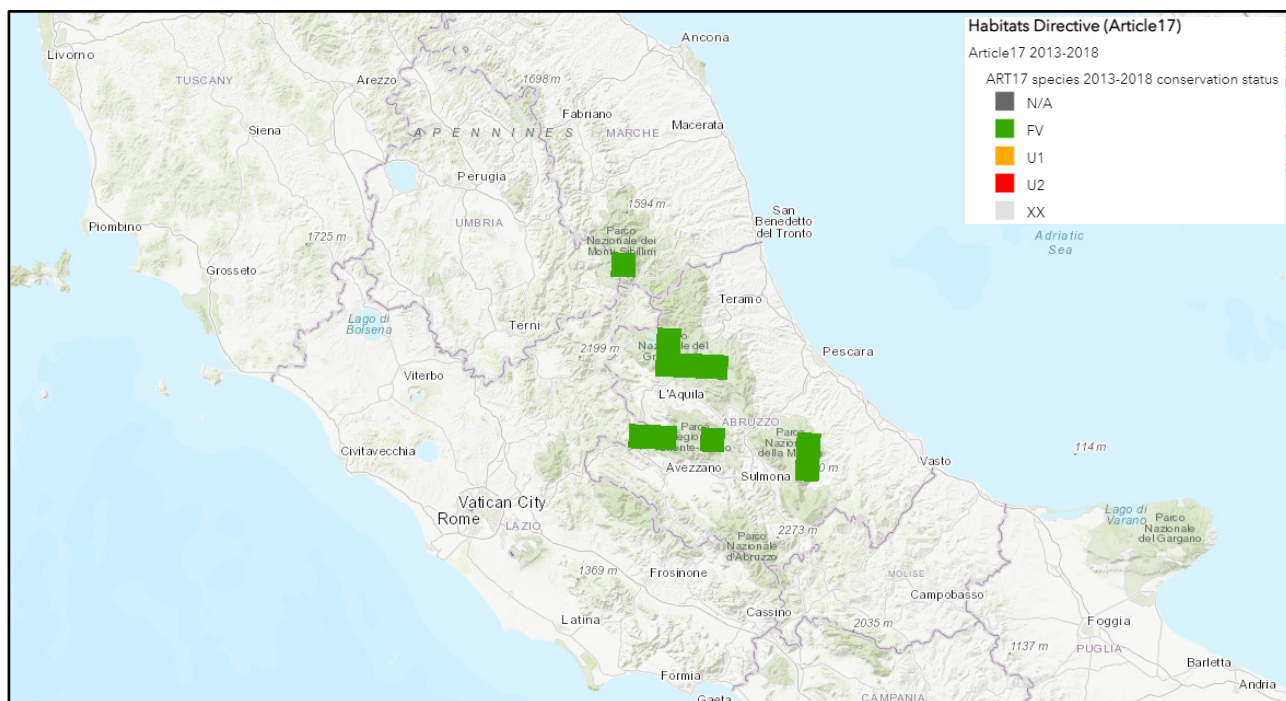


Figura 3 - Distribuzione di *Adonis distorta* Ten. secondo i dati del IV Rapporto ex art. 17 Direttiva Habitat (92/43/CE), periodo 2013-2018 (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17>).

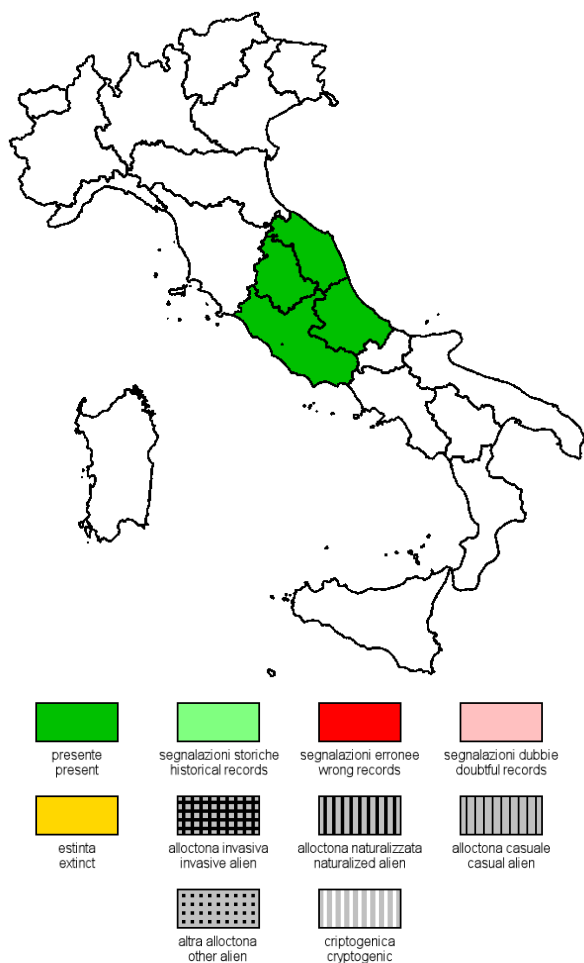


Figura 4 - Distribuzione di *Adonis distorta* Ten. in Italia.
 Fonte: Portale della Flora d'Italia
 (http://dryades.units.it/floritaly/index.php?procedure=taxon_page&tipo=all&id=1075), visualizzato in data 23/11/2021.



Figura 5 - Mappa di distribuzione di *Adonis distorta* Ten. secondo i dati del IV Rapporto nazionale ex art. 17 Direttiva Habitat (92/43/CE) periodo 2013-2018 (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>).

In base alla suddivisione biogeografica dell'Europa proposta da RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2004) tutte le stazioni italiane di *Adonis distorta* rientrano nella Regione Eurosiberiana, Provincia Appennino-Balcanica, Settore Appenninico.

Secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI e FRONDONI, 2011), la specie è presente nei seguenti ambiti: Divisione Temperata, Provincia della Catena Appenninica, Sezioni: Appennino Umbro-Marchigiano e Appennino Laziale-Abruzzese.

- **Stato di tutela e di conservazione**

Adonis distorta è tutelata dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, in quanto è inserita, con codice 1479, nell'All. II - Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione, e nell'All. IV- Specie animali e vegetali di interesse

comunitario che richiedono una protezione rigorosa. È inserita inoltre nell'allegato I della Convenzione di Berna.

Di seguito sono riportati in forma tabellare i risultati dell'ultimo Report (il IV) ex articolo 17 Direttiva Habitat, relativo al periodo 2007-2018.

Member States reports (2013-2018)																				
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
IT	ALP	600	100	=	≈	N/A	N/A	100	=	≈	FV	=	FV	FV	=	U1	-	500	a	100
IT	CON	300	100	=	≈	N/A	N/A	100	=	≈	FV	=	FV	FV	=	XX		200	a	100
IT	MED	700	100	=	≈	N/A	N/A	100	=	≈	FV	=	FV	FV	=	XX		300	a	100

EU biogeographical assessments																						
MS/EU28	Region	Range (km ²)				Population					Habitat for the species		Future prospect	Overall assessment								
		Surface	Status Range	Trend	FRR	Min	Max	Status Pop.	Trend	FRP	Status	Trend	Status_Future prosp.	Curr. CS	Curr. CS trend	2012 CS	2012 CS trend	Status Nat. of ch.	CS trend Nat. of ch.	2001-06 status with backcasting	Target 1	
EU28	ALP	600	OMS	=	≈600	x	x	OMS	=	≈19	OMS	=	OMS	MTX	=	U1	-	nong	nong	U1	A=	
EU28	CON	300	OMS	=	≈300	x	x	OMS	=	≈2	OMS	=	OMS	MTX	=	XX	x	nong	nong	XX	A=	
EU28	MED	700	OMS	=	≈700	x	x	OMS	=	≈9	OMS	=	OMS	MTX	=	XX	x	nong	nong	XX	A=	

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

Lo stato di conservazione di *Adonis distorta* è considerato "Favorevole" in tutte e tre le Regioni Biogeografiche (Alpina, Continentale e Mediterranea). Il precedente stato di conservazione nella regione Alpina era classificato come "Sfavorevole – Inadeguato", mentre nelle regioni Continentale e Mediterranea era "Sconosciuto"; il cambiamento dello status attuale in "Favorevole" è dovuto ad una migliore conoscenza della specie, ottenuta anche grazie al progetto LIFE FLORANET.

La presenza della specie è indicata in 11 Siti Natura 2000, di seguito elencati:

Codice Sito	Denominazione	Regione	Fonte
ZPS/ZSC IT5210071	Monti Sibillini (versante umbro)	Umbria	*GIGANTE e MANELI, 2014
ZPS IT5330029	Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore	Marche	SDF
ZSC IT5340014	Monte Vettore e Valle del lago di Pilato	Marche	SDF
ZSC IT6020020	Monti della Duchessa (area sommitale)	Lazio	SDF
ZPS IT6020046	Riserva naturale Montagne della Duchessa	Lazio	SDF
ZPS IT7110128	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga	Abruzzo	SDF
ZPS IT7110130	Sirente Velino	Abruzzo	SDF
ZSC IT7110202	Gran Sasso	Abruzzo	SDF
ZSC IT7110206	Monte Sirente e Monte Velino	Abruzzo	SDF
ZPS IT7140129	Parco Nazionale della Maiella	Abruzzo	SDF
ZSC IT7140203	Maiella	Abruzzo	SDF

*La specie non è ancora inserita nel relativo Formulario Standard (SDF), anche se già segnalata agli enti preposti nell'ambito del progetto SUN LIFE.

Nella Lista Rossa Globale IUCN, *Adonis distorta* è classificata come Data Deficient (DD) (ABELI 2011), mentre a livello nazionale la specie è valutata come minacciata (EN) (ROSSI et al., 2013; ORSENIGO et al. 2018). La specie è inserita nelle Liste Rosse Regionali di Marche (LR), Umbria (LR), Lazio (VU) e Abruzzo (LR) (CONTI et al., 1997). In Abruzzo è protetta dalla Legge Regionale per la tutela della flora spontanea n. 45 del 11/09/1979 e n. 66 del 20/06/1980.

In Umbria *A. distorta* è tutelata dalla Legge Regionale n. 27/00 (1-2-3) e L.R. 28/01 (Allegato V al Reg. Reg.7/02).

Pressioni e minacce note da letteratura

Le principali pressioni sono legate alle attività antropiche quali calpestio, innesco di movimenti franosi e raccolte indiscriminate. Trattandosi di una specie nota in stazioni relativamente isolate e spesso presente con popolazioni costituite da un ridotto numero di esemplari, vi è il concreto rischio di inbreeding. La particolare autoecologia della specie, inoltre, la rende sensibile ai cambiamenti climatici (STINCA et al., 2016).

Nel IV Report nazionale ex articolo 17 Direttiva Habitat relativo al periodo 2007-2018 (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>), le principali pressioni e minacce (EIONET 2018) riportate per *Adonis distorta* sono:

- Regione Biogeografica Alpina:
 - Pressures
 - F07 - Sports, tourism and leisure activities. Ranking: M

- E01 - Roads, paths, railroads and related infrastructure (e.g. bridges, viaducts, tunnels). Ranking: M
- Threats
 - F07 - Sports, tourism and leisure activities. Ranking: M
 - E01 - Roads, paths, railroads and related infrastructure (e.g. bridges, viaducts, tunnels). Ranking: M
 - N01 - Temperature changes (e.g. rise of temperature & extremes) due to climate change. Ranking: M
- Regione Biogeografica Continentale:
 - Pressures
 - No pressures (Xxp)
 - Threats
 - F07 - Sports, tourism and leisure activities. Ranking: M
 - N01 - Temperature changes (e.g. rise of temperature & extremes) due to climate change. Ranking: M
- Regione Biogeografica Mediterranea:
 - Pressures
 - E01 - Roads, paths, railroads and related infrastructure (e.g. bridges, viaducts, tunnels). Ranking: M
 - F07 - Sports, tourism and leisure activities. Ranking: M
 - Threats
 - N01 - Temperature changes (e.g. rise of temperature & extremes) due to climate change. Ranking: M

Relativamente alla regione Umbria, studi effettuati nell'ambito del progetto LIFE13 NAT/IT/000371 SUN LIFE (GIGANTE e MANELI, 2017), hanno evidenziato per la specie la presenza delle seguenti pressioni e minacce a livello regionale:

Pressioni:

- F04.02.02 - raccolta manuale;
- M01 - Cambiamenti nelle condizioni abiotiche.

Minacce:

- F04.02.02 - raccolta manuale;
- G02.02 - Complessi sciistici;
- M01 - Cambiamenti nelle condizioni abiotiche

RISULTATI DELLE INDAGINI DI CAMPO

Siti di presenza in Umbria e mappe distributive

Adonis distorta è presente in Umbria in un'unica stazione, sulla Cima del Redentore, nel complesso del Monte Vettore (Monti Sibillini) a ridosso del confine con le Marche. Con il presente studio, la popolazione umbra di *A. distorta* è stata censita, mappata e indagata dal punto di vista demografico, ecologico e vegetazionale. Estremamente preziosa è stato l'apporto del gruppo dei Collaboratori, ed in particolare l'ampia condivisione di dati e conoscenze da parte del Carabiniere Forestale Francesco Falcinelli del Reparto Carabinieri Biodiversità di Assisi, esperto botanico e conoscitore del territorio regionale.

Si riportano di seguito le caratteristiche stazionali del sito indagato e le indagini svolte.

ID sito	Località	Comune	Provincia	Toponimo	Siti Rete Natura 2000	Studio demografico	Rilievi habitat biologico	Conferma della presenza	Nuovi punti di presenza
RED	Cima del Redentore (Monti Sibillini)	Norcia	Perugia	Cima del Redentore	ZPS/ZSC IT5210071 Monti Sibillini (versante umbro)	si	si	si	no

Al fine di perimetrare la popolazione, sono stati georeferenziati tutti gli individui in posizione marginale, dopodiché i dati puntiformi rilevati sono stati elaborati attraverso il software QGIS per ottenere una superficie dettagliata e realistica dell'area di presenza della specie. Sono stati realizzati due poligoni, con superficie complessiva pari a 10.912,8 m², che corrisponde all'areale della specie in Umbria.

Le carte seguenti mostrano la distribuzione di *Adonis distorta* nel territorio regionale. In Figura 6 è riportata la stazione indagata, unica presenza in Umbria. Nella Figura 7 è rappresentato l'areale della specie, sovrapposto nella Figura 8 ai confini dei Siti Natura 2000.

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.

I dati ottenuti dal presente studio confermano la presenza della specie nelle celle segnalate nel IV Report ex articolo 17 Direttiva Habitat (Figura 9).

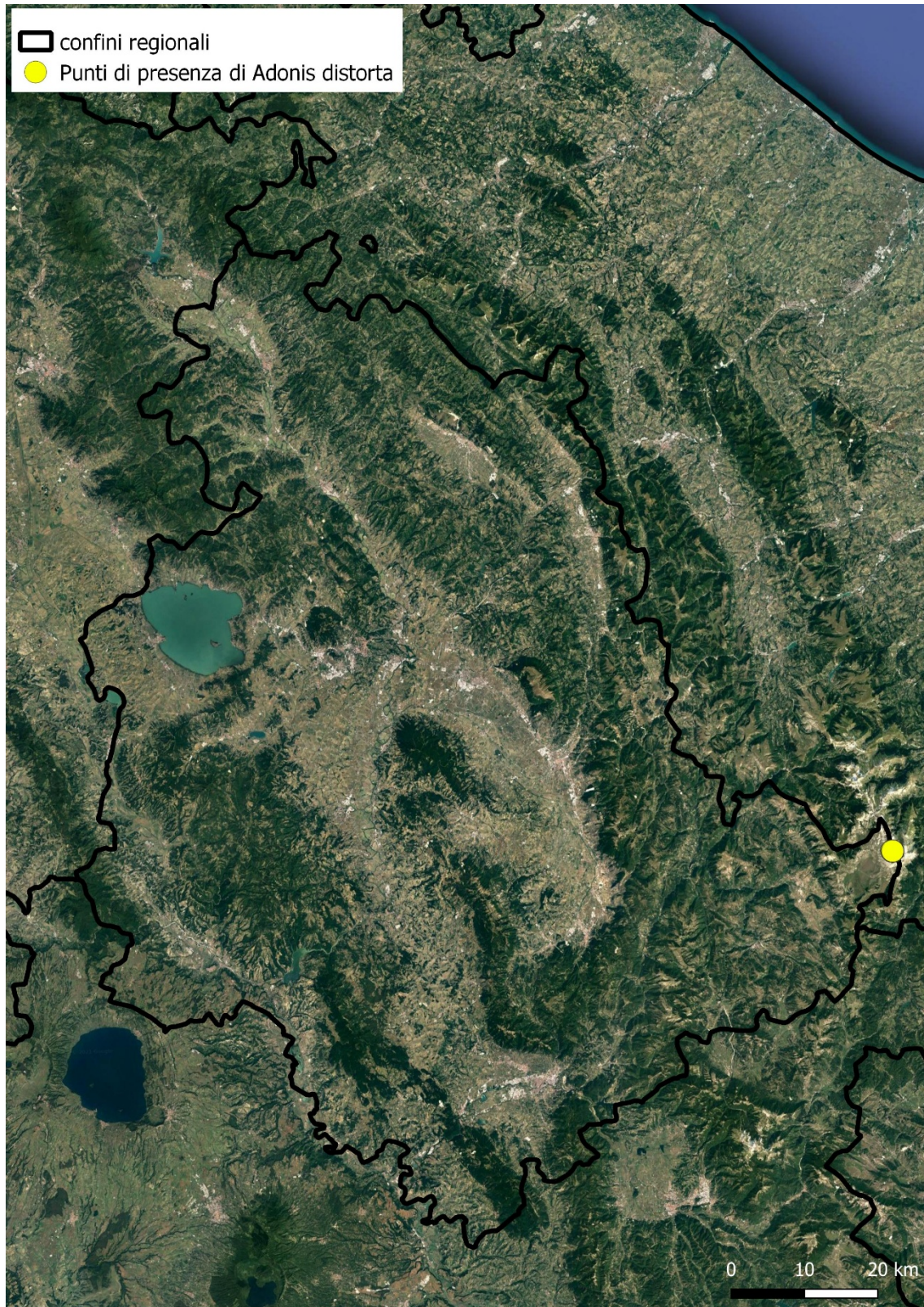
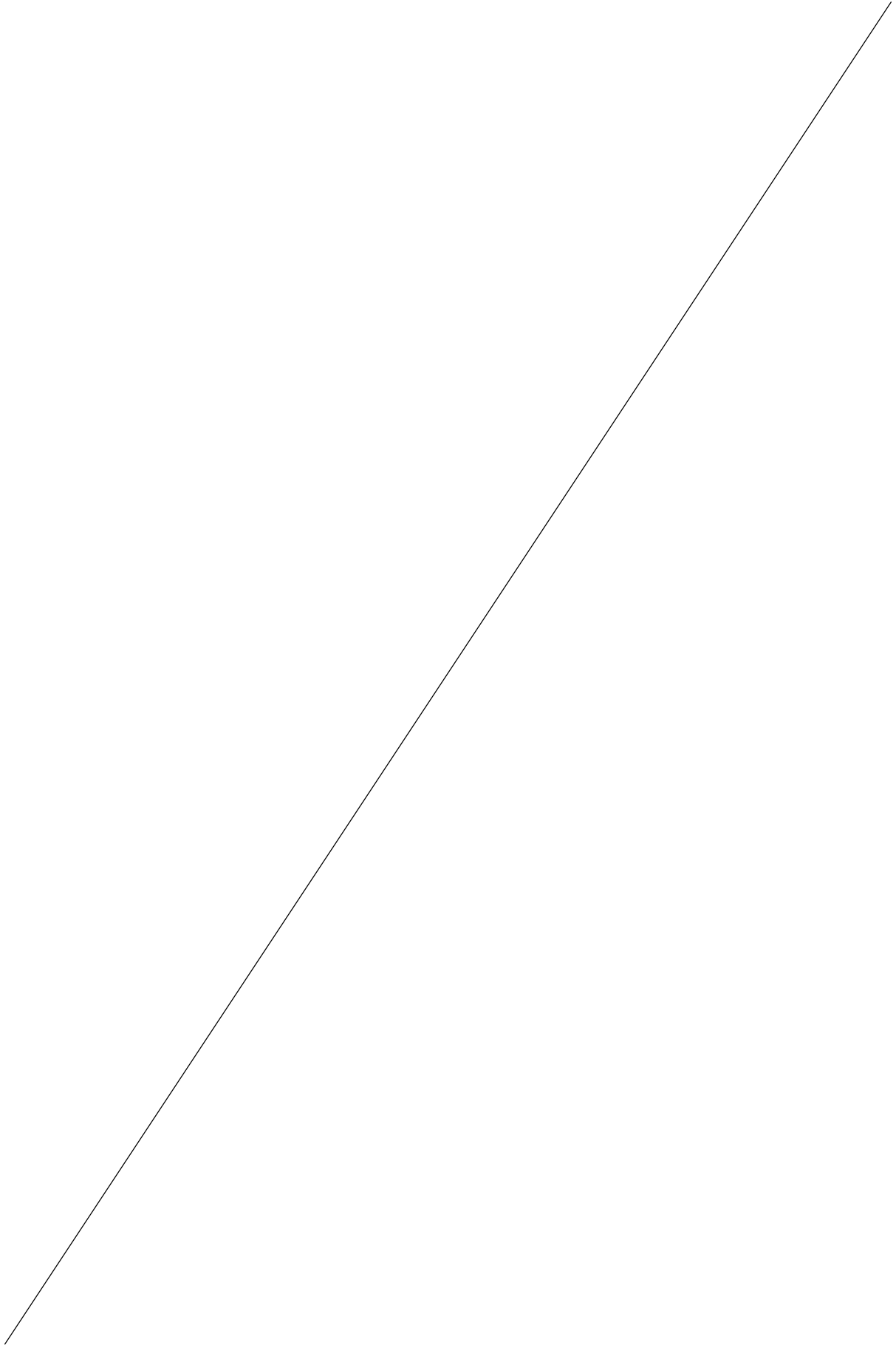


Figura 6 - Punti di presenza di *Adonis distorta* nella regione Umbria.



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

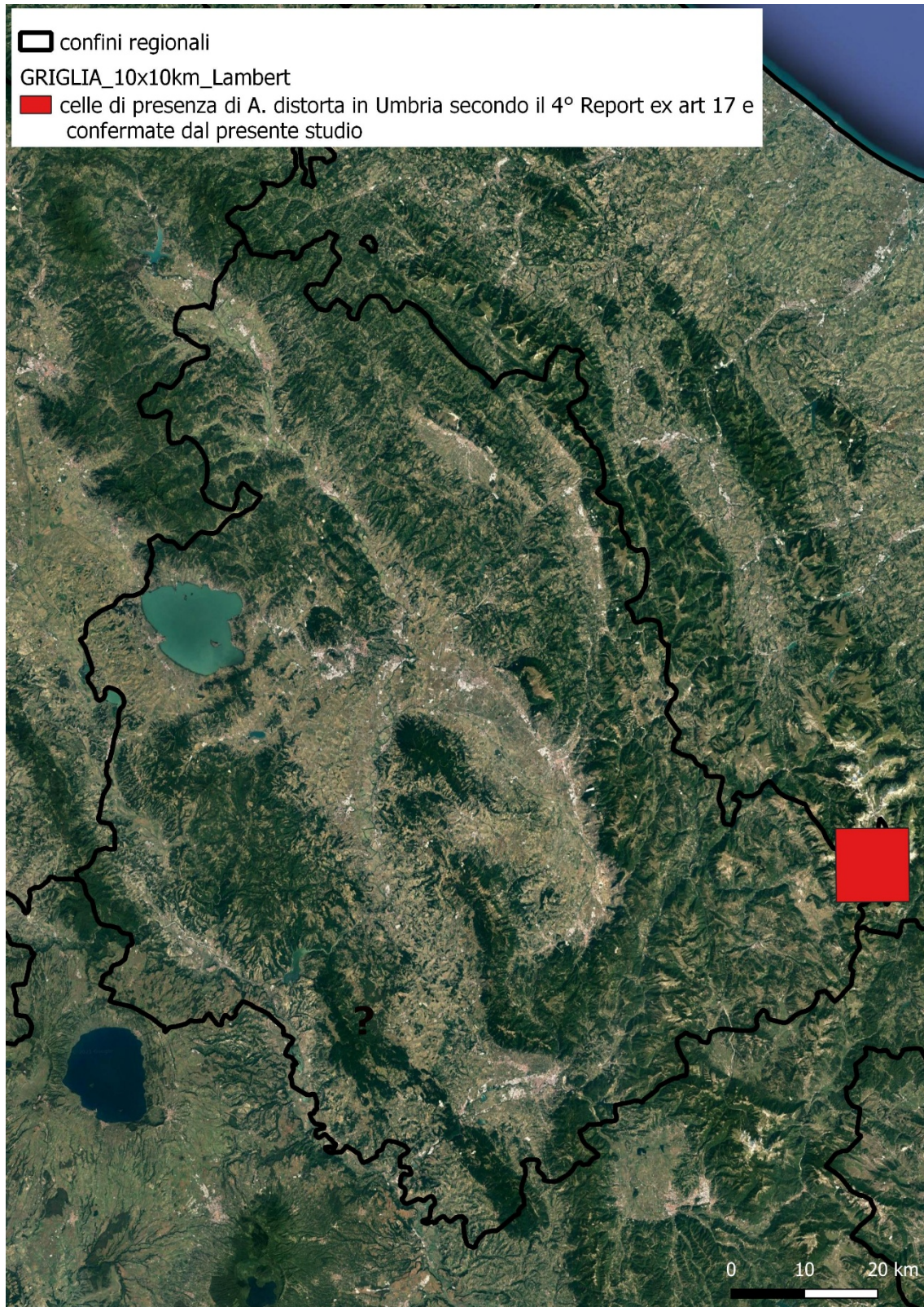


Figura 9 - Reticolo Lambert (utilizzata nel IV Report ex Art. 17 Direttiva Habitat) con celle di presenza di *Adonis distorta*.

Caratterizzazione ecologica dei siti di presenza in Umbria

La stazione umbra di *Adonis distorta* ricade nel Macrobioclma Temperato, ed è caratterizzata da Ombrotipo Iperumido inferiore e Termotipo Orotemperato superiore (PESARESI et al., 2017).

La popolazione cresce su corniola (CARTA GEOLOGICA REGIONALE scala 1:10.000, 2012), tra 2.314 m e 2.414 m s.l.m. L'esposizione della stazione è di 265° (W-SW) e l'inclinazione è piuttosto elevata, compresa tra 26° e 45°. Il grafico seguente (Figura 10) riporta le percentuali di classi di inclinazione (lieve: $\leq 15^\circ$, moderata: 16°-25°, elevata: 26°-45°, estrema: $>45^\circ$) rilevate nella stazione di Cima del Redentore attraverso i transetti realizzati per lo studio demografico.

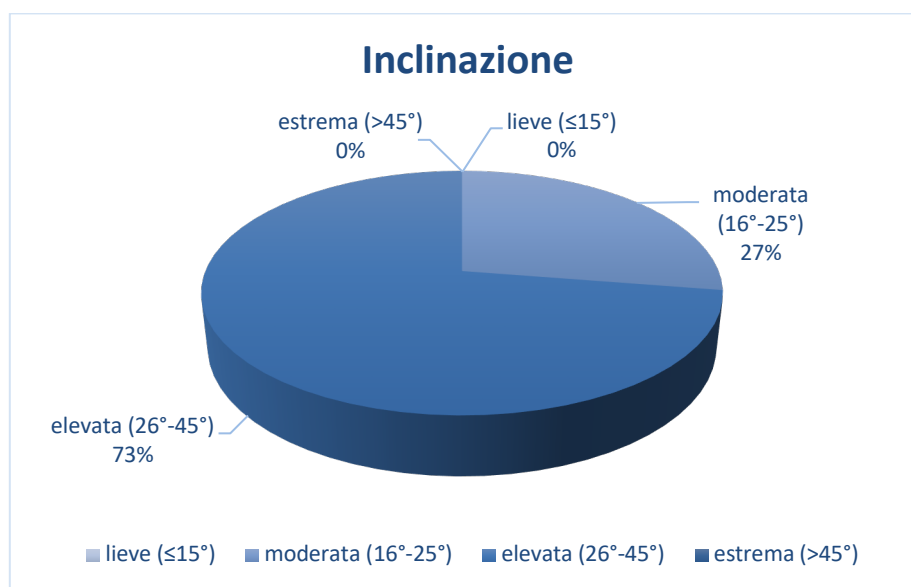


Figura 10 – Classi di inclinazioni rilevate nella stazione di Cima del Redentore.

Considerando i valori di copertura del suolo registrati nei transetti, la stazione è caratterizzata dalla presenza di suolo nudo (con valori medi di copertura rispetto alla superficie totale pari al 10,5%), rocce (media 9,3%) e un'elevata pietrosità (media 57,6%). La copertura totale della vegetazione varia da un minimo di 5% ad un massimo di 60%, con media pari a 22%. Sono assenti muschi e lettiera.

	Suolo nudo (%)	Pietrosità (%)	Rocciosità (%)	Cop veg (%)	Lettiera (%)	Muschi (%)
Min.	0	10	0	5	0	0
1st Qu.	5	40	2	10	0	0
Median	6,5	65	6,5	15	0	0
Mean	10,5	57,6	9,3	22	0	0
3rd Qu.	15	75	15	30	0	0
Max	30	90	35	60	0	0

Al fine di caratterizzare la stazione dal punto di vista termico, per meglio comprendere la biologia di germinazione di *Adonis distorta*, è stato acquistato un termometro a misurazione continua che verrà installato nella stazione di Cima del Redentore nella prossima stagione di monitoraggio (estate 2022).

Habitat biologico della specie

In Umbria, *Adonis distorta* cresce su ghiaioni calcarei di alta quota caratterizzati dalla presenza di clasti mobili di piccole dimensioni e terriccio quasi assente. L'habitat della specie è interpretato come micropermaserie, poiché rappresenta uno stadio bloccato non soggetto a dinamica successionale, e corrisponde all'Habitat di Direttiva 8120 - Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*). Nella cartografia degli Habitat di All. I della ZSC/ZPS IT5210071 Monti Sibillini (versante umbro), realizzata dalla Regione Umbria, questo Habitat (pur essendo indicato nel IV Report ex Art. 17) non è rappresentato; l'area di presenza di *Adonis distorta* rientra in un poligono che viene riferito all'Habitat 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine".



Figura 11 – Habitat biologico di *Adonis distorta*, Cima del Redentore (Monte Vettore, PG).



Figura 12 – Rilevamento demografico di *Adonis distorta* da parte del Gruppo di lavoro del DSA3 sulla Cima del Redentore (Monte Vettore, PG); si può osservare il tipico Habitat biologico della specie.

Caratterizzazione demografica (*census*)

Adonis distorta è una pianta perennante, emicriptofita scaposa, che si riproduce per via gamica. Influenzata dal suo basso potere di dispersione, forma piccole popolazioni circoscritte ad un areale limitato.

Per lo studio demografico si è fatto uso della metodologia di quadrati e transetti. L'analisi di popolazione è stata effettuata all'interno di quadrati (plot) di 1m x 1m posizionati in continuità lungo transetti sia paralleli che trasversali al pendio. Per ogni plot è stata effettuata la conta degli individui totali (IndT), distinti tra adulti (IndA) e juvenili (IndJ), individui in frutto (IndFR) e numero complessivo di infruttescenze (N°Infr). Non è stato possibile effettuare la conta degli individui in fiore poiché il campionamento è stato realizzato successivamente alla fioritura della specie, nel periodo della fruttificazione.

Analizzando i dati ottenuti, la media del numero di individui al m² della popolazione umbra di *Adonis distorta* all'interno dei transetti risulta pari a 8,82 IndT/m², e varia tra un minimo di 0 IndT/m² e un

massimo di 36 IndT/m². La popolazione al momento del rilevamento appariva costituita prevalentemente da individui juvenili.

La densità degli individui in frutto per m² all'interno dei transetti presenta un valore medio di 0,42 IndFR/m², un minimo di 0 IndFR/m² e un massimo di 3 IndFR/m². Il numero di infruttescenze varia da 0 N°Infr/m² a 3 N°Infr/m², con valore medio pari a 0,45 N°Infr/m².

Di seguito si riportano i dati appena citati in forma tabellare (Tabella 1) e grafica (Figura 13).

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max
IndT/m ²	0	0	2,50	8,82	15,75	36
IndJ/m ²	0	0	2	5,37	10	26
IndA/m ²	0	0	1	3,27	7	15
IndFR/m ²	0	0	0	0,42	1	3
N°Infr/m ²	0	0	0	0,45	1	3

Tabella 1 – Statistica di base relativa ai parametri demografici analizzati.

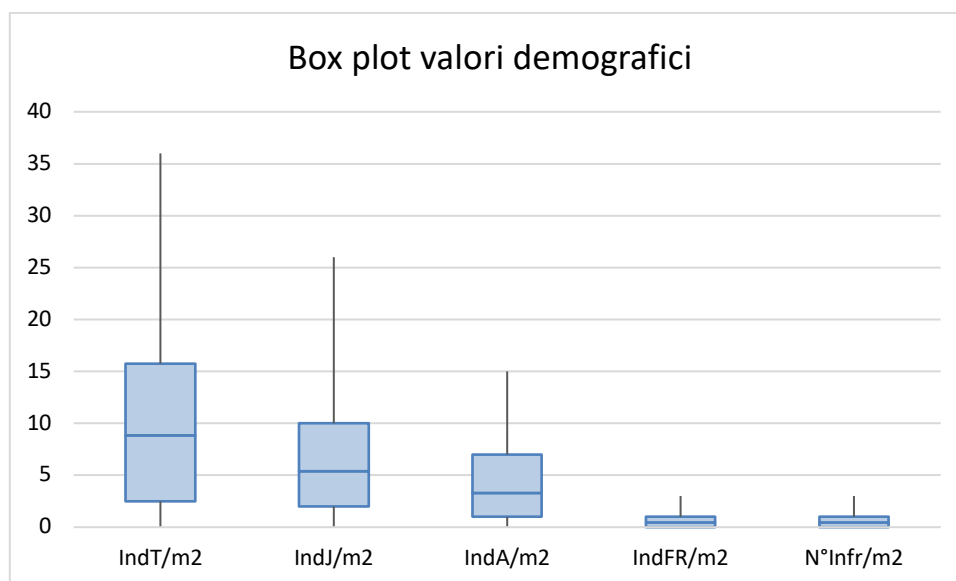


Figura 13 – Rappresentazione grafica della variabilità di ciascuno dei parametri demografici rilevati.

Considerando la densità media di individui al m² (8,82 IndT/m²) e moltiplicandola per l'area totale di presenza della specie in Umbria (10.912,80 m²), si può stimare che la popolazione umbra di *Adonis distorta* sia costituita da un totale di 96.305 individui.

Pressioni e Minacce

Nel corso delle indagini, la popolazione umbra di *A. distorta* è apparsa in sofferenza, costituita da individui di piccola taglia con evidenti segni di brucatura soprattutto a carico degli apici fruttiferi. Inoltre, gli individui adulti mostravano una colorazione sbiadita delle parti vegetative e una taglia piuttosto piccola (Figura 14).

In base allo schema di classificazione EUNIS (2018) possono essere ritenute pertinenti per il territorio umbro le seguenti pressioni e minacce:

➤ Pressioni:

- L5 - Ridotta fecondità/depressione genetica (es. inbreeding o endogamia);
- L06 - Relazioni interspecifiche tra specie faunistiche e floristiche (competizione, predazione, parassitismo, patogeni,);
- N01- Variazioni di temperatura (ad es. aumento della temperatura ed estremi) dovute al cambiamento climatico;
- N02 - Siccità e diminuzione delle precipitazioni a causa del cambiamento climatico;
- N03 - Aumenti o variazioni delle precipitazioni dovute al cambiamento climatico;
- N05 - Modifica della posizione, delle dimensioni e/o della qualità dell'habitat a causa del cambiamento climatico.

● Minacce:

- L5 - Ridotta fecondità/depressione genetica (es. inbreeding o endogamia);
- L06 - Relazioni interspecifiche tra specie faunistiche e floristiche (competizione, predazione, parassitismo, patogeni,);
- L07 - Assenza o riduzione di relazioni interspecifiche tra specie faunistiche e floristiche (es. impollinatori);
- N01- Variazioni di temperatura (ad es. aumento della temperatura ed estremi) dovute al cambiamento climatico;
- N02 - Siccità e diminuzione delle precipitazioni a causa del cambiamento climatico;
- N03 - Aumenti o variazioni delle precipitazioni dovute al cambiamento climatico;
- N05 - Modifica della posizione, delle dimensioni e/o della qualità dell'habitat a causa del cambiamento climatico;
- F07 - Attività sportive, turistiche e del tempo libero.



Figura 14 – Esempio di *Adonis distorta* in evidente stato di sofferenza: le foglie presentano colorazione sbiadita e piccole dimensioni; in basso a sinistra è visibile un apice spezzato, presumibilmente brucato e deprivato dei frutti.

BIBLIOGRAFIA

ABELI T. 2011. *Adonis distorta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T162382A5583566. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-.RLTS.T162382A5583566.en>. Downloaded on 26 November 2021.

BALLELLI S., CESARETTI S., GATTI R., MONTENEGRO B.F., VITANZI A., CATORCI A., 2010. Catalogo bibliografico della flora vascolare dei Monti Sibillini (Appennino centrale, Italia). *Braun-Blanquetia* 47: 1–127.

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

BARSALI E., 1931. Prodromo della Flora umbra (continuazione). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 38(4): 624-689.

BARTOLUCCI F., CARAFA M., DI MARTINO L., GENTILE C., MORINI P., 2018b. Pianificazione delle procedure amministrative per adeguamento delle aree SIC alla distribuzione delle specie vegetali di

interesse comunitario e prioritario (azione A.8). <https://www.floranetlife.it/it/pubblicazioni-scientifiche/>

BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N., 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., CONTI F., 2018a. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*. 152. 179-303. 10.1080/11263504.2017.1419996.

BARTOLUCCI F., RANALLI N., BOUVET D., CANCELLIERI L., FORTINI P., GESTRI G., DI PIETRO R., LATTANZI E., LAVEZZO P., LONGO D., MARSILI S., PECCENINI S., PERUZZI L., SALERNO G., SOLDANO A., TILIA A., TURCATO C., VICIANI D., WAGENSOMMER R.P., CONTI F., 2012. Contributo alla conoscenza floristica del settore settentrionale del Gran Sasso d'Italia (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga) (Abruzzo): resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2010. *Informatore Botanico Italiano* 44: 355–385.

BLASI C., FRONDONI R., 2011. Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy. *Plant Biosyst.*, 145(suppl.1): 30-37.

CARTA GEOLOGICA REGIONALE scala 1:10.000 - 2012. Consultabile alla pagina: http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/GeologiaKmz/GeologiaKmz/Index_kmz.htm

CONTI F., BARTOLUCCI F., 2016. The vascular flora of Gran Sasso and Monti della Laga National Park (Central Italy). *Phytotaxa* 256: 1–119. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.256.1.1>

CONTI F., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., BARTOLUCCI F., 2019. An annotated checklist of the vascular flora of Majella National Park (Central Italy). *Phytotaxa* 412: 1–90.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia. Società Botanica Italiana. Università di Camerino. Camerino. 139 pp.

DI CECCO V., FRATTAROLI A.R., 2018. Relazione per la seconda annualità del contratto di ricerca finanziato per lo svolgimento delle attività dell'azione C4 (Riproduzione da seme) nell'ambito del PROGETTO LIFE 15 NAT/IT7000946 FLORANET "Safeguard and valorization of the plant species of EU interest in the Natural Parks of the Abruzzo Apennines" in favore del Beneficiario Coordinatore del Progetto. <https://www.floranetlife.it/it/pubblicazioni-scientifiche/>

DI MUSCIANO M., DI CECCO V., BARTOLUCCI F., CONTI F., FRATTAROLI A.R., DI MARTINO L., 2020. Dispersal ability of threatened species affects future distributions. *Plant Ecology*, 221, 265-281. <https://www.floranetlife.it/it/pubblicazioni-scientifiche/>

DI PIETRO R., PELINO G., STANISCI A., BLASI C., 2008. Phytosociological features of *Adonis distorta* and *Trifolium noricum* subsp. *praetutianum*, two endemics of the Apennines (peninsular Italy). *Acta Bot. Croat.* 67: 175-200.

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

FRATTAROLI A.R., DI MARTINO L., DI CECCO V., CATONI R., VARONE L., DI SANTO M., GRATANI L., 2013. Seed germination capability of our endemic species in the Central Apennines (Italy): relationships with seedsize. *Lazaroa* 34: 43-53.

FRATTAROLI A.R., FRIZZI G., 1988. Le piante endemiche dell'Appennino centrale. 3. *Adonis distorta* Ten. (Ranunculaceae). *Micol. Veg. Medit.*, 3(1):23-30

GIGANTE D., MANELI F., 2017. Report "Linee Guida per il Monitoraggio di Specie Vegetali ed Habitat". 30 giugno 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.

GUARRERA P.M., TAMMARO F., 1996. La Flora del M. Sirente e zone limitrofe (Appennino Abruzzese). *Annali di Botanica (Roma)* 52 (1994), Suppl. 11 (2): 267–381.

IOCCHI M., BARTOLUCCI F., CAROTENUTO L., VALFRÉ D., CUTINI M., THEURILLAT J.-P., 2010. Note floristiche per la Riserva Naturale Regionale delle Montagne della Duchessa (Lazio nord-orientale). *Informatore Botanico Italiano* 42: 503–508.

ORSENIGO S., MONTAGNANI C., FENU G., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BOVIO M., BRULLO C., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., PERRINO E., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., VAGGE I., VILLANI M., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G., 2018. Red Listing plants under full national responsibility: extinction risk and threats in the vascular flora endemic to Italy. *Biological Conservation* 224: 213–222. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.05.030>

ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M., ROSSI G., 2021. Red list of threatened vascular plants in Italy. *Plant Biosystems*. 155. 310-335. [10.1080/11263504.2020.1739165](https://doi.org/10.1080/11263504.2020.1739165).

PERUZZI L., CONTI F., BARTOLUCCI F., 2014. An inventory of vascular plants endemic to Italy. *Phytotaxa*, 168(1), 1-75.

PESARESI S., BIONDI E., CASAVECCHIA S., 2017. Bioclimates of Italy. *Journal of Maps*, 13:2, 955-960, DOI: [10.1080/17445647.2017.1413017](https://doi.org/10.1080/17445647.2017.1413017)

PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Vol. 1. P. 300-301 Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA A., 2017. Flora d'Italia [Flora of Italy]. 2nd ed. Vol. 1. Milano (Milan): Edagricole; p. 826 key 4-424

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

RAAB-STRAUBE E. VON, HAND R., HÖRANDL E., NARDI E., 2014+. Ranunculaceae. – In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europlusmed.org> [Ultimo accesso: 23 novembre 2021].

RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004. Biogeographic map of Europe. Cartographic Service, Univ. León. /Spain. Sito internet: https://webs.ucm.es/info/cif/form/bg_map/index.htm [Ultimo accesso: 06/12/2021].

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, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma. 54 pp.

STINCA A., BARTOLUCCI F., CONTI F., 2016. *Adonis distorta* Ten. In: ERCOLE S., GIACANELLI V., BACCHETTA G., FENU G., GENOVESI P. (Eds.) 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, pp. 62–63.

Sitografia

<http://dryades.units.it/floritaly>

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

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

<http://www.europlusmed.org>

<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>

<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>