



## Azione A11

### Milestone

**Maps and census of the target  
populations of the 5 Annex II-IV  
target plant species:  
3. *Ionopsidium savianum***



**Maps and census of the target  
populations of the 5 Annex II-IV  
target plant species:  
3. *Ionopsidium savianum***

**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

|  |    |
|--|----|
| 3. <i>Ionopsidium savianum</i> (Caruel) Ball ex Arcang. ....     | 5  |
| Abstract .....   | 6  |
| INQUADRAMENTO SU BASE BIBLIOGRAFICA.....                         | 7  |
| Descrizione della specie .....                                   | 7  |
| Inquadramento tassonomico .....                                  | 7  |
| Morfologia.....  | 7  |
| Biologia.....  | 9  |
| Ecologia .....   | 10 |
| Distribuzione nota.....  | 11 |
| Stato di tutela e di conservazione .....                         | 12 |
| Pressioni e minacce note da letteratura .....                    | 14 |
| RISULTATI DELLE INDAGINI DI CAMPO .....                          | 16 |
| Siti di presenza in Umbria e mappe distributive .....            | 16 |
| Caratterizzazione ecologica dei siti di presenza in Umbria ..... | 22 |
| Habitat biologico della specie .....                             | 26 |
| Caratterizzazione demografica ( <i>census</i> ) .....            | 27 |
| Pressioni e Minacce .....  | 33 |
| BIBLIOGRAFIA .....   | 37 |
| Sitografia .....   | 39 |

A11 - M: Maps and census of the target populations of the 5 Annex II-IV target plant species  
3. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang.

### 3. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang.



*Ionopsidium savianum*, Piani di Ruschio (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: *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang.

Sinonimi: (≡) *Bivonea saviana* Caruel; (≡) *Minaea saviana* (Caruel) Lojac.; (=) *Pastorea saviana* (Caruel) O.E.Schulz

Genere: *Ionopsidium* Rchb.

Famiglia: Brassicaceae Burnett

Nome italiano: Bivonea di Savi

La specie, originariamente assegnata da Caruel (1860) al genere *Bivonea*, fu successivamente assegnata, principalmente in base al carattere dei semi papillosi, al genere *Ionopsidium* Rchb.; una descrizione cronologica dei rapporti sistematici della specie con i taxa affini è presente nel testo di Chiarugi (1928).

Attualmente il genere *Ionopsidium* fa parte insieme al genere *Cochlearia* L. della tribù *Cochlearieae* Buchenau e, a seguito del dettagliato studio filogenetico condotto da Koch (2012), comprende, oltre alla specie oggetto d'indagine, altre otto specie ad areale Mediterraneo Occidentale: *I. abulense* (Pau) Rothm., *I. acaule* (Desf.) Rchb., *I. albiflorum* Durieu, *I. aragonensis* (H.J.Coste & Soulie) M.Koch, *I. glastifolium* (L.) M.Koch, *I. heterospermum* Batt., *I. megalospermum* (Maire) M.Koch e *I. prolongoi* (Boiss.) Batt.

- ***Morfologia***

*Ionopsidium savianum* è una piccola pianta erbacea, annuale, di altezza compresa tra 3 e 10 cm, con fusti eretti, generalmente ramificati alla base. Presenta foglie basali spatolate, con picciolo lungo 6-10 mm, e lamina lanceolata (3-6 × 7-12 mm). Le foglie cauline sono amplessicauli, lanceolate (3-10 × 10-22 mm), dentellate e progressivamente ridotte verso l'alto; le foglie superiori sono bratteiformi e ascellanti i fiori basali. I fiori superiori sono portati in racemo breve, afillo, hanno sepali lunghi 1,5 mm e quattro petali (3-4 mm), bianchi, diseguali tra loro, con i due rivolti all'esterno più grandi degli interni. I frutti sono silicette alate verso l'apice (3 × 5-6 mm), portate da peduncoli patenti di 7-8 mm, spesso tinte di violetto e con stilo di 1 mm (Pignatti, 1982). Quest'ultimo carattere morfologico riportato nella Flora d'Italia non trova però riscontro né nella descrizione originale di Chiarugi (1928), né nella Flora Europea (Heywood, 1964), che riportano una lunghezza dello stilo di 0.5 mm, usata in

tali casi anche come discriminante per distinguere *I. savianum* dalla specie affine spagnola *I. prolongoi* (Boiss.) Batt.

Altro carattere discriminante, riportato nella suddetta Flora Europea e nella chiave di Koch (2012), è la presenza nei sepali di *I. savianum* di un margine trasparente, e non bianco come nelle specie affini. Rilevamenti morfologici condotti sulle popolazioni di *I. savianum* del centro-Italia (Caldarola, 2011; Roscini, 2016) hanno riscontrato inoltre una lunghezza dei peduncoli fiorali (4.5-5 mm) significativamente inferiore a quella precedentemente riportata in letteratura.



*Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang. (disegno tratto da Conti et. al, 1992).

- **Biologia**

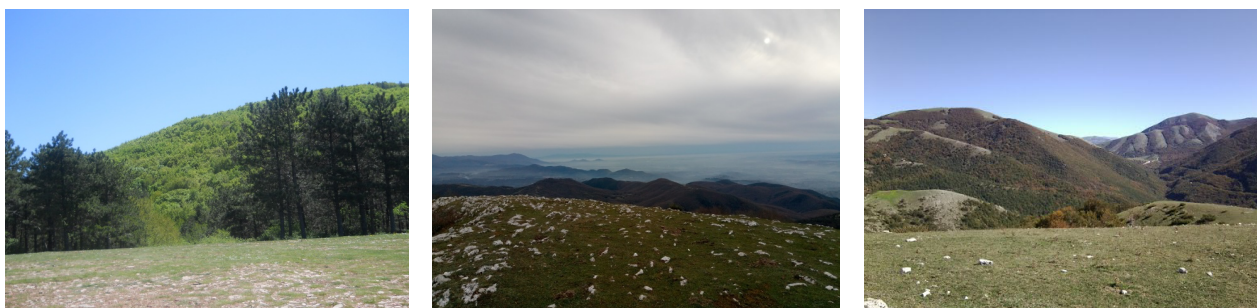
La specie oggetto di indagine è una terofita scaposa (Pignatti, 1982). La germinazione avviene nel periodo autunnale, cui segue una fioritura primaverile precoce, da Marzo ad Aprile, e una fruttificazione tardo-primaverile con conclusione del ciclo biologico ad inizio Giugno. Secondo quanto riportato in Stinca et al. (2016) la specie si riproduce per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora, tuttavia in letteratura mancano studi puntuali a tal riguardo. Nei semi, che sono contenuti in numero di 2-3 all'interno delle siliquette, è stata inoltre osservata la presenza di peli ialini con evidenti superfici di distacco, ipotizzando la possibilità di un tipo di dispersione zoocora operata da piccoli animali (Caldarola, 2011). Test di germinabilità evidenziano una maggiore percentuale di successo in assenza di vernalizzazione (Caldarola, 2011) e con regime termico di 15-6 °C a seguito di un'estivazione di 5 mesi a 20°C, indifferentemente dalle condizioni di illuminazione (Roscini, 2016). Il corredo cromosomico della specie è tetraploide ( $2n = 32$ ) (Chiarugi, 1928; Koch, 2012), tuttavia alcune indagini citologiche (Bencivenga et al., 1990-1995) hanno evidenziato la presenza di cromosomi sovrannumerali e avanzato la possibilità dell'esistenza di una popolazione pentaploide di *I. savianum*.



*Ionopsidium savianum* sul Colle delle Centelle, Polino (TR - Foto Laura Caldarola).

- **Ecologia**

L'habitat di *I. savianum* è costituito da pascoli aridi, praterie montane e collinari, pendii rupestri, bordi di sentieri, orli e radure boschive, a contatto con formazioni arbustive a ginepro rosso o essenze della macchia mediterranea (Gigante et al., 2014). In base ai dati di letteratura, la specie si rinviene a quote comprese tra i 300 e i 1.600 m s.l.m., ma riteniamo che questo valore, riportato sia in Gigante et al. (2014) che nel manuale di monitoraggio ISPRA (Stinca et al., 2016), derivi dal fatto che è stata presa in considerazione la cima del M. La Pelosa (1.635 m s.l.m.); in realtà, in base alle indagini svolte, sembra che sul M. La Pelosa la specie si fermi alla quota di circa 1.420 m s.l.m. come anche riportato in Bencivenga et al. (1995). Si sviluppa su substrati prevalentemente calcarei (ad eccezione delle stazioni toscane di M. te Pelato e M. Carvoli che sono su serpentino) e su terreni poco evoluti, con un'alta presenza di scheletro (Chiarugi, 1928). Analisi pedologiche condotte nelle diverse stazioni italiane in cui la specie è stata rilevata (Bencivenga et al., 1995) sottolineano la presenza comune di suolo decalcificato, soffice, permeabile, che giace su frammenti di roccia madre. La povertà di nutrienti dovuta alla natura chimico-fisica del suolo sembra inoltre essere la causa determinata di frequenti fenomeni di nanismo della specie (Chiarugi, 1928; Bencivenga e Menghini, 1976); al contrario *I. savianum* sembra avvantaggiarsi in condizioni di rimescolamento superficiale del terreno, dove la cortina erbosa viene rimossa e il suolo conserva una buona struttura, comportandosi in tali casi come una specie pioniera (Bencivenga e Menghini, 1976).



L'habitat di *Ionopsidium savianum*, da sinistra a destra: M. Torre Maggiore (San Gemini, Umbria), M. Tancia (Monte San Giovanni in Sabina, Lazio), Colle delle Centelle (Polino, Umbria - Foto Mauro Roscini).

Una netta differenziazione altitudinale ed ecologica è presente tra le stazioni italiane toscane, in cui le popolazioni di *I. savianum* si estendono in pochi metri quadrati nei rilievi della fascia sub costiera, ad altitudini comprese tra 310 e 645 m s.l.m., in cui la vegetazione è quella tipica delle radure nella macchia mediterranea, e quelle centro-appenniniche umbre e laziali, che si estendono per diversi chilometri quadrati ad altitudini comprese tra 970 e 1300 m s.l.m., nella fascia fitoclimatica del *Fagetum* (Bencivenga et al., 1995), come confermato anche dal confronto con la Carta delle Serie di Vegetazione dell'Umbria dove le stazioni note ricadono quasi sempre nell'ambito della vegetazione potenziale a dominanza di faggio (Venanzoni et al., 2010). Le popolazioni spagnole si trovano invece a quote comprese tra i 1070 e 1800 m s.l.m, su creste calcaree del piano bioclimatico Supramediterraneo, prevalentemente su cenge e zone pianeggianti rocciose con terreno poco profondo, e in misura minore su pascoli mesofili; anche in questo caso la specie sembra crescere in maniera più rigogliosa in aree rimescolate dal bestiame (Moreno Saiz et al., 2019).

Per quanto riguarda il contesto fitosociologico, nel territorio nazionale *I. savianum* si rinviene per la maggior parte in praterie secondarie inquadrabili nella classe *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, ma anche tra la vegetazione terofitica effimera della classe *Helianthemetea guttati* Rivas Goday et Rivas-Mart. 1963 e nelle comunità di prateria secondaria acidofila della classe *Nardetea strictae*

Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor Lopez 1966 nom. conserv. propos. (Gigante et al., 2014).

In Spagna la specie si rinviene invece su pascoli invernali effimeri della classe *Stipo-Trachynietea distachyae* S. Brullo in S. Brullo et al. 200, alleanza *Trachynion distachyae* Rivas-Mart. 1978 (syn *Brachypodion distachyi*) e su praterie Supra-Oromediterranee della classe *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Mart. et al. 2002, alleanza *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* Rivas Goday et Borja 1961 corr. Rivas-Mart. et al. 2002 (syn *Sideritido-Arenarion aggregatae*) (Moreno Saiz et al., 2019).

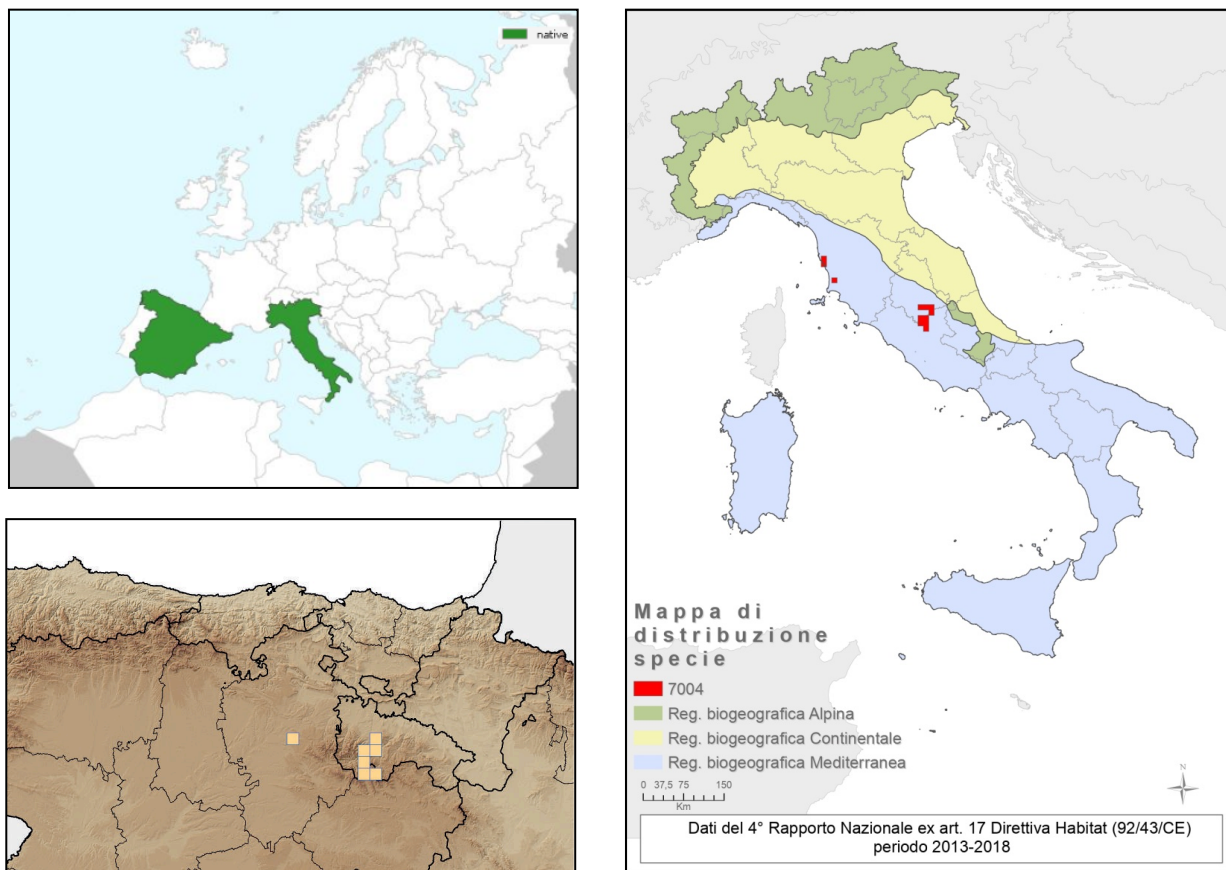
- **Distribuzione nota**

Per molto tempo la specie è stata considerata un endemismo dell'Italia centrale relativo alle regioni Toscana, Umbria e Lazio: *I. savianum* fu individuato per la prima volta in territorio livornese nel 1843, sulla sommità del M. Calvi di Campiglia marittima, e precisamente in cima al M. S. Leonardo (Caruel, 1860), e in seguito sulla cima del M. Pelato (Chiarugi, 1928); successivamente vennero rilevate le prime stazioni umbre nel gruppo montuoso del M. La Pelosa (Bencivenga e Menghini, 1975) e in altre località appenniniche dell'Umbria sud-orientale (Bencivenga e Menghini, 1976) e nel Lazio (Bencivenga et al., 1990).

Nel 1992 la specie è stata segnalata per la prima volta anche in Spagna, a seguito della revisione di campioni d'erbario provenienti da rilievi montuosi calcarei nella regione di La Rioja (Morales Valverde, 1992). Questa presenza al di fuori del territorio nazionale ha fatto sì che la specie sia attualmente considerata un subendemismo italiano.

In base alle segnalazioni presenti in letteratura, l'areale di distribuzione di *I. savianum* risulta molto frammentato e limitato alle seguenti stazioni dell'Italia centrale e della Spagna centro-settentrionale:

| Nazione | Regione/<br>Comunità<br>autonoma | Località  | Fonti   |
|---------|----------------------------------|---|---|
| Italia  | Toscana                          | M. te Calvi, M. te Pelato, M. te Carvoli, Venturina   | Caruel, 1860; Savi, 1869;<br>Chiarugi, 1928; Pierini, 2009  |
|         | Umbria                           | Cima La Posta*, Colle Fergiara*, Colle Minuto*, Fonte Acquaviva*, Pian del Monte*, Colle delle Centelle*, M. te Torrinarà*, Colle della Grotta*, M. te Torre Maggiore, M. te Aspra, M. te Petano, M. te Solenne, Piani di Ruschio, M. te S. Pancrazio<br>(* località nel complesso del M. te La Pelosa) | Bencivenga e Menghini, 1975;<br>Bencivenga et al., 1975;<br>Bencivenga e Menghini, 1976;<br>Bencivenga et al., 1990;<br>Orsomando et al., 1993;<br>Ballelli, 2003 |
|         | Lazio                            | M. te Fausola, Colle i Tre Confini, M. te Tancia  | Bencivenga et al., 1990;<br>Corazzi, 1997   |
| Spagna  | La Rioja, Castiglia e León       | Cabeza del Santo, Puerto de Viniegras; Sierra de Cameros (Cabezo, Camero Nuevo, Peña Hincada, Montenegro), Sierra de Atapuerca  | Morales Valverde, 1992;<br>Moreno Saiz et al., 2019   |



Mappe della distribuzione di *I. savianum*: in alto a sinistra, ubicazione in Europa (<https://euoplusmed.org/>); a destra, distribuzione in Italia secondo i dati del IV Rapporto Nazionale ex art. 17 Direttiva Habitat (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>); in basso a sinistra, presenza della specie nella Spagna centro-settentrionale (da Moreno Sainz et al., 2019).

Secondo la suddivisione biogeografia dell'Europa (Rivas-Martínez et al., 2004) le stazioni italiane di *I. savianum* rientrano nella Regione Eurosiberiana, Provincia Appennino-Balcanica, Settore Appenninico (stazioni umbre e laziali) e Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Settore Italiano Costiero Occidentale (stazioni toscane); le stazioni spagnole rientrano invece nella Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea occidentale, Provincia Mediterranea Iberica Centrale, Settori Castigliano e Oroiberiano.

### Stato di tutela e di conservazione

*I. savianum* è inserito, con il nome *Jonopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang (Codice: 7004, precedentemente 1499), negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) quale specie vegetale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede rispettivamente la designazione di zone speciali di conservazione e una rigorosa protezione. La presenza della specie è indicata nei seguenti Siti Natura 2000:

| Codice Sito | Nome del Sito                                   | Nazione (Regione) |
|-------------|---|-------------------|
| ES0000067   | Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros | Spagna            |
| ES4170116   | Sierras de Urbión y Cebollera                   | Spagna            |
| IT5160008   | Monte Calvi di Campiglia                        | Italia (Toscana)  |
| IT5220010   | Monte Solenne (Valnerina)                       | Italia (Umbria)   |

|           |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| IT5220013 | Monte Torre Maggiore (Monti Martani)                   | Italia (Umbria)  |
| IT5220016 | Monte la Pelosa - Colle Fergiara (Valnerina)           | Italia (Umbria)  |
| IT5220021 | Piani di Ruschio (Stroncone)                           | Italia (Umbria)  |
| IT5220023 | Monti San Pancrazio - Oriolo                           | Italia (Umbria)  |
| IT5220025 | Bassa Valnerina: Monte Fionchi - Cascata delle Marmore | Italia (Umbria)* |
| IT5210063 | Monti Coscerno - Civitella - Aspra (sommità)           | Italia (Umbria)* |
| IT6020005 | Monti Reatini  | Italia (Lazio)   |
| IT6020008 | Monte Fausola  | Italia (Lazio)   |
| IT6020017 | Monte Tancia e Monte Pizzuto                           | Italia (Lazio)   |

Fonti: <https://eunis.eea.europa.eu/species/164052>, \*<http://vnr.unipg.it/sunlife/>

Secondo i risultati del IV Report europeo ex Art. 17 relativo al periodo 2013-2018 (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17>), lo stato di conservazione di *I. savianum* nella Regione Biogeografica Mediterranea, in cui ricadono tutte le popolazioni note della specie, è “Favorevole” (FV) con trend stabile (=). In particolare in Italia tutti i parametri (distribuzione, popolazione, habitat e prospettive future) sono stati valutati come “Favorevoli”, mentre per la Spagna risulta “Sconosciuto” (XX) il parametro relativo alle prospettive future. Di seguito sono riportati in forma tabellare i risultati del report, sia a livello di assessment nazionale che biogeografico, con i dati relativi al contesto italiano riquadrati in rosso.

| Member States reports (2013-2018) |        |                          |              |       |     |            |       |              |       |        |                         |       |                  |                    |                |          |                |                                      |        |       |
|-----------------------------------|--------|--------------------------|--------------|-------|-----|------------|-------|--------------|-------|--------|-------------------------|-------|------------------|--------------------|----------------|----------|----------------|--------------------------------------|--------|-------|
| MS                                | Region | Range (km <sup>2</sup> ) |              |       |     | Population |       |              |       |        | Habitat for the species |       | Future prospects | Overall assessment |                |          |                | Distribution area (km <sup>2</sup> ) |        |       |
|                                   |        | 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  |
| ES                                | MED    | 700                      | 31.82        | =     | ≈   | N/A        | N/A   | 96.82        | =     | 609465 | FV                      | =     | XX               | FV                 | -              | XX       |                | 600                                  | b      | 33.33 |
| IT                                | MED    | 1500                     | 68.18        | =     | ≈   | 10000      | 30000 | 3.18         | =     | ≈      | FV                      | =     | FV               | FV                 | =              | FV       |                | 1200                                 | b      | 66.67 |

| EU biogeographical assessment |        |                          |              |       |     |            |     |                   |       |     |                         |       |                  |                    |                |         |               |                   |                     |                          |          |    |
|-------------------------------|--------|--------------------------|--------------|-------|-----|------------|-----|-------------------|-------|-----|-------------------------|-------|------------------|--------------------|----------------|---------|---------------|-------------------|---------------------|--------------------------|----------|----|
| MS/EU 28                      | Region | Range (km <sup>2</sup> ) |              |       |     | 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 | 2001-16 status with back | Target 1 |    |
| EU28                          | MED    | 2200                     | 0EQ          | =     | ≈   |            |     | 0EQ               | =     | ≈   | 619465                  | 0EQ   | =                | 2XP                | MTX            | =       | XX            | x                 | nong                | nong                     | XX       | A= |

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

La specie è presente inoltre nell'Allegato I della Convenzione di Berna riguardante la "Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa" tra le "specie di flora rigorosamente protette" di cui è vietata raccolta, collezione, taglio o sradicamento intenzionale.

A livello legislativo regionale *I. savianum* 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, e dalla L.R. 28/2001 (Allegato V al REG. REG. 07/2002) tra le specie erbacee ed arbustive delle quali sono vietati la raccolta, il danneggiamento ed il commercio salvo per scopi scientifici, didattici, farmaceutici ed officinali; in Toscana la L.R. 56/2000 inserisce *I. savianum* tra le specie vegetali di interesse regionale la cui conservazione può richiedere la designazione di Siti di Importanza Regionale; per quanto riguarda il Lazio non sono in vigore leggi regionali a tutela della specie, la cui conservazione è assicurata solo da norme a carattere nazionale ed europeo.

La Lista Rossa Europea (Bilz et al., 2011) classifica la specie come "Quasi Minacciata" (Near Threatened, NT), così come La Lista Rossa IUCN che inserisce la specie in questa categoria per il criterio B2, in quanto presenta un'area di occupazione (AOO) inferiore a 2.000 km<sup>2</sup>, con una distribuzione disgiunta tra Spagna e Italia, ed inoltre è relativamente rara e sta subendo un declino della qualità del suo habitat (Gargano e Moreno Saiz, 2011). Anche la Lista Rossa della Flora spagnola (Moreno Saiz, 2011) assegna alla specie la categoria NT, riconfermata anche successivamente (Moreno Saiz et al., 2019), mentre la Lista Rossa della Flora d'Italia (Rossi et al., 2013) considera *I. savianum* come "a Minor Rischio" (Least Concern, LC).

A livello regionale in Italia la specie è stata precedentemente valutata come "Vulnerabile" (VU) in tutte e tre le regioni in cui è presente (Toscana, Lazio ed Umbria) (Conti et al., 1997).

### Pressioni e minacce note da letteratura

Secondo quanto riportato nel IV Report europeo (2013-2018), la principale minaccia per la conservazione della specie è rappresentata dall'abbandono della gestione delle praterie, nonché dall'abbandono delle attività pastorali: ciò porta all'instaurarsi di fenomeni di successione vegetazionale, con cambiamenti nella composizione specifica e ricolonizzazione da parte di specie arbustive ed arboree, criticità riportate sia per il territorio nazionale (Stinca et al., 2016) che spagnolo (Moreno Saiz et al., 2019).

Per quanto riguarda le popolazioni italiane di *I. savianum*, Gigante et al. (2014) individuano, in base allo schema di classificazione IUCN (2012), le seguenti minacce:

- minaccia 7.3 "Other Ecosystem Modifications", rappresentata dall'abbandono dell'attività di pascolo brado che porta alla modificazione dell'habitat semi-naturale in cui cresce la specie di interesse;
- minaccia 6.1 "Recreational Activities", rappresentata dal disturbo umano causato dal passaggio di mezzi a motore sul cotico erboso in cui la specie vegeta.

Nel IV Rapporto nazionale ex articolo 17 Direttiva Habitat (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>), facendo riferimento al periodo 2007-2018, non vengono individuate pressioni (Xxp), mentre vengono riportate le minacce A06 - Abbandono della gestione delle praterie (ad es. cessazione di pascolo o



falciatura) e L02 - Successione naturale con conseguente modifica della composizione delle specie (se non per modifica diretta delle pratiche agricole o forestali), entrambe con grado di minaccia Medio.

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

➤ Pressioni:

- A04.01 - Pascolo intensivo;
- A04.03 - Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- B01 - Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera);
- D01.01 - Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate);
- G05.01 - Calpestio eccessivo;
- K02 - Evoluzione delle biocenosi, successione (inclusa l'avanzata del cespuglieto);
- M01.01 - Modifica delle temperature (es. aumento delle temperature/estremi);
- M01.02 - Siccità e diminuzione delle precipitazioni.

➤ Minacce:

- A04.01 - Pascolo intensivo;
- A04.03 - Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo;
- B01 - Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera);
- C01 - Miniere e cave;
- D01.01 - Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate);
- G05.01 - Calpestio eccessivo;
- K02 - Evoluzione delle biocenosi, successione (inclusa l'avanzata del cespuglieto);
- K04.04 - Mancanza di impollinatori;
- M01.01 - Modifica delle temperature (es. aumento delle temperature/estremi);
- M01.02 - Siccità e diminuzione delle precipitazioni.

## RISULTATI DELLE INDAGINI DI CAMPO

### Siti di presenza in Umbria e mappe distributive

I dati riguardanti la distribuzione della specie nel territorio regionale sono stati ottenuti mediante l'investigazione diretta dei siti di presenza già noti da letteratura e la raccolta di informazioni di punti di presenza inediti. Notevole è risultato 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, profondo conoscitore del territorio regionale ed appassionato botanico, il quale ha fornito numerosi dati inediti relativi alla distribuzione di *I. savianum* di Umbria.

L'indagine in campo è stata svolta in due fasi: la prima nella seconda metà del mese di marzo 2021, periodo di antesi e di maggior visibilità della specie, durante la quale sono stati raccolti i dati necessari alla caratterizzazione demografica; la seconda, nel mese di giugno 2021, periodo più adatto allo studio della vegetazione che caratterizza l'habitat biologico della specie, durante la quale sono stati eseguiti rilievi fitosociologici nei punti di presenza precedentemente individuati (questi ultimi relativi all'Azione D1).

Ogni punto di presenza della specie è stato georeferenziato al fine di ottenere una mappa distributiva dettagliata della presenza della specie nel territorio regionale.

La tabella seguente riporta i siti di presenza della specie indagati in Umbria nell'ambito del progetto e il tipo di indagine svolta:

| ID Sito | Sito                             | Comune (Provincia)                            | Siti Rete Natura 2000 (Codice - "Nome")  | Studio demografico | Rilievi Habitat Biologico | Conferma della presenza | Nuovi punti di presenza |
|---------|----------------------------------|---|--|--------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| RUS     | Piani di Ruschio (complesso)     | Stroncone (TR)                                | ZSC IT5220021 - "Piani di Ruschio (Stroncone)"   | X                  | X                         | X                       | X                       |
| PET     | M. Petano                        | Ferentillo (TR)                               | -  | X                  | X                         | X                       | -                       |
| PAN     | M. S. Pancrazio                  | Stroncone (TR)                                | ZSC IT5220023 - "Monti San Pancrazio - Oriolo"   | X                  | X                         | X                       | -                       |
| CEN     | Colle delle Centelle (complesso) | Arrone (TR)<br>Polino (TR)                    | -  | X                  | X                         | X                       | X                       |
| BER     | M. La Pelosa (complesso)         | Polino (TR)                                   | ZSC IT5220016 - "Monte la Pelosa - Colle Fergiara (Valnerina)"   | X                  | X                         | X                       | X                       |
| SOL     | M. Solenne                       | Spoleto (PG)                                  | ZSC IT5220010 - "Monte Solenne (Valnerina)";<br>ZPS IT5220025 - "Bassa Valnerina: Monte Fionchi - Cascata delle Marmore" | -                  | X                         | X                       | -                       |
| MAR     | M. Torre Maggiore                | Terni (TR)                                    | ZSC IT5220013 - "Monte Torre Maggiore (Monti Martani)"   | -                  | X                         | X                       | -                       |
| ASP     | M. Aspra                         | Ferentillo (TR)<br>Monteleone di Spoleto (PG) | ZSC IT5210063 - "Monti Coscerno - Civitella - Aspra (sommità)";<br>ZSC IT5220015 - "Fosso Salto del Cieco (Ferentillo)"  | -                  | -                         | X                       | X                       |
| SPO     | I Monti                          | Monteleone di Spoleto (PG)                    | -  | -                  | -                         | -                       | X                       |

Per il sito ZSC IT5210063 - “Monti Coscerno - Civitella - Aspra (sommità)”, non direttamente interessato da indagini sul campo nella campagna 2021, il formulario standard non riporta la specie oggetto di studio, tuttavia la presenza di *I. savianum* per il M. Aspra, già nota da letteratura (Bencivenga et al., 1990 - 1995), viene riconfermata dalla presente indagine tramite punti di presenza rilevati nel 2017 da Francesco Falcinelli. Nuovi punti di presenza individuati nel versante SO del M. Aspra ricadono inoltre nella ZSC IT5220015 - “Fosso Salto del Cieco (Ferentillo)”, andando ad ampliare il numero dei Siti Natura 2000 in cui è possibile trovare *I. savianum*. La mancata visita a tale località, che si trova in continuità con la stazione indagata di M. Petano e non è particolarmente rappresentativa, non inficia comunque lo stato delle conoscenze relative alla specie.

Anche per la ZPS IT5220025 - “Bassa Valnerina: Monte Fionchi - Cascata delle Marmore” , indicata nel progetto tra le possibili aree di indagine, il formulario standard non menziona la specie oggetto di studio: tale dato è da correggere, in quanto tale ZPS ingloba al suo interno la ZSC IT5220010 - “Monte Solenne (Valnerina)”, per la quale la presenza di *I. savianum* è sia nota da letteratura (Orsomando et al., 1993; Bencivenga et al., 1995) che riconfermata dalla presente indagine.

Per quanto riguarda la stazione di M. Torre Maggiore (ZSC IT5220013), questa non è stata indagata dal punto di vista demografico nell’anno in corso in quanto l’unica strada di accesso al sito è risultata impercorribile nel periodo utile all’indagine a causa di prolungati lavori di rimozione di individui di *Pinus halepensis* pericolanti. La presenza della specie in tale sito viene comunque riconfermata in base ad indagini svolte negli anni precedenti (2017-2019).

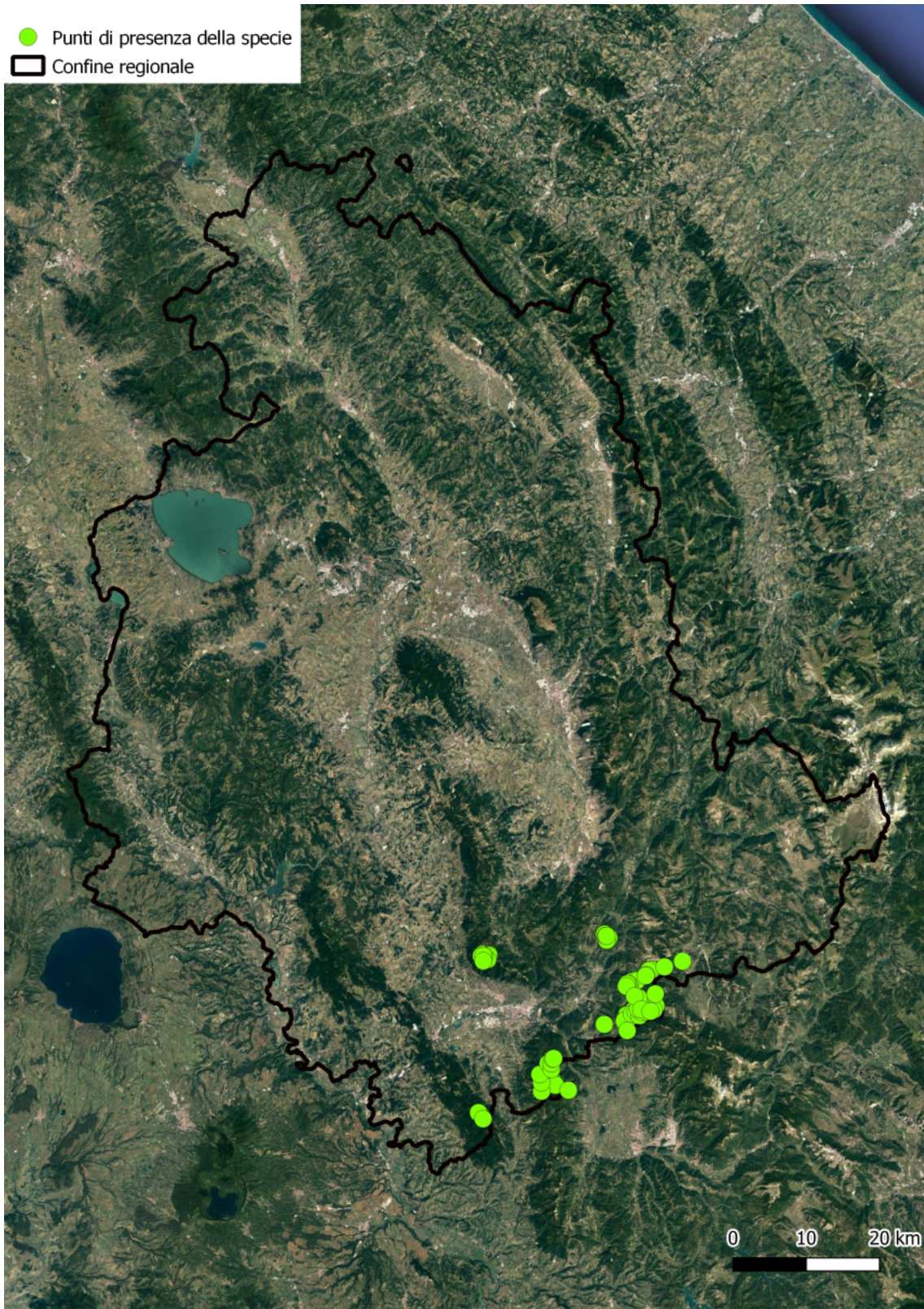
Per tale sito, così come per il sito di Colle delle Centelle, rappresentativi della variabilità dell’habitat biologico della specie, sono stati utilizzati rilievi fitosociologici effettuati in precedenza (anno 2010), che tuttavia non si discostano in maniera significativa dalle condizioni attuali della vegetazione.

Per la stazione di M. Solenne (ZSC IT5220010) la presenza della specie è stata riconfermata: tale sito non risulta significativo dal punto di vista demografico ma è rappresentativo della diversità di habitat in cui *I. savianum* vegeta, pertanto è stato effettuato soltanto il rilevamento dell’habitat biologico della specie.

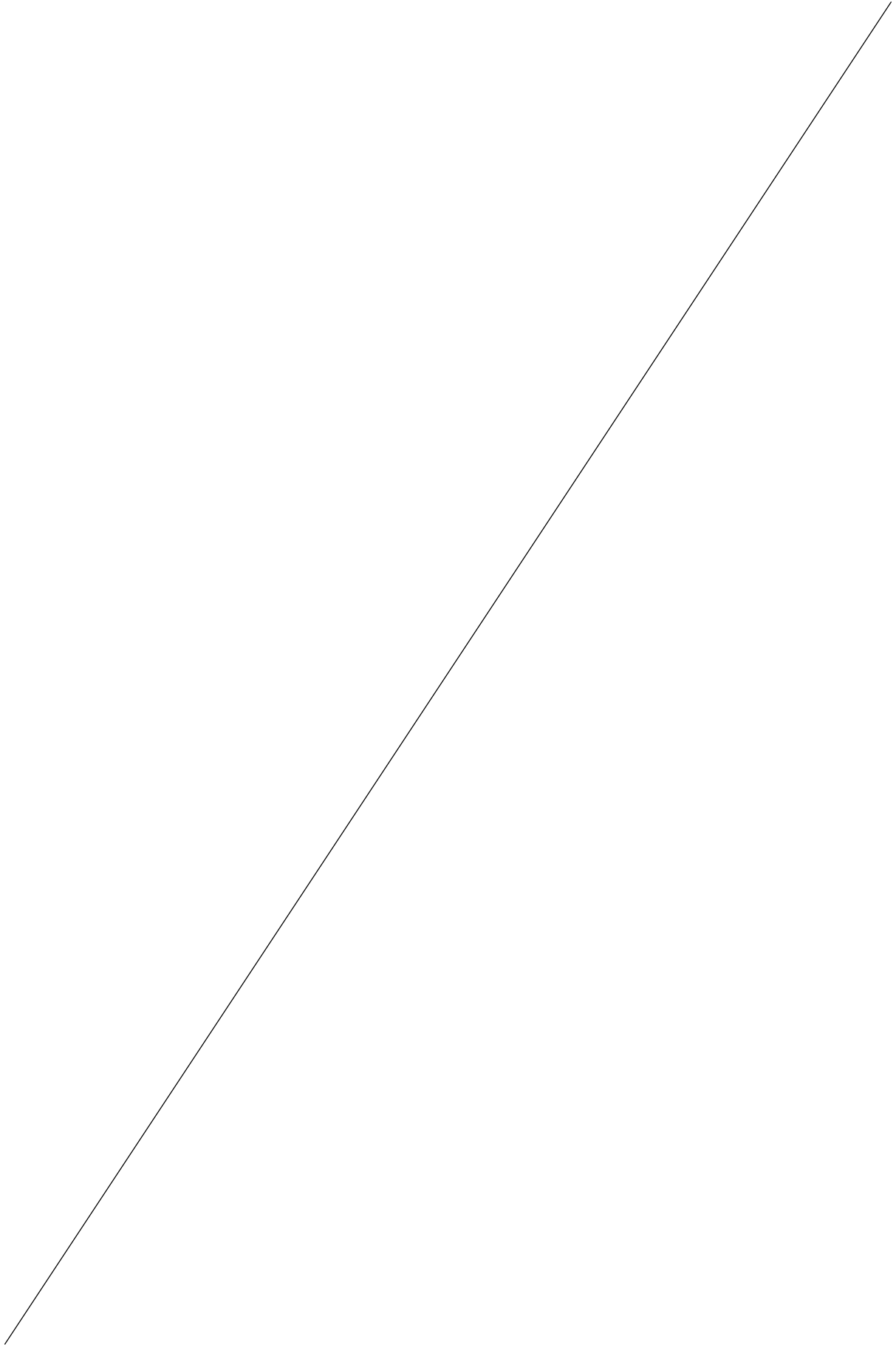
Le carte seguenti mostrano la distribuzione della specie nel territorio regionale. Tutte le cartografie sono state realizzate in ambiente GIS utilizzando il software QGIS v. 3.16 (QGIS.org, 2022). I relativi shapefiles prodotti sono archiviati nel database del Gruppo di lavoro del DSA3 responsabile del presente studio.

Nella prima vengono riportati in verde tutti i punti di presenza della specie. La seconda mostra in dettaglio la presenza della specie utilizzando una griglia di 500m x500m: in giallo le celle relative a stazioni di presenza già note e riconfermate dalla presente indagine (53), in rosso le celle relative alle nuove stazioni individuate (11). Nella terza carta sono evidenziate con colori diversi le celle appartenenti a siti diversi. La quarta carta mostra i confini dei Siti Rete Natura 2000: le stazioni di presenza della specie CEN (complesso di Colle delle Centelle), PET (M. Petano) e SPO (località “I Monti”) ricadono completamente al di fuori di Siti Rete Natura 2000.

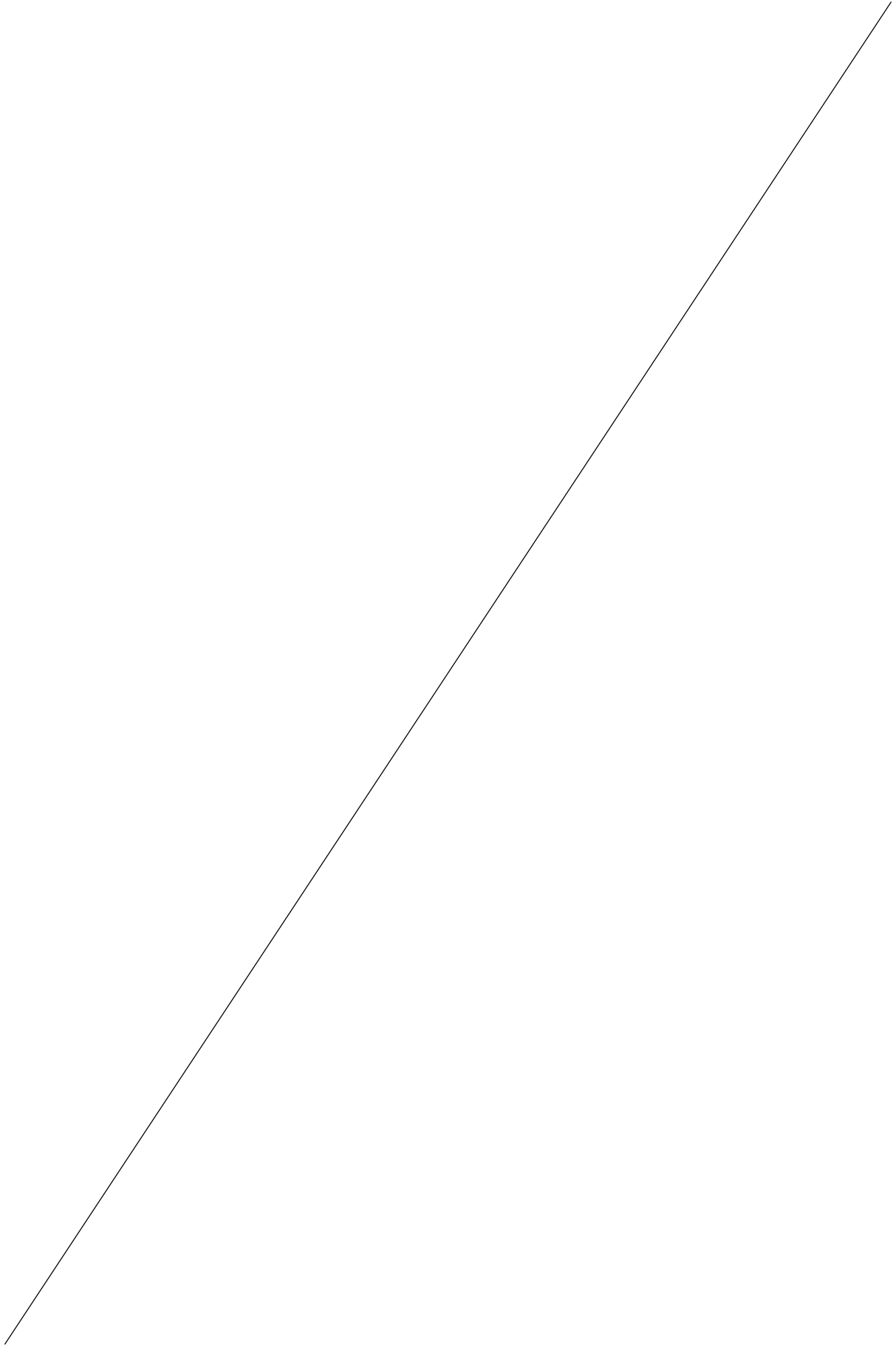
L’ultima carta riporta le celle di presenza segnalate per *I. savianum* nel IV Rapporto Nazionale ex Art. 17 Direttiva Habitat (2013-2018) utilizzando il Reticolo della Proiezione Conica conforme di Lambert (celle 10km x 10km): il nuovo punto di presenza della specie relativo alla località “I Monti” nel comune di Monteleone di Spoleto (SPO) ha permesso l’accensione di una nuova cella (codice cella: 10kmE456N217).



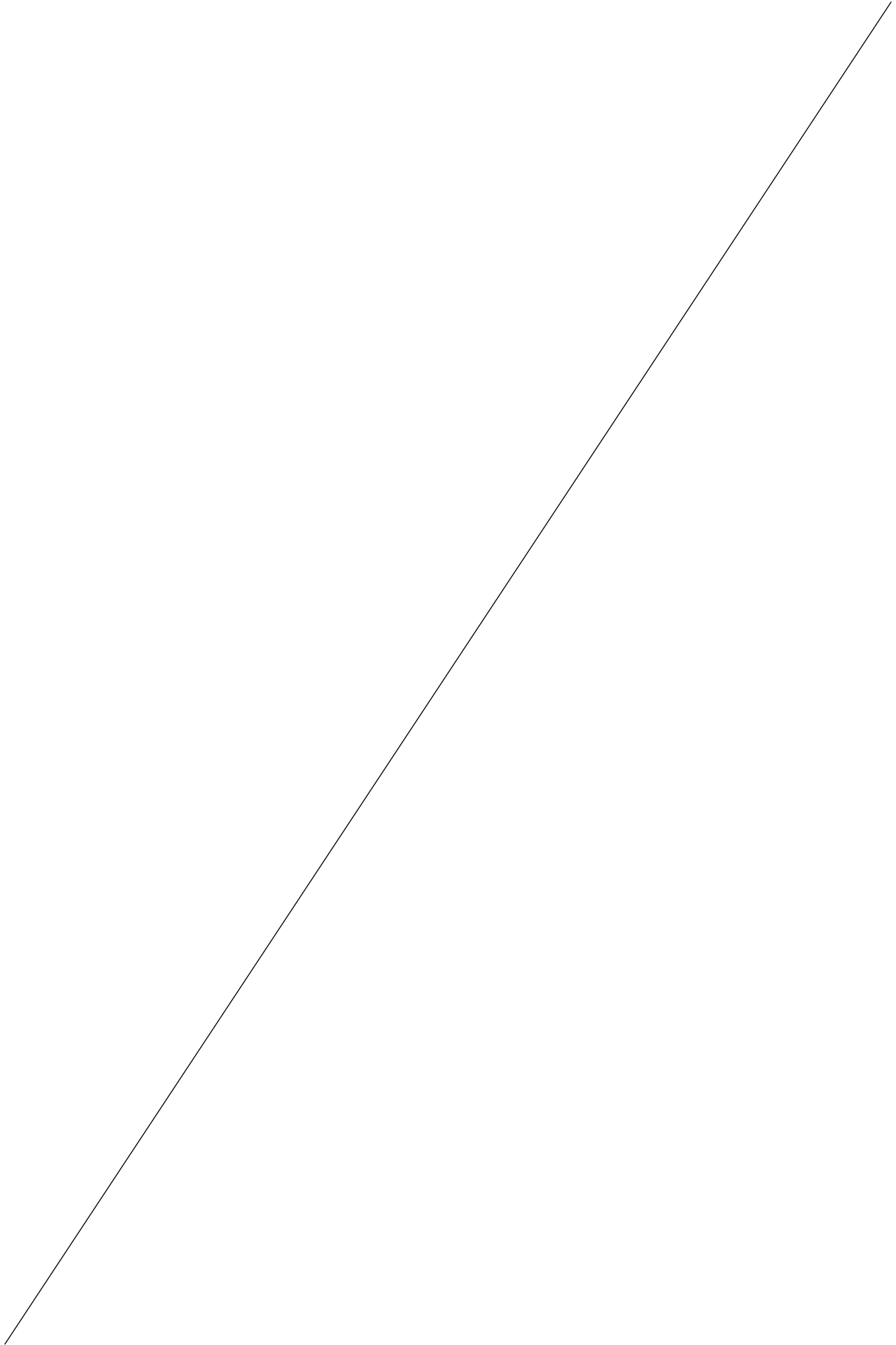
Punti di presenza di *Ionopsidium savianum* nella regione Umbria.



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



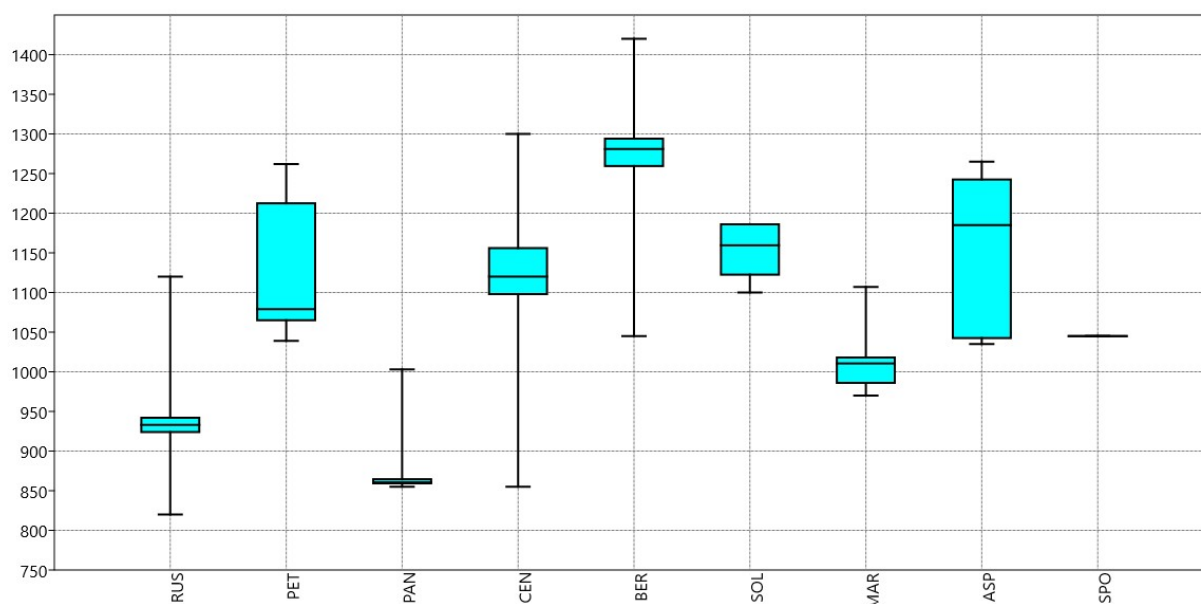
la pagina contenente dati di dettaglio sulla distribuzione della specie è stata rimossa

## Caratterizzazione ecologica dei siti di presenza in Umbria

Tutti i siti di presenza della specie in Umbria rientrano nel Macrobioclima Temperato a Variante Bioclimatica Submediterranea, eccetto per il sito del complesso di M. La Pelosa (BER) che presenta un Macrobioclima strettamente Temperato; il livello di submediterraneità varia da debole (nei siti RUS, PAN e MAR) ad estremamente debole (nei siti PET, CEN, SOL, ASP).

I siti sono caratterizzati inoltre da un Termotipo Supratemperato ed un Ombrotipo Umido, ad eccezione del sito BER che si differenzia per avere un Ombrotipo Iperumido (Pesaresi et al., 2017).

Nel territorio regionale la specie si rinviene ad altitudini comprese tra 820 e 1.420 m s.l.m., con le quote medie più basse relative alle stazioni di M. S. Pancrazio (PAN) e dei Piani di Ruschio (RUS), e le quote più elevate corrispondenti alle stazioni di M. La Pelosa (compreso nel complesso di BER) e M. Torrinara (compreso nel complesso di CEN). I dati relativi alla variabilità delle altitudini a cui si rinviene *I. savianum* nelle diverse stazioni sono riassunti nel seguente grafico.



Dal punto di vista geologico la specie si rinviene sempre su substrato calcareo, prevalentemente su formazioni di Maiolica e Scaglia Rossa, e in percentuale minore su Calcare Massiccio e Corniola (Carta geologica regionale, 2012).

La tabella che segue riassume le caratteristiche stazionali dei diversi siti di presenza della specie nel territorio regionale.



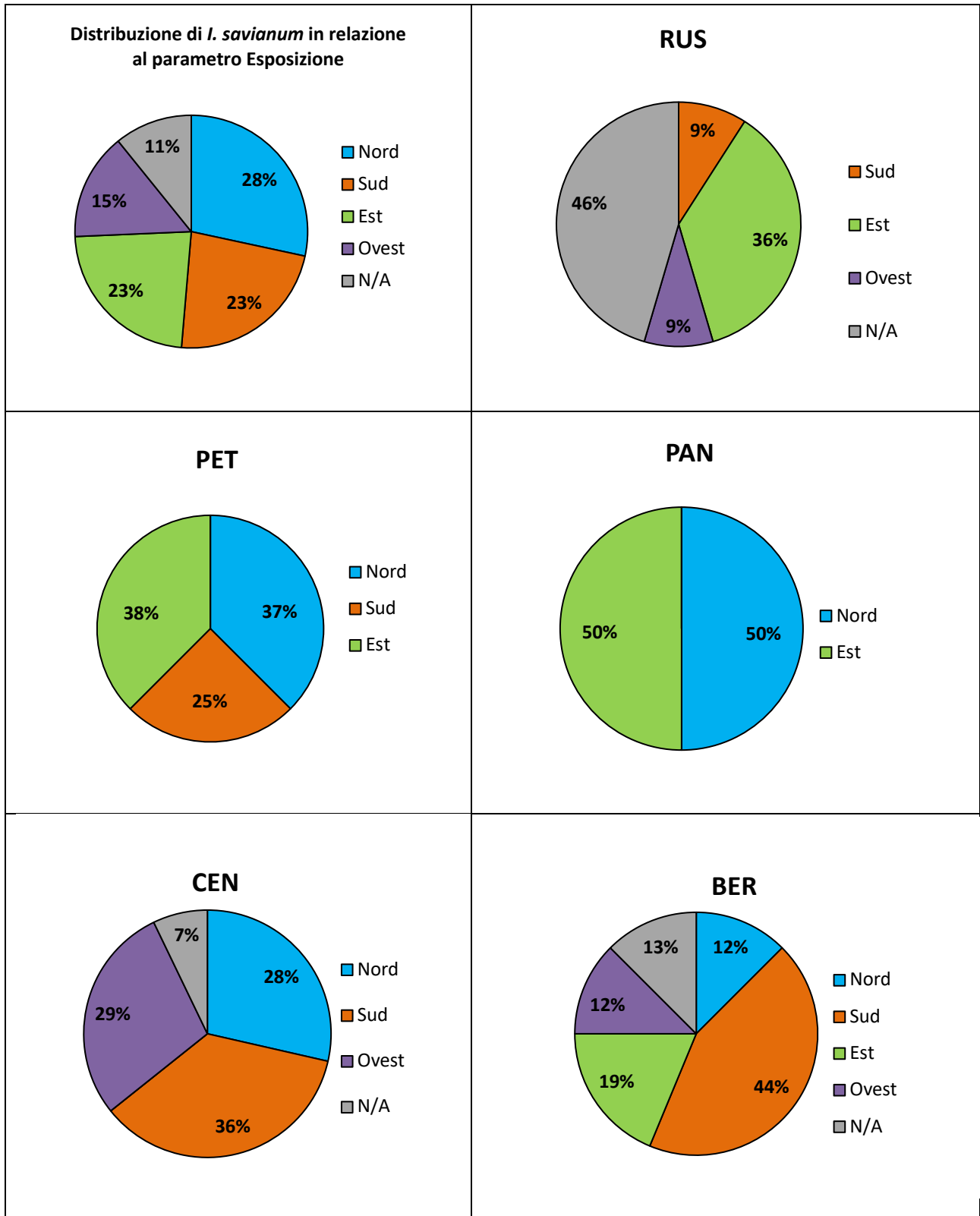
| ID Sito | Altitudine min | Altitudine max | Termotipo (orizzonte) prevalente | Ombrotipo (orizzonte) prevalente | Substrato geologico prevalente |
|---------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| RUS     | 820            | 1120           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (superiore)                | Corniola                       |
| PET     | 1039           | 1262           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (superiore)                | Scaglia Rossa                  |
| PAN     | 855            | 865            | Supratemperato (inferiore)       | Umido (inferiore)                | Calcere Massiccio              |
| CEN     | 855            | 1300           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (superiore)                | Maiolica                       |
| BER     | 1045           | 1420           | Supratemperato (superiore)       | Iperumido (inferiore)            | Maiolica                       |
| SOL     | 1100           | 1186           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (superiore)                | Maiolica                       |
| MAR     | 970            | 1107           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (inferiore)                | Scaglia Rossa                  |
| ASP     | 1035           | 1265           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (superiore)                | Maiolica                       |
| SPO     | 1045           | 1045           | Supratemperato (inferiore)       | Umido (superiore)                | Maiolica                       |

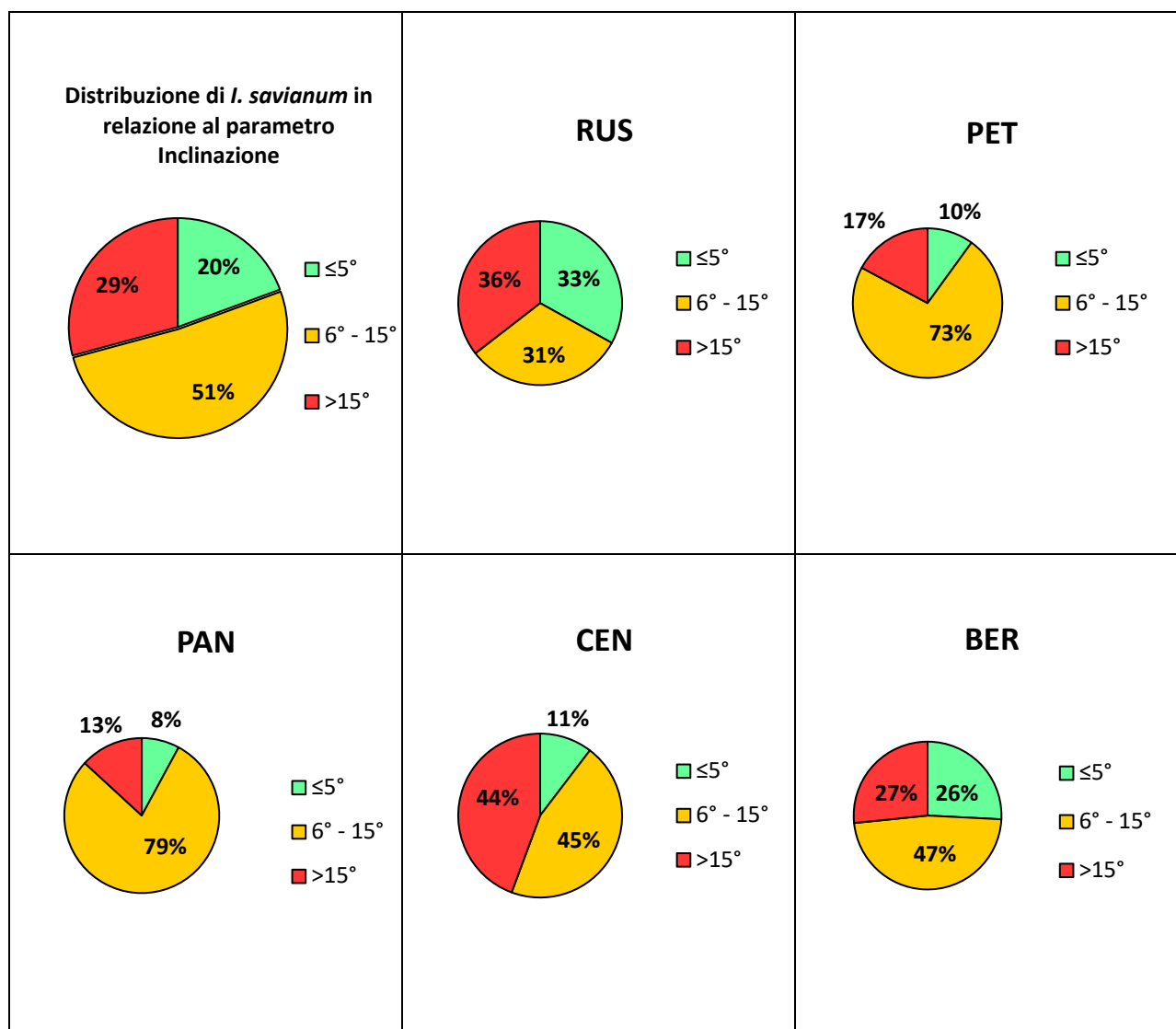
Nei siti indagati dal punto di vista demografico nell'anno in corso (RUS, PET, PAN, CEN e BER) sono stati rilevati in dettaglio anche i parametri stazionali (inclinazione ed esposizione), ambientali (presenza percentuale di rocciosità, pietrosità, suolo nudo, copertura vegetale) e di disturbo (presenza di tracce di scavo) al fine di fornire una descrizione puntuale delle caratteristiche ecologiche delle stazioni in cui *I. savianum* vegeta nel territorio regionale.

I dati sono stati raccolti effettuando transetti lineari in numero congruo alla variabilità ambientale di ciascun sito, partendo da punti in posizione randomizzata in cui la specie era presente e procedendo lungo una direttrice avente direzione casuale e lunghezza pari all'ampiezza della patch di presenza della specie. I dati sono stati rilevati all'interno di plot di 40x40cm posizionati lungo i transetti a distanza di 1 m l'uno dall'altro. I risultati delle indagini vengono di seguito illustrati.

Complessivamente la specie non sembra prediligere un particolare tipo di esposizione e tale parametro, come si evince dai grafici a torta sottostanti, varia in maniera eterogenea nelle diverse stazioni di presenza.

Nei siti indagati *I. savianum* cresce sia su superfici pianeggianti che su versanti acclivi, in un range di inclinazione del terreno compreso tra 0° e 52°, con una media di 12°. Prendendo in considerazione tre diverse classi di inclinazione del terreno, pianeggiante-subpianeggiante ( $\leq 5^\circ$ ), moderatamente acclive (da 6° a 15°) e acclive ( $> 15^\circ$ ), la specie si rinviene con maggior frequenza (nel 51% dei casi totali) su superfici moderatamente acclivi, condizione che si verifica in tutti i siti indagati, ad eccezione della stazione dei Piani di Ruschio (RUS), dove *I. savianum* cresce prevalentemente su versanti maggiormente acclivi.





Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali ed ecologiche, le stazioni di *I. savianum* sono caratterizzate da elevati gradi di copertura vegetale (valore mediano 92%, media 86%) mentre i parametri di rocciosità, pietrosità e suolo nudo risultano molto variabili da una stazione all'altra, così come la presenza di tracce di scavo.

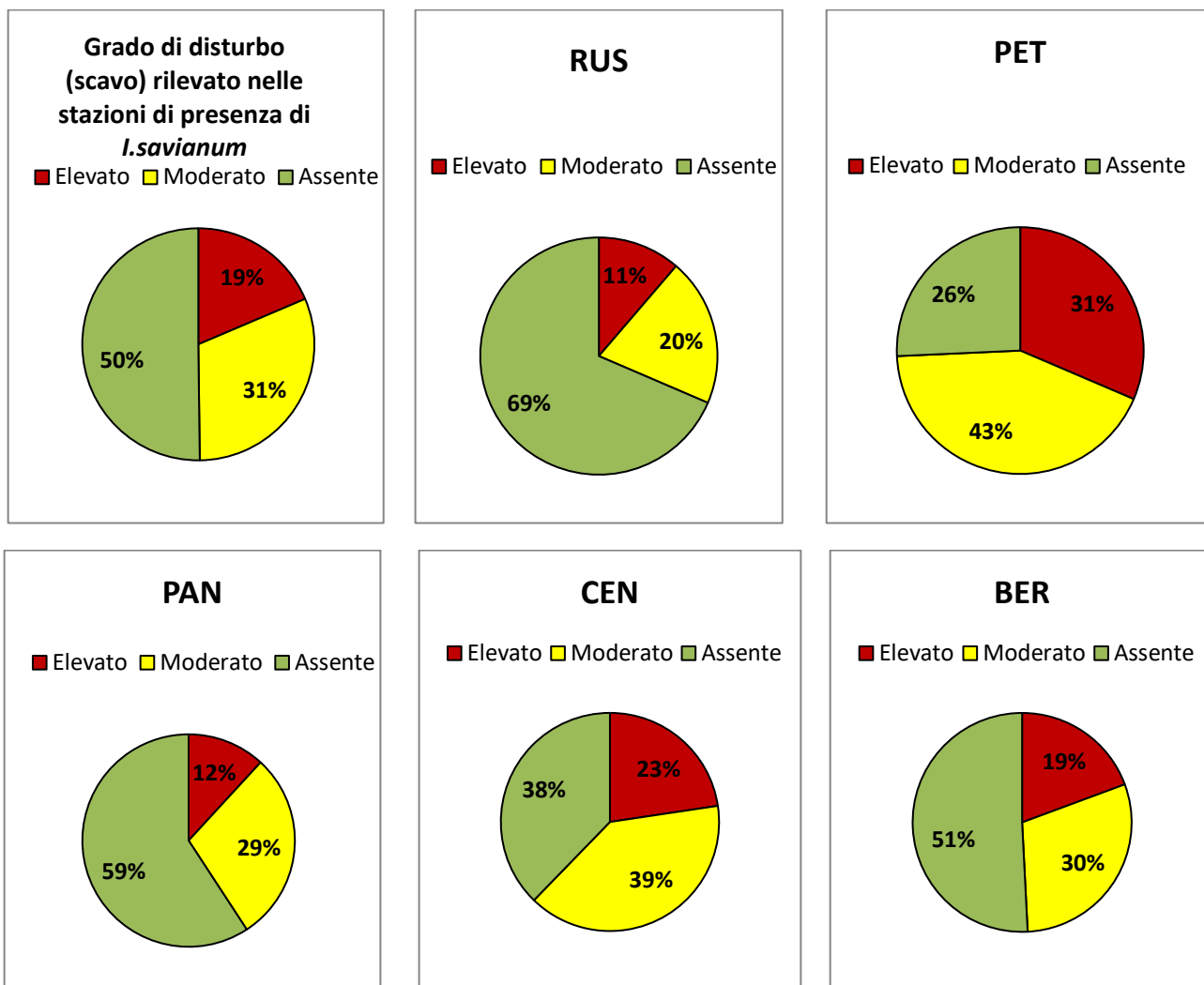
In particolare la stazione RUS presenta i valori massimi di rocciosità e pietrosità, in quanto qui la specie si presenta prevalentemente su versanti montuosi con terreno poco evoluto ed elevata pietrosità superficiale e in maniera minore nei pianori sottostanti; nelle aree di versante sono stati inoltre osservati fenomeni di scavo da parte dei cinghiali, che però per l'intera stazione non presentano un'intensità elevata.

Sul M. Petano (PET) la specie cresce su pascoli cacuminali e di versante, in assenza di roccia affiorante ma con pietrosità abbondante; questa è risultata la stazione maggiormente interessata da fenomeni di disturbo di intensità elevata (il 31% dei plot presentava importanti fenomeni di scavo, e solo nel 26% dei casi il disturbo era assente), con conseguente presenza di cotico erboso rotto in più punti e suolo privo di vegetazione.

La stazione di Monte S. Pancrazio (PAN), costituita da radure con pietrosità abbondante, non presenta fenomeni di disturbo significativi (nell'88% dei plot le tracce di scavo erano assenti o moderate), così

come la stazione BER, in cui la specie si rinviene sia su pascoli cacuminali che su versanti maggiormente pietrosi.

Nella stazione di Colle delle Centelle (CEN) *I. savianum* è presente prevalentemente in zone di versante con elevata pietrosità, anche in tal caso interessate da fenomeni di scavo di elevata e media intensità.



### Habitat biologico della specie

*I. savianum* cresce prevalentemente in praterie aride pascolate montane e collinari, riferibili principalmente alle classi *Festuco-Brometea* e *Thero-Brachypodietea*, prediligendo talora le stazioni parzialmente ombreggiate a ridosso degli individui di ginepro. Si sviluppa anche a margine di sentieri e in stazioni con suoli erosi e molto ricchi di scheletro. 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 la specie si sviluppa 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 soggette a fenomeni dinamici che hanno come tappa finale la ricostituzione della vegetazione forestale potenziale.

### Caratterizzazione demografica (*census*)

La specie si distribuisce nello spazio in modo diffuso, formando aggregati di dimensione, forma e densità molto variabili, occupando talora superfici di estensione notevole.

I parametri demografici sono stati rilevati attraverso l'esecuzione di transetti lineari nelle diverse stazioni di presenza della specie (RUS, PET, PAN, CEN, BER), al fine di monitorare almeno il 10% della popolazione totale, come suggerito dalle linee guida per il monitoraggio di specie vegetali ed habitat prodotte nell'ambito del progetto SUN LIFE (LIFE13 NAT/IT/000371) (Gigante e Maneli, 2017).

I transetti sono stati realizzati in numero congruo alla variabilità ambientale di ciascun sito, partendo da un punto in cui la specie era presente e utilizzando plot di 40x40cm a distanza di 1 m l'uno dall'altro. Per ogni plot è stata effettuata la conta del numero di individui totali e in fiore.

Sia il numero totale di individui che quello di individui in fiore sono stati successivamente rapportati alla superficie campionata, ottenendo i valori di densità al metro quadro.

Tali valori di densità sono stati analizzati sia a livello complessivo che a livello di sito, e sono state valutate le possibili correlazioni con i dati stazionali ed ecologici (altitudine, inclinazione, esposizione, tipologia di substrato geologico, pietrosità, copertura della vegetazione, presenza di tracce di scavo).

Per avere una stima dell'area di presenza della specie è stata usata una griglia con maglie di 500m x 500 m, sulla quale sono state "accese" le celle all'interno delle quali ricadeva almeno un punto di presenza della specie. La dimensione scelta per le maglie rispecchia la modalità distributiva della specie, che come detto tende ad occupare superfici molto ampie in modo diffuso e non localizzato; maglie di dimensione più piccola sono quindi apparse inappropriate a rappresentare l'effettiva consistenza della popolazione.

Complessivamente *I. savianum* presenta una densità media di 62,83 individui/m<sup>2</sup>, e di 57,99 individui in fiore/m<sup>2</sup>. I valori massimi assoluti di densità sono stati registrati nella stazione di Monte Petano (1.912,50 ind/m<sup>2</sup> e 1.762,50 indF/m<sup>2</sup>), valori esclusi dall'analisi demografica in quanto outliers.

Di seguito si riportano i dati di statistica di base in forma tabellare.

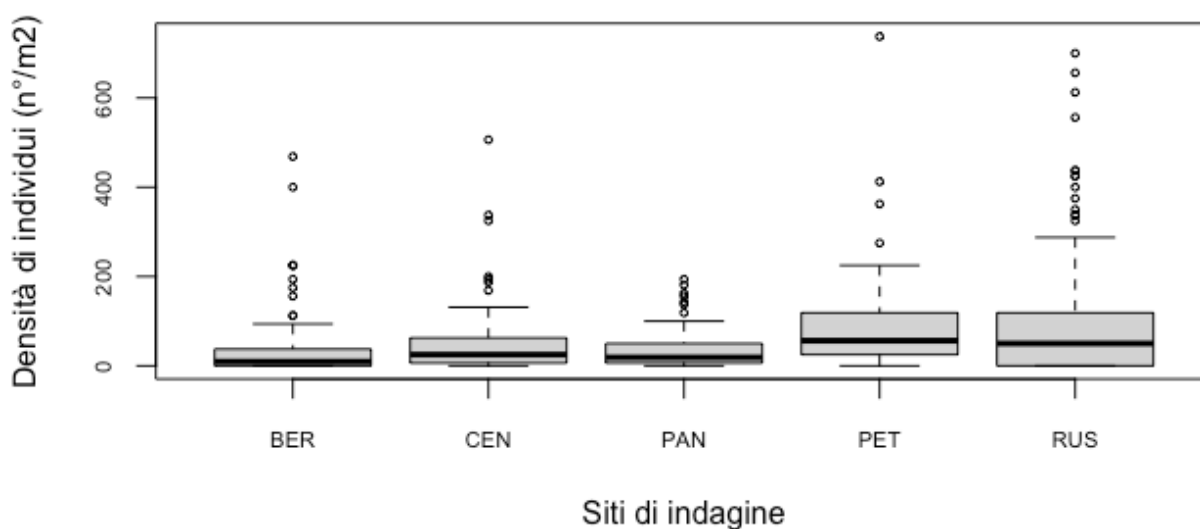
| Densità di individui e di individui in fiore di <i>I.savianum</i> alla scala regionale in Umbria |      |        |         |       |        |                      |
|--|------|--------|---------|-------|--------|----------------------|
|  | Min. | 1° Qu. | Mediana | Media | 3° Qu. | Max.                 |
| Individui totali/m <sup>2</sup>  | 0    | 6,25   | 25,00   | 62,83 | 75,00  | 737,50<br>(1.912,50) |
| Individui in fiore/m <sup>2</sup>  | 0    | 0      | 18,75   | 57,99 | 68,75  | 693,75<br>(1.762,50) |

Considerando separatamente i dati di densità a livello di sito, i valori più alti di densità media di individui totali (Ind/m<sup>2</sup>) e in fiore (IndF/m<sup>2</sup>) si registrano nelle stazioni RUS (101 Ind/m<sup>2</sup> e 96,12 IndF/m<sup>2</sup>) e PET (93,75 Ind/m<sup>2</sup> e 89,04 IndF/m<sup>2</sup>), mentre i più bassi nella stazione BER (34,53 Ind/m<sup>2</sup> e 32,41 IndF/m<sup>2</sup>).

I valori assoluti più alti sono stati registrati invece nella stazione di Monte Petano (737,50 Ind/m<sup>2</sup> e 693,75 IndF/m<sup>2</sup>).

| Densità di individui nelle diverse stazioni (Ind/m <sup>2</sup> ) |      |        |         |        |        |        | Densità di individui in fiore nelle diverse stazioni (IndF/m <sup>2</sup> ) |      |        |         |       |        |        |
|---|------|--------|---------|--------|--------|--------|---|------|--------|---------|-------|--------|--------|
|   | Min. | 1° Qu. | Mediana | Media  | 3° Qu. | Max.   |   | Min. | 1° Qu. | Mediana | Media | 3° Qu. | Max.   |
| RUS   | 0,00 | 0,00   | 50,00   | 100,96 | 118,80 | 700,00 | RUS   | 0,00 | 0,00   | 50,00   | 96,12 | 107,81 | 656,25 |
| PET   | 0,00 | 25,00  | 56,25   | 93,75  | 118,75 | 737,50 | PET   | 0,00 | 25,00  | 56,25   | 89,04 | 118,75 | 693,75 |
| PAN   | 0,00 | 6,25   | 18,75   | 38,82  | 50,00  | 193,75 | PAN   | 0,00 | 4,69   | 18,75   | 35,61 | 45,31  | 181,25 |
| CEN   | 0,00 | 6,25   | 25,00   | 48,41  | 59,38  | 506,25 | CEN   | 0,00 | 0,00   | 12,50   | 39,15 | 43,75  | 487,50 |
| BER   | 0,00 | 0,00   | 9,37    | 34,53  | 37,50  | 468,75 | BER   | 0,00 | 0,00   | 6,25    | 32,41 | 31,25  | 462,50 |

### Densità totale di individui nei 5 siti di indagine



Il grafico sopra riportato evidenzia la variabilità nel parametro "densità di individui" rilevato a livello delle singole stazioni di campionamento. Le stazioni di PET e RUS presentano una variabilità maggiore di densità di individui al m<sup>2</sup> mentre il sito PAN risulta quello con densità più omogenea.

Per avere una stima del numero di individui di *I. savianum* presenti nel territorio regionale, è stata presa in considerazione la densità media di individui al m<sup>2</sup> calcolata nelle diverse stazioni; si è proceduto quindi alla stima dell'area totale di presenza della specie utilizzando la suddetta griglia con maglie quadrate di 500 m x 500 m. Per le stazioni non indagate direttamente dal punto di vista demografico (SOL, MAR, ASP, SPO) è stato utilizzato il valore di densità media complessivo (62,83 Ind/m<sup>2</sup>) derivante dalle indagini effettuate nelle stazioni investigate sul campo.

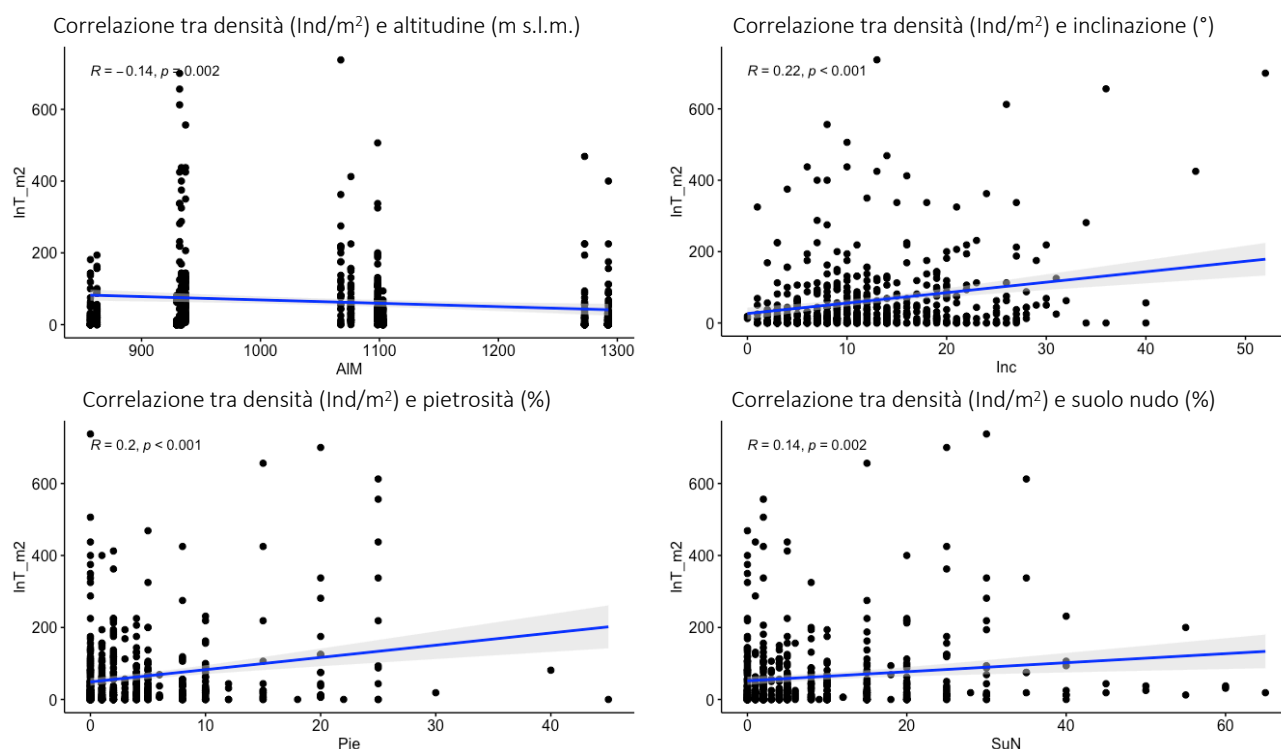
La tabella seguente riporta il numero di individui stimato nelle diverse stazioni, per un totale stimato a livello regionale pari a 1.001.202.500 individui.

| Stazioni      | Densità media (Ind/m <sup>2</sup> ) | Area (n° celle 500m x 500m) | N° individui stimato |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| BER           | 34,53                               | 11                          | 94.957.500           |
| CEN           | 48,41                               | 16                          | 193.640.000          |
| PAN           | 38,82                               | 3                           | 29.115.000           |
| PET           | 93,75                               | 7                           | 164.062.500          |
| RUS           | 100,96                              | 10                          | 252.400.000          |
| SOL           | 62,83                               | 4                           | 62.830.000           |
| MAR           | 62,83                               | 7                           | 109.952.500          |
| ASP           | 62,83                               | 5                           | 78.537.500           |
| SPO           | 62,83                               | 1                           | 15.707.500           |
| <b>Totale</b> |                                     |                             | <b>1.001.202.500</b> |

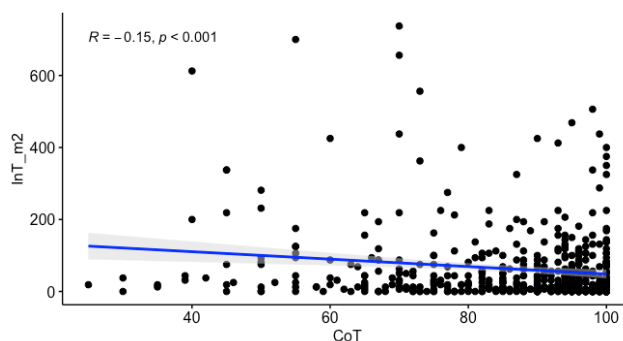
Valutando le possibili correlazioni esistenti tra la densità degli individui (Ind/m<sup>2</sup>), e i vari parametri ecologici attraverso il coefficiente di correlazione di Pearson, sono emerse correlazioni statisticamente significative (p-value <0,05), seppur molto deboli (valore massimo di R = 0,22), tra:

- Ind/m<sup>2</sup> e altitudine (correlazione negativa)
- Ind/m<sup>2</sup> e inclinazione (correlazione positiva)
- Ind/m<sup>2</sup> e pietrosità (correlazione positiva)
- Ind/m<sup>2</sup> e suolo nudo (correlazione positiva)
- Ind/m<sup>2</sup> e copertura della vegetazione (correlazione negativa)

Tali correlazioni vengono di seguito rappresentate graficamente.



Correlazione tra densità (Ind/m<sup>2</sup>) e copertura vegetale (%)

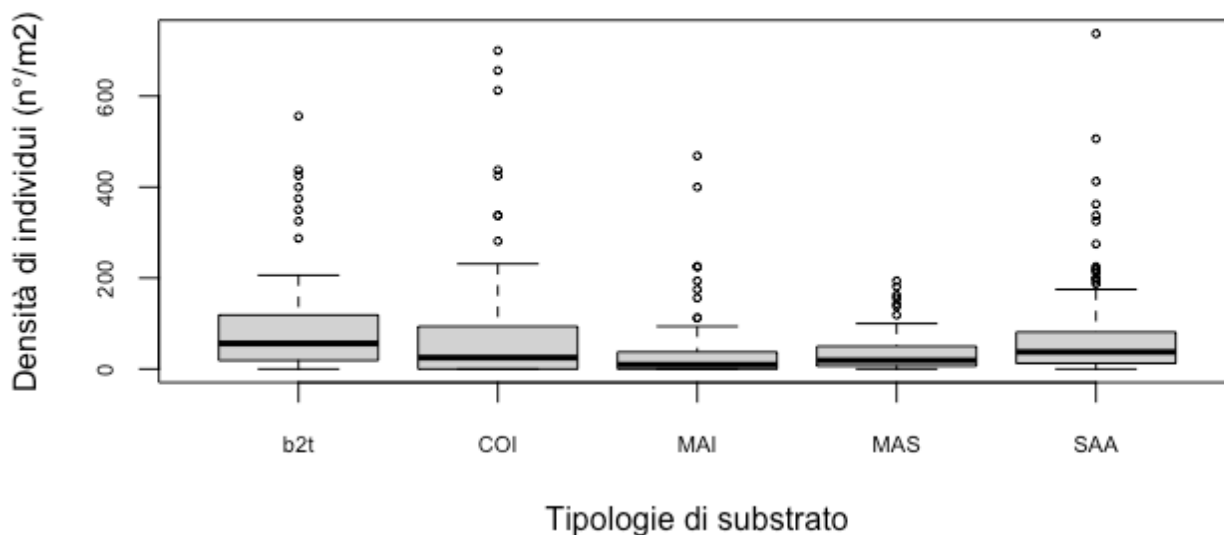


Confrontando i valori di densità totale di individui al m<sup>2</sup> in funzione delle diverse tipologie di substrato geologico sulle quali la specie cresce (SAA=Scaglia Rossa, MAS=Calcere massiccio, MAI=Maiolica, COI=Corniola, b2t=Terre rosse in depressioni carsiche), attraverso analisi della varianza (ANOVA) e test di Tukey, emergono differenze significative tra:

- MAI e b2t
- MAS e b2t
- MAI e COI
- MAS e COI

I valori medi di densità più elevati si registrano su substrato geologico b2t (terre rosse in depressioni carsiche), substrato presente soltanto nella stazione dei Piani di Ruschio, mentre i più bassi su Maiolica (MAI) e Calcere Massiccio (MAS). I valori assoluti di densità più elevati si rinvennero invece su formazioni di Scaglia Rossa (SAA) e di Corniola (COI). Secondo tali risultati la specie sembra avere una preferenza per il substrato b2t e secondariamente COI e SAA.

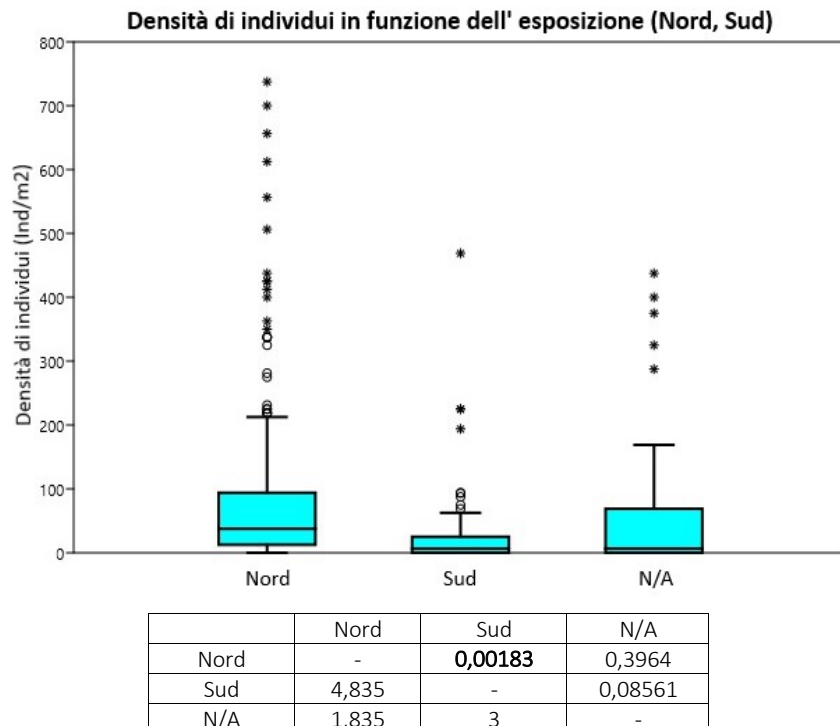
### Densità di totale individui in funzione del substrato

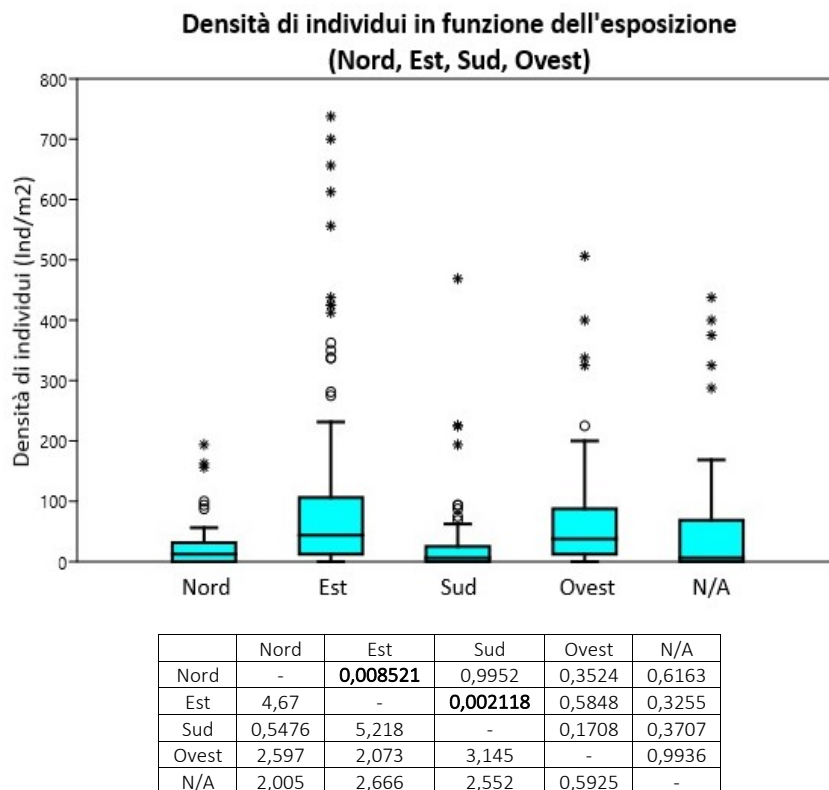




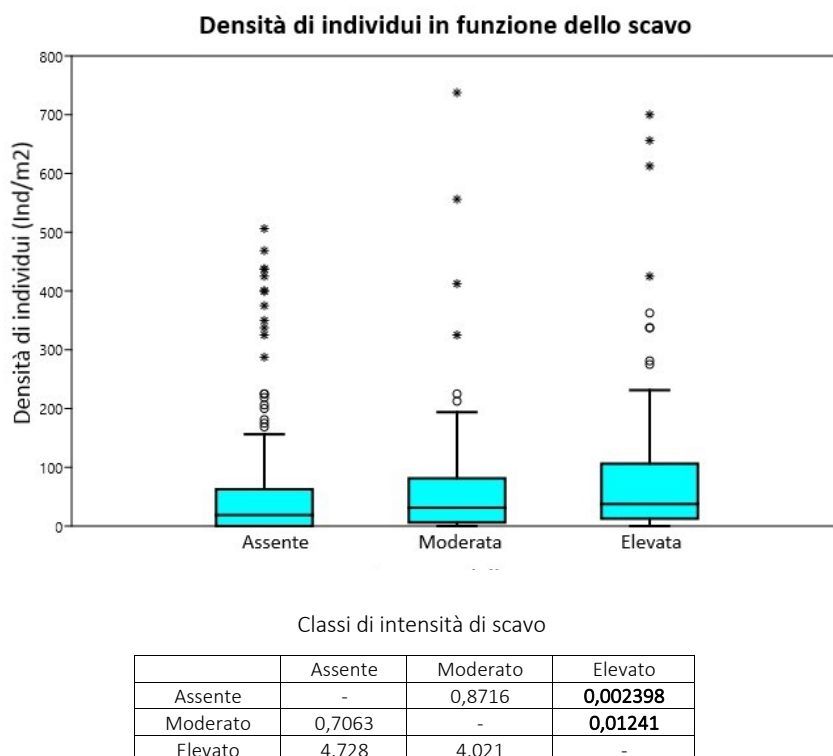
| Significatività delle differenze tra gruppi |            |              |            |                  |
|---|------------|--------------|------------|------------------|
|   | diff       | lwr          | upr        | p adj            |
| COI-b2t                                     | 4.721458   | -44.8251349  | 54.268052  | 0.9989791        |
| MAI-b2t                                     | -64.261104 | -105.9524795 | -22.569728 | <b>0.0002803</b> |
| MAS-b2t                                     | -59.971524 | -106.0503714 | -13.892677 | <b>0.0036692</b> |
| SAA-b2t                                     | -32.501599 | -72.0045050  | 7.001307   | 0.1623770        |
| MAI-COI                                     | -68.982562 | -112.9841962 | -24.980928 | <b>0.0002060</b> |
| MAS-COI                                     | -64.692982 | -112.8721601 | -16.513805 | <b>0.0024286</b> |
| SAA-COI                                     | -37.223058 | -79.1569645  | 4.710849   | 0.1089974        |
| MAS-MAI                                     | 4.289580   | -35.7671181  | 44.346278  | 0.9983855        |
| SAA-MAI                                     | 31.759505  | -0.5167783   | 64.035788  | 0.0562519        |
| SAA-MAS                                     | 27.469925  | -10.3037143  | 65.243564  | 0.2718365        |

L'analisi della densità totale di individui al m<sup>2</sup> in relazione all'esposizione dei singoli plot è stata effettuata considerando sia 3 classi di esposizione (Nord= 271°-90°, Sud= 91°-270°, N/A= casi in cui il plot si trovava su terreno perfettamente pianeggiante, quindi con inclinazione prossima a 0° ed esposizione nulla), che 5 classi di esposizione (Nord= 315°-44°, Est= 45°-134°, Sud=135°- 224°, Ovest= 225°-314° e N/A). Nel primo caso si evidenzia una differenza statisticamente significativa tra la densità di individui dei plot esposti a Nord e quelli a Sud, con densità notevolmente maggiori a Nord. Nel secondo caso, considerando 5 classi di esposizione, risultano statisticamente significative le differenze tra la densità di individui nei plot esposti a Est e quelli esposti rispettivamente a Nord e a Sud, e le densità maggiori si registrano nei plot con esposizione Est ed Ovest. Tali risultati sembrano indicare che la specie non ha predilezione per le esposizioni nettamente fredde e calde, e tollera difficilmente situazioni di esposizione diretta al sole nelle parti centrali della giornata.





Confrontando i valori di densità totale di individui al m<sup>2</sup> in funzione della presenza di scavo rilevata nei singoli plot (stimata con riferimento a 3 livelli di intensità: Assente, Moderata, Elevata) emerge che la media dei valori di densità di individui di *I. savianum* è maggiore nei casi in cui si ha una maggiore intensità di scavo (presenza di scavo “Elevata”) e minore nei casi in cui lo scavo è assente. Attraverso analisi della varianza (ANOVA) e test di Tukey, le differenze tra la classe di scavo “Elevata” e le altre 2 classi risultano statisticamente significative; i dati sono rappresentati nel grafico che segue.



## Pressioni e Minacce

Nelle località indagate, la specie è abbondante e in buono stato, mostrando anche un elevato tasso di fioritura e fruttificazione.

Fenomeni di nanismo sono stati osservati nelle stazioni di Cima La Posta (BER), Colle delle Centelle (CEN) e M. Petano (PET), dove alcuni individui presentavano inoltre apici lesionati, molto probabilmente brucati dal pascolo di equini e bovini, dei quali erano presenti escrementi.

Per una possibile futura indagine morfologica, un modesto numero di individui è stato raccolto da ogni stazione indagata e il materiale fresco è stato sottoposto a scansione su carta millimetrata, al fine di poter eventualmente in futuro condurre indagini morfometriche utili ad interpretare alcuni tratti osservati nella popolazione umbra di *I. savianum*.

Fenomeni di scavo e rimescolamento del terreno sono stati rilevati in tutte le stazioni, in particolare a M. Petano (PET) e nelle zone cacuminali di Cima La Posta (BER), in cui il disturbo sembra essere dovuto per la maggior parte al sovrapascolamento di bovini ed equini, e nel sito RUS, soprattutto su Colle Peloso e nelle zone di versante, maggiormente interessate dal disturbo da parte dei cinghiali.

Abbondanti fenomeni di scavo da parte di cinghiali sono stati osservati anche nel sito di M. Torre Maggiore.



Fenomeni di scavo probabilmente da parte dei cinghiali, nel sito di presenza di *I. savianum* sul M. Torre Maggiore "MAR" (TR).



Fenomeni di scavo, probabilmente da parte dei cinghiali, nel sito di presenza di *I. savianum* ai Piani di Ruschio "RUS" (TR).

Evidenti fenomeni di incespugliamento sono presenti sia nel sito di M. te S. Pancrazio (PAN) , in cui i pascoli, oramai in stato di abbandono, sono invasi da *Rubus ulmifolius* e *Prunus spinosa*, che nelle radure dei piani di Ruschio, colonizzate da *Citrus scoparius*.

In queste due stazioni l'avanzata dei fenomeni di successione vegetazionale è destinata a far diminuire l'area di distribuzione della specie, che difficilmente riesce a sopravvivere al di sotto di dei cespuglieti. La sporadica presenza di ginepri (*Juniperus deltoides* e *J. communis*), rilevata nelle stazioni di Cima La Posta, Colle delle Centelle e M. te Petano, non sembra invece influenzare in maniera negativa la presenza della specie, che spesso vi cresce in maniera abbondante al di sotto.

Le aree pianeggianti e più facilmente accessibili in cui la specie vegeta, quali le aree prative di Cima La Posta, M. te Torre Maggiore e dei Piani di Ruschio, potrebbero inoltre essere soggette a fenomeni di calpestio eccessivo dovuto sia al passaggio di persone (camminatori, escursionisti) che di veicoli leggeri (mountain bike, motocross), minaccia che ad oggi non sembra comunque interessare lo stato di salute della specie.



Fenomeni di incespugliamento da parte di *Rubus ulmifolius* nel sito di presenza di *I. savianum* sul M. S. Pancrazio "PAN" (TR).



Fenomeni di incespugliamento da parte di *Cytisus scoparius* nel sito di presenza di *I. savianum* ai Piani di Ruschio "RUS" (TR).

Facendo riferimento al sistema di classificazione EIONET (2018), per *I. savianum* nel contesto regionale umbro vengono quindi identificate le seguenti pressioni e minacce:

➤ Pressioni:

- A06 - Abbandono della gestione delle praterie (ad es. cessazione di pascolo o sfalcio);
- A09 - Pascolo intensivo o sovra pascolamento da parte del bestiame;
- L02 - Successione naturale con conseguente modifica della composizione delle specie (se non per modifica diretta delle pratiche agricole o forestali);

➤ Minacce:

- A03 - Conversione da sistemi di agricoltura mista e agroforestale a produzione specializzata (es. monocoltura);
- A06 - Abbandono della gestione delle praterie (ad es. cessazione di pascolo o sfalcio);
- A09 - Pascolo intensivo o sovra pascolamento da parte del bestiame;
- B01 - Conversione in foresta da altri usi del suolo (escluso drenaggio);
- F07 - Attività sportive, turistiche e ricreative;
- L02 - Successione naturale con conseguente modifica della composizione delle specie (se non per modifica diretta delle pratiche agricole o forestali);
- N01 - Variazioni di temperatura (ad es. aumento della temperatura ed estremi) dovute al cambiamento climatico;
- N02 - Siccità e diminuzioni delle precipitazioni dovute ai cambiamenti climatici.



Pascolo di bovini nel sito di presenza di *I. savianum* a Cima La Posta "BER" (TR).

## BIBLIOGRAFIA

- Ballelli S., 2003. Aggiornamento delle conoscenze sulla Flora dell'Umbria. *Webbia*, 58(1): 1-55.
- Bencivenga M., Ceccarelli M., Cionini P.G., 1990. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arc.: segnalazione di nuove stazioni ed analisi citologiche e biometriche. *Giornale Botanico Italiano*, 124(1): 101.
- Bencivenga M., Ceccarelli M., Cionini P.G., 1995. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arc. (Cruciferae): phytosociological, pedological, biometrical and karyological analyses. *Webbia: Journal of Plant Taxonomy and Geography*, 49(2): 239-252. DOI: 10.1080/00837792.1995.10670585
- Bencivenga M., Menghini A., 1975. Due nuove stazioni italiane di *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arc. *Giorn. Bot. Ital.*, 109(1-2): 65-70
- Bencivenga M., Menghini A., 1976. Nuove stazioni e distribuzione di *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arc., endemismo tosco-umbro. *Ann. Fac. Agr. Univ. Perugia*, 31: 123-132.
- Bencivenga M., Menghini A., Mincigrucci G., 1975. Indagine floristica nel Ternano orientale. *Ann. Fac. Agr. Univ. Perugia*, 30: 397-437
- Bilz M., Kell S.P., Maxted N., Lansdown R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Caldarola L., 2011. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang.: analisi delle caratteristiche morfologiche, ecologiche e di germinabilità delle popolazioni umbre (Italia centrale). Tesi di Laurea in Botanica Ambientale. Corso di Laurea in Scienze della Natura e dell'Ambiente, Facoltà di Scienze MM. FF. NN., Università degli Studi di Perugia. Anno Accademico 2010/2011.
- Carta Geologica Regionale, 2012. Regione Umbria. Scala 1:10000. Consultabile in: [http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/GeologiaKmz/GeologiaKmz/Index\\_kmz.htm](http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/GeologiaKmz/GeologiaKmz/Index_kmz.htm)
- Caruel T., 1860. *Prodromo della Flora toscana*. Le Monnier. Firenze.
- Chiarugi A., 1928. Ricerche sui generi *Ionopsidium* Rchb. e *Bivonaea* DC. con speciale riguardo agli endemismi di Toscana e di Spagna. *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 34: 1452-1496.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia. SBI. Univ. Camerino.
- Corazzi G., 1997. Segnalazioni floristiche italiane: 877-878. 877. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcangeli (Cruciferae). *Informatore Botanico Italiano*, 29 (2-3): 285.
- 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](http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/Reporting2019/Pressures_Threats_Crosswalk_with_Previous_List_20180516.xls)
- Gargano D., Moreno Saiz J.C., 2011. *Ionopsidium savianum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011. <https://www.iucnredlist.org/species/162299/5570697>. [Ultimo accesso: 11.10.2021]

Gigante D., Attorre F., Caldarola L., De Sanctis M., Foggi B., Gennai M., Montagnani C., Serafini Sauli A., Viciani D., 2014. *Jonopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang. In: Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. Informatore Botanico Italiano 46 (1): 93-152.

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](http://vnr.unipg.it/sunlife/specie_vegetale-dettagli.php?id=7))

Heywood V.H., 1964. *Jonopsidium* Reichenb. In: Tutin G., Heywood V. H. et al., Flora Europaea, Cambridge. Vol. 1: 317-318.

IUCN, 2012. Threats Classification Scheme (Version 3.2) <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>.

Koch M.A., 2012. Mid-Miocene divergence of *Jonopsidium* and *Cochlearia* and its impact on the systematics and biogeography of the tribe Cochlearieae (Brassicaceae). *Taxon*, 61 (1): 76-92.

Morales Valverde R., 1992. *Jonopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang. (Cruciferae), novedad para la Península Ibérica. *Anales Jardín Botánico de Madrid*, 50(2): 275-276.

Moreno Saiz J.C., coord., 2011. Lista Roja de la Flora Vasculare Española 2008. Actualización con los datos del Adenda 2010 al Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid. 46 pp.

Moreno Saiz J.C., Iriando Alegría J.M., Martínez García F., Martínez Rodríguez J., Salazar Mendías C., eds. 2019. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Adenda 2017. Ministerio para la Transición Ecológica-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid. 220 pp.

Orsomando E., Ballelli S., Catorci A., 1993. Nuove stazioni di *Jonopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arc. e di specie rare nell'Appennino umbro. *Giorn. Bot. Ital.*, 127(3): 138.

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

Pierini B., 2009. *Acta Plantarum*.  
<http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?f=40&t=9422>. [Ultimo accesso: 07/10/2021]

Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna. Vol. 1: 445.

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](https://docs.qgis.org/3.16/en/docs/developers_guide/index.html)

Roscini G., 2016. Studio delle Popolazioni Umbre e Laziali di *Jonopsidium savianum* Caruel (Arcang) specie dell'Allegato II delle Direttiva Habitat. Tesi di Laurea in Botanica Ambientale. Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche, Facoltà di Scienze MM. FF. NN., Università degli Studi di Perugia. Anno Accademico 2015/2016.

Savi P., 1869. Nota sulla *Bivonea saviana* Caruel. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 1: 195-198.



Stinca A., Bartolucci F., Conti F., 2016. *Ionopsidium savianum* (Caruel) Ball ex Arcang. 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. Pp. 174-175.

Venanzoni R., Biondi E, Gigante D., Pignattelli S., Rampiconi E., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della Regione Umbria. In: Blasi C. (Ed.) La Vegetazione d'Italia. Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1: 500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma. ISBN: 978-88-6060-290-9

### Sitografia

<https://eunis.eea.europa.eu/species/164052>

<https://europlusmed.org/>

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

<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/summary/datasheet/?period=5&subject=Ionopsidium+savianum&region=>

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

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