



CLUB ALPINO ITALIANO

IL BOLLETTINO

**COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE
PERIODICO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA**

OTTOBRE 2025





CLUB ALPINO ITALIANO

IL BOLLETTINO

**COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE
PERIODICO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA**

OTTOBRE 2025





CLUB ALPINO ITALIANO
Via Petrella, 19 - 20124 Milano

COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE

© 2025 - CAI - Comitato Scientifico Centrale

ISBN 978 88 7982 169 8

Proprietà letteraria riservata
Riproduzione vietata senza l'autorizzazione scritta da parte del CAI

Comitato di redazione:
Piero Carlesi, Luca Pellicoli, Giovanni Margheritini, Marco Peresani

Progettazione grafica e impaginazione:
Giovanni Margheritini

Il Comitato Scientifico Centrale ringrazia, per aver effettuato la lettura critica degli articoli contenuti in questo Bollettino, il prof. Marco Peresani dell'Università di Ferrara - Dipartimento Studi Umanistici: Scienze Preistoriche e Antropologiche; la prof.ssa Valentina Oliveri dell'Università di Catania - Dipartimento di Scienze Chimiche; il prof. Giuliano Bonanomi dell'Università Federico II di Napoli - Dipartimento di Agraria; il prof. Adriano Stinca dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli"- Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche; il prof. Marco Giardino dell'Università di Torino - Dipartimento di Scienze della Terra.

Publicato sul sito www.csc.cai.it in ottobre 2025
in pdf scaricabile gratuitamente



COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE (periodo 2023 - 2025)

Presidente

Vice presidente

Componenti

Segretario esterno

Referenti CC e CDC

- Consigliere centrale
- Componente CDC

Piero Carlesi

Luca Pellicoli

Milena Merlo Pich

Luigi Iozzoli

Francesco Meneguzzo

Marco Peresani

Giovanni Margheritini

Antonino Gullotta

Ivano Rodighiero

Mario Vaccarella



SOMMARIO

7 EDITORIALE

ARTICOLI SCIENTIFICI

- 11 Milena Merlo Pich, Giuliano Cervi, Furio Finocchiaro, Marco Peresani, Rachele Discostii, Matteo De Lorenzi, Vincenzo Abbate, Gabriele Borghetti, Ivan Borroni, Giuseppe Borziello, Gioia Bossi, Marco Cabbai, Maria Teresa Castaldi, Sonia Glera, Marco Menichetti, Alfredo Nicastri, Carlo Natali, Sandro Tripedi, Valentina Oliveri, Sonia Zanella, Francesco Riga, Paolo Montanaro, Alessio Piccioli, Piero Carlesi
Il progetto di Citizen Science del Comitato Scientifico Centrale su aspetti naturalistici, culturali e antropologici di alcune tappe del Sentiero Italia CAI - Primi risultati del progetto pilota e proposte per il futuro
- 25 Claudio Smiraglia, Antonella Senese, Michele Di Biase, Roberto Ambrosini, Roberto Sergio Azzoni, Daniele Bocchiola, Giuseppe Cola, Massimo Favaron, Davide Fugazza, Daniela Marzano, Stefano Morosini, Luca Pedrotti, Giovanni Prandi, Riccardo Scotti, Andrea Toffaletti, Michele Zucali, Manuela Pelfini, Guglielmina Adele Diolaiuti
Sentieri effimeri: gli itinerari glaciologici fra scienza e divulgazione
[DOI:10.82056/cai.2025.10_01](https://doi.org/10.82056/cai.2025.10_01)
- 45 Vanessa Bianchi
Variazioni della vegetazione di pascolo nelle Alpi Marittime in un contesto di cambiamento climatico - Un monitoraggio ventennale (2003-2024)
- 57 Vanessa Bianchi
Changes in pasture vegetation in the Maritime Alps in a scenario of climate change A 20-year monitoring (2003-2024) - [DOI: 10.82056/cai.2025.10.02](https://doi.org/10.82056/cai.2025.10.02)
- 69 Francesco Mantelli
Le acque in montagna e nelle aree remote - Linee generali per l'utilizzo a scopo potabile
[DOI: 10.82056/cai.2025.10_03](https://doi.org/10.82056/cai.2025.10_03)
- 99 Enzo Guzzoni, Valeria Orlandini
Viaggio lungo il confine tra il Ducato di Parma e lo Stato Sardo - Ricerca di antiche testimonianze (terza parte)

INDICE PER ARGOMENTI

EDITORIALE

Cari Soci e Socie del Club Alpino, cari appassionati, studiosi e ricercatori dell'ambiente montano, delle nostre Terre alte, ecco un nuovo numero del Bollettino del Comitato Scientifico Centrale del Club Alpino Italiano, uno strumento che non ho difficoltà a definire come un fiore all'occhiello della nostra attività, testimone e cronista di quanto al centro e nei territori si sta realizzando sul fronte della ricerca naturalistica, storica e ambientale.

Questo numero si apre con una prima relazione scritta a più mani sulle ricerche naturalistiche effettuate dai soci volontari di molte regioni del Paese su alcune tappe del Sentiero Italia che ci sono state individuate da apposito gruppo di lavoro e dalla Struttura operativa Sentieri e opere alpine (Sosec). E' stato un lavoro duro e impegnativo che ha coinvolto moltissimi soci (citizen science) coordinati da nostri esperti sotto la guida di Milena Merlo Pich e da i coordinatori per fauna, flora, geologia, antropologia e archeologia e che si è svolto nell'estate del 2024, i cui costi sono stati finanziati da appositi fondi pervenuti dal Ministero del turismo (Progetto Pei n. 4). Tutti i dati relativi alle tappe in questione caricati su apposite App per essere poi fruibili da chi percorre il SI sono stati verificati e validati anche da ISPRA, istituto con il quale abbiamo sottoscritto apposita convenzione che non mancherà di essere utile anche in futuro. A questo proposito mi preme ringraziare, oltre alla già citata Milena, i presidenti dei Comitati scientifici regionali sui cui territori sono state individuate le tappe da rilevare: il loro prezioso lavoro di coordinamento e di individuazione dei soci inviati a camminare e a osservare ogni elemento utile nel corso delle tappe è stato fondamentale e ha dimostrato ancora una volta l'importanza di avere sul territorio soci esperti, disponibili ed entusiasti, nostri titolari ONC e ONCN. La lettura del lungo articolo, un primo sommario bilancio del lavoro svolto, dà certamente un'idea già sufficientemente chiara di come si è operato.

Concludo dicendo che sono molto orgoglioso di questo lavoro svolto nel 2024 di cui ora riusciamo a trarre le prime conclusioni perché ha fortemente caratterizzato l'attività di tutto il Comitato Scientifico

Centrale che proprio ora tira i remi in barca per la fine del mandato triennale e quindi anche della mia Presidenza, impegno che ho avuto l'onore e l'onere di seguire e portare avanti con entusiasmo, grazie alla collaborazione dell'intera squadra del Comitato estesa al nostro Segretario Antonino Gullotta.

Mi sono dilungato un po' nel presentare il primo lavoro, ma non voglio certo sottacere sull'importanza anche degli altri articoli, a partire dai cosiddetti sentieri effimeri, ossia gli itinerari glaciologici, un testo anche questo scritto a più mani, ma dove emerge la firma di un mio predecessore Presidente del Comitato e noto glaciologo come Claudio Smiraglia. Il testo, con molte foto, risulta una testimonianza e anche un avvertimento di come a causa del cambio climatico questi itinerari stiano subendo una continua e inarrestabile modifica che può trasformare itinerari medio facili in inaccessibili o comunque pericolosi.

Il cambio climatico è protagonista anche dell'articolo successivo sulle variazioni della vegetazione di pascolo nelle Alpi Marittime della ricercatrice Vanessa Bianchi del CAI di Pinerolo. Il testo è ricchissimo di dati, tabelle e fotografie.

Il Bollettino presenta poi un testo didattico sulle "Acque in montagna e nelle aree remote" firmato da Francesco Mantelli, del Comitato scientifico toscano. Come comportarsi quando si trova una fonte o un ruscello in montagna? L'acqua sarà potabile? L'articolo fornisce molte informazioni al riguardo, con tabelle e foto.

La chiusura è affidata a un articolo che racconta di un viaggio lungo il confine tra il Ducato di Parma e lo Stato Sardo, a firma di Enzo Guzzoni e Valeria Orlandini, entrambi titolari del Comitato Scientifico. Il testo è la continuazione di precedenti "viaggi" lungo il confine già pubblicati nei numeri precedenti del Bollettino.

Concludo così con un saluto cordiale e sincero i lettori che con benevolenza hanno voluto seguire le cronache del nostro Comitato Scientifico attraverso le pagine del Bollettino. I ringraziamenti invece vanno a tutti i collaboratori-autori che hanno impreziosito queste pagine con le relazioni delle loro ricerche,

ai docenti che hanno compiuto il referaggio dei testi, a tutto il Comitato scientifico che mi ha supportato in questo triennio non facile, ma soprattutto a Giovanni Margheritini, vero regista, coordinatore e anche grafico di questa pubblicazione che, con la sua opera volontaria, ha contribuito a consolidare, confezionando puntualmente ogni sei mesi, un prodotto, gradevole, interessante e unico che ha reso palese il lavoro molto spesso poco noto, ma sicuramente di grande spessore, del Comitato Scientifico Centrale e a cascata, dei Comitati scientifici regionali, interregionali e sezionali di cui il nostro Club Alpino Italiano è orgoglioso di avere.

Da ultimo vi segnalo che da questo numero del Bollettino ad alcuni articoli di grande rilevanza scientifica sono stati assegnati codici DOI (*Digital Object Identifier*), che consentono l'identificazione, la citazione e l'accesso persistente al testo favorendone così una molto più ampia diffusione, non limitata quindi al solo nostro Bollettino.

Piero Carlesi
Presidente del Comitato Scientifico Centrale
del Club Alpino Italiano

ARTICOLI SCIENTIFICI



Faticosa salita al Rifugio Merelli sul Coca nelle Orobie bergamasche - ph Luca Bonfà

Il progetto di *Citizen Science* del Comitato Scientifico Centrale su aspetti naturalistici, culturali e antropologici di alcune tappe del Sentiero Italia CAI

Primi risultati del progetto pilota e proposte per il futuro

di Milena Merlo Pich⁽¹⁾, Giuliano Cervi⁽¹⁾, Furio Finocchiaro^(1, 6), Marco Peresani^(1, 3), Rachele Discosti^(1, 3), Matteo de Lorenzi^(1, 3), Vincenzo Abbate^(2, a), Gabriele Borghetti^(2, b), Ivan Borroni^(2, c), Giuseppe Borziello^(2, d), Gioia Bossi^(2, e), Marco Cabbai^(2, d), Maria Teresa Castaldi^(2, b), Sonia Glera^(2, e), Marco Menichetti^(2, f), Alfredo Nicastrì^(2, g), Carlo Natali^(2, h), Sandro Tripepi^(2, i), Valentina Oliveri^(2, i), Sonia Zanella^(2, c), Francesco Rigal⁽⁵⁾, Paolo Montanaro⁽⁵⁾, Alessio Piccioli⁽⁴⁾, Piero Carlesi⁽¹⁾

1. CAI - Comitato Scientifico Centrale (componenti e/o esperti coordinatori di settore)
2. CAI, Presidenti CSR ER 2024 coinvolti nel progetto, in ordine alfabetico (a: CSR Lazio; b: CSR Emilia Romagna; c: CSR LPV; d: CSR VFG; e: CSR Lombardia; f: CSR Umbria/Marche; g: CSR Campania; h: CSR Toscana; i: CSR Calabria; l: CSR Sicilia)
3. Università di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche
4. SOSEC, Struttura Operativa Sentieri e Cartografia. Referente: Alessio Piccioli. Collaboratori tecnici: Gennaro Manzo e Marco Barbieri. Referente per piattaforma SICAI: Lorenzo Bassi
5. ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento per il Monitoraggio e la Tutela dell'Ambiente e per la Conservazione della Biodiversità (Direttore Dott. Luigi Ricci).
6. Università di Trieste, Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze

Riassunto

Il Consiglio Direttivo Centrale del Club Alpino Italiano negli ultimi anni sta rilanciando uno dei sentieri escursionistici più lunghi d'Europa coi suoi quasi 8000 km, il Sentiero Italia CAI (SICAI) e ha chiesto ai vari Organi Centrali di collaborare per fornire, in modo coordinato e dettagliato, servizi e informazioni sentieristiche e logistiche agli escursionisti. Il Comitato Scientifico Centrale (CSC) ha colto l'invito proponendo un progetto pilota di *Citizen Science* che ha coinvolto a livello territoriale diversi Comitati Scientifici Regionali coi loro titolari, gli Operatori Naturalistici e Culturali, gli esperti e i soci appassionati dei Comitati Scientifici sezionali per raccogliere dati di interesse scientifico, naturalistico (botanico, faunistico e geologico), archeologico e antropologico su più tratti pilota del Sentiero Italia CAI. Lo sforzo organizzativo per progettare, impiantare e coordinare questo progetto pilota, è stato notevole, ma è stata di grande soddisfazione questa prima esperienza di creazione di una squadra di ONC a livello nazionale che ha coinvolto il CAI centrale (CDC, CCIC, segreterie amministrative, Cooperativa Montagna e Servizi) e collaborazioni con altre strutture CAI quali la Struttura Operativa Sentieri e Opere Alpine (SOSEC) del CAI e un importante ente pubblico quale l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Grazie al loro contributo si possono già visualizzare, utilizzando una mappa interattiva, le prime rilevazioni ottenute durante i sopralluoghi effettuati nel breve periodo estivo del 2024, con l'obiettivo di continuare a implementare queste informazioni che verranno messe a disposizione di tutti gli appassionati e gli escursionisti, sia sul sito dedicato del SICAI che, col tempo, sulla relativa app. I dati naturalistici e storico-antropologico-culturale raccolti ed implementati regolarmente nel tempo mediante queste attività di *Citizen Science* del CSC costituiscono una preziosa fonte di informazioni utilizzabili per innumerevoli scopi scientifici: studio dell'impatto ambientale nel tempo dell'escursionismo sui sentieri; confronto temporale di presenze di vegetazioni e faunistiche rispetto alle carte degli habitat posseduti per valutare il cambiamento climatico o la presenza di specie aliene; valutazione dei segnali di presenza faunistici indicatori di molti aspetti (antropizzazione, sfruttamento e frammentazione degli habitat, disturbo attività umane, conseguenti variazioni comportamentali e temporali delle abitudini delle specie faunistiche, ecc.); evidenziazione di siti di interesse antropologico/archeologico; segnalazioni di nuovi punti di interesse geologico. Ma l'interesse prioritario del CSC come Organo Tecnico Centrale del CAI è senz'altro quella di divulgare il più possibile a tutti, in forma accessibile, le informazioni scientifiche che consentono di aumentare le conoscenze e la consapevolezza dei meravigliosi territori che i sentieri CAI attraversano, al fine di comprendere i rapporti tra geologia e paesaggio, i delicati e complicatissimi equilibri dinamici che ogni organismo vivente instaura nel proprio ambiente per sopravvivere e come l'uomo possa incidere con le sue attività sull'ambiente. L'obiettivo finale è quello di stimolare atteggiamenti corretti di rispetto e conservazione.

Abstract: The Central Scientific Committee's Citizen Science project on the naturalistic, cultural, and anthropological aspects of some stages of the CAI Italian Trail - Initial results of the pilot project and proposals for the future

In recent years, the Central Board of Directors of the Italian Alpine Club (CAI) has been relaunching one of Europe's longest hiking trails, the Sentiero Italia CAI (SICAI), at nearly 8,000 km. It has asked various Central Bodies to collaborate to provide hikers with coordinated and detailed trail and logistical services and information. The Central Scientific Committee (CSC) accepted the invitation, proposing a pilot Citizen Science project that involved several regional Scientific Committees with their representatives, nature and cultural operators, experts, and passionate members of the sectional Scientific Committees. The project gathered data of scientific, naturalistic (botanical, faunal, and geological), archaeological, and anthropological interest on several pilot sections of the Sentiero Italia CAI. The organizational effort to design, implement, and coordinate this pilot project was considerable, but this first experience of creating a national-level team between ONCs, involving the central CAI (CDC, CCIC, administrative secretariats, Cooperativa Montagna e Servizi), and collaborations with other CAI structures such as the CAI's Alpine Paths and Works Operations Structure (SOSEC) and an important public body such as the Higher Institute for Environmental Protection and Research

(ISPRA), was highly satisfying. Thanks to their contributions, the initial findings obtained during field surveys conducted in the short summer of 2024 can already be viewed on an interactive map. The goal is to continue expanding this information, which will be made available to all enthusiasts and hikers both on the dedicated SICAI website and, over time, on the related app. The naturalistic and historical-anthropological-cultural data collected and regularly updated over time through these CSC Citizen Science activities constitute a valuable source of information that can be used for countless scientific purposes: studying the environmental impact of hiking on trails over time; comparing vegetation and fauna over time with existing habitat maps to assess climate change or the presence of alien species; assessing signs of fauna presence that are indicators of many factors (anthropization, habitat exploitation and fragmentation, human disturbance, resulting behavioral and temporal variations in the habits of wildlife species, etc.); highlighting sites of anthropological/archaeological interest; and reporting new points of geological interest. But the primary interest of the CSC as the Central Technical Structure of the CAI is undoubtedly to disseminate to everyone, in an accessible format, the most important scientific information to increase knowledge and awareness of the wonderful environments that the CAI trails pass through. This helps to better understand the delicate and highly complex dynamic balances that every living organism establishes in its environment to survive and how humans can impact it with their activities, and thus foster prudent attitudes of respect and conservation.

Introduzione

Il turismo dei sentieri e dei cammini in Italia sta vivendo un momento di grande crescita, diventando una frontiera del viaggio sostenibile e lento. Questi percorsi, che attraversano paesaggi diversificati e ricchi di storia e cultura, offrono un'esperienza unica di scoperta del territorio, valorizzando le tradizioni locali e l'ambiente. L'Italia offre una vasta rete di sentieri e cammini, che si snodano tra montagne, colline, borghi antichi e coste, permettendo di esplorare il paese in modo attivo e consapevole.

Il Club Alpino Italiano (CAI) ha recentemente organizzato gli "Stati Generali del Turismo Outdoor – Camminare l'Italia: verso una visione comune", un evento di rilievo nazionale dedicato al futuro dei cammini e degli itinerari escursionistici italiani. La conferenza, svoltasi il 23 e 24 novembre 2024 presso il Centro Congressi dell'Isola di San Servolo a Venezia, ha riunito oltre 60 rappresentanti di istituzioni, imprese e associazioni per discutere e definire insieme le linee guida sulla governance dei cammini e della rete escursionistica italiana.

Tra i più famosi, il Sentiero Italia CAI che, coi suoi quasi 8000 km di sentieri a piedi e altrettanti di cicloescursionismo, è il sentiero più lungo d'Europa, annoverato tra le mete ambite per turisti italiani e stranieri attratti dalla possibilità di immergersi nella natura ma anche ricco di spunti storico culturali.

Il Progetto MITUR e il progetto PEI n. 4 del Comitato Scientifico Centrale - CSC - Il Ministero del Turismo e il Club Alpino Italiano hanno sottoscritto un Protocollo d'intesa n. 865 del 17/06/2021 finalizzato allo sviluppo di azioni condivise mirate alla valorizzazione e alla promozione in ambito nazionale e internazionale della conoscenza e della diffusione dell'offerta di turismo sostenibile rappresentata, in par-

Progettazione e organizzazione

Per la prima volta il CSC si è cimentato in un imponente lavoro di progettazione a livello nazionale coinvolgendo molti interlocutori sia all'interno del CAI sia all'esterno (ISPRA e Università), e includendo dettagliati cronoprogrammi e piani finanziari che dovevano rispettare regole e tempistiche correlate alle richieste ministeriali. Trattandosi di un progetto pilota, sicuramente l'impegno burocratico organizzativo ha sottoposto le segreterie della sede centrale coi suoi operatori e i volontari dei CSR coi loro referenti amministrativi e tesorieri, a un carico di lavoro ingente e stressogeno: per questo vanno ringraziati tutti i

colaboratori in ambito montano, dalla rete sentieristica e dai relativi percorsi escursionistici, dai percorsi alpinistici e dalla rete di accoglienza dei rifugi alpini e montani. L'articolo 4 della suddetta convenzione prevede che: "Per ciascun ambito d'intervento, il CAI elabora specifici Progetti Esecutivi che sottopone al Comitato Paritetico per condivisione e approvazione. Il complesso di tali progetti costituisce il Piano Esecutivo d'Intervento (PEI), che viene approvato dal Comitato Paritetico suddetto".

In particolare, il Comitato Direttivo Centrale con delibera n. 22 del 19 gennaio 2024 ha approvato il Piano Esecutivo d'Intervento (PEI) 2024, aggiornato con successiva delibera n. 117 del 08/05/2024 e con delibera n. 156 del 12/07/2024, che ha previsto alla scheda numero 4 il progetto denominato "Citizen Science sul Sentiero Italia". Questo progetto di Citizen Science si propone di coinvolgere i frequentatori del SICAI nella raccolta di dati di interesse scientifico, archeo-antropologico e culturale lungo il sentiero Italia, dati destinati alla fruizione pubblica previa opportuna validazione. I fruitori del SICAI, interessati agli aspetti vegetazionali, faunistici, geologici e antropologici culturali, potranno, attraverso una app, beneficiare dell'accessibilità a informazioni di interesse scientifico, con possibilità di approfondimento. Alcune informazioni generali potranno essere tabellate a inizio tappa (oppure consultabili tramite QR Code) e durante il sentiero possono essere attivati avvisi sulla app per poter raggiungere punti di interesse panoramici, geositi, monumenti e siti archeologici, o punti di probabile avvistamento. Per acquisire in modo serio e rigoroso queste informazioni il progetto di Citizen Science ha previsto il coinvolgimento di soci e non soci sensibili, opportunamente formati a cascata attraverso esperti sia esterni sia interni al CAI.

collaboratori per gli sforzi profusi e la resilienza dimostrata nonostante innumerevoli e frustranti contrattempi.

Il progetto si è articolato in quattro tematiche principali che hanno coinvolto molti dei nostri partner scientifici e tutte le nostre organizzazioni periferiche in Comitati Scientifici Regionali e Comitati Scientifici Sezionali.

1. Monitoraggi di specie animali e vegetali rappresentative delle aree attraversate dal SICAI utilizzando la Citizen Science in modo da coinvolgere un grande numero di Sezioni e Soci guidati dai nostri ONC. Su questa tematica sono stati coinvolti ISPRA ed esperti territoriali.

2. Origini dell'impatto antropico sulle montagne: primi popolamenti preistorici e apertura dei pascoli. Con il coinvolgimento dell'Università di Ferrara e dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, si sono evidenziate le tracce dei primi popolamenti umani e delle prime attività di pastorizia in ambiente montano.
3. Su cosa camminiamo: geologia, geomorfologia, con particolare riferimento alle forme e ai depositi legati ai cambiamenti ambientali del Quaternario. Si sono posti in evidenza gli aspetti geomorfologici del paesaggio e gli elementi geologici in grado di raccontare l'evoluzione geologica del territorio lungo il tracciato del Sentiero Italia CAI, ancora poco valorizzati.
4. Il patrimonio delle Terre Alte lungo il Sentiero Italia CAI a cura del nostro Gruppo di Lavoro Terre Alte. Tramite le tecniche di *Citizen Science*, messe a punto dal Gruppo Terre Alte, sono state individuati segni antropici lungo il Sentiero Italia CAI dandogli i connotati storici e culturali.

Per coordinare l'attività del progetto nelle sue 4 sezioni, sono stati individuati dal Comitato Scientifico Nazionale, quattro referenti per ogni area coinvolta:

1. **Habitat, vegetazione e fauna:** Milena Merlo Pich (componente del CSC)
2. **Geologia:** Furio Finocchiaro (esperto, collaboratore del CSC)
3. **Archeologia:** Marco Peresani (componente del CSC)
4. **Terre Alte:** Giuliano Cervi (referente del Gruppo di lavoro Terre Alte del CSC)

Il gruppo di Lavoro del SICAI presieduto da Alessandro Geri con Lorenzo Bassi per alcuni mesi del 2023-24, ha deciso di selezionare alcune tappe SICAI secondo caratteristiche prioritarie di fruibilità, raggiungibilità dai mezzi pubblici, durata compresa tra 2 e 9 giorni e dotazione di

posti tappa, comunicandole ai referenti ai primi di Marzo 2024 (è possibile visionare le tappe successivamente nel paragrafo delle relazioni delle attività svolte).

Immediatamente il gruppo di lavoro del progetto ha preso contatto con i presidenti dei vari Comitati Scientifici Regionali o interregionali (CSR) competenti territorialmente sulle tappe assegnate e ha provveduto a incaricarli quali responsabili e referenti territoriali del progetto (alcuni presidenti sono stati affiancati/sostituiti in corso d'opera da nuovi presidenti in seguito al rinnovo del CSR nel tempo).

- CSR SICILIA, Valentina Oliveri
- CSR CALABRIA, Sandro Tripepi
- CSR CAMPANIA, Alfredo Nicastrì
- CSR LAZIO, Vincenzo Abbate
- CSR UMBRIA/ MARCHE, Marco Menichetti
- CSR EMILIA-ROMAGNA, Maria Teresa Castaldi con Gabriele Borghetti
- CSR TOSCANA, Carlo Natali
- CSR LPV, Sonia Zanella e Ivan Borroni
- CSR LOMBARDIA, Gioia Bossi e Sonia Glierà
- CSR VFG, Giuseppe Borziello e Marco Cabbai

I presidenti dei CSR di ogni regione coinvolta in questo progetto pilota a loro volta si sono relazionati con esperti del territorio e con i referenti dei vari Comitati Scientifici Sezionali ove presenti o presidenti di Sezione che hanno individuato, in mancanza di titolari Operatori Naturalistici Culturali, soci volenterosi sensibili a queste tematiche. I partecipanti sono stati davvero molti, come riportato sia nelle relazioni finali delle attività di rilevazione, sia dalle richieste di rimborso spese per gli spostamenti effettuati di cui si è dovuto produrre dettagliata documentazione per i riscontri finanziari MITUR.

La Citizen Science

La "Citizen Science" o "Scienza partecipata" o "Scienza dei cittadini" rappresenta una forma, in uso da tempo, di collaborazione tra cittadini, scienziati e istituzioni. Questa rete organizza attività di raccolta dati e produzione di informazioni, attraverso misurazioni, stime, modelli, osservazioni, valutazioni, interpretazioni o elaborazioni, con l'obiettivo di ampliare la consapevolezza personale e la conoscenza scientifica della fenomenologia a cui sono connessi.

Negli ultimi due decenni l'evoluzione della scienza accademica verso pratiche aperte a collaborazioni col Terzo Settore (organizzazioni no profit, associazioni di volontariato, ecc.) e l'espansione delle tecnologie digitali e dei social network, hanno potenziato l'interconnessione tra cittadini e comunità scientifica. Gli smartphone con varie e utili applicazioni ("app") e piattaforme internet, a portata di mano di molti appassionati, hanno semplificato notevolmente l'acquisizione capillare di dati validabili ed elaborabili dai ricercatori. Le potenzialità della *Citizen Science* di produrre informazioni utili e affidabili in diversi ambiti, sono state studiate in diversi articoli scientifici, qui uno come esempio (1) di E.D. Brown e B.K Williams "Conserv Biol. 2018 Nov 27;33(3):561-569": <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7754136/>.



Figura 1 – Schema di funzionamento della Citizen Science

Molto valida l'esperienza sullo Stambecco alpino condotta dal CSC in più sessioni da Luca Pelliccioli. Importante è stata la presentazione del progetto a livello nazionale (riunioni online, Congresso titolati del CSC del 16 marzo 2024 a Bologna, contatti email, ecc.) e costituzione del comitato di esperti del CAI provenienti da ogni CSR coinvolto nelle tappe SICAI assegnateci per:

- concordare la scelta delle specie più rappresentative delle aree attraversate dal SICAI, verifica dello stato di fatto dei geositi dell'inventario nazionale,

segnalazione di nuovi potenziali siti archeo-antropologici, storici, culturali e geologici;

- standardizzazione delle modalità di acquisizione dati durante i sopralluoghi in ambiente sul SICAI in modalità *Citizen Science*, definizione del tipo di dati di interesse per il settore geologico, archeologico, storico-culturale antropologico etnografico ecc. (Terre Alte) in un "buffer" di 250 m per lato rispetto al sentiero escursionistico appartenente al SICAI. Si possono anche includere emergenze di interesse turistico-culturale;
- coordinamento col gruppo di lavoro Geri/Piccioli per acquisire le schede di rilevazione mediante la app "Il Sentierista";
- collaborazione con l'esperta del CAI Centrale Alessandra Pollo per l'utilizzo della app "iNaturalist" da utilizzare per l'acquisizione dei dati su flora e fauna;
- formazione dei Soci volontari sulle metodologie di monitoraggio: formazione degli ONCN e a cascata degli ONC e dei referenti dei CSS a livello nazionale.

Ovviamente, si è tenuto conto di non diffondere tramite pubblicazione la posizione precisa di specie protette e rare e di tutelare altri dati ritenuti sensibili per la protezione di specie particolarmente vulnerabili.

Le app utilizzate sul campo come attività di *Citizen Science*

In conformità con i progetti sono state individuate le modalità per la raccolta dei dati in ambiente. Per questo progetto pilota, sentiti i vari referenti centrali, sono state selezionate alcune applicazioni informatiche scaricabili gratuitamente su smartphone, di seguito chiamate "app".

Le informazioni di tipo antropologico, archeologico e geologico sono state acquisite utilizzando l'app Il Sentierista già utilizzata all'interno del CAI per gli aggiornamenti dei dati sentieristici. Tuttavia, in seguito a opportuni aggiornamenti

e a un'evoluzione sostanziale nell'architettura delle app connesse alla costellazione Sentiero Italia, si preferisce attualmente l'app aggiornata del SICAI, "Mappa digitale Sentiero Italia", anch'essa scaricabile gratuitamente su smartphone. Per quanto riguarda invece le informazioni di tipo naturalistico (flora e fauna), queste sono state acquisite mediante l'app gratuita iNaturalist, utilizzata da ricercatori scientifici a livello internazionale (consigliata dalla dott.ssa Alessandra Pollo, UniTo), mentre quelle relativamente all'avifauna si è utilizzata l'app gratuita Merlin, collegata alla piattaforma internazionale e-Bird. Specifici tutorial per illustrare il funzionamento delle app sono stati condivisi durante le varie sessioni di formazione online realizzate sulla piattaforma GMeet e altri sistemi webinar per poter svolgere riunioni organizzative con i referenti ed esperti territoriali. Modalità analoghe sono state impiegate per formare/informare i volontari nello svolgimento delle attività in ambiente di raccolta dati.

Per spiegare l'utilizzo delle app si sono organizzate diverse serate esplicative e sono stati realizzati sia video-tutorial che testi dettagliati per guidare i volontari alle attività e all'uso delle app, ora scaricabili dal sito del CSC:

<https://csc.cai.it/progetti-di-ricerca/manuali-di-istruzione-per-le-app-in-uso-nei-progetti-di-ricerca-in-corso>

Indicazione: "Da questa pagina è possibile scaricare alcuni manuali per l'utilizzo delle app in uso nei progetti di ricerca in corso."

- istruzioni-app-IL-SENTIERISTA-per-dati-antropici-e-geologici [Download](#)
- COME-USARE-LA-APP-iNaturalist-CSC-SICAI [Download](#)
- app-MERLIN-canti-di-uccelli [Download](#)

Link a video tutorial, dal canale YouTube del CSC:

- <https://www.youtube.com/@ComitatoScientifico-Centrale>

MAPPA DIGITALE
SENTIERO ITALIA

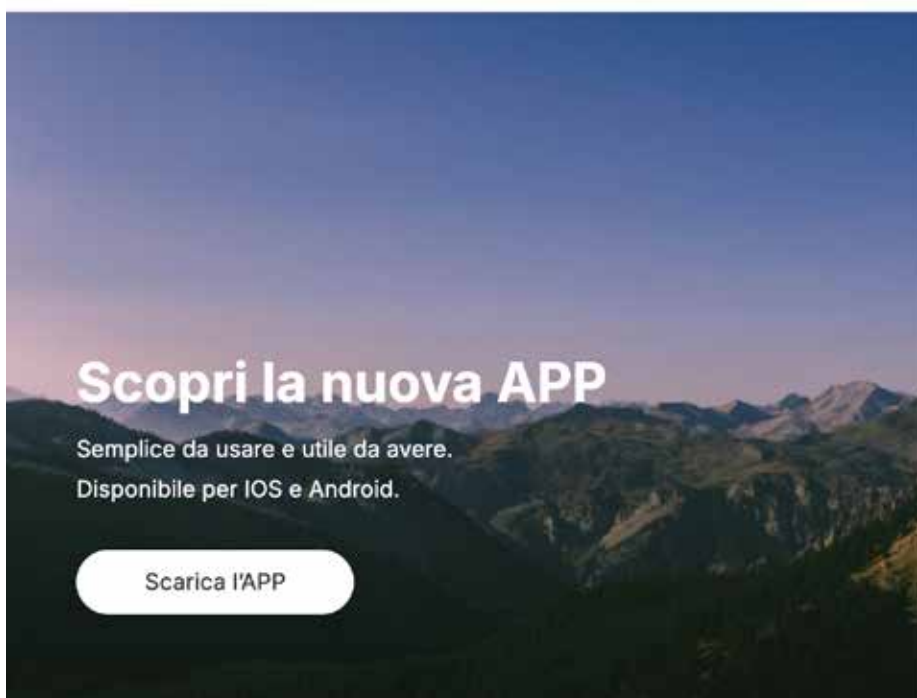


Figura 2 – app Mappa digitale Sentiero Italia - ph screenshot

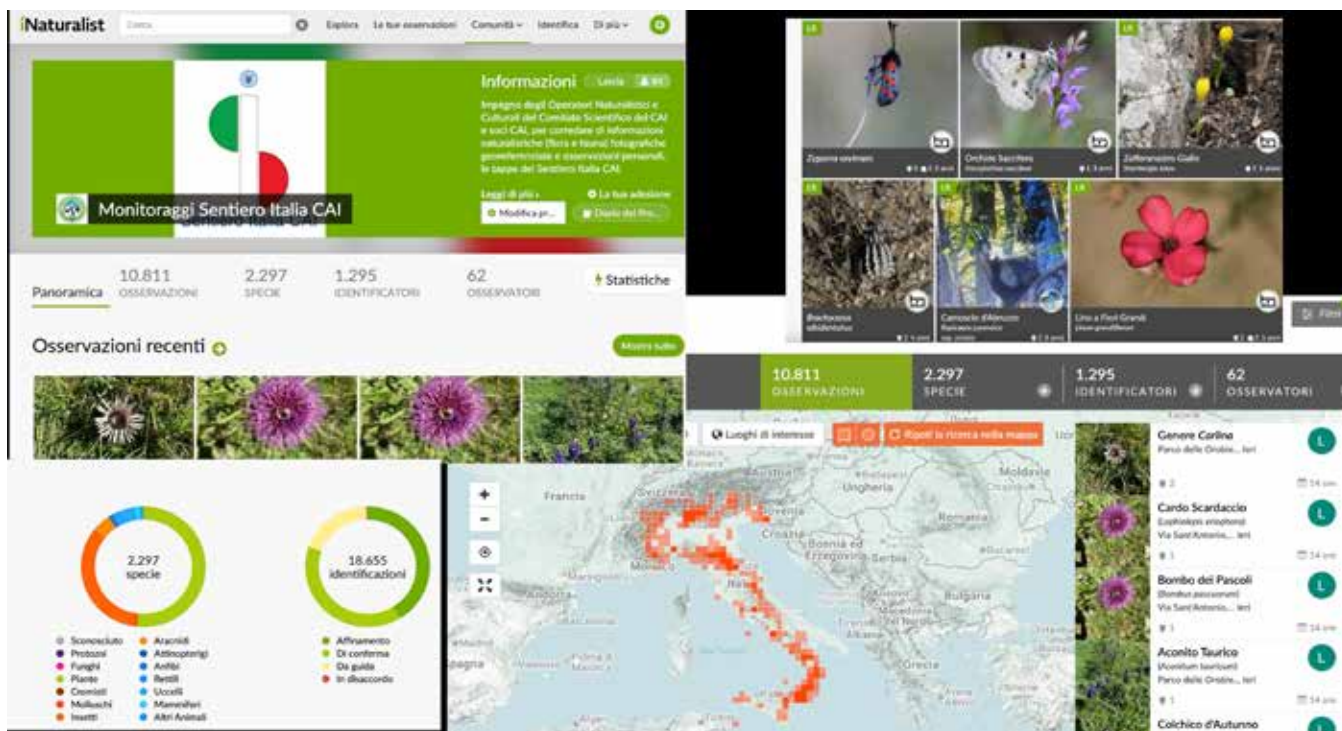


Figura 3 – App iNaturalist - ph aggregazione di screenshot



Figura 3 – App Merlin Bird - ph screenshot

Analisi e validazione dei dati raccolti mediante app

In questa prima fase di messa a punto della metodologia di acquisizione dati, ogni volontario ha potuto prendere dimestichezza con le app scaricate sul proprio smartphone, svolgendo diversi test di prova. Chiaramente si sono prodotte numerose osservazioni che sono state poi vagliate, analizzate e selezionate, sia in modo automatico utilizzando impostazioni di "ritaglio" delle aree di interesse con buffer di 250 m su entrambi i lati del sentiero SICAI, sia in modo "manuale" da parte degli esperti indicati da ogni CSR come referenti competenti per ogni area (botanici, faunisti, geologi, ecc.) e incaricati di controllare ciascuna rilevazione.

La validazione manuale è stata effettuata scaricando i dati di iNaturalist visualizzabili sia per area geografica sia per rilevatore, e selezionando quelli più significativi, poi trasmessi agli informatici. Per quanto riguarda i dati acquisiti tramite l'app Il Sentierista, ogni socio rilevatore ha potuto visualizzare e implementare le proprie rilevazioni sul database Osm2CAI (accedendovi tramite l'account utilizzato per myCAI), mentre la loro validazione secondo la standardizzazione messa a punto è stata assegnata ai responsabili o esperti territoriali forniti in elenco ai gestori informatici. Questa delicata fase del lavoro è ancora in fase di miglioramento.

ISPRA e CAI: una nuova collaborazione. Cos'è la "Carta della Natura"

Milena Merlo Pich per il CSC ha contattato il dott. Francesco Riga di ISPRA a inizio 2024 illustrando gli obiettivi del progetto e ricevendo riscontri di interesse da parte dei ricercatori alle attività di monitoraggio ambientale in territori montani da parte dei Soci CAI e degli ONC in particolare, che da parte loro hanno manifestato immediatamente ampia disponibilità a collaborare con i loro esperti per avvalorare e integrare le osservazioni rilevate in modalità *Citizen Science*. Abbiamo proceduto con la stesura dell'importante accordo quadriennale che potrà essere foriero di ulteriori interessanti ricerche. Questo testimonia come il CAI venga considerato un importante partner da Istituti di ricerca a livello nazionale (anche come CNR, alcune Università, ecc).

ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca sull'Ambiente), <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita> è stato istituito nel 2008 ed è un ente pubblico di ricerca che supporta il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE).

Il 02/09/2024 è stato stipulato un accordo di collaborazione tra questo Ente e il CAI che riportiamo in stralcio nei punti salienti dell'accordo:

L'ISPRA provvederà a: a) istituire un gruppo di lavoro con gli esperti ambientali e scientifici del CAI; b) fornire dati ambientali e geologici presenti nelle aree di pertinenza dei sentieri CAI, in particolare del SICAI, e collaborare per la loro pubblicazione sul sito del Sentiero Italia CAI; c) validare i dati ambientali raccolti dai volontari CAI; d) collaborare con gli esperti informatici del CAI per la creazione

di un database ambientale collegato al sito SICAI; e) collaborare con il CAI per la ricerca di fonti di finanziamento per progetti sulla conservazione dell'ambiente montano e sulla comunicazione ambientale.

Il CAI provvederà a: a) pubblicare sul sito SICAI i dati ambientali riferiti alle singole tratte del SICAI; b) raccogliere dati ambientali (presenza di specie animali, vegetali, stato di conservazione dei Geositi) attraverso la rete di iscritti al CAI (Citizen Science), eventualmente ricorrendo allo sviluppo di una specifica app; c) promuovere la divulgazione e la disseminazione delle attività svolte nell'ambito del presente accordo; d) promuovere una frequentazione consapevole degli aspetti naturalistici, culturali e antropologici del territorio.

ISPRA ha fornito al CAI, grazie all'accordo di collaborazione, gli interessanti dati relativi agli Habitat presenti sul sistema informativo **Carta della Natura**. Il sistema informativo di Carta della Natura coniuga due principali filoni di attività: la realizzazione cartografica per conoscere e rappresentare la tipologia e la distribuzione degli ecosistemi terrestri italiani su tutto il territorio nazionale (a scala nazionale, regionale e locale); e la valutazione di ciascuna unità territoriale cartografata per dare informazioni sullo stato degli ecosistemi e per evidenziare le aree a maggior pregio naturale e quelle più a rischio di degrado.

ISPRA ha inoltre condiviso i dati presenti nell'Inventario Nazionale dei Geositi, nella cartografia CARG ed è disponibile a fornire altri dati a sua disposizione rientranti nelle finalità dell'accordo di collaborazione.

Il sistema informativo Osm2CAI, la SOSEC e le mappe interattive

La SOSEC (Struttura Operativa Sentieri e Cartografia) è un organo del CAI (Club Alpino Italiano) responsabile della gestione e della manutenzione dei sentieri e della cartografia. È da tenere presente che il CAI ha selezionato circa 60.000 km di sentieri in Italia e per legge il CAI deve provvedere "al tracciamento, alla realizzazione e alla manutenzione di sentieri, opere alpine e attrezzature alpinistiche". <https://www.cai.it/organizzazione/strutture-operative/struttura-operativa-sentieri-e-cartografia-sosec/>

La SOSEC ha definito standard e linee guida sulle modalità operative e gestionali delle attività di raccolta dei dati territoriali relativamente alla produzione di cartografie, dei sistemi informativi e applicativi geografici del CAI nel campo della cartografia e della rappresentazione territoriale.

OSM2CAI è uno strumento che permette di trasformare dati geografici open source (come quelli di OpenStreetMap) in informazioni compatibili con il sistema CAI, facilitando la creazione e l'aggiornamento della cartografia CAI.

La SOSEC e i suoi collaboratori tecnici informatici hanno organizzato il sistema di raccolta e di esportazione dei dati acquisiti mediante le varie app, integrandole con i dati ISPRA sugli habitat e l'esperto Marco Barbieri ha realizzato una mappa interattiva consultabile mediante un link dal sito SICAI: https://umap.openstreetmap.fr/it/map/sentiero-italia-cai-comitato-scientifico-centrale_1205017#9/43.8830/11.2802

Da questo link si possono già visualizzare le prime informazioni raccolte nei primi mesi del progetto, su alcuni tratti del SICAI che a livello del CAI Centrale. Nel complesso sono state acquisite circa 2000-2500 osservazioni totali, con più di 50 rilevatori da tutta Italia coinvolti dai vari CSR.

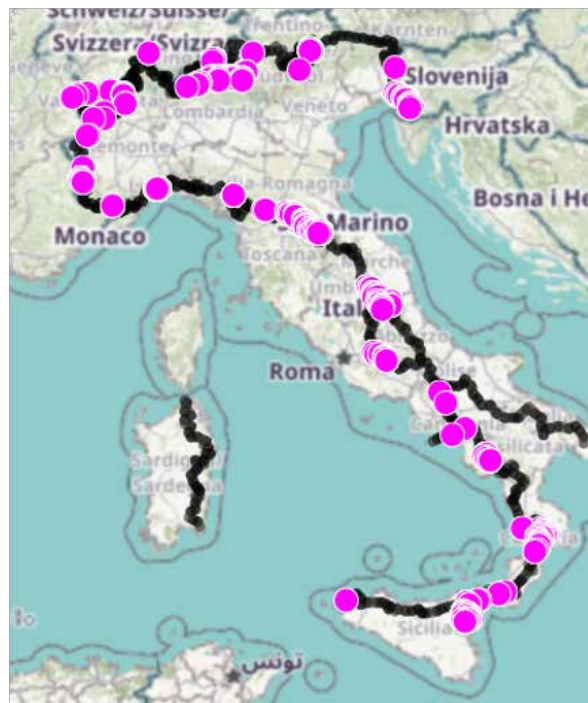


Figura 5 – Mappa interattiva - ph screenshot

Di seguito una visualizzazione di osservazioni selezionate a meno di 250 m dal SICAI dal collaboratore cartografo Marco Barbieri, che fornisce una prima idea delle numerose rilevazioni effettuate a livello nazionale, prima dell'ulteriore selezione essenziale, da fornire agli escursionisti che percorreranno il SICAI.

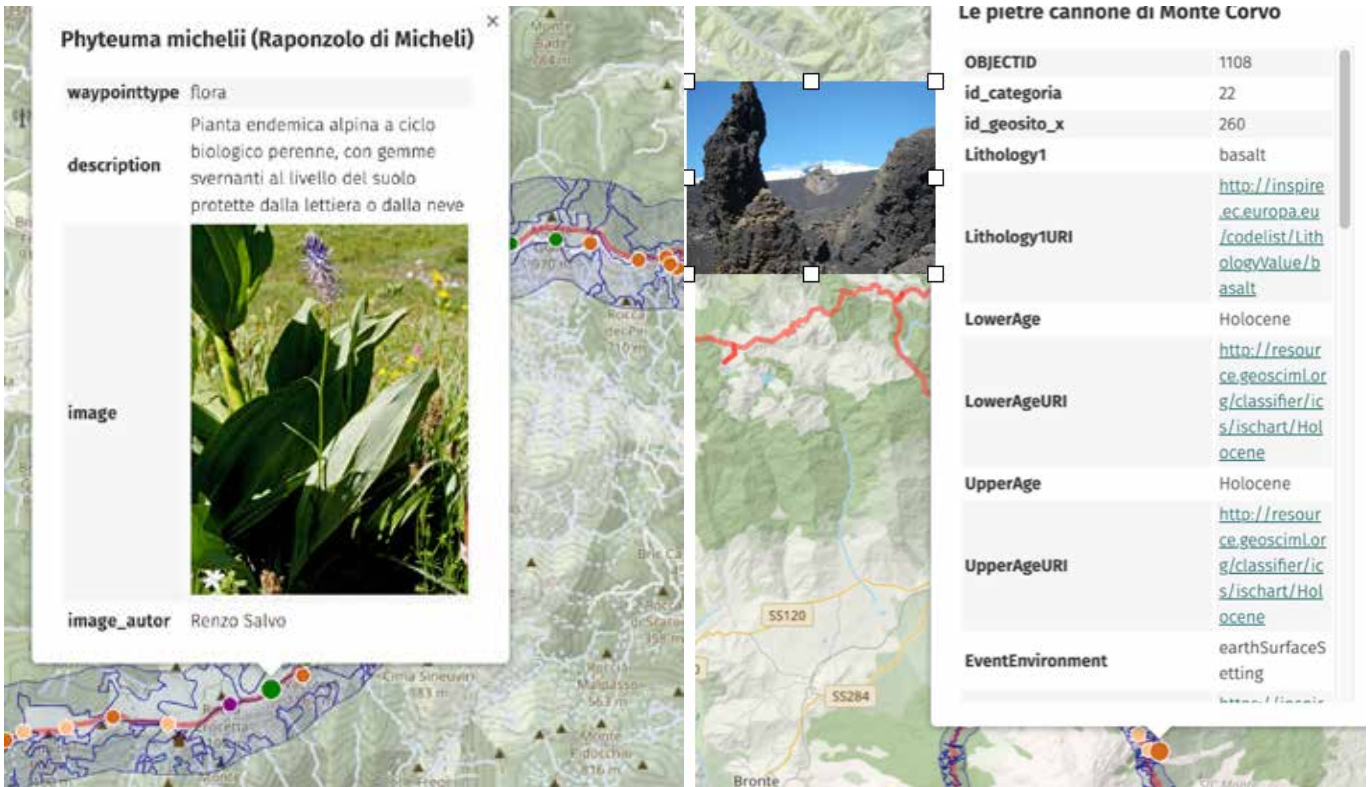


Figura 6 – Raponzolo di Micheli, endemismo ligure - CSR LPV

Figura 7 – Le pietre cannonne di Monte Corvo - Etna - CSR Sicilia

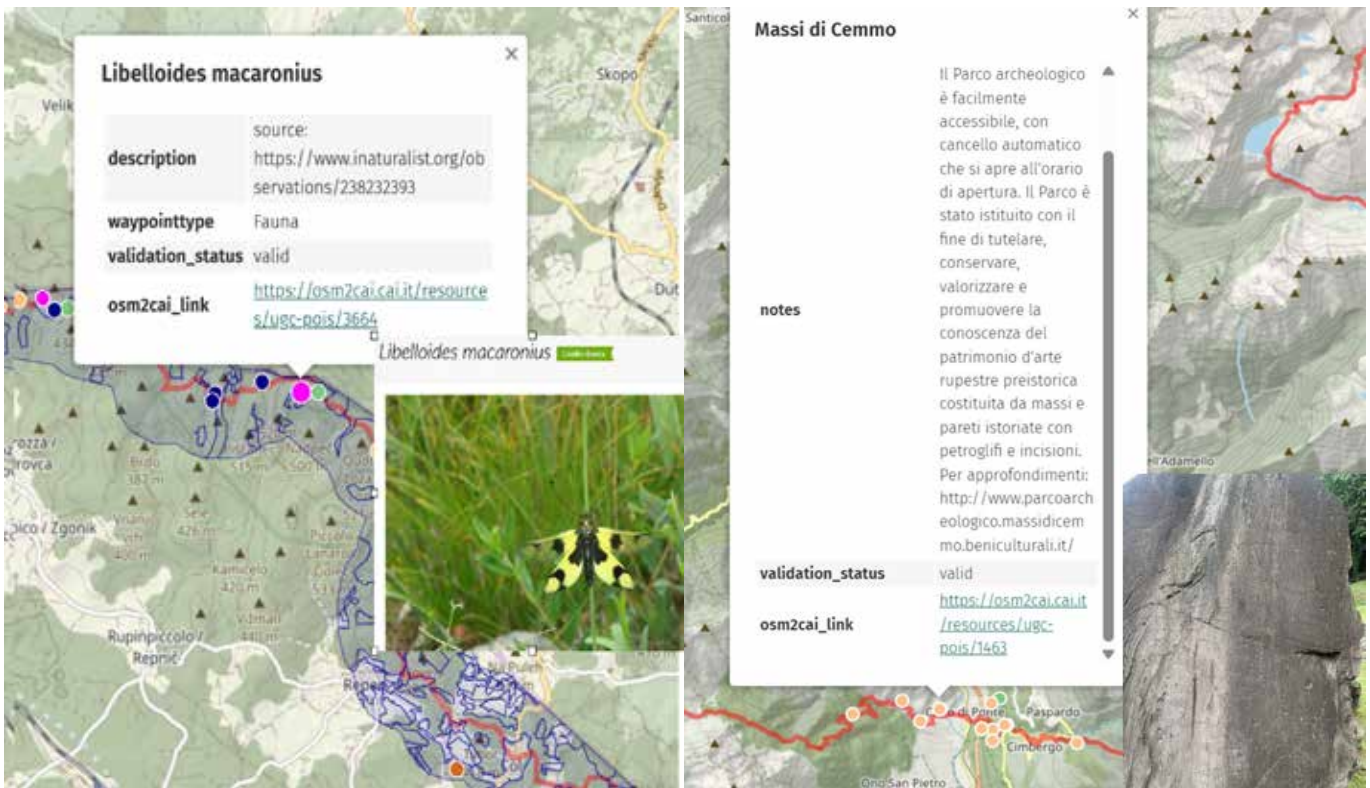


Figura 8 – Segnalazione di F. Tami: Lib. Macaronius- CSR VFG

Figura 9 – Petroglifi sui Massi di Cemmo - CSR Lombardia

Analisi dei primi dati acquisiti dai vari CSR territoriali

Di seguito, un succinto report dei sopralluoghi effettuati dai vari CSR, con indicate il numero di osservazioni selezionate su un buffer con range di 250 m a sinistra e a destra rispetto al sentiero del SICAI, che a loro volta verranno soggette a ulteriore selezione per poter indicare agli escursionisti solo le specie più significative per ogni tappa SICAI.

1. Sicilia, Presidente CSR Valentina Oliveri,

- TAPPE ETNA V23B - V23G (6 tappe)
- 8-10 Soci che hanno contribuito attivamente con 80 osservazioni su tutte le tappe, di cui 46 selezionate nei dintorni. Sono stati implementati dati faunistici grazie alla collaborazione con un faunista esperto.

2. Calabria, Presidente CSR Sandro Tripepi,

- DA GIRIFALCO SI U13 A CAPOROSA U17 (5 tappe)
- 3 soci che hanno contribuito attivamente con più di 80 osservazioni selezionate su tutte le tappe.

3. Campania, Presidente CSR Alfredo Nicastri,

- DA SANZA, SI S02 AL PASSO DELLA SENTINELLA, SI S04 (3 tappe)
- 1 Socio che ha contribuito attivamente con 16 osservazioni selezionate su tutte le tappe.

4. Lazio, Presidente CSR Vincenzo Abbate,

- DA CAMPO CATINO SI O05, A CERVARA SI O08 (4 tappe)
- 2 Soci che hanno contribuito attivamente con 59 osservazioni selezionate su tutte le tappe.

5. Umbria-Marche, Presidente CSR Marco Menichetti,

- DA AMATRICE SI O20 (+ DA SI N03 A SI N05) FINO A COLFIORITO SI O6 (7 tappe)
- 1 Socia che ha contribuito attivamente con 66 osservazioni selezionate su tutte le tappe.

6. Emilia Romagna, Presidente CSR Maria Teresa Castaldi e Toscana, Presidente CSR Carlo Natali,

- DA VERGHERETO SI L04N (+ DA SI L05 A SI L08) FINO AL PASSO DELLA FUTA SI L09
- 13 Soci che hanno contribuito attivamente con 1200 osservazioni selezionate su tutte le tappe (eccetto parte della tappa L07 interdetta al passaggio), di cui 845 selezionate nei dintorni delle tappe. Antonio Zambrini, CAI Imola, ha effettuato 600 segnalazioni.

7. Liguria - Piemonte - Valle d'Aosta (LPV), Presidente CSR Ivan Borroni, referente Sonia Zanella

- LIGURIA: DA SI G18 PASSO DEL TURCHINO A SI G22 COLLE DI CADIBONA (5 TAPPE)
- PIEMONTE: DA RIFUGIO CODA SI E43 (+E44, E45, E443B, E44B) A RIFUGIO RIVETTI SIE45B (6 TAPPE)
- Al fine di organizzare proficuamente il monitoraggio degli ONC sulle tappe della tratta ligure sono stati preventivamente selezionati, nelle varie categorie di elementi già disponibili sulle banche dati ufficiali della Regione Liguria, quelli di maggior interesse (per i fini preposti dal progetto e ubicati all'interno del buffer predeterminato ai due lati del SI) caratterizzanti il territorio. La selezione è stata curata per gli aspetti geologici dal prof. Michele Piazza DISTAV Unige, per gli aspetti floristici dal prof. Luigi Minuto DISTAV Unige e per la fauna

dal Presidente CS LPV Ivan Borroni. L'elenco degli elementi selezionati è stato fornito agli ONC per orientarli e supportarli nel monitoraggio lungo le tappe SI. Inoltre, tramite la collaborazione con un esperto informatico, le tabelle dati, con rispettive georeferenziazioni, relative a tali elementi di principale interesse selezionati in quanto presenti lungo la tratta ligure (33 punti per la flora, 13 punti per gli habitat, 451 punti per la fauna, 6 punti per la geologia e 7 punti per la categoria Segni dell'uomo) sono state "formattate" in conformità al linguaggio informatico richiesto per l'import in piattaforma Osm2CAI e quindi messe a disposizione. 1 Socia ONC ligure ha contribuito con 41 osservazioni sulle tratte liguri del SICAI.

- La tratta piemontese ha presentato alcune criticità strutturali (parti di sentieri in cattive condizioni, tappe a elevato dislivello molto lunghe, locale inagibilità in quanto funivia di Oropa chiusa) che hanno fortemente condizionato i rilievi degli ONC (Sezione di Biella, tappa SI E45). Per gli elementi di interesse in campo geologico (n. 5 elementi) i rilievi sono stati acquisiti in campo e direttamente validati dai due esperti che si erano resi disponibili a collaborare al progetto, cioè la prof.ssa Anna D'Atri del SSD GEO/02 - UniTO e il dottor. Fabrizio Piana, 1° Ricercatore CNR.

8. Lombardia, Presidente CSR Gioia Bossi, coordinatore Nicola Farella,

- DA SI DS17S RIFUGIO BALICCO A MEZZOLDO A SI D25S A RIFUGIO COLOMBE' (9 TAPPE), con un dislivello medio di 1300 m e una lunghezza media di 21 km, distribuite in 13 giornate di attività in campo.
- 12 Soci (di cui 9 ONC e 3 Soci ordinari della sezione del CAI Brescia) che hanno contribuito attivamente con 300 segnalazioni di cui il 70% circa riguarda la flora.

9. Veneto e Friuli Venezia Giulia (VFG), Presidente CSR Giuseppe Borziello, poi Marco Cabbai,

- Ultime tappe del SI nel Carso Triestino: DA GRADINA SI A23 A S. BARTOLOMEO SI A28 (6 TAPPE).
- 7 Soci Operatori Naturalistici e Culturali che in 13 sopralluoghi hanno contribuito attivamente con 300 segnalazioni su tutte le tappe, riferibili agli aspetti naturalistici (flora e fauna), a quelli geologici e geomorfologici e a quegli antropici.

Per leggere ulteriori dettagli e approfondimenti relativi alle osservazioni effettuate sulle tappe SICAI, nelle varie Regioni, si rimanda al sito del Comitato Scientifico Centrale, a questo link:

<https://csc.cai.it/progetti-di-ricerca/progetto-sicai/>

Osservazioni di tipo geologico (referente Furio Finocchiaro)

Il tema dei punti di interesse geologico è stato affrontato all'inizio attraverso alcune riunioni generali e anche con una riunione specifica (13 maggio 2024).

Queste riunioni hanno avuto come obiettivo la messa a punto di uno schema di classificazione che permettesse ai volontari di definire, non in modo eccessivamente specifico, ma nemmeno in modo generico le caratteristiche geologiche, geomorfologiche o minero-petrografiche dei punti di interesse osservati. Sono state quindi scelte 15 tipologie di siti geologici. Ai referenti geologici è stata fornita una sintetica descrizione per ognuna delle sue voci, anche se tra gli ONC non sono presenti molti esperti di questo ambito, ma diversi soci volenterosi.

Sono stati presi anche dei contatti, inizialmente informali, in attesa della definizione della convenzione con ISPRA, con la dott.sa Elisa Brustia, che ha fornito le posizioni di tutti i geositi del Catasto dei Geositi gestito appunto da ISPRA.

La metodologia di acquisizione tramite app è stata condivisa con l'area delle Terre Alte e Archeologia.

Inoltre per alcune tappe sono stati utilizzati anche geositi identificati a livello regionale non ancora inseriti nel Catasto nazionale di Ispra.

Sintesi delle attività di sopralluogo geologico:

1. SICILIA

- 6 tappe a circondare l'Etna
- 8 Soci, in 7 uscite hanno contribuito a 32 Punti di Interesse Geologico (PIG)

2. CALABRIA

- 5 tappe da Girifalco a Caporosa
- 2 Soci in circa 3 uscite hanno contribuito a 7 Punti di Interesse su 3 tappe

3. CAMPANIA

- 3 tappe da Sanza al Passo della Sentinella
- 2 Soci, in 3 uscite, hanno segnalato 10 Punti di Interesse su 3 tappe

4. LAZIO

- 4 tappe da Campo Catino a Cervara
- 2 Soci in 4 uscite hanno segnalato 4 Punti di Interesse,

5. UMBRIA - MARCHE

- 7 tappe da Amatrice a Colfiorito
- 4 Soci in 8 uscite hanno segnalato 12 punti

6. EMILIA ROMAGNA E TOSCANA

- 9 tappe da Verghereto al Passo della Futa
- 2 Soci in due uscite. Sono stati individuati alcuni dei geositi della Regione Emilia Romagna, che sono in numero molto maggiore rispetto ai geositi ISPR che ricadono nelle vicinanze delle tappe

7. LIGURIA-PIEMONTE-VAL D'AOSTA

- Liguria (4 tappe, dal Passo del Turchino al Colle di Cadibona)
- 3 Soci hanno individuato 6 Punti di Interesse geologico su 3 tappe
- Piemonte: (6 tappe, anello intorno a Oropa)
- 1 sola uscita, 2 Soci, 5 Punti di Interesse su 1 tappa sola

8. LOMBARDIA

- 9 tappe, dal Rifugio Balicco al Rifugio Colombé
- Il gruppo di rilevazione (12 Soci) ha contribuito individuando 20 Punti di Interesse geologico

9. FRIULI VENEZIA GIULIA

- 6 tappe, dal Centro Gradina a San Bartolomeo, ultima tappa del sentiero Italia CAI)
- 13 ricognizioni da parte di 7 Soci hanno individuato 17 POI su 4 tappe

Complessivamente sono stati inseriti nella piattaforma 113 punti di interesse geologico. Va comunque ricordato che fin dall'inizio era stato programmato, per ogni tappa, un numero molto limitato (poche unità) di Punti di Interesse Geologico.

Questo numero potrà essere aumentato nelle prossime settimane, sia utilizzando ancora le banche dati Regionali e il Catasto ISPRA, sia perché alcuni Soci hanno avuto delle difficoltà nell'utilizzo delle app e hanno dei dati su supporto cartaceo, da inserire ancora nella piattaforma.

Per alcuni dei Punti di Interesse Geologico sono state utilizzate le banche dati regionali e il Catasto dell'ISPRA, in questo modo si potrà contribuire a far conoscere i geositi, un aspetto della natura del nostro Paese non ancora pienamente valorizzato.



Figura 10 – Volontari CAI: incontro al confine - ph Milena Merlo Pich

Osservazioni di tipo archeologico e dei segni dell'uomo nelle Terre Alte (coordinatore scientifico Marco Peresani, referenti operativi Rachele Discosti e Matteo De Lorenzi)

Lo svolgimento del progetto di *Citizen Science* sul Sentiero Italia CAI ha previsto il coinvolgimento di Comitati Scientifici Regionali e di Sezione, Soci ONC e volontari da tutta Italia, focalizzandosi sulle tappe campione stabilite dal CAI Centrale, nei mesi di maggio-ottobre 2024.

Il segmento dedicato alla rilevazione delle evidenze legate ai segni dell'uomo e alle aree di interesse archeologico si è avviato con alcune serate di formazione teorica dedicate all'esplorazione di casi e situazioni meritevoli di segnalazione, oltre che ai corretti comportamenti da mettere in atto in relazione alla necessità di evitare azioni che possano mettere a rischio il patrimonio archeologico e antropologico montano, potenziale o noto che sia.

Ulteriori incontri sono stati dedicati all'esposizione delle metodologie di rilevazione tramite la app Il Sentierista con la produzione di tutorial scritti e video. Tale formazione, svoltasi tra fine maggio e inizio giugno, ha visto il coinvolgimento di archeologi e archeologhe dell'Università di Ferrara e di esperti del Gruppo Terre Alte, e ha formato più di 50 soci ed esperti identificati dai CSR, prevedendo anche la messa a disposizione di materiale informativo e specifico tramite condivisione Google Drive.

I sopralluoghi e le indagini legate ai punti di interesse, svoltesi nei mesi di giugno-ottobre 2024, si sono svolti come segue:

1. la Regione FVG ha coperto interamente le tappe previste dal progetto, segnalando e relazionando puntualmente in merito;
2. i volontari lombardi hanno coperto tutte le tappe assegnate svolgendo precise e puntuali segnalazioni in merito alle emergenze archeologiche ed etno-antropologiche ritenute interessanti. Le segnalazioni sono state svolte, nonostante le difficoltà legate al funzionamento dell'app, con elevata precisione e professionalità;
3. le tappe liguri hanno visto pochi o nulli sopralluoghi sul campo per quanto riguarda i referenti Terre Alte/ Archeologia, a causa di clima avverso e scarsa disponibilità di forze e tempo. Si affida alle segnalazioni da remoto (sulla piattaforma Osm2cai) l'eventuale inserimento di dati riguardo a questo segmento di territorio;
4. in Emilia Romagna i volontari coinvolti hanno percorso per intero le tappe assegnate in un caso il sopralluogo è stato effettuato direttamente dagli archeologi dell'Università di Ferrara;
5. le tappe umbro-marchigiane sono state coperte quasi per intero dalle segnalazioni Archeologia/Segni dell'Uomo, con l'eccezione della tappa N07 e parte della N05. Le segnalazioni hanno coinvolto entrambi gli ambiti e sono state in parte svolte direttamente da un'archeologa dell'Università di Ferrara e da un esperto del Gruppo Terre Alte;

6. la Regione Lazio ha messo in campo un team di volontari che ha coperto interamente le tappe previste e ha svolto segnalazioni dedicate soprattutto ai Segni dell'uomo, talvolta anche all'ambito archeologico;
7. nonostante le difficoltà legate alla scarsità di tempo e a volontari che hanno limitato il raggio d'azione delle indagini, in Campania i sopralluoghi si sono concentrati sulle tappe assegnate soprattutto allo scopo di posizionare le aree legate al culto mariano e altre forme di culto nell'area del Sentiero Italia presso i Comuni di Piaggine e Sanza senza deviare molto dal percorso;
8. in Calabria i sopralluoghi in questo ambito sono stati limitati dall'impossibilità di coinvolgimento degli esperti locali a causa di problemi di salute. Si affida alle segnalazioni da remoto l'eventuale inserimento di dati riguardo a questo segmento di territorio;
9. la Regione Sicilia ha riscontrato numerose difficoltà nel percorrere le tappe stabilite, soprattutto a causa delle elevate temperature che hanno fortemente scoraggiato la frequentazione delle tappe etnee nei mesi più caldi. Nonostante questo, alcuni sopralluoghi sono stati svolti e altre segnalazioni hanno potuto essere inserite da remoto.

Riassumendo, se per molte Regioni è stato possibile effettuare una copertura integrale delle tappe assegnate, alcune di queste sono rimaste scoperte nei sopralluoghi e nelle segnalazioni. Ci si augura che l'inserimento da remoto, reso possibile verso la fine di settembre, abbia potuto facilitare il compito di chi si sia trovato in difficoltà sotto il profilo logistico. Molti problemi sono stati riscontrati nell'utilizzo dell'app del Sentierista, che i numerosi aggiornamenti hanno potuto colmare almeno in parte, seppur ormai alla fine di agosto 2024. Senza dubbio la possibilità di inserire dati da remoto mediante la piattaforma Osm2cai ha permesso di ampliare i dati in nostro possesso e integrarli con segnalazioni che non si è stati in grado di svolgere direttamente sul campo. Attualmente, i dati raccolti in attesa di validazione si caratterizzano nel modo seguente:

- 166 segnalazioni dell'ambito "Segni dell'Uomo"
- 36 segnalazioni di ambito archeologico



Figura 11 – Sentiero Italia CAI, argille policrome in Appennino reggiano - ph Giuliano Cervi

Conclusioni e considerazioni generali relative al progetto pilota

Visto il sincero apprezzamento manifestato per il lavoro svolto finora, l'auspicio del CAI Centrale che i CSR coi loro ONC e Soci appassionati possano continuare le acquisizioni territoriali di dati relativi ai quattro ambiti, utilizzando possibilmente le stesse applicazioni (i Naturalist e Il Sentierista o la app Mappa Digitale Sentiero Italia CAI scaricabile da Play Store), appare confortante per i futuri sviluppi del progetto. I dati verranno caricati semestralmente sul database CAI e saranno organizzate riunioni regolari. Sicuramente in questo primo anno di progetto pilota sono emerse numerose difficoltà, soprattutto riguardo alle tempistiche e alle problematiche legate all'organizzazione di un progetto nazionale molto complesso nei vari ambiti. Tuttavia, gli aspetti positivi ci sono, soprattutto grazie alla maturazione di un sentimento di solidarietà che ci ha portato per la prima volta a collaborare a un vasto progetto comune.

Le maggiori potenzialità del progetto, oltre a quelle legate alla valorizzazione scientifico-culturale del Sentiero Italia, si esprimono nei seguenti filoni:

- **monitoraggio:** l'utilizzo dei dati raccolti come "stato dell'arte attuale" potrà permettere il controllo futuro delle condizioni sia dello stato degli habitat sia della presenza di specie di interesse conservazionistico o aliene, ma anche dei manufatti di interesse storico/ archeologico, per stimarne la velocità di degrado e proporre soluzioni per favorirne la conservazione. Queste rilevazioni condotte con metodologia *Citizen Science* saranno sempre più apprezzate dagli enti di ricerca e dagli organismi di controllo ambientale delle Regioni, attualmente interessati da una grave carenza di esperti operanti sul vasto territorio nazionale;
 - **integrazione con dati esistenti:** la possibilità di inserire segnalazioni da remoto potrebbe permettere l'integrazione con ricerche già ampiamente sviluppate dalle Sezioni locali. Aprire loro la possibilità di inserire segnalazioni effettuate da esperti sia di tipo naturalistico sia archeo-antropologico sulle tappe del Sentiero Italia di loro pertinenza, indagate e ben conosciute a livello territoriale, potrà costituire un importante strumento di standardizzazione e registrazione massiccia di evidenze per ora note solo a livello di pubblicazioni a tiratura e diffusione limitata. Ne risulta una migliore comunicazione ai fini educativi e di protezione;
 - **incoraggiamento alla "Citizen Science"** ai Soci e appassionati: l'utilizzo di app per le segnalazioni, se sostenuto a livello locale con una corretta comunicazione, potrebbe entrare nella pratica comune dei frequentatori della montagna, che anche in assenza di un programma organizzato di sopralluoghi, potrebbero integrarne l'uso all'interno di uscite ed escursioni. Questo patrimonio di informazioni dovrebbe essere corredato da brevi video informativi finalizzati a rendere l'utilizzo più semplice ed elementare rispetto agli obiettivi attuali.
- Prospettive future del progetto:
- si auspica in un prosieguo di questo progetto pilota, vista l'esperienza acquisita in questi mesi, che per la prima volta ha unito tante realtà CSR e ONC a livello nazionale con un obiettivo comune che ci ha permesso di condividere una organizzazione capillare, coinvolgere specialisti e gettare le basi del metodo scientifico tra i nostri titolati e Soci, fortificati dalla percezione di poter essere di supporto complementare alla comunità scientifica nell'acquisizione dei dati raccolti sul campo;
 - riteniamo che sarebbe anche auspicabile la continuazione dei finanziamenti tesi soprattutto al supporto nella esportazione dei dati raccolti attraverso le varie app sperimentate, sui database CAI, in modo da continuare a implementarlo, mantenendo il controllo della selezione e validazione dati da parte di referenti esperti dei CSR e del CSC, sempre in collaborazione con ISPRA o altre istituzioni scientifiche di alto livello. Il CSC, con i suoi ONC e appassionati dei vari Comitati Scientifici Regionali, potrebbero in futuro essere stimolati nell'"adottare" ogni anno altre tratte SICAI e/o sentieri CAI in considerazione delle loro disponibilità e conoscenza dei territori: potrebbero in questo modo continuare ad arricchire di informazioni scientifiche e culturali i percorsi escursionistici del CAI per tutti i frequentatori, con la finalità di informare, educare al rispetto, incuriosire gli escursionisti per aumentare la loro consapevolezza e tenere comportamenti sostenibili nel proteggere i nostri fragili e unici ambienti naturali;
 - le acquisizioni dei dati raccolti secondo il progetto *Citizen Science* del CSC per il SiCAI del 2024 (dati riguardanti flora, fauna, geologia e informazioni riguardanti Segni dell'uomo e Archeologia), possono continuare anche prossimamente, utilizzando le stesse app (iNaturalist e la app SICAI) per implementare con informazioni naturalistiche e culturali il sistema informativo territoriale del CAI che comprende le informazioni sul SICAI. Ogni CSR potrà coordinare le segnalazioni su tappe del SICAI come meglio crede, in dipendenza delle disponibilità dei Soci, visto che non ci saranno più finanziamenti dei rimborsi spesa;
 - attualmente è stata predisposta una mappa interattiva dove visualizzare i dati estratti direttamente da iNaturalist e da Il Sentierista, più alcuni dati prelevati da alcuni database e dal database ISPRA sugli habitat: https://umap.openstreetmap.fr/it/map/sentiero-italia-cai-comitato-scientifico-centrale_1205017
 - si cercherà di caricare, per ogni specie rilevata utilizzando la app iNaturalist, la possibilità di poter leggere, da parte dei fruitori della mappa, approfondimenti scientifici utilizzando il link di acquisizione della segnalazione. Attualmente sono disponibili informazioni e link anche su Wikipedia. Esempio: <https://www.inaturalist.org/observations/228389966>
 - i dati acquisiti con le medesime app, verranno caricati per essere sincronizzati circa ogni sei mesi, indicativamente a maggio e a novembre. Si farà il punto della situazione indicando una riunione online con tutti gli interessati (referenti SOSEC, CSR, CSC, ecc.) a fine anno. I dati caricati con la app Il Sentierista e la app SICAI vengono aggiornati su base giornaliera, quelli di iNaturalist su base semestrale;
 - purtroppo, non sono visualizzabili tutti i dati che ci sono stati mandati, al di fuori delle acquisizioni tramite app o riversamenti da database, perché l'inserimento delle segnalazioni da avvistamenti, articoli, pubblicazioni locali, deve essere svolto manualmente utilizzando il database Osm2CAI (se



Figura 12 – Sentiero Italia CAI sull'Appennino modenese, gruppo del Monte Giovo - ph G.Margheritini



Figura 13 – Sentiero Italia CAI, osservazioni faunistiche sulle Orobie bergamasche - ph Luca Bonfà



Figura 14 – Sentiero Italia CAI, al Rifugio Merelli sul Coca - Orobie Bergamasche - ph Luca Bonfà



Figura 15 – Sentiero Italia CAI tramonto sull'Appennino Tosco Emiliano - ph G. Margheritini

non si posseggono foto originali, è possibile caricare anche foto presenti su Wikipedia citando la fonte). Per le modalità di inserimento, sono le stesse utilizzate per la geologia e per "i Segni dell'uomo (Terre Alte). Nel caso di dubbi, ci si può organizzare per aggiornamenti, previo invio al CSC dei nominativi dei Soci CAI da abilitare da parte dei responsabili informatici della piattaforma;

- l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e il CAI hanno ampliato l'accordo di collaborazione in essere per includere la raccolta e la condivisione di dati micologici lungo il Sentiero Italia e la rete escursionistica CAI, a partire da una proposta avanzata dai micologi della sezione CAI di Foggia. Grazie a questa integrazione, i micologi del CAI partecipano al censimento nazionale dei macromiceti, contribuendo alla raccolta di osservazioni e campioni secondo protocolli condivisi. I dati vengono verificati da ISPRA e pubblicati nel Sistema Informativo Sentieri del CAI dedicato al Sentiero Italia, oltre che nel Sistema Informativo Funghi (SIF) di ISPRA. Le attività si svolgono nell'ambito del network per lo studio della diversità micologica, una rete nazionale coordinata da ISPRA che coinvolge micologi, associazioni micologiche e culturali, università, musei e istituti di ricerca. Il network promuove la raccolta coordinata di dati micologici, con l'obiettivo di migliorare la conoscenza, il monitoraggio e la tutela delle specie fungine, in particolare quelle rare o legate a habitat di interesse conservazionistico. I funghi sono importanti indicatori ecologici: la loro presenza e diversità forniscono informazioni sullo stato di qualità degli habitat, sulla biodiversità e sugli effetti dei cambiamenti climatici. Per questo motivo, i dati micologici raccolti rappresentano una risorsa preziosa per la conservazione della biodiversità montana e il monitoraggio degli ecosistemi. Referente progetto: Francesca Floccia, ISPRA, francesca.floccia@isprambiente.it, coordinatrice del network per lo studio della diversità micologica;
- si aggiunge come *Citizen Science* svolta su iNaturalist, un sottoprodotto relativo alle formiche rosse. Il progetto, che si chiama MonitAnt (<https://www.monitant.de/>) è finanziato dal programma europeo Biodiversità. Ha lo scopo di monitorare lo stato di conservazione delle formiche rosse dei boschi e di studiare gli effetti della frammentazione degli habitat sulla sopravvivenza delle loro colonie. Queste specie sono fondamentali per le foreste, i servizi ecosistemi che svolgono sono molteplici e vanno dalla dispersione dei semi e dei licheni, alla lotta biologica contro insetti pest delle conifere. Il progetto prevede diverse attività che vanno dall'utilizzo di una app e quindi della *Citizen Science* per mappare i nidi distribuiti nei vari paesi, da studi specifici sul grado di variabilità genetica presente lungo il gradiente di distribuzione, allo studio dell'interazione di queste formiche con i vertebrati e gli artropodi mirmecofili che abitano i nidi. Il progetto è molto articolato e affronta moltissimi aspetti dell'ecologia di queste specie, che da decenni sono in rapido declino. Referenti del progetto: Alberto Masoni e Giacomo Santini, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze. alberto.masoni@unifi.it. Link a video sulla serata dedicata alla nuova collaborazione in essere con il CSC: <https://www.youtube.com/watch?v=RZxop7qbxI0>

Ringraziamenti

Alcuni Soci si sono impegnati in modo particolare nelle attività di monitoraggio, dedicando tempo ed energie con grande passione. Tra i più attivi ricordiamo:

Salvatore Caruso, Sebastiano Calanzone, Giuseppe Chiarenza, Flavio Ferlito, Daniele Lo Monaco, Francesco Messina, Serena Nicoletti, Mauro Petralia, Rosalda Punturo, Oliveri Valentina, Loredana di Giacomo, Franco Laganà, Romano Cordella, Domenico Arringoli, Mario Menichetti,

che insieme ad altri hanno profuso un impegno costante sotto il coordinamento dei rispettivi referenti regionali, anch'essi presenti in campo nelle diverse aree di interesse.

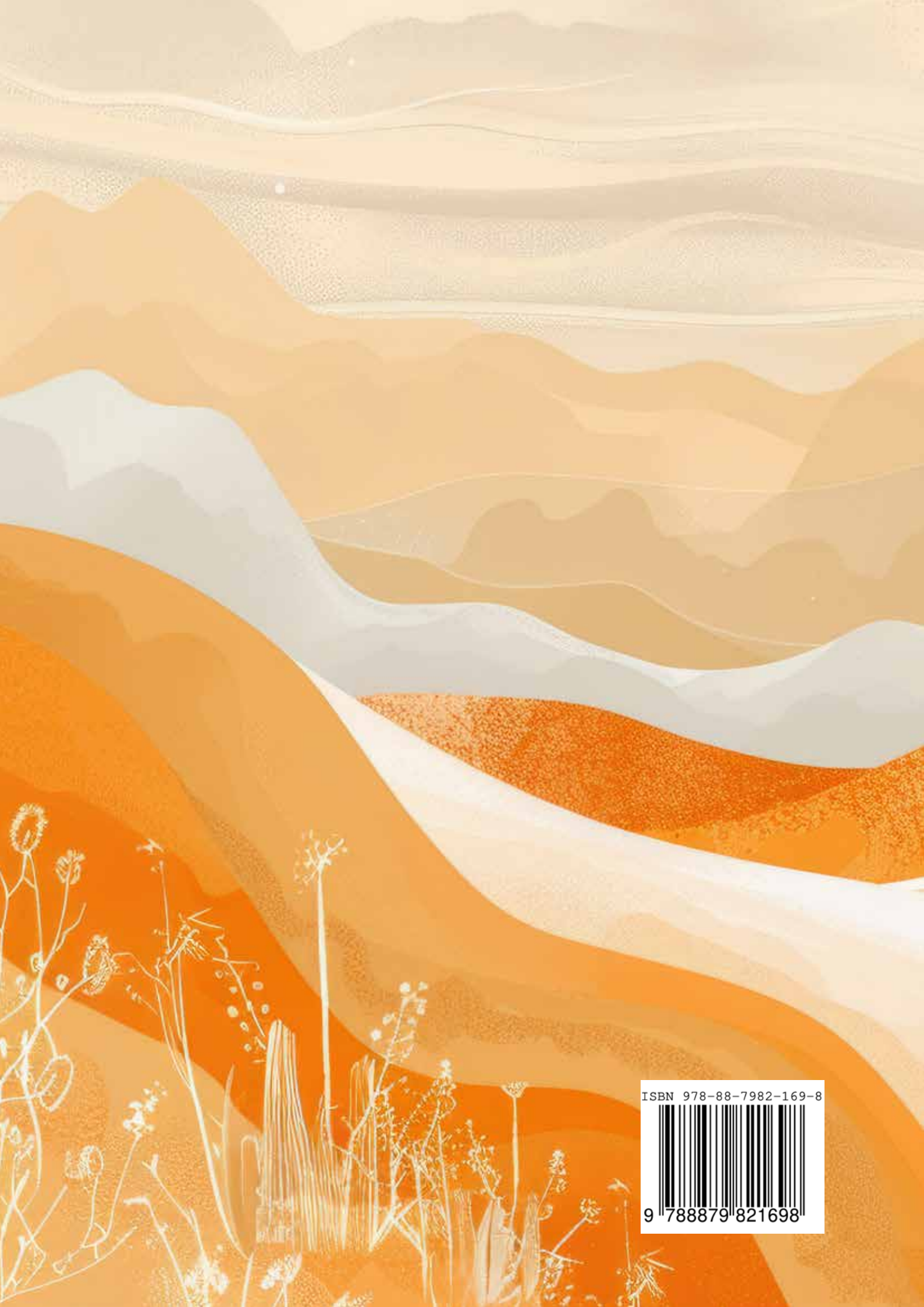
In Sicilia per l'area archeologia il referente è stato Flavio Ferlito, per quella di Terre Alte sono stati Flavio Ferlito e Valentina Oliveri per l'area habitat, vegetazione, fauna e Terre Alte Carmelo Bucolo e Valentina Oliveri, mentre per l'area geologia il ruolo di coordinamento è stato svolto da Rosalda Punturo.

Bibliografia

- Pellicoli Luca, *Capra ibex sulle Alpi Orobie - Esperienza di Citizen Science nel triennio 2017-2019*; Bollettino CSC-CAI aprile 2021, pp 39-49
- E.D. Brown e B.K Williams "Conserv Biol. 2018 Nov 27;33(3):561-569": <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7754136/>

Esempi di database naturalistici:

- <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/gli-habitat-in-carta-della-natura-schede-descrittive-degli-habitat-per-la-cartografia-alla-scala-1-50.000>
- https://natura2000.eea.europa.eu/?sitecode=I-T4050003&views=Sites_View
- <https://gn.mase.gov.it/portale/catalogo-metadati>
- <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?project=natura>
- <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/Map-Series/index.html?appid=4a4a3792be324495b8f52f748c6649e0>



ISBN 978-88-7982-169-8



9 788879 821698