

Il progetto *Gypsum*

tutela e gestione di habitat e specie animali
associati alle formazioni gessose dell'Emilia-Romagna



Progetto LIFE 08 NAT/IT/000369 *Gypsum*



Progetto LIFE 08 NAT/IT/000369 *Gypsum*

Beneficiario coordinatore



Ente di Gestione per i Parchi
e la Biodiversità dell'Emilia Orientale

Beneficiari associati



Ente di Gestione per i Parchi
e la Biodiversità della Romagna



Provincia
di Reggio Emilia



**PROVINCIA
DI RIMINI**

www.lifegypsum.it

www.ec.europa.eu/environment/life

www.ec.europa.eu/environment/nature/natura2000

GRUPPO SPELEOLOGICO**BOLOGNESE (G.S.B.)**

Fondato nel 1932 da Luigi Fantini

UNIONE SPELEOLOGICA**BOLOGNESE (U.S.B.)**

Fondata nel 1957

Aderenti alla Società Speleologica Italiana
Membri della Federazione Speleologica
Regionale dell'Emilia-Romagna.
Scuola di Speleologia di Bologna della
Commissione Nazionale Scuole di Speleo-
logia della S.S.I.

SOTTOTERRA

Rivista semestrale di Speleologia
del Gruppo Speleologico Bolognese
e dell'Unione Speleologica Bolognese.

DIRETTORE RESPONSABILE:

Carlo D'Arpe

REDAZIONE:

Flavio Gaudiello, Giovanni Belvederi,
Roberto Cortelli, Ilenia D'Angeli,
Maria Luisa Garberi, Francesco Grazioli,
Federica Orsoni

SEGRETERIA E AMMINISTRAZIONE:

Gruppo Speleologico Bolognese,
Unione Speleologica Bolognese
Cassero di Porta Lama
Piazza VII Novembre 1944, n. 7
40122 Bologna
tel. e fax 051 521133.
Autorizzazione del Tribunale di Bologna
n. 3085 del 27 Febbraio 1964.
Codice Fiscale 92005840373

Inviato gratuitamente
ai Gruppi Speleologici aderenti
alla Società Speleologica Italiana.

PER INFO E ABBONAMENTI:

mail: info@gsb-usb.it
sito: <http://www.gsb-usb.it>
Costo abbonamento annuale:
€ 20,00 (n° 2 numeri, semestrali,
comprensivo spese spedizione)

REALIZZAZIONE GRAFICA:

Piero Lucci
(Speleo GAM Mezzano - RA)

PER SCAMBIO

PUBBLICAZIONI INDIRIZZARE A:
BIBLIOTECA "L. FANTINI"
del G.S.B.-U.S.B.

Cassero di Porta Lama
Piazza VII Novembre 1944, n. 7
40122 Bologna

Gli articoli e le note impegnano, per conte-
nuto e forma, unicamente gli autori.
Non è consentita la riproduzione di notizie,
articoli, foto o rilievi, o di parte di essi, senza
preventiva autorizzazione della Segreteria
e senza citarne la fonte.

Il progetto Gypsum

tutela e gestione di habitat
e specie animali
associati alle formazioni gessose
dell'Emilia-Romagna

Progetto LIFE 08 NAT/IT/000369 Gypsum

SOTTO TERRA

Rivista di Speleologia del
GRUPPO SPELEOLOGICO BOLOGNESE
e dell'**UNIONE SPELEOLOGICA BOLOGNESE**
Anno LV n° 143 Luglio-Dicembre 2016

Sottoterra 143 <i>di Flavio Gaudiello</i>	pag. 4
Riassunto/Abstract <i>a cura di David Bianco</i>	pag. 6
La posta in gioco <i>di Paola Gazzolo e Sandro Ceccoli</i>	pag. 8
Il Progetto Life Gypsum e la FSRR <i>di Massimo Ercolani</i>	pag. 9
Gesso: una pietra in cui rispecchiarsi <i>di David Bianco</i>	pag. 10
La Rete Natura 2000, il Programma LIFE+ ed il Progetto LIFE+08 NAT/IT/000369	pag. 11
Gli habitat e le specie animali target	pag. 13
I Siti Natura 2000 coinvolti	pag. 15
 <u>LE AZIONI A - I monitoraggi</u>	
I gessi come "isole di biodiversità"	pag. 20
La flora briofitica dei Gessi dell'Emilia-Romagna <i>di Michele Aleffi</i>	pag. 21
Monitoraggio degli habitat di Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano e dei Gessi Triassici <i>di Villiam Morelli, Michele Adorni</i>	pag. 28
Il monitoraggio della vegetazione nei Siti Natura 2000 di Rimini, Ravenna e Bologna <i>di Giovanna Pezzi, Andrea Velli, Carlo Ferrari</i>	pag. 31
Monitoraggio delle colonie di chiroterri <i>di Francesco Grazioli, Thea Mondini, Alessandra Peron, Antonio Ruggeri, Fabio Suppini</i>	pag. 34
Le tecniche di monitoraggio dei Chiroterri a basso impatto <i>di Francesco Grazioli</i>	pag. 40
Geochimica e microbiologia delle acque nei gessi dell'Emilia-Romagna <i>di Jo De Waele, Ilenia M. D'Angeli, Diana Serrazanetti, Chiara Montanari</i>	pag. 44
La banca dati di progetto <i>di Thea Mondini</i>	pag. 52
 <u>LE AZIONI B - Le acquisizioni</u>	
Le acquisizioni di aree strategiche nei Gessi Bolognesi <i>di David Bianco</i>	pag. 56
Le acquisizioni nella Vena del Gesso Romagnola <i>di Andrea Noferini e Massimiliano Costa</i>	pag. 60



LE AZIONI C - Ripristino e protezione

Le azioni concrete di conservazione pag. 66

Gli interventi di ripristino e protezione della Risorgente dell'Acquafredda, della Grotta delle Pisoliti e a valle del Sistema carsico Calindri Osteriola
di Susanna Bianchi, Paolo Grimandi, Gian Marco Orlandi, Anna Spini pag. 68

Gli interventi di riqualificazione ambientale di aree carsiche condotti nei Gessi Bolognesi
di Flavio Gaudiello e Paolo Grimandi pag. 76

Gli interventi di riqualificazione ambientale di aree carsiche realizzati nella Vena del Gesso romagnola
di Massimo Ercolani pag. 83

La tutela dei pipistrelli presso le cavità artificiali
di David Bianco pag. 92

Proteggere le grotte ... con un bosco!
di David Bianco pag. 95

Favorire e proteggere le comunità vegetali rupicole dei Gessi
di David Bianco pag. 97

Un aiuto ai pipistrelli anche fuori dalle grotte
di David Bianco pag. 100

Il restauro ambientale delle Fonti di Poiano, nell'Alta Val di Secchia
di Alessandra Curotti pag. 103

LE AZIONI D - La divulgazione

Le azioni di sensibilizzazione e disseminazione pag. 110

Educazione alla geodiversità e biodiversità dei Gessi
di Monia Cesari e Thea Mondini pag. 112

L'organizzazione delle BAT NIGHT
di Monia Cesari e Thea Mondini pag. 115

Un allestimento per illustrare il carsismo nei Gessi Triassici e l'eccezionalità delle Fonti salse di Poiano
di Alessandra Curotti pag. 117

Pensieri di giovani europei pag. 119

Il genere *Niphargus* (Crostacei, Anfipodi) nelle acque carsiche sotterranee delle aree gessose dell'Emilia Romagna: un puzzle biogeografico
di Fabio Stoch pag. 120

Il quadro economico pag. 123

Alcuni dati di progetto pag. 124

Il progetto continua...
di David Bianco pag. 127



Questo n° 143 di "Sottoterra", giunto al 55° anno di edizione, ospita gli Atti relativi alla realizzazione del Progetto LIFE 08 NAT/000369 Gypsum, recentemente conclusasi. Il Gruppo Speleologico Bolognese e l'Unione Speleologica Bolognese hanno accolto con particolare favore la proposta dell'Ente coordinatore di pubblicare il compendio dei risultati conseguiti dalle azioni portate a compimento dal Progetto sulla loro Rivista "Sottoterra", anche al fine di consentirne la massima diffusione ed in una la futura reperibilità in Italia ed all'Estero.

Nel 1986 la Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna organizzava a Bologna il Simposio Internazionale sul carsismo nelle evaporiti, cui prendevano parte un centinaio di speleologi italiani, spagnoli, francesi, austriaci, inglesi, polacchi, ungheresi, romeni, russi, israeliani, statunitensi e cinesi. Un incontro memorabile, svoltosi nell'Ateneo Bolognese, sede dell'Istituto Italiano di Speleologia e della Società Speleologica Italiana, nel capoluogo della Regione che ospita e in cui da tre secoli si sviluppano i più avanzati studi sui gessi messiniani e le anidriti triassiche. In quell'occasione furono evidenziate ai colleghi stranieri la complessità e per molti versi l'unicità dei fenomeni carsici nelle nostre evaporiti Bolognesi e in generale emiliano-romagnole e vennero poste le basi di ricerche esplorative e scientifiche condotte in collaborazioni Europee e Internazionali.

L'articolata distribuzione degli affioramenti gessosi in Emilia-Romagna, allineati lungo il margine appenninico, si estende dall'Oltrepò Pavese al Secchia, dai Gessi Bolognesi alla Vena del Gesso Romagnola, fino alle estreme propaggini della Romagna orientale. La presenza delle evaporiti ha profondamente caratterizzato l'aspetto del territorio, con le sue falesie, gli imponenti bastioni, le grandi doline e valli cieche e le cavità naturali cui hanno dato origine i processi carsici. L'uomo si è ben adattato al suo paesaggio ed alle sue peculiarità, fin da quando -3200 anni fa- cominciò ad utilizzare le grotte come rifugio, poi ad impiegare il gesso per realizzare manufatti. I Romani ne riconobbero le potenzialità come materiale da costruzione e con i suoi blocchi costruirono mura ed edifici pubblici e per molti secoli trasero dai grandi cristalli selenitici il Lapis Specularis, efficace e diffusa alternativa all'uso del vetro in lastra. Al di là della frequentazione antropica e del multiforme sfruttamento come risorsa, i gessi possiedono una più importante e straordinaria valenza scientifica ed ambientale, che prende avvio dalla ricerca speleologica e si dilata in una miriade di diversificati campi di studio. Fra le oltre 900 cavità naturali che vi si trovano e si sviluppano per decine di km, figurano rilevanti sistemi carsici, oggetto di indagini idrogeologiche, geochimiche, paleosismiche, paleoclimatiche e biospeleologiche. Molte delle 25 specie di pipistrelli che vivono in Emilia-Romagna prediligono l'habitat delle grotte, cui sono associate numerose altre faune terrestri ed acquatiche. Il microclima che caratterizza il fondo delle depressioni carsiche consente lo sviluppo di rarissime felci e di muschi endemici, mentre dai colossali riempimenti fisici e chimici accumulati alla base degli inghiottitoi ed all'interno delle grotte riemergono resti paleontologici e paleontologici che aggiornano continuamente lo stato delle conoscenze in merito. In buona sostanza si può riconoscere l'ambiente dei gessi ed in specie quello delle sue cavità anche come un eccezionale archivio naturale, che ha protetto e conservato per secoli e millenni la documentazione degli accadimenti che si sono succeduti in superficie e le tracce lasciate dagli animali e dall'uomo.

Alla luce di quanto esposto, l'investimento in questi territori delle risorse previste dal Progetto LIFE Gypsum si identifica come un significativo atto di cultura, che attraverso l'approfondimento di specifiche indagini, gli interventi di monitoraggio, rinaturalizzazione e salvaguardia e gli strumenti didattici ha apportato loro un tangibile e duraturo beneficio.

Flavio Gaudiello
Segretario Generale
GSB-USB



This special issue of the speleological journal "Sottoterra" N° 143, at the 55th edition, describes the activities carried out in the framework of LIFE 08NAT/IT/000369 *Gypsum* Project, recently ended. The "Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese" (GSB-USB) in agreement with the main organizer, accepted to publish, in this journal, the results obtained during the all project, with the aim to allow a widespread diffusion of these important information.

The International Symposium of karst in evaporite rocks was organised in Bologna in the 1986, by the "Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna". One hundred speleologists and cavers coming from Italy, Spain, France, Austria, United Kingdom, Poland, Hungary, Romania, Russia, Israel, United State and Cina participated to this special event. It was a memorable meeting, organised at the University of Bologna, in via Zamboni 67, site of the Italian Speleological Institution, where the most advanced studies and researches on Messinian gypsum and Triassic evaporites have been conducted. During this event very peculiar karstological features were shown and several international collaborations were established.

Gypsum outcrops extend following the North-Appeninic chain from Oltrepò Pavese to Val di Secchia, from Bologna area to the well-known "Vena del gesso Romagnola" zone, finally ending in the eastern part of Emilia-Romagna region. The landscape is deeply modified by the presence of these very soluble rocks, and it is characterised by sinkholes, blind valleys and cave systems.

Human beings quickly adapted to this landscape since -3200 years ago- when they started to use cave as refuge, and gypsum rock to produce artifact. Then, Romans started to use gypsum rocks to build constructions, walls, and public buldings. Selenitic gypsum crystals called "*Lapis Specularis*" were also used to create windows.

From scientific and environmental standpoint, speleological explorations have deeply contributed to obtain importan information on the processes involved in gypsum karst landascape evolution. More than 900 gypsum caves are known, included several systems ten km long such as Acquafredda-Spipola, and others, in which hydrogeological, geochemical, paleosismological, paleoclimatological, and biospeleological researches have been conducted. In these caves twenty-five bat species have been found together with other terrestrial and aquatic species.

Furthermore, the bottom of Sinkholes are characterised by a peculiar microclimate allowing the growth of rare ferns and endemic mosses. In the sediments deposited at the bottom of sinkholes and within caves paletnological and peleontological relicts have found.

Hence, gypsum karst and in particular caves can be considered places that can shield fragile structures and past evidences from external erosion, for a long time.

Finally, the LIFE 08NAT/IT/000369 *Gypsum* Project represented an important contribution that through geochemical-microbiological and faunal monitoring, defence and naturalisation of the landscape, educational activities, increased our knowledges on Emila-Romagna karst processes.

Flavio Gaudiello
General Secretary
GSB-USB



A cura di David Bianco

Il progetto LIFE Gypsum

Il progetto LIFE08 NAT/IT/000369 *Gypsum* si è sviluppato tra il 2010 e il 2016 e coinvolge sei siti Natura 2000 della regione Emilia-Romagna connotati dalla presenza di gesso e aree carsiche. In ER tutte le aree carsiche gessose sono incluse in Natura 2000; esse presentano spiccate caratteristiche di biodiversità. Si tratta di un progetto Life cofinanziato dall'Unione Europea. LIFE è lo strumento finanziario a sostegno dell'ambiente, della conservazione della natura e del clima che consente l'attuazione di interventi in tutta la UE.

Il principale obiettivo del Progetto è garantire la rigorosa protezione ad un habitat di interesse comunitario che fino ad ora non ha ricevuto grandi attenzioni a livello europeo: quello delle "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico" (codice 8310) presenti in uno specifico contesto, le aree carsiche gessose. Si tratta di contesti peculiari di notevole valore per la conservazione naturalistica in quanto ospitano flora e fauna particolari, con adattamenti al substrato roccioso o alle condizioni cavernicole.

Il Progetto coinvolge sei diversi Siti Natura 2000 che presentano significativi fenomeni carsici in gesso: con un approccio ecosistemico e considerando che il sistema carsico comprende le cavità e gli acquiferi connessi.

Gli altri habitat di cui all'allegato n° 1 della Dir. 92/43 associati al paesaggio carsico dei gessi interessati dal Progetto sono i seguenti habitat vegetali degli affioramenti:

- Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi (6110*);
- Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi calcarei (8210).

Un quarto habitat, quello delle Paludi calcaree di *Cladium mariscus* e di *Carex davalliana* (7210*), è invece associato allo straordinario ambiente delle risorgenti carsiche di Poiano, sui Gessi Triassici del Reggiano.

Il Progetto prevede inoltre attività di monitoraggio e tutela di importanti popolazioni di chirotteri troglodili.

Gli obiettivi specifici del Progetto sono:

- 1) applicare le migliori pratiche ed azioni dimostrative per proteggere i quattro habitat bersaglio e le specie di pipistrelli associate agli ecosistemi carsici gessosi dei sei Siti Natura 2000;
- 2) ridurre/eliminare le minacce ad habitat e specie, in particolare l'impatto determinato da pressioni antropiche;
- 3) stabilire un comune approccio alla conservazione sul lungo termine di questi habitat a partire dal monitoraggio delle caratteristiche ecologiche e sulla base di uno specifico piano di gestione;
- 4) aumentare il livello di consapevolezza delle popolazioni locali (abitanti, studenti, visitatori delle aree protette) e dei portatori di interesse sull'importanza e fragilità di questi ambienti.

Sono cinque i partner di Progetto: due amministrazioni provinciali, due Parchi Regionali ed un Parco Nazionale.

Il Beneficiario coordinatore è l'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Orientale.



The LIFE Gypsum project

The project LIFE 08 NAT/IT/000369 *Gypsum* carried out from 2010 to 2016, has involved six sites "Natura 2000" of Emilia-Romagna region, located in gypsum and karst areas characterised by a great biodiversity.

The LIFE project is co-financed by the European Union. "LIFE" is a financial instrument allowing environmental safeguard, nature and climate conservation, in all the UE member states.

The aim of the LIFE Project is the safeguard of community habitats which have never received great attention at the european level: the "Non-touristic caves; i.e. Caves never used as touristic places" (code 8310) located in gypsum karst landscape. They represent important sites to be preserved, hosting endemic flora and fauna, well-adapted to gypsum substrate.

The Project was carried out place in six sites "Natura 2000", characterised by substantial gypsum karst phenomena: the whole cave system includes caves and aquifers.

The interested habitats, listed below, are reported in the annex I of the legislation 92/43.

They are associated with the gypsum karst landscape:

- 6110* Rupicolous calcareous or basophilic grasslands of the Alysso-Sedion albi;
- 8210 Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation,
- 7210* Calcareous fens with *Cladium mariscus* and species of the *Carex davalliana*, associated to the karst spring of Poiano, in the Triassic evaporate.

Monitoring activities for the safeguard of troglophilous chiropteran/bat populations and water preservation have been done.

The main objectives of the Project are:

- 1) to apply the best actions to protect four habitats and bat species associated with gypsum karst ecosystems within the six sites "Natura 2000";
- 2) to decrease/removal human impact on natural habitats and species;
- 3) to establish a common approach for the long-term protection of these habitats based on monitoring activities of biotic and abiotic characteristics and a specific management plan;
- 4) to increase the awareness of local population (students, local inhabitants, tourists) regard the importance of these vulnerable environment.

The Project partners are five: two provincial administrations, two Regional Parks and a National Park.

The coordinator Beneficiary is the "Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversita Emilia Orientale".

La posta in gioco...



La nostra regione ha una elevata diversità ambientale di cui siamo da tempo consapevoli e per la quale si sono attuate efficaci politiche e azioni di tutela di cui il progetto Life Gypsum è buon testimone. I Gessi rappresentano una limitata percentuale della superficie regionale (circa 1%) ma coincidono con la quasi totalità delle nostre aree carsiche, costituendo veri "punti caldi" della biodiversità e geodiversità dell'Emilia-Romagna.

L'idea di fondo del progetto è molto semplice: mettere insieme quanti alla tutela della geodiversità dei Gessi emiliano-romagnoli sono preposti per lavorare ad azioni congiunte, in una prospettiva comune e di respiro al contempo regionale ed europeo.

Due livelli, dunque. Una visione europea, visto che tutte le aree gessose della Regione sono Siti della rete Natura 2000, con habitat e specie di pipistrelli rari e minacciati, protetti dalla Direttiva 92/43; ma anche un'ottica di scala regionale, considerando che le zone gessose sono al centro di azioni convergenti di tutela attraverso vari strumenti: la normativa (in primis la Legge regionale n. 6/2005 sulle Aree protette e la Legge regionale n.9/2006 sulla geodiversità), la pianificazione territoriale e la gestione.

Interessando sei siti che vanno dall'alta Valle del Secchia, nel Reggiano, alle colline di Rimini, passando per i Gessi Bolognesi e la splendida Vena Romagnola, questo progetto ha coinvolto, diversi Enti, molti luoghi e moltissime persone, attivando progettualità che sarebbero probabilmente rimaste inesprese senza questa importante occasione. Un progetto Life Natura è una scommessa per tutti: per la Commissione Europea, che lo finanzia e lo verifica, per i Beneficiari, che lo attuano, e per la regione e la società in cui viene sviluppato, su cui andranno a ricadere gli effetti più profondi e duraturi.

Crediamo che lavorare al progetto Life abbia portato diversi vantaggi (sia concreti che immateriali) e comportamenti, per tutti noi che siamo stati al gioco, altrettante responsabilità per il futuro.

Grazie dunque a quanti si sono impegnati, ai vari livelli. Scorrendo la pubblicazione noterete lo straordinario contributo dato dalla Federazione Speleologica Regionale, coinvolta in una miriade di attività, dal monitoraggio alla tutela: al loro impegno va un particolare ringraziamento.

Le aree gessose della nostra regione non sono importanti solo per gli eccezionali fenomeni carsici e per gli ecosistemi che accolgono: questa roccia - più di altre - ha scolpito i paesaggi e le culture locali, conservato le tracce di faune lontane, mantenuto i segni dell'uomo di molte epoche, comprese le ferite dolorose di uno sviluppo sbagliato ed inconsapevole che ha dilapidato parte del patrimonio di tutti. Grazie al sistema di tutela convergente di Europa, Stato e Regione, i Gessi dell'Emilia-Romagna godono oggi di un regime di protezione di primo ordine e su più fronti, sia culturali che naturali.

Per questo e per altro ancora ai Gessi va dedicata anche in futuro una grande attenzione, sia per la conservazione che per una equilibrata valorizzazione! La posta in gioco è la conservazione della biodiversità più fragile e a rischio, come anche la difesa dei valori che ne sono il presupposto e senza i quali la nostra bella Regione non potrebbe più definirsi tale.

Sandro Ceccoli

Presidente dell'Ente di gestione
per i Parchi e la Biodiversità
Emilia-Orientale

Paola Gazzolo

Assessore alla difesa del suolo e della costa,
protezione civile e politiche ambientali
e della montagna dell'Emilia-Romagna



Il Progetto Life *Gypsum* e la FSRER



La Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna è lieta di veder pubblicati in un unico volume i risultati ottenuti con la realizzazione del Progetto Life *Gypsum* attraverso l'impegno dei tre Parchi carsici della nostra Regione, dei Gruppi e degli speleologi della FSRER e dei singoli ricercatori. L'intensa e proficua collaborazione in atto fra la nostra Federazione, il Parco dei Gessi Bolognesi e quello della Vena del Gesso Romagnola per i gessi messiniani ed il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano per quelli triassici assicurata dalla loro istituzione, senza tema di smentita, ha contribuito negli anni a raggiungere ambiziosi obiettivi in termini di protezione, conoscenza e valorizzazione delle più importanti aree carsiche dell'Emilia-Romagna.

Le Azioni A1 ed A3 che hanno visto all'opera i Gruppi Speleologici Federati sono state assegnate in due diverse tranches, disciplinate da apposite Convenzioni, entrambe coordinate dalla stessa FSRER che ha diretto gli interventi ubicati nelle aree della Romagna. La seconda tranche, che ha avuto per oggetto quelli svolti prevalentemente nel territorio bolognese, è stata condotta dal GSB-USB di Bologna. I Gruppi Speleologici sono stati inoltre impegnati in attività di supporto o di consulenza tecnica nell'ambito di altre Azioni previste dal Progetto, affidate a ricercatori o all'Università.

Ritengo doveroso a questo punto ringraziare i Gruppi e, individualmente, il centinaio di speleologi che hanno portato a compimento questa complessa e lunga serie di lavori, che si è sommata ai consueti compiti istituzionali di esplorazione, documentazione e studio delle grotte. Pochi sanno che gli speleologi della FSRER e dei suoi Gruppi operano in regime di assoluto volontariato che esclude statutariamente ogni ben che minima forma di compenso o rimborso spese. Ogni contributo eventualmente percepito dalla Federazione o dai Gruppi viene destinato allo sviluppo delle ricerche in atto o all'edizione di pubblicazioni.

Ringrazio inoltre i Funzionari dell'Ente attuatore e dei Parchi con i quali si sono condivise le scelte, risolti i problemi - talvolta di non facile soluzione - che via via si affacciavano e condotto in porto l'esecuzione del Progetto Life *Gypsum*.

Massimo Ercolani
Presidente della FSRER



Gesso, una pietra in cui rispecchiarsi

di David Bianco¹

Il progetto LIFE08 NAT/IT/000369 *Gypsum* è stato realizzato tra il 2010 ed il 2016 coinvolgendo sei Siti Natura 2000 in Emilia-Romagna connotati dalla presenza di affioramenti gessosi e fenomeni carsici.

Questa pubblicazione vuole mantenere traccia in forma divulgativa e sintetica del lavoro che ha coinvolto diverse istituzioni, molte ditte e professionisti, centinaia di volontari, in massima parte speleologi.

Il progetto nasce dall'alleanza degli Enti di gestione dei Siti Natura 2000 caratterizzati, oltre che dalla presenza di gesso ed associati habitat, dalla consapevolezza di avere problemi simili ed obiettivi comuni.

Il programma Life del 2008 ha costituito quindi un'ottima occasione per lavorare assieme, a più livelli e senza rinunciare alle proprie peculiarità.

Un progetto Life Natura è un "progetto di progetti", una sorta di programma pluriennale di attività (che chiamiamo "azioni") finalizzate alla conservazione di particolari habitat/specie all'interno di Siti Natura 2000, ossia le Aree protette dell'Unione Europea.

Le singole "parti" di *Gypsum*, dai primi monitoraggi agli interventi sui diversi territori, devono pertanto essere ricondotte ad un solo e comune obiettivo finale, un'unica vera meta: la tutela sul medio e lungo periodo delle aree carsiche gessose dell'Emilia-Romagna. Si giunge ad essa grazie ad una serie di azioni che interessano più piani: gli habitat veri e propri (con le azioni C), la divulgazione e sensibilizzazione (azioni D), la conoscenza tecnico scientifica (azioni A); a tutto questo concorrono diverse attività di tipo istituzionale e amministrative (le azioni E).

Gypsum nasce sostanzialmente raccogliendo, collegando ed amplificando alcune idee e prassi che circolavano in diversi ambienti (il mondo dei Parchi Regionali, quello della Federazione Speleologica Regionale, quello dell'Università), spunti e interventi che abbiamo ritenuto opportuno o necessario applicare a scala regionale.

Si è dunque voluto approfondire la conoscenza di alcuni aspetti (ad esempio lo stato delle acque, come i pipistrelli utilizzano certe grotte, dove la vegetazione rupicola era più a rischio, ecc.), per poi finalizzare gli interventi o valutarli in seguito. Si è deciso di riportare naturalità a zone palesemente compromesse dall'uo-

mo (esemplificando: a causa d'improprie chiusure di grotte, di vecchie discariche abbandonate, di errate sistemazioni idrogeologiche) e di migliorare e proteggere alcuni contesti pregiati.

Abbiamo previsto di coinvolgere studenti, insegnanti, cittadini in attività coordinate su scala regionale.

Sono successe molte cose dal 2010 ed il bilancio complessivo, pur registrando alcune difficoltà, pecche ed errori, può ritenersi ampiamente positivo.

Gypsum in latino significa Gesso: una pietra splendida, attorno alla quale ruotano tanti argomenti che questa roccia cristallina unisce in modo più o meno evidente e comunque straordinario.

Una trama che ci porta al passato, attraverso le concrezioni che hanno registrato i paleo-climi ed i terremoti del momento di formazione, come pure grazie ai sedimenti che ci raccontano – se interrogati – di faune e flore lontane. Fino alle tracce dell'uomo, prima e dopo la storia, quando una grotta diventava rifugio ed è ancora oggi custode di preziosi reperti; quando il gesso diviene materiale da costruzione che da duemila anni fa da solida base ai più importanti edifici di Bologna oppure si trasforma in legante o raffinati stucchi.

Come su un'eccezionale "macchina del tempo", percorrendo i gessi arriviamo, dunque, al presente di un Antropocene che ha devastato queste colline, decapitandone le vette o svuotandole, con incommensurabili danni. E poi – ma solo poi! – in ossequio alla "legge del contrappasso", su queste stesse rocciose e carsiche aree è arrivata la tutela dei Parchi e delle Riserve, dei Siti Natura 2000 e la consapevolezza di avere fra le mani un luogo prezioso e fragile.

Nel gesso, che in alcune forme diventa tanto trasparente da poterlo trapiantare e che Plinio il Vecchio chiamava *Lapis specularis*, possiamo per l'appunto "rispecchiarci" circa la nostra capacità di pensare il futuro della Natura. Lo specchio non mente mai, se non nelle favole e nei Luna Park.

Ed è proprio in questo "guardarci attraverso il gesso", in questa riflessione che prende senso il progetto e quello che ne seguirà.

¹Ente di gestione per i Parchi e la biodiversità Emilia Orientale, Project manager



La Rete Natura 2000, il Programma LIFE+ ed il Progetto LIFE+08 NAT/IT/000369



Rete Natura 2000 è il sistema di Aree protette dell'Unione Europea destinate alla conservazione della Biodiversità, come previsto dalla Direttiva comunitaria "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e dalla Direttiva Uccelli (Dir. 2009/147/CE). I Siti Natura 2000 vengono identificati per tutelare habitat e specie animali e vegetali individuati dalle suddette Direttive in quanto ritenuti di importanza comunitaria perché rari, fortemente minacciati, vulnerabili o strategici per la conservazione degli ecosistemi. Il sistema "a rete" è costituito da una serie di "nodi": i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.).

La Direttiva va intesa come uno strumento funzionale e adattabile all'evoluzione dei contesti e dei sistemi ambientali: sono previsti, dunque, controlli e monitoraggi sull'efficacia della gestione di questi Siti. Tutti i paesi dell'Unione devono rispettare le Di-

rettive e quindi, esemplificando, possiamo dire che in tutti i paesi le grotte ed i pipistrelli saranno protetti dalla legge; al contempo l'Unione sta attuando la sua strategia mediante alcuni strumenti finanziari comunitari (tra cui il Programma Life) destinati a sostenere le politiche ambientali europee.

Va sottolineato come a livello di Unione Europea la conservazione della Natura costituisca un argomento trasversale e non più un ambito settoriale: le politiche e le strategie per la biodiversità (ad esempio per le foreste, le zone umide, la conservazione delle specie migratrici, ecc.) devono dunque integrarsi realmente e profondamente con altre politiche come quelle dello sviluppo economico, dell'agricoltura e pesca, della ricerca e dell'urbanistica.

Per maggiori informazioni si rimanda al sito: <http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000>

Il Programma LIFE+



Con il Programma LIFE, l'Unione europea da diversi anni supporta finanziariamente progetti ed iniziative indirizzate alla salvaguardia dell'ambiente. Un progetto Life Natura è rivolto espressamente alla tutela di Siti Natura 2000 e alla biodiversità di interesse comunitario, habitat o specie animali e vegetali.

Attraverso questi progetti vengono realizzate in tutta Europa azioni concrete di conservazione

della natura tese ad eliminare minacce di vario genere e aumentare la conoscenza della biodiversità e della sua importanza.

L'attuale *Programma per l'ambiente e l'azione per il clima (LIFE)* terminerà nel 2020 e verrà utilizzato per cofinanziare anche interventi per conservare la biodiversità.

Per maggiori informazioni si rimanda al sito <http://ec.europa.eu/environment/life>





Il Progetto LIFE+ 08 NAT/IT/000369

I dati essenziali del progetto

Budget: euro 1.962.983, con un contributo dell'Unione pari al 50%

Periodo di svolgimento: 2010-2016

Il partenariato di progetto¹

Beneficiario coordinatore

Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità dell'Emilia Orientale

Beneficiari associati

- Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità della Romagna
- Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano
- Provincia di Reggio Emilia
- Provincia di Rimini

Gli obiettivi di progetto

a) la tutela di habitat di interesse comunitario

- 6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi
- 7210* Paludi calcaree di *Cladium mariscus* e di *Carex davalliana*
- 8210 Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi calcarei
- 8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

b) la tutela di habitat di vita della Chiroterofauna troglodila

Per maggiori informazioni e per scaricare relazioni e documentazione si può consultare il sito di progetto www.lifegypsum.it

¹Nella prima fase del Progetto erano partner il Consorzio di gestione del Parco regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa e il Consorzio di gestione del Parco regionale della Vena dei Gessi Romagnola, sostituiti dal 2012 rispettivamente dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità dell'Emilia Orientale e dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità della Romagna.



Aerofotografia della valle cieca del Budriolo (Gessi Bolognesi). I Gessi Messiniani offrono un contesto ambientale peculiare, riemergendo a più riprese lungo la fascia collinare di ben 4 province emiliano-romagnole: Reggio Emilia, Bologna, Ravenna e Rimini.



Gli habitat e le specie animali target

Il progetto si concentra su alcuni habitat d'interesse europeo elencati dalla Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE) presenti in tutti i sei siti di progetto con l'unica eccezione di un particolare ambiente palustre segnalato esclusivamente presso le Fonti di Poiano, nei Gessi Triassici della Valle del Secchia. Alcune azioni di progetto sono rivolte alla chiroterofauna troglodila: una ventina di specie di pipistrelli¹ che utilizzano l'ambiente ipogeo per almeno una parte del loro ciclo biologico.

6110* - Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi

L'habitat è costituito da pratelli xerotermofili su suoli sottili e rocciosi, dal piano meso-mediterraneo a quello supra-temperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

Le comunità dell'*Alyso alyssoidis-Sedion albi* sono costituite da specie xerofile che richiedono esposizioni soleggiate e specializzate a far fronte agli stress idrici cui sono sottoposte, giacendo su siti rocciosi parzialmente ricoperti con sottilissimi strati di sfaticcio e da minutissimi clasti.

Nella nostra regione l'habitat in buono stato di conservazione sui Gessi presenta spesso diverse specie del genere *Sedum* (ad es. *Sedum album*, *S. hispanicum*, *S. sexangulare*), *Erysimum pseudorhaeticum* ed il caratteristico *Helichrysum italicum*.

Tra i Muschi, si sottolinea la presenza di *Tortula revolvens*, una specie marcatamente gipsicola e tipica di questi ambienti molto aridi ed esposti che nell'am-

bito del monitoraggio di progetto è risultata strettamente correlata a questo habitat, prioritario per la Direttiva Habitat.

7210* - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*

Si tratta di un habitat di zone umide e torbiere basse di tipo alcalino. Colonizza siti poco soggetti alle variazioni del livello della falda. Richiede terreni calcarei relativamente ben ossigenati e poveri di nutrienti. Dopo l'insediamento, sia per l'elevata statura che per la lenta decomposizione delle sue foglie, dà origine a popolamenti molto densi e quasi monospecifici.

Questo particolare ambiente è segnalato esclusivamente nel Sito SIC IT4030009 Gessi Triassici, in corrispondenza delle Fonti di Poiano, luogo in cui sono presenti più risorgenti carsiche con acque salse.

Nella fase *ante operam* l'habitat "... non è stato rinvenuto nell'unico poligono ove era stato indicato, ove attualmente insiste una vegetazione a dominanza *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, tale fitocenosi elofitica afferisce all'associazione fitosociologia *Phragmitetum communis* (All. 1921) Pignatti 1953. ..." (Progetto Life+ 08NAT/IT/000369, Azione A1, Relazione finale; V. Morelli, M. Domenichini, L. Paradisi; Giugno 2011).

Per avviare il recupero di tale comunità nell'ambito dell'Azione C7 si è proceduto ad un delicato intervento di restauro ambientale, volto a rimuovere gli elementi di artificializzazione del deflusso delle acque realizzati a partire dagli anni ottanta.

¹ In Emilia-Romagna sono segnalate 25 specie di pipistrelli, alcune delle quali non frequentano le cavità carsiche.



8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche legate alle rupi calcarenitiche, gessose, conglomeratiche e calcareo-marnose di svariata origine e natura, comunque di tipo calcicolo. Le piante s'insediano nelle fessure e nelle piccole cenge; nelle rocce gessose si annovera in particolare la presenza di spettacolari tappeti di muschi, epatiche e licheni oltre a varie Pteridofite quali *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria* e *Phyllitis scolopendrium*.

8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

La Direttiva Habitat individua come elementi di grande importanza naturalistica le grotte purché "non aperte alla fruizione turistica"; la tutela riguarda l'ambiente cavernicolo nel suo complesso, ivi compresi i corpi idrici sotterranei. Si tratta di un habitat i cui caratteri dipendono fortemente dalla roccia carsica in cui si forma, fattore che condiziona la speleogenesi ed i relativi temi; altrettanto importante ecologicamente saranno la localizzazione geografica, l'altitudine e le attività antropiche (sfruttamento minerario, agricoltura, inquinamento delle acque, ...) che insi-stono nell'area.

La vegetazione, costituita in prevalenza da alghe,

muschi, epatiche e felci, si trova solo all'imboccatura delle cavità, finché le condizioni di luminosità ne consentono lo sviluppo ed ove una fauna tipica, più o meno troglifila, trova il proprio ambiente di vita (soprattutto di rifugio) anche in profondità.

I chiroterteri troglifili dei Gessi dell'Emilia-Romagna

La Chiroterrofauna delle aree di progetto è costituita in gran parte da specie che utilizzano le grotte per un periodo variabile dell'anno, spesso alternando fasi in cui fruiscono di rifugi esterni, in boschi, in altri affioramenti rocciosi o presso manufatti (ruderi, ponti, cantine, gallerie, ecc.).

La tabella pubblicata a pag. 35 riporta le specie rilevate complessivamente nei siti *Gypsum*:

Si rammenta che la conservazione delle grotte è essenziale non solo per la fauna stanziale della singola area protetta, ma anche per i pipistrelli che durante la buona stagione si spostano in altre zone, dal crinale alla pianura agricola. Il contributo alla biodiversità dei siti gessosi dell'Emilia-Romagna va pertanto ben oltre il loro limite territoriale e l'esigua superficie che occupano, visto che senza le grotte nei Gessi sarebbero ben pochi i luoghi di svernamento o di *swarming* reperibili.

Stalattiti al Buco dei Buoi (Gessi Bolognesi).



I Siti Natura 2000 coinvolti

SIC IT4030009 - Gessi Triassici

Il sito ricade per poco meno della metà nel Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano, interessando la Provincia di Reggio Emilia ed i Comuni di Ventasso, Castelnovo ne' Monti e Villa Minozzo.

Superficie: 1907 ettari

Gestione a cura del Parco nazionale Appennino Tosco Emiliano e della Regione Emilia-Romagna

Breve descrizione

Il Sito si sviluppa al confine tra l'area montana e collinare dell'Appennino reggiano, interessando un tratto di circa 10 km dell'alta val Secchia lungo il quale il fiume ha profondamente inciso una vasta formazione di anidriti e gessi formati del Trias superiore (oltre 200 Milioni di anni) che connotano i ripidi e chiari versanti rocciosi della vallata. A causa dell'elevata solubilità della roccia gessosa, sono diffusi fenomeni carsici superficiali (doline, forre ed altre forme di erosione) e sotterranei (grotte, inghiottitoi e risorgenti) che rappresentano l'aspetto più peculiare del Sito.

L'origine dei gessi è dovuta alla precipitazione dei sali per evaporazione, fenomeno avvenuto presso ambienti di laguna marina. La successiva compattazione e stratificazione della formazione è stata in seguito turbata dall'orogenesi che l'ha innalzata tra le circostanti formazioni, tutte facenti parte del Complesso caotico delle "Argille scagliose". A caratterizzare maggiormente il paesaggio del Sito, ricco di boschi e arbusteti, sono le rupi gessose e lo spettacolare alveo ghiaioso del Secchia, ricco di meandri e ad elevata naturalità.

Sono noti venti habitat di interesse comunitario (sei dei quali prioritari) che occupano circa la metà della superficie del sito: spiccano gli ambienti acquatici (in particolare quelli associati alle risorgenti carsiche che creano le Fonti di Poiano), fluvio-ripariali, gli habitat rupicoli, di ghiaione, le grotte, oltre a diverse comuni-

tà di prateria, arbusteti e boschi.

SIC IT4030017 - Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano

Il sito ricade interamente nel Paesaggio protetto Collina reggiana - Terre di Matilde; interessa la Provincia di Reggio Emilia ed i Comuni di Albinea, Vezzano sul Crostolo e Viano.

Superficie: 1661 ettari

Gestione a cura dell'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia centrale

Breve descrizione

Si sviluppa intorno agli affioramenti gessosi del Mesiniano e ricomprende, a partire da Ovest, i Gessi di Vezzano in destra Crostolo e quelli di Albinea. All'estremità orientale, tra le quote 300 e 400 m, presso il Castello di Borzano e Ca' Speranza, il paesaggio assume forme carsiche in cui, tra inghiottitoi, doline e grotte, si sviluppa un importante sistema carsico. Gli affioramenti gessosi sono lambiti a valle da formazioni argillose e protetti a monte da una dorsale calcareo-marnosa con intervalli arenacei, che culmina a circa 500 m s.l.m. presso Ca' del Lupo (Vezzano) e Ca' del Vento (Albinea). Nel sito sono presenti diverse attività estrattive dismesse - alcune di valore testimoniale - segno di un intenso sfruttamento economico del gesso. L'ambiente è ricco di boschi e arbusteti (oltre il 60% della superficie) che si alternano a praterie e incolti (circa il 14%) e a colture agrarie estensive (circa il 25%).

La copertura boschiva, diffusa in particolare lungo i versanti settentrionali, è caratterizzata da querceti termofili a Roverella che divengono Ostrieti lungo i valloni più freschi. Nel sottobosco, nelle chiarie erbose e nelle praterie, a seconda dell'esposizione o dell'effetto microclimatico del carsismo, si rilevano specie di microterme e di stazioni fresche, quali varie





Il corso del Secchia nei pressi degli affioramenti evaporitici triassici. Al centro, l'instabile parete di Monte Rosso, sullo sfondo la Pietra di Bismantova.

specie di felci e *Lilium croceum*, e, al contrario, entità amanti del caldo, come *Allium pendulinum*, *Dictamnus albus*, *Orchis laxiflora* e *Himantoglossum adriaticum*, specie questa di interesse comunitario.

Otto gli habitat di interesse comunitario segnalati, tre dei quali prioritari, che coprono il 18% della superficie del Sito. Si tratta di cenosi arbustive tipicamente collinari con ginepro o erbacee di tipo continentale arido anche su suolo roccioso e di alcune grotte, in particolare del complesso carsico afferente alla Tana della Mussina che associa al notevole sviluppo importanti reperti preistorici e presenza di chiroteri. Da rilevare, inoltre, la presenza di edifici d'importanza storico-testimoniale, quando non un vero e proprio interesse storico-archeologico, come nel caso del Castello di Borzano.

IT4050027 - SIC - Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano

Il sito ricade in Provincia di Bologna, tra i Comuni di Casalecchio di Reno, Sasso Marconi e Zola Predosa.

Superficie: 226 ettari

Gestione a cura della Regione Emilia-Romagna

Breve descrizione

Il Sito si sviluppa su due aree distinte: quella più occidentale e sviluppata include i cosiddetti Gessi di Zola Predosa, estesi continuativamente dal Monte Rocca

verso est lungo un arco che termina al Monte Malgotto e chiusi a monte dalla Formazione di Pantano con le Arenarie del Monte Capra; l'altra area, posta ad Est della prima e di minore estensione, è quella dell'Eremo di Tizzano, in cui è presente un importante esemplare di querceto acidofilo relitto pedecollinare. Nonostante la ridotta estensione dell'affioramento gessoso (alcune decine di ettari distribuiti tra Monte Rocca e Monte Malgotto), si rileva la presenza di importanti fenomeni carsici, come la Grotta Michele Gortani, (circa 2 km di sviluppo complessivo, con inghiottitoio nella grande dolina nei pressi di Monte Malgotto e risorgente nel sottostante Rio dei Gessi).

Segnalati una decina gli ambienti di interesse europeo per circa il 20% della superficie: si tratta di habitat naturali e seminaturali associati ai gessi (rupi, garighe, praterie aride alternate ad ambienti freschi, soprattutto forestali) e una flora di pregio per questa esigua superficie della prima collina (prevalentemente xerofitica, ma con importanti stazioni mesofitiche).

IT4050001 - SIC-ZPS - Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa

Il sito è incluso quasi interamente nel Parco regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa; ricade in Provincia di Bologna, interessando i Comuni di Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Lazzaro di Savena.

Superficie: 4296 ettari

Gestione a cura dell'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Orientale e della Regione Emilia-Romagna

Breve descrizione

Il Sito, SIC e ZPS, si colloca sulle prime colline bolognesi ad Est di Bologna ed in gran parte all'interno del Parco regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa.

Gli affioramenti gessosi Messiniani rappresentano indubbiamente la principale emergenza naturalistica dell'Area protetta, benché occupino una superficie relativamente ridotta (circa 230 ettari).

La morfologia carsica crea condizioni microclimatiche assai differenziate e peculiari per la prima collina, determinando la presenza di vegetazione termofila alla sommità delle doline e vegetazione mesofila e sciafila sul loro fondo (con piante della fascia altitudinale più elevata); là dove la roccia è più esposta e assoluta la vegetazione si fa xerica, con significative ed emblematiche presenze mediterranee nei versanti meridionali.

Con oltre 150 cavità naturali e spettacolari fenomeni carsici superficiali e profondi, a caratterizzare questo considerevole geosito, si uniscono inoltre importanti presenze in termini di habitat e specie animali associati ai gessi ed all'ambiente cavernicolo. Alcune grotte (Grotta del Farneto, Grotta S. Calindri, ecc.) risultano di elevatissimo interesse paleontologico e paleontologico.

Complessivamente sono diciassette gli habitat d'interesse comunitario segnalati, dei quali cinque prioritari; essi coprono un buon 20% della superficie del sito; presso gli affioramenti gessosi risultano presenti ben sette ambienti, di quattro prioritari.

IT4070011 SIC-ZPS IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola

Il sito è incluso quasi interamente nel Parco regionale Vena del Gesso Romagnola; ricade nelle Province di Ravenna (Comuni di Brisighella, Casola Valsenio, Riolo Terme) e di Bologna (Comuni di Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Fontanelice, Imola).

Superficie: 5540 ettari

Gestione a cura dell'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Emilia Orientale e della Regione Emilia-Romagna

Breve descrizione

Il sito, localizzato nella fascia collinare tra Bologna e Ravenna, racchiude un affioramento gessoso del Messiniano di estremo interesse geologico e naturalistico che si sviluppa trasversalmente alle valli per circa 20 km, oltre ad alcuni ambiti argilloso-calanchivi o marnoso-arenacei.

Gli strati della cosiddetta Vena del Gesso, inclinati verso la pianura, determinano una falesia dirupata e continua esposta a Sud, contrastante con i versanti a pendenza più moderata esposti a Nord, boscosi, ricchi di stazioni fresche con elementi floristici dell'alto Appennino. La principale caratteristica di quest'area è la presenza di fenomeni carsici superficiali (valli cieche, doline, forre, forme erosive, campi solcati) e profondi (inghiottitoi, risorgenti, abissi e grotte anche di notevole sviluppo) che frammentano il territorio in peculiari ambienti ad elevata biodiversità. Quattro torrenti appenninici (Santerno, Senio, Sintria, Lamo-ne) interrompono la continuità dell'emergenza gessosa più rilevante d'Europa, individuando altrettanti settori.

Nel Sito è presente una ricca flora, molto diversifica-

Miserazzano e la dolina della Spipola, sullo sfondo la città di Bologna.





La Riva di S. Biagio nei pressi di Tossignano (Vena del Gesso romagnola).

ta per la presenza di elementi mediterranei e centroeuropei, nonché un'interessante fauna epigea ed ipogea. Presenti diverse formazioni forestali: boschi xerofili dominati da Roverella, stazioni rupicole con Leccio, boschi mesofili, ambienti di forra, con flora marcatamente mesofila. Diffusi gli incolti, mentre più rare le colture agrarie, in netto contrasto con l'ambiente collinare circostante la Vena.

Gli ambienti carsici presentano le maggiori peculiarità naturalistiche per l'importanza di una flora specializzata, la presenza di colonie di chiroterri e fauna troglodila e troglobia; assi rilevanti anche i valori culturali dell'area, in particolare le testimonianze archeologiche e paleontologiche.

Segnalati ventuno habitat di interesse comunitario, dei quali otto prioritari, che compongono un ricchissimo mosaico fatto di boschi, affioramenti rocciosi e grotte, formazioni erbacee o arbustive e ambienti legati alle acque.

IT4090001 - SIC - Onferno

Il sito coincide con la Riserva naturale regionale Onferno; ricade nella Provincia di Rimini, in Comune di Gemmano.

Superficie: 273 ettari

Gestione a cura dell'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna

Breve descrizione

Il Sito è localizzato sulle colline tra il Conca e il Ventena, nell'entroterra riminese ai confini con il Montefeltro marchigiano. Comprende un diversificato

mosaico di ambienti nel quale, alla ridotta pendenza dei versanti argillosi, fanno contrasto le vicine e scoscese pareti arenacee della Ripa della Morte e un affioramento gessoso messiniano di limitata estensione.

Il cuore del SIC è proprio tale affioramento, costituito da una lunga e profonda forra che trae origine dalla rupe del Castello di Onferno, in cui è presente un omonimo sistema carsico completo di inghiottitoio, ipogei idrologicamente attivi e risorgenza. La natura accidentata dell'area e la varietà di habitat e microhabitat legati alla morfologia carsica hanno consentito lo sviluppo di una ricca flora, con presenza di elementi termofili e mediterranei (ad es. il Leccio) nelle stazioni più calde ed aride, in prossimità di specie tipiche di quote più elevate e fresche, quali il Bucaneve ed il Borsolo.

La principale emergenza è rappresentata dalla grotta che si apre nei pressi del borgo di Onferno.

Si tratta di una cavità di grande interesse scientifico e naturalistico, con formazioni meandriformi, concrezionamenti calcitici e saloni di crollo. La grotta è visitata da turisti accompagnati da guide.

Da ricordare la chiroterrofauna che utilizza la grotta tutto l'anno; notevole la presenza di colonie riproduttive di Miniottero, grandi Vespertili e Rinolofo Euriale, la cui frequentazione annovera alcune migliaia di individui nel periodo estivo.

Vi si segnalano undici habitat d'interesse comunitario, dei quali cinque prioritari (circa un terzo della superficie): sei di questi habitat sono strettamente associati al gesso ed al carsismo.

AZIONI A

I monitoraggi



I gessi come “isole di biodiversità”

Gli affioramenti gessosi ospitano una flora molto ricca e specializzata che costituisce comunità peculiari di grande interesse scientifico.

L'azione A1 “Monitoraggio ex ante ed ex post degli habitat di superficie” è stata dedicata ad approfondire la presenza di queste comunità di interesse europeo nei diversi siti al fine di orientare e valutare le azioni concrete di conservazione (in particolare le azioni C4, C5 e C7).

Il Beneficiario coordinatore ha incaricato diversi gruppi di specialisti al fine di assicurare un'analisi per quanto possibile puntuale e adeguata al progetto.

Il gruppo di ricerca dell'Università di Camerino, coordinato dal Prof. Michele Aleffi, si è occupato di piante particolari: muschi ed epatiche (organismi vegetali appartenenti al Phylum delle Bryophyta), raccogliendo importanti dati e rilevando la presenza di specie gipsofile nel vero senso della parola, ossia strettamente associate a questa roccia.

Per le piante superiori il lavoro è stato suddiviso in due zone: nel Reggiano ha operato il botanico Villiam Morelli, mentre da Bologna a Rimini, passando per la Vena dei Gessi Romagnola, il lavoro è stato realizzato dall'Università di Bologna (gruppo coordinato dalla Prof.ssa Giovanna Pezzi).

Il quadro che ne risulta, chiaramente illustrato nelle relazioni che seguono, è di estremo interesse. Possiamo immaginare gli affioramenti gessosi come ambienti ecologicamente dissimili dalle aree circostanti: una sorta di “isole di selenite” immerse in un contesto geologicamente di altra natura che necessariamente esprimerà sistemi ecologici diversi. A livello locale il fenomeno carsico frammenta il territorio in molti micro-habitat (le doline, i pozzi carsici, le forre, ...) e microclimi a cui le specie vegetali sono più o meno adatte: per questo troviamo contemporaneamente e a pochi metri di distanza stazioni di specie tipiche di zone fresche e montane accanto a specie di zone aride e mediterranee. Per questo i gessi sono straordinariamente ricchi di specie e formazioni di grande valore.

Formazioni erbose calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*, tipiche dell'habitat 6110.



La flora briofitica dei Gessi dell'Emilia-Romagna

di Michele Aleffi¹

Azione A1

Introduzione

Lo studio dei Muschi e delle Epatiche nei sei siti della Rete Natura 2000 previsti dal progetto si è svolto in un ambito caratterizzato sia da condizioni di seminaturalità e antropizzazione che da aree ad elevato valore naturalistico.

Le indagini sono state finalizzate alla descrizione della biodiversità briofitica degli habitat target del Progetto Life e all'individuazione delle specie guida che compongono le comunità briofitiche, in quanto aree in cui è nota da tempo la presenza di elementi floristici e vegetazionali rari e di interesse biogeografico. Sulla base dei dati di campo è stato possibile individuare una serie di specie target, indicatrici delle condizioni di naturalità e/o di progressiva antropizzazione e degrado delle aree indagate. Si sono inoltre ricavati criteri e indicazioni per azioni di tutela diretta e indiretta, di protezione e di riqualificazione degli habitat, segnalando aree dove gli effetti delle minacce (costituite dal calpestio, dalla successione ecologica vegetale e dall'ombreggiamento), risultavano più evidenti.

Nella fase *post operam* il monitoraggio ha verificato lo stadio evolutivo delle specie target identificate nella prima fase. I rilievi si sono tuttavia in particolare concentrati nelle aree in cui sono state realizzate le Azioni C (in particolare C3, C4 e C5), allo scopo di verificarne l'efficacia e la corretta esecuzione.

Di seguito si riferisce di ogni singolo Sito Natura 2000 interessato dal progetto.

Sic IT4030009 Gessi Triassici

I Gessi Triassici rappresentano, fra gli affioramenti studiati, quelli che sono posti più all'interno e a maggiore altitudine in quanto localizzati nei rilievi montuosi dell'Appennino Tosco-Romagnolo: questi due aspetti condizionano in maniera determinante la flora briofitica del Sito. Non è, infatti, la diversa origine degli affioramenti triassici rispetto ai gessi messiniani a determinarne la componente briofitica, in quan-

to prevalgono gli aspetti ecologici ed in particolare quelli altitudinali e climatici.

Le indagini floristiche condotte sia nella prima che nella fase *post operam* del monitoraggio, mentre hanno da un lato evidenziato la presenza di specie a forte esigenza basifila come *Trichostomum crispulum*, *Tortella densa*, *Scorpidium scorpioides*, *Gymnostomum calcareum*, *Distichium inclinatum* (specie che ritroviamo tuttavia anche in altri Siti di progetto), hanno messo in evidenza la presenza di specie che crescono su substrati molto acidi, come *Scapania nemorea*, *Bartramia pomiformis*, *Lophozia ventricosa*, e altre specie mai osservate negli altri siti. Probabilmente a incidere sulla presenza di queste specie è lo spesso strato di humus che ricopre le rocce gessose, conferendo negli strati superficiali un pH più acido che influenza la colonizzazione delle briofite.

Tuttavia, in generale, a determinare una diversa composizione nella flora sono piuttosto le condizioni di umidità, luminosità e temperatura che si vengono ad instaurare in quest'area, in conseguenza delle sue caratteristiche latitudinali e altitudinali. I valori di luminosità rilevati stanno a indicare la presenza di specie prevalentemente sciafile, che si ritrovano solo rare volte in piena luce, mentre la piena ombra, presente nei boschi ricoprenti parte degli affioramenti, rappresenta un limite allo sviluppo di una ricca flora briofitica.

Sui versanti più esposti e non più ombreggiati si è progressivamente e stabilmente insediata una vegetazione tipicamente xerofila.

Il dato riguardante la temperatura conferma le condizioni climatiche e ambientali dell'area, per cui le specie che ritroviamo sono indicatrici di condizioni climatiche fresche, fino a fredde, che si riscontrano soprattutto nella fascia montana superiore o temperato-boreale. Sulle rocce affioranti ai margini del bosco, in condizioni di media luminosità, è molto frequente osservare coperture monospecifiche di *Scapania aequiloba* e *Scapania nemorea*, due tipiche specie che richiedono un tenore di umidità costante

¹Prof. Michele Aleffi: Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Unità di Biodiversità Vegetale e Gestione degli Ecosistemi, Laboratorio ed Erbario di Briologia, Università degli Studi di Camerino. Via Pontoni, 5 – 62032 Camerino (MC). e-mail: michele.aleffi@unicam.it





Formazioni erbose calcicole o basofile dell'*Alyso-Scidion albi*.

durante tutto l'arco dell'anno.

Gli interventi dell'azione C4 di diradamento della componente arborea hanno determinato modificazione delle comunità briofitiche: accanto alle specie precedentemente rilevate e ritrovate anche in questa seconda fase, quali *Tortella inclinata* var. *densa*, *Tortula muralis*, *Weissia controversa*, *Barbula unguiculata*, *Bryum capillare*, *Tortella tortuosa*, sono infatti comparse altre specie xerofile quali *Aloina aloides*, *Didymodon luridus*, *Didymodon vinealis*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Pleurochaete squarrosa*, *Syntrichia ruralis* e *Trichostomum crispulum*.

Nei Gessi Triassici non è stata ad oggi rilevata la specie più marcatamente gipsicola e tipica di questi ambienti, rappresentata da *Tortula revolvens*. Occorrerà verificare nel prossimo futuro se la sua assenza è determinata unicamente da maggiori esigenze di carattere ecologico della specie (aspetti climatici e altitudinali in particolare), o se si tratta di una questione temporale di colonizzazione del sito.

Sic IT4030017 Cà del Vento, Cà del Lupo, Gessi di Borzano

I due principali ambienti su cui si sono concentrate le ricerche nella prima fase sono costituiti dall'in-

gresso della Tana della Mussina e dall'area limitrofa al Castello di Borzano, due ambienti estremamente diversi dal punto di vista floristico in conseguenza delle specifiche caratteristiche ecologiche delle due aree. Lo studio della flora briofitica ha infatti messo in evidenza come le specie eliofile e più marcatamente xerofile tendano a concentrarsi nelle aree del sito più esposte alle radiazioni solari e localizzate in corrispondenza del castello di Borzano (dove sono presenti *Aloina aloides*, una specie marcatamente xerofila, assieme a *Trichostomum crispulum*), mentre in corrispondenza della Tana della Mussina, le rocce gessose sono costantemente ombreggiate e risentono maggiormente degli influssi delle correnti fresche provenienti dall'interno della Grotta, ospitando di conseguenza una flora briofitica più spiccatamente mesofila e sciafila.

I sopralluoghi effettuati in occasione della seconda fase *post operam* hanno confermato tali differenze ecologiche. In particolare le specie rilevate in tale occasione nei pressi della Tana della Mussina sono specie marcatamente sciafile, tipiche di ambienti freschi e ombreggiati. Fra esse vanno confermate in tal senso alcune specie che oltre a questi caratteri, presentano una più marcata basofilia come *Cephalozia baumgartneri*, *Encalypta streptocarpa*, *Ctenidium molluscum*, *Leiocolea bantriensis*, *Rhynchostegiella tenella*.

Al contrario, sulle formazioni gessose dei contrafforti del Castello di Borzano è stata riconfermata la presenza di una flora più decisamente basofila, eliofila e xerofila. Fra le specie maggiormente indicatrici di tali caratteri ricordiamo: *Aloina aloides*, *Didymodon asperifolius*, *Pleurochaete squarrosa*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula cuneifolia*, *Trichostomum crispulum*. Di rilievo è la conferma del ritrovamento di *Tortula revolvens* var. *obtusata*, l'unica specie dichiaratamente gipsicola, caratteristica di ambienti molto aridi ed esposti.

L'attività di controllo della vegetazione e gli interventi realizzati in quest'area hanno consolidato la presenza di queste specie indicatrici che appaiono stabilmente insediate e che si possono a tutti gli effetti considerare specie target di questi ambienti anche molto differenti dal punto di vista ecologico.

Sic IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa

Il sito dei Gessi Bolognesi rappresenta nel suo complesso l'area più ricca ed interessante dal punto di vista floristico e vegetazionale; ricchezza legata alla estrema variabilità di ambienti: affioramenti gessosi, doline, valli cieche, inghiottitoi, erosioni a candela e i numerosi ingressi alle grotte determinano una cor-



rispondente diversità di microhabitat che ospitano una diversità briologica veramente unica fra i sei Siti. L'esplorazione degli ambienti di dolina (Goibola e Spipola) ha permesso di confermare la presenza di una consistente ed interessante flora mesofila caratterizzata da specie non rinvenute in altri siti, indicatrici di un substrato fortemente basico, unito a condizioni di umidità molto marcata. Si tratta di specie come *Didymodon tophaceus*, *Gymnostomum calcareum*, *Eucladium verticillatum*, *Thamnobryum alopecurum* e di altre appartenenti al genere *Fissidens*, caratteristiche di ambienti stillicidiosi, fortemente basici; da rimarcare anche la presenza di diverse epatiche, come *Pellia epiphylla*, *Pellia endiviifolia* e *Conocephalum conicum*. Questi dati sono estremamente significativi ed indicativi del carattere spiccatamente mesofilo dell'area dei Gessi Bolognesi e soprattutto della estrema varietà degli ambienti che le conferiscono, anche in condizioni di forte aridità estiva, caratteristiche ambientali del tutto particolari.

Nella Valle cieca dell'Acquafredda è stato possibile osservare una vegetazione briofitica molto interessante, caratterizzata da specie tipiche degli ambienti di forra, fra cui merita ricordare *Campylium calcareum*, *Campylium halleri*, *Conocephalum conicum*, *Didymodon tophaceus*, *Eucladium verticillatum*, *Fissi-*

dens dubius, *Fossombronia caespitiformis*, *Gymnostomum calcareum*, *Lophocolea heterophylla*, *Lophozia sudetica*, *Lophozia ventricosa*, *Neckera complanata*, *Neckera crispa*, *Pellia epiphylla* e *Thamnobryum alopecurum*. Si tratta di specie molto interessanti dal punto di vista ecologico, considerata la posizione geografica (in particolare altitudinale) e climatica dell'area. Esse stanno ad indicare una forte naturalità presente nelle zone indagate, soprattutto in considerazione della loro prossimità ai numerosi centri urbani circostanti e della conseguente forte presenza antropica.

Indicazioni altrettanto interessanti sono sortite anche dall'esplorazione degli affioramenti gessosi più esposti, caratterizzati da condizioni climatiche tipicamente xeriche, anche in conseguenza degli interventi di diradamento della vegetazione.

Una prima importante considerazione riguarda l'individuazione di specie caratteristiche delle formazioni gessose ed in particolare di *Tortula revolvens*, caratteristica di ambienti molto aridi ed esposti. Si tratta di una specie che vi compare per la prima volta e che non era stata segnalata precedentemente. In tal senso gli interventi di diradamento della vegetazione hanno determinato una minore ombreggiatura e la conseguente modificazione delle condizioni climati-

La briofita *Tortula revolvens*, specie tipica di habitat aridi di particolare interesse in quanto strettamente gipsicola.



che. Accanto a questa specie è stata sempre rilevata la presenza di *Trichostomum crispulum*.

Nei Gessi Bolognesi questa specie non compare associata ad *Aloina aloides*, come nel sito di Cà del Vento, o associata a *Crossidium crassinerve* e *C. squamiferum* come nel sito della Vena del Gesso. La mancanza di queste due specie va messa in relazione con le condizioni meno xeriche dell'area, determinate dalla presenza di numerose doline e inghiottitoi che conferiscono i caratteri di una maggiore mesofilia e condizionano di conseguenza la flora briofitica.

Anche negli affioramenti di Miserazzano gli interventi realizzati in questi anni hanno avuto un effetto positivo sull'evoluzione della vegetazione briofitica. I rilievi effettuati a distanza di alcuni anni hanno evidenziato infatti una progressiva riduzione delle specie nitrofile a vantaggio di quelle più marcatamente gipsicole e indicatrici di maggiore naturalità. Interessante è stato il ritrovamento, accanto a *Tortula revolvens*, che presenta percentuali di ricoprimento che vanno dal 30 al 60%, di *Trichostomum crispulum*, *Barbula unguiculata*, *Tortella flavovirens* e *Pleurochaete squarrosa*, specie rilevate nelle stesse modalità e percentuali di ricoprimento di quelle rinvenute nei Gessi dell'Agrigentino. Questo dato è molto importante perché emerge da un'area con caratteristiche climatiche e latitudinali completamente diverse dalle stazioni siciliane dell'associazione. *Pleurochaete squarrosa* e *Tortella flavovirens* sono, per inciso, due specie che ritroviamo frequentemente nella vegetazione di duna, a dimostrazione del carattere fortemente xerofilo dell'habitat di crescita.

Al contrario, gli interventi realizzati in prossimità della ex Cava a Filo non mostrano ancora quei caratteri di evoluzione della vegetazione in maniera così evidente come nel caso di Miserazzano. Qui si è potuta osservare una vegetazione più marcatamente nitrofila, caratterizzata dalla presenza di *Hypnum cupressiforme*, *Didymodon luridus*, *Didymodon vinealis* e *Pleurochaete squarrosa* che, seppure stanno ad indicare delle condizioni di xericità, propendono più per condizioni di disturbo che non di naturalità del sito. Complessivamente si può rilevare che anche nei Gessi Bolognesi l'unica specie fortemente caratterizzante gli affioramenti gessosi è rappresentata da *Tortula revolvens*, una specie presente in Italia unicamente negli affioramenti gessosi emiliano-romagnoli per poi ritrovarla in Sicilia, sui gessi dell'Agrigentino, a dimostrazione di questa sua spiccata gipsofilia. Va tuttavia notato che accanto ad essa è stato rilevato un nutrito contingente di specie fortemente basifile che si rinvencono frequentemente in altri siti gessosi. Questo dimostra che la vegetazione briofitica gipsofila si è insediata abbastanza stabilmente nell'area,

affermandosi in maniera significativa in alcune stazioni e avviandosi rapidamente verso un processo di colonizzazione e di definitivo consolidamento in altre.

Sic IT4050027 Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano

Analizzando i risultati ottenuti nelle esplorazioni condotte sia nella fase *ex ante* che in quella *post operam*, sono state osservate in linea generale condizioni di più marcata sciafilia rispetto a quelle riscontrate in altri siti. La presenza di ambienti meno esposti, con condizioni di ombreggiamento, di numerosi microhabitat freschi, come in località Le Candele o in prossimità della Cava del Monte Rocca e all'imbocco della Grotta M. Gortani, influenzano in maniera significativa la presenza della flora briofitica. In particolare è stata rilevata la presenza di specie sciafile, che si sviluppano su terreni umidi e fortemente basici. Quest'ultimo dato è probabilmente legato ad una maggiore esposizione degli affioramenti gessosi presenti nell'area, privi di una copertura umicola che tampona in qualche modo la basicità del substrato gessoso. *Eucladium verticillatum* è la specie più caratteristica.

Per quanto riguarda gli ambienti di pozzi e di dolina, più freschi e ombreggiati ed in particolare all'imbocco della Grotta M. Gortani, si annota quanto segue: mentre nella prima fase del monitoraggio si è osservata la presenza di specie nitrofile come *Anomodon viticulosus*, *Neckera complanata*, segno di un passaggio dalle condizioni di naturalità a condizioni di seminaturalità o di antropizzazione, nella fase *post operam* a seguito degli interventi realizzati, sono comparse specie più marcatamente sciafile che subentrano alle specie xerofile degli affioramenti più esposti e assolati riscontrate negli altri siti e che stanno ad indicare un progressivo e significativo ritorno a condizioni di naturalità preesistenti nell'area. Prevalgono le specie di ambienti di dolina fra cui *Cephaloziella baumgartneri*, *Eucladium verticillatum*, *Pellia endiviifolia*, *Gymnostomum calcareum*, *Fissidens exilis*, *F. dubius*, *F. serrulatus* e *F. osmundoides*.

Gli ambienti carsici esistenti nell'area determinano, di fatto, un aumento dell'umidità relativa e un abbassamento della temperatura, contribuendo in tal modo alla creazione di rifugi per numerose specie boreali e continentali anche in contesti marcatamente mediterranei. In tal modo risulta evidente come l'esposizione e l'umidità siano i fattori decisivi per la distribuzione delle specie nell'area. In definitiva, si può sinteticamente affermare che, per quanto riguarda





Cuscinetto di *Trichostomum crispulum*, specie legata agli affioramenti termofili.

gli ambienti di forra e di dolina, più freschi e ombreggiati, la caratterizzazione delle condizioni di naturalità viene affidata a specie più marcatamente sciafile che subentrano alle specie xerofile degli affioramenti più esposti e assolati.

Sic IT4070011 Vena del Gesso Romagnola

La particolare conformazione della Vena del Gesso, con un andamento da NW a SE in forma di bastione, con un'altitudine media di circa 250 m slm, genera differenze climatiche nei due versanti. Mentre il lato esposto a SW presenta, infatti, pareti subverticali con ridotta vegetazione, un microclima più arido ed è caratterizzato da un maggiore soleggiamento anche nei mesi invernali, il versante esposto a NW presenta un clima più fresco, umido e ombreggiato anche per la presenza di una maggiore copertura forestale. Questo determina delle modificazioni e adattamenti anche nella copertura briofitica.

Nella fase *post operam* le osservazioni si sono concentrate non solo nelle aree in cui sono stati esegui-

ti gli interventi di controllo e di contenimento della vegetazione, ma anche e soprattutto sui versanti più esposti e assolati, allo scopo di monitorare la vegetazione briofitica associata all'Alyso-Sedion albi.

I sopralluoghi hanno messo in evidenza e confermato la presenza di un consistente gruppo di specie eliofile che vivono o che si sono adattate a vivere in piena luce. Fra esse ricordiamo in particolare *Acaulon muticum*, *Crossidium crassinerve*, *C. squamiferum* (queste tre specie sono state trovate solo in questo sito e sono specie marcatamente eliofile e xerofile), *Didymodon acutus*, *D. fallax*, *Pleurochaete squarrosa*, *Syntrichia montana*, *S. princeps*, *Tortella flavovirens*, *Trichostomum triumphans*, *Weissia condensa*, oltre alla *Tortula revolvens*, la specie gipsicola per eccellenza. Sono due le specie che meglio evidenziano la marcata naturalità negli affioramenti gessosi della Vena del Gesso: *Tortula revolvens* si trova sempre nei siti in cui è stato rilevato l'Alyso-Sedion albi, mentre *Trichostomum crispulum* è specie marcatamente calcifila presente nelle aree della Vena del Gesso più



Fronte gessoso rivestito da vegetazione casmofitica, tipica dell'habitat 8210.

esposte e assolate (spesso associata ad *Aloina aloides*, *Crossidium crassinerve* e *C. squamiferum*).

Nei versanti esposti a nord si riscontra invece una flora e vegetazione briofitica più sciafila, favorita anche dalla presenza di corsi d'acqua e da un maggior tenore di umidità, complice una più ampia copertura forestale. Qui prevalgono *Encalypta streptocarpa*, *Fissidens dubius*, *Reboulia hemisphaerica*, *Riccia sorocarpa*, presenti in particolare sui versanti più freschi della cima del Monte Mauro. Nelle zone di forra e di dolina prevalgono, invece, specie che prediligono umidità e ombreggiamento più accentuati, come *Ctenidium molluscum*, *Kindbergia praelonga*, *Eucladium verticillatum*, *Fissidens serrulatus*.

Nelle aree sottoposte agli interventi di controllo e

di contenimento della vegetazione ombreggiante, questa stretta dipendenza fra fattori climatici (luminosità, temperatura e umidità) e corteggio floristico è ancora più evidente e marcata. Pur all'interno di un contesto forestale, infatti, il diradamento effettuato nelle aree in questione ha determinato, seppur in un arco di tempo limitato, modificazioni significative nella composizione floristica. Sono infatti quasi completamente scomparse (o presentano comunque gravi sofferenze) specie sciafile come *Ctenidium molluscum* e *Amblystegium serpens*, mentre si vanno progressivamente instaurando specie eliofile e xerofile, fra cui *Trichostomum crispulum*, *Syntrichia montana*, *S. princeps*, *Tortella flavovirens*, probabile preludio all'affermarsi anche in queste aree delle specie caratteristiche delle associazioni più xerofile che accompagnano l'*Alyso-Sedion albi*.

Sic IT4090001 Onferno

Il Sito di Onferno è quello in cui, nella prima fase del monitoraggio si è riscontrato il minor numero di specie. Questo aspetto va senza alcun dubbio riferito alla ridotta estensione dell'area e dell'affioramento ed al notevole impatto antropico cui sono soggetti. Inoltre, la copertura arborea del bosco, nell'area prospiciente la grotta, impedisce una colonizzazione muscinale, per cui le briofite tendono a rifugiarsi unicamente sugli affioramenti gessosi più esposti.

Didymodon vinealis e *Barbula unguiculata* colonizzano gli affioramenti gessosi posti alla base del Castello di Onferno. Va tuttavia rilevato che, nonostante le dimensioni ridotte e il conseguente, scarso numero di specie, limitate agli affioramenti gessosi posti alla base delle mura castellane, elementi questi che contribuiscono a delineare un territorio che presenta una minore varietà di ambienti, la maggiore xericità di quest'area dovuta alla vicinanza della costa, contribuisce a determinare in maniera evidente delle modificazioni climatiche che hanno una immediata ripercussione sulla colonizzazione delle briofite. La conferma di questa marcata xericità dell'area si ha osservando le specie ritrovate sia nella prima che nella seconda fase del monitoraggio: *Anomodon viticulosus*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon luridus*, *Didymodon vinealis*, *Homalothecium sericeum*, *Pleurochaete squarrosa*, *Scorpiurium circinatum*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula muralis*, *Trichostomum crispulum*.

Va rilevato che nell'arco di tempo compreso fra la prima e la seconda fase del monitoraggio si è assistito non solo ad un sensibile sviluppo in superficie delle specie suddette, ma sorprendentemente alla comparsa di *Tortula revolvens*, non segnalata nella prima fase delle ricerche. La specie è stata rilevata in un solo punto del sito e in percentuale molto ridotta, ma rappresenta comunque un ritrovamento molto importante, in quanto sta ad indicare un progressivo assestamento delle associazioni più marcatamente xerofile e gipsicole, anche se c'è da rilevare che la percentuale di presenza della *Tortula revolvens* non è quella rilevata in altri siti dove l'associazione è già insediata. E' quindi da supporre che, se nell'area rilevata non interverranno nei prossimi anni fenomeni di disturbo, prevalentemente di tipo antropico, sia la specie che l'associazione potranno stabilmente insediarsi.

Considerazioni conclusive

Confrontando la flora briofitica osservata nei Siti Natura 2000 nella prima fase del monitoraggio con quella rilevata nella fase *post operam*, si è riscontrato un significativo incremento di specie che si sviluppano e prediligono substrati fortemente basifili. Il sub-

strato gessoso in particolare, sebbene non permetta di selezionare una ben distinta flora gipsicola rispetto ai substrati di natura calcarea, determina comunque una selezione di specie a forte esigenza calcifila, e questo si è potuto ulteriormente verificare nel passaggio dalla fase *ex ante* a quella *post operam*. L'unica specie esclusiva di ambienti gipsicoli rimane sempre *Tortula revolvens*, specie molto rara in Europa, che presenta un areale di distribuzione tipicamente circum-mediterraneo. In Italia è segnalata unicamente per la fascia gessoso-calcarea dell'Appennino romagnolo e per i substrati gessosi dell'Agrigentino.

Nella nostra indagine la specie che nella prima fase era stata segnalata nei siti di Cà del Vento, dei Gessi Bolognesi e della Vena del Gesso, ha fatto la sua comparsa anche ad Onferno, a dimostrazione che il substrato gessoso da solo non è sufficiente a determinare la colonizzazione di questa specie, ma che sulla sua crescita e distribuzione influiscono le particolari condizioni ecologiche e micro-ambientali che essa ritrova all'interno di queste formazioni, vere e proprie stazioni di rifugio della specie; si spiega in tal modo l'esistenza di stazioni così isolate e distanti fra loro.

Complessivamente si può affermare che sia nei siti ove le condizioni ecologiche preesistenti hanno facilitato l'insediamento di queste specie, sia laddove gli interventi di diradamento della vegetazione hanno determinato significativi cambiamenti delle condizioni ecologiche e quindi una naturale evoluzione della flora briofitica, si è constatato che il processo di colonizzazione e il conseguente dinamismo della vegetazione briofitica procede in modo univoco verso l'insediamento di associazioni caratteristiche di ambienti xerici, fortemente basici, tipici di tutte le formazioni gessose, a qualsiasi latitudine esse si trovino. Anche negli ambienti carsici dei pozzi e di dolina, dove le condizioni ecologiche sono totalmente differenti, tuttavia, le associazioni briofitiche che si sono consolidate o che sono in fase di colonizzazione, risentono del substrato fortemente basico e presentano peculiarità tipiche di questi ambienti.

È prevedibile ed auspicabile che, in futuro, queste specie e queste associazioni briofitiche, sia nei siti più xerici che in quelli mesici, possano consolidarsi e essere utilizzate sempre più stabilmente come indicatori ambientali, in quanto attraverso il monitoraggio permanente esse possono fornire informazioni preziose sul permanere o meno di condizioni di naturalità o seminaturalità o se al contrario, l'abbandono della manutenzione delle aree o un aumento dell'impatto antropico non determinino una regressione, se non addirittura la scomparsa di queste specie.



Monitoraggio degli habitat di Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano e dei Gessi Triassici

di Villiam Morelli¹, Michele Adorni¹

Azione A1

Nell'ambito dell'Azione A1 del progetto Life *Gypsum* si è svolta un'analisi degli aspetti vegetazionali e floristici all'interno dei siti Natura 2000 "Gessi Triassici" (Cod. IT403009) e Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano (Cod. IT4030017) in provincia di Reggio Emilia, rivolgendosi in particolare ai seguenti habitat prioritari per la conservazione:

- 6110* - Formazioni erbose calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*;
- 7210* - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*;
- 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.

Scopo dell'indagine è stato verificare, sia nella fase *ante operam* che in *post operam*, le comunità e le specie presenti nelle aree di maggior pregio e dove sono stati effettuati interventi di recupero o protezione (Azioni C).

Rilievi fitosociologici

Ante operam

La vegetazione è stata analizzata tramite il classico metodo fitosociologico della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (Bruan-Blanquet, 1964 & Van der Maarel, 1978). Tale metodo si basa sulla realizzazione di rilievi della vegetazione all'interno di unità vegetazionali omogenee. In ciascun rilievo viene riportato l'elenco completo delle specie vascolari presenti registrando, per ciascuna di esse, il grado di ricoprimento e la sociabilità (scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet-1932); sono inoltre state riportate la corologia e la forma biologica di ciascuna specie rinvenuta. Per ogni rilievo vengono registrati i dati stazionali della località: altimetria; esposizione; inclinazione; superficie e ricoprimento, nonché la loro localizzazione con l'utilizzo di GPS, i cui dati saranno funzionali per la stesura di una cartografia delle fitocenosi maggiormente rappresentate nell'area in esame. I sopralluoghi sul campo sono stati finalizzati a valutare i caratteri del territorio e quelli fisionomico-strutturali degli habitat oggetto d'indagine. Le

informazioni raccolte in campagna hanno permesso di affinare la ricerca botanica-vegetazionale e riconoscere le aree potenziali allo sviluppo di tali fitocenosi. Per ogni area SIC si sono scelti dei poligoni (in cui era indicata la presenza di uno o più habitat), delle aree campione che meglio rappresentavano gli habitat oggetto d'indagine.

L'ingresso della Tana della Mussina (ER RE 2) presso i Gessi di Borzano (RE).



¹Incia Società Cooperativa, Reggio Emilia





La passerella realizzata presso le Fonti di Poiano, nei Gessi Triassici (RE), per preservare la vegetazione dal calpestio dei visitatori; tale intervento, coordinato con l'intervento dell'azione C7 di *Gypsum*, è stato attuato grazie ad un progetto GAL.

Risultati

L'individuazione e l'analisi delle fitocenosi oggetto di studio 6110*, 7210* e 8210, ha implicato rilevanti difficoltà, in quanto le aree risultano allo stato odierno non ottimali per la sopravvivenza di tale cenosi (in particolar modo nei Gessi Messiniani), oppure per la presenza di specie a distribuzione geografica molto localizzata, es. *Artemisia lanata*, (presente in Italia in due singole stazioni sulle Alpi Cozie in Piemonte e nell'area SIC dei Gessi Triassici).

Si tratta spesso di una vegetazione molto impoverita nei suoi elementi caratterizzanti eliofili e xerici (es. *Sedum*), trovandosi in uno stadio di forte dinamismo secondario da parte della vegetazione circostante. L'insediamento di specie arboreo-arbustive, (dovute all'abbandono delle normali pratiche antropiche), influisce sia in modo diretto (sottrazione fisica dello spazio) che indirettamente con la variazione dei parametri stazionali (minore xericità, e maggiore ombreggiamento), portando l'habitat stesso in una condizione di scarsa caratterizzazione da un punto di vista quali-quantitativo e ad una maggiore vulnerabilità. Nei Gessi Triassici si rinvencono le stesse problemati-

che, a cui si sommano difficoltà di ordine sintassonomico per la presenza di specie scarsamente studiate e conseguentemente per la scarsità di studi di studi fitosociologici pregressi.

Infine, per quanto riguarda l'habitat 7210 * - *Paludi calcaree con Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*, indicato in bibliografia unicamente per le Fonti di Poiano, non è stato rinvenuto, probabilmente, a seguito delle modifiche apportate con la creazione di uno stagno. Quest'ultimo ha dato luogo allo sbarramento temporaneo delle acque che scaturiscono dalle rocce sovrastanti, acque che prima si disperdevano in modo laminare sui prati circostanti a monte dell'immissione nel Secchia.

Attività post operam

I rilievi fitosociologici confermano in entrambi i siti e nelle aree di intervento, la presenza dell'habitat "6110* - Formazioni erbose calcicole e basofile dell'*Alyso-Sedion albi*". Le specie che caratterizzano l'habitat sono ben rappresentate, con discrete coperture. L'ambiente è comunque in rapida evoluzione e sarà necessario effettuare altri rilievi in periodi suc-





Scorcio sulla Valle del Secchia, Gessi Triassici (RE). Sullo sfondo l'inconfondibile silhouette della Pietra di Bismantova.

cessivi per confermare la stabilizzazione dell'habitat. Per quanto riguarda le Fonti di Poiano, in questo momento mancano elementi per potere confermare la presenza dell'habitat "7210* - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion devalliana*". Non c'è dubbio che i lavori di sistemazione dell'area delle Fonti, con il rimodellamento morfologico e l'ampio sbancamento che ha modificato l'assetto creato artificialmente circa 20 anni fa, abbia incrementato la diversità vegetazionale, con la formazione di due distinte aree, un prato umido con presenza di acque dolci e salate ed una vasta porzione con acque correnti, più o meno veloci, con esteso contorno di *Phragmites australis*. È comunque evidente che saranno necessari tempi più lunghi per valutare l'intervento realizzato nell'area delle Fonti salate di Poiano, tempi in cui andrà a determinarsi un nuovo equilibrio, certamente più naturale rispetto al recente passato. Non sono stati effettuati rilievi fitosociologici nell'habitat 8210, ove non è stato effettuato alcun intervento.

Rilievi floristici

Ante operam

Lo studio ha interessato la componente floristica dei diversi habitat, per poter stilare un elenco della flora in ognuno di essi, aggiornare la banca dati riguardante la flora dei siti ed individuare alcune specie-guida da monitorare in seguito.

Risultati

I rilievi effettuati hanno permesso di disporre di un quadro reale della componente floristica degli habitat indagati. Rispetto alle informazioni pregresse sono state individuate specie nuove e sono state chiariti alcuni dubbi sulla presenza di altre.

Per quanto riguarda l'area del SIC IT4030017 "Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano" non sono emersi elementi di particolare importanza, se non il ritrovamento di *Hypochaeris achyrophorus* L., specie rarissima in ambito provinciale e con una sola precedente stazione accertata, sempre su substrato gessoso.

Per l'area del SIC IT403009 "Gessi Triassici", i rilievi hanno permesso di confermare la presenza di specie molto importanti, a livello provinciale e non solo, come: *Artemisia lanata* Willd., *Asplenium scolopendrium* L., *Crepis lacera* Ten., *Festuca inops* De Not., *Helianthemum oelandicum* (L.) Dum. Cours. subsp. *italicum* (L.) Ces., *Hesperis matronalis* L., *Juncus compressus* Jacq., *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin, *Saxifraga callosa* Sm. subsp. *callosa* e *Zannichellia palustris* L., confermando la grande valenza dell'area per gli aspetti floristici.

Post operam

Per ognuna delle aree di intervento monitorate *post operam* e soggette ad interventi, sono stati effettuati rilievi in tempi successivi a partire dal termine dei lavori fino a maggio 2015.

Risultati

E' indubbio che gli interventi portati a termine hanno favorito il miglioramento delle condizioni di conservazione degli habitat di riferimento. La componente floristica ha tratto notevoli vantaggi da questa situazione e sicuramente si è assistito a un aumento della biodiversità specifica.

L'area umida delle Fonti salate di Poiano è stata completamente modificata e si stanno rapidamente ricreando le condizioni pregresse. Diventa comunque difficile, in questo stadio evolutivo, affermare che l'area sarà ricolonizzata dalle specie che caratterizzano l'habitat 7210. I rilievi floristici, ma anche vegetazionali, dovranno assolutamente continuare nel tempo per consentire una valutazione atta a fornire indicazioni concrete per la gestione dell'area.

Il monitoraggio della vegetazione nei Siti Natura 2000 di Rimini, Ravenna e Bologna

di Giovanna Pezzi¹ e Andrea Velli¹ con la collaborazione di Carlo Ferrari¹

Azione A1

La vegetazione degli affioramenti gessosi e gli habitat caratterizzanti

Gli affioramenti di gesso costituiscono vere e proprie "isole" ecologiche, caratterizzate da peculiari condizioni microclimatiche ed immerse in un contesto ambientale dominato da altre litologie. L'elevata varietà morfologica e micromorfologica degli affioramenti produce molte e diverse nicchie ecologiche per le piante e l'esistenza di differenti comunità vegetali.

Sugli affioramenti assolati la vegetazione è costituita dall'aggregazione spaziale di specie del genere *Sedum* (*S. album*, *S. hispanicum*, *S. rupestre*, *S. acre*, *S. sexangulare*, ecc.), accompagnate da emicriptofite e terofite. I diversi rapporti quantitativi tra le specie suggeriscono l'esistenza di differenti opportunità ecologiche, date dalla microtopografia e dalla collocazione geografica dell'Appennino settentrionale. Questi ambienti favoriscono la presenza di specie vegetali con carattere di mediterraneità, molte delle quali trovano qui il limite settentrionale della loro distribuzione in Italia (ad esempio *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus* e *Juniperus oxycedrus*). La limitata estensione degli affioramenti fa sì che le specie favorite dalla insularità mediterranea siano localmente rare. L'ombreggiamento o la collocazione delle rocce in forre, doline e rupi d'accesso ad inghiottitoi favoriscono invece microclimi adatti a piante di habitat non aridi, che s'insediano prevalentemente nelle fessure delle rocce (casmofite). Tra queste, sono particolarmente significative le felci, come *Phyllitis scolopendrium*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium cambricum*, *Ceterach officinarum*. In questi tipi di vegetazione, la componente crittogamica (muschi e licheni) riveste un interesse chiave. I muschi, in particolare, hanno un ruolo chiave per l'affermazione di altre piante, oltre che di alcuni licheni e per l'evoluzione del suolo.

Le vegetazioni degli affioramenti gessosi sono riconducibili agli habitat "6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*" e "8210



Infiorescenza di *Sedum sexangulare* presso Monte Mauro, Vena del Gesso Romagnola (RA).

¹Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA)





Rilievi fotografici durante i censimenti delle comunità vegetali.

Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica" (Direttiva Habitat 92/43/CEE). Numerose sono le specie localmente rinvenute o citate nel Manuale di Interpretazione degli Habitat (sia europeo che nazionale) o di interesse biogeografico: *Thymus striatus*, *Bombycilaena erecta*, *Cerastium pumilum* e *C. brachypetalum*, *Hornungia petraea*, *Catapodium rigidum*, *Petrorhagia prolifera*, *Minuartia hybrida*, *Trifolium scabrum*, *Erophila verna*, *Melica ciliata*.

Gli habitat 6110* e 8210 sono in genere caratterizzati da una buona stabilità nel tempo. Tuttavia i processi pedogenetici, i fattori microtopografici (microfessurazioni, convessità, concavità), la percentuale di substrato affiorante, dimensione, distribuzione e orientamento dei cristalli di gesso, nonché la loro erosione e dissoluzione, l'ingresso di propaguli da fitocenosi adiacenti, i processi diacronici ai margini degli affioramenti possono innescare processi evolutivi che portano le vegetazioni degli habitat target verso altri tipi di vegetazione, con conseguenti minacce per la loro conservazione. Relativamente all'habitat 6110* tale fenomeno è amplificato in condizioni di scarsa esposizione agli agenti atmosferici o a scarsa insolazione dovuta, spesso, alla chiusura del bosco

intorno all'affioramento. Sullo stato di conservazione degli habitat può giocare un ruolo chiave la fruizione antropica (ad esempio, escursionismo e mountain biking). L'habitat 6110*, ad esempio, pur presentando buone capacità di resistenza e resilienza al calpestio occasionale, può subire importanti modificazioni in termini sia di riduzione della copertura che di alterazioni floristico-strutturali in aree caratterizzate da elevata frequentazione e/o stazionamento.

Il monitoraggio e gli interventi proposti

Nell'ambito del Progetto Life *Gypsum* il nostro gruppo di lavoro ha eseguito l'attività di monitoraggio (*ex ante* ed *ex post*) in quattro dei sei Siti di progetto caratterizzati dalla presenza degli affioramenti Messiniani: Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa (SIC-ZPS IT4050001), Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano (SIC IT4050027), Vena del Gesso Romagnola (SIC-ZPS IT4070011) e Onferno (SIC IT4090001).

Il monitoraggio nella fase *ante operam* ha portato ad individuare una serie di interventi da realizzare in stazioni di habitat da riqualificare o minacciate, ma particolarmente significative: riqualificazione (azione

C3) (azione C4), controllo e contenimento della vegetazione ombreggiante, realizzazione di recinzioni e segnaletica a tutela di habitat vulnerabili (azione C5). Il monitoraggio *ex-post* ha evidenziato ad esempio che il taglio selettivo e la rimozione degli alberi e/o arbusti e rampicanti infestanti o ombreggianti (intervento "C4 controllo e contenimento della vegetazione ombreggiante") ha dato luogo a risultati incoraggianti, dovuti alla ripresa a nuclei della vegetazione riferibile agli habitat target o perlomeno di alcune specie (*Sedum album* e *Polypodium cambricum*). I siti a pendenza medio-elevata hanno dato esiti promettenti per espansione delle specie del genere *Sedum* (*S. album*, *S. hispanicum*, *S. rupestre*, *S. acre*, *S. sexangulare*, ecc.) in versanti esposti a sud e ad est ed aumento in copertura delle pteridofite (*Polypodium cambricum*) in esposizioni settentrionali. La minaccia più immediata post-intervento è determinata dalla diffusione di arbusti rampicanti (*Hedera helix* e *Clematis vitalba*, ad esempio) che possono compromettere i siti in un arco di tempo assai breve. Inoltre, dato che l'accumulo gravitazionale di detriti, lettiera, suolo e propaguli (semi, frutti, tuberi, rizomi, stoloni) è la prima causa di ingresso di specie legnose, prative e nitrofilo-ruderali, gli interventi eseguiti alla base dei versanti hanno fornito risultati meno soddisfacenti. Alla luce di quanto sopra esposto è conseguita l'indicazione di operare una "manutenzione" attiva e frequente delle stazioni su cui sono stati effettuati interventi, prevedendo la periodica rimozione/contenimento/controllo delle specie infestanti o lo sfalcio della vegetazione erbacea circostante le stazioni, con una frequenza diversificata in base alla stazione e all'andamento stagionale che condiziona la crescita delle piante. Nel caso degli arbusti rampicanti, la rimozione di tali specie non deve limitarsi all'immediato intorno dell'affioramento, ma essere estesa ad una zona di buffer (5-10 m). Dopo i primi interventi di controllo della vegetazione invadente, gli sforzi manutentivi dovrebbero ridursi notevolmente data la stabilità della vegetazione degli habitat target. Un'eccessiva intensità degli interventi ripetuti nel tempo rischia inoltre di danneggiare le parti già stabili dell'habitat, per l'inevitabile impatto degli interventi stessi. Le azioni devono essere peraltro programmate tenendo conto del ciclo vegetativo e riproduttivo delle specie caratteristiche degli habitat target (*Sedum* spp., *Saxifraga tridactylites*, *Arenaria* spp., *Cerastium* spp., ecc.). Nel periodico monitoraggio degli interventi, si suggerisce di porre particolare attenzione, oltre alla componente vascolare, alle variazioni quali-quantitative della copertura crittogamica (muschi e licheni).

La componente crittogamica ha infatti un ruolo cru-

ciale sia come indicatore dello stato di conservazione e di stabilità delle comunità vegetali degli habitat 6110* e 8210, che come "facilitatore" nei processi di colonizzazione della roccia nuda da parte delle specie vascolari.

Nella scelta selezione di nuovi siti in cui investire ulteriori risorse in termini di interventi dovrebbero essere preferite aree con superfici superiori ai 100 m², pendenza medio-elevata e a topografia convessa, in quanto non solo appaiono più promettenti in termini di risultati attesi, ma offrono anche minori opportunità di accumulo di suolo, garantendo una maggiore stabilità dell'habitat 6110* nel tempo. Per questo habitat è preferibile effettuare interventi in stazioni ad esposizione sud-est. A questi aspetti si deve infine aggiungere una preventiva valutazione della pressione dei propaguli da vegetazioni circostanti.

Particolare tecnica fotografica per monitorare l'accrescimento spaziale delle comunità vegetali.



Monitoraggio delle colonie di chiroterri

di Francesco Grazioli^{1,2}, Thea Mondini¹, Alessandra Peron¹, Antonio Ruggeri¹ e Fabio Suppini¹

Azione A2

I Siti Natura 2000 interessati dal Progetto Life+ 08 NAT/IT/000369 "Gypsum" risultano particolarmente importanti per ciò che riguarda la chiroterrofauna. Nell'area d'indagine sono infatti presenti almeno 23 specie delle 25 segnalate per la Regione (Tabella a pag. 35), tutte incluse nella "Direttiva Habitat" (di cui 9 inserite nell'Allegato II).

Si tratta di una ricchezza specifica degli affioramenti rocciosi che non ha equivalenti riscontri in Emilia-Romagna: grazie all'azione di monitoraggio prevista dal progetto è emerso con evidenza il significativo contributo che le aree carsiche gessose portano in termini di biodiversità dei Vertebrati su scala sia regionale che, ovviamente, nell'ambito di Rete Natura 2000.

Obiettivo dell'Azione

L'Azione A.2 del Progetto Life+ "Gypsum" - "Monitoraggio *ex ante* ed *ex post* delle colonie di chiroterri" ha avuto un duplice obiettivo nelle varie fasi esecutive. In fase *ante operam* è stato mirato ad approfondire ulteriormente la conoscenza della chiroterrofauna troglodila sotto l'aspetto qualitativo e quantitativo. Tramite un'indagine diffusa sul territorio si è cercato di comprendere nel dettaglio la fenologia riguardante l'uso dei rifugi ipogei, di valutare quali siti necessitassero di particolare tutela in base alle minacce rilevate e di supportare la progettazione degli interventi di protezione di grotte naturali e di alcune cavità artificiali, dando indicazioni specifiche relative alla modalità di chiusura delle stesse (Mitchell-Jones *et al.*, 2007) al Beneficiario responsabile.

Nel *post operam*, invece, l'attività d'indagine ha avuto l'obiettivo principale di valutare l'efficacia degli inter-

venti di conservazione attuati, in particolare dell'Azione C.1 "Chiusura di grotte naturali e di cavità artificiali ad esse connesse". In tale fase l'indagine svolta si è concentrata maggiormente sulle cavità sottoposte ad intervento o ancora in fase progettuale.

Metodi d'indagine

La tempistica di realizzazione delle indagini e la metodologia utilizzata hanno tenuto conto delle indicazioni tecniche contenute nelle "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia" (Agnelli *et al.* 2004 - Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Istituto Nazionale Fauna Selvatica).

L'attività d'indagine svolta al fine di ottenere dati ed informazioni utili per la valutazione delle opere realizzate ha considerato come prioritario l'impiego di "tecniche a basso impatto", per ridurre al minimo il disturbo alle colonie di chiroterri monitorate nel corso degli anni. Per tale motivo si è preferito evitare catture temporanee con *mist net* presso gli ingressi delle cavità, senza dubbio stressante per gli esemplari e la colonia, utilizzando tecniche non invasive, quali l'indagine bioacustica, il rilevamento video-fotografico automatizzato in IR ed il rilevamento a vista, senza prelievo e manipolazione (eventualmente effettuando foto o impiegando binocolo) durante i sopralluoghi diretti presso i siti ipogei.

I rilevamenti sono stati contenuti nelle fasi più delicate, sia nel periodo invernale che in quello estivo. Inoltre, nell'ambito dell'Azione, è stato progettato ed impiegato un "bat counter" automatico, dotato di fotocellule e *data logger* per la memorizzazione dei dati.

¹Gruppo di lavoro Life+ "Gypsum"

²Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese



Specie rilevate in azzurro le specie inserite nell'Allegato II della Dir.92/43/CEE	SIC IT4030017 Ca'del Vento, Ca'delLupo, Gessi di Borzano	SIC IT4030009 Gessi Triassici	SIC-ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa	SIC IT4050027 Gessi di Monte Rocca, Monte Capra E Tizzano	SIC-ZPS IT4070011 Vena del Gesso Romagnola	SIC IT4090001 Onfermo
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)		X				
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	X	X	X	X	X	X
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)			X	X	X	X
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)		X	X			
<i>Myotis blythii</i> (Thomes, 1857)	X	X	X		X	X
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	X	X	X	X	X	
<i>Myotis emarginatus</i> (E.Geoffroy, 1806)	X	X	X		X	
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen,1797)	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)		X				
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)		X	X		X	X
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)		X			X	
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)		X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling et Blasius, 1839)			X			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	X	X	X	X		X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)			X	X		
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)			X			
<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)		X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius,1853	X		X	X	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	X	X	X	X	X	X
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)		X		X	X	

L'impiego di differenti metodologie d'indagine, spesso adottate contemporaneamente, è da imputare al fatto che ciascuna di esse è caratterizzata da un certo grado di selettività; non è quindi sufficiente applicare una singola tecnica per disporre di una visione completa della popolazione di chiroterri di un'area e del suo utilizzo dell'habitat.

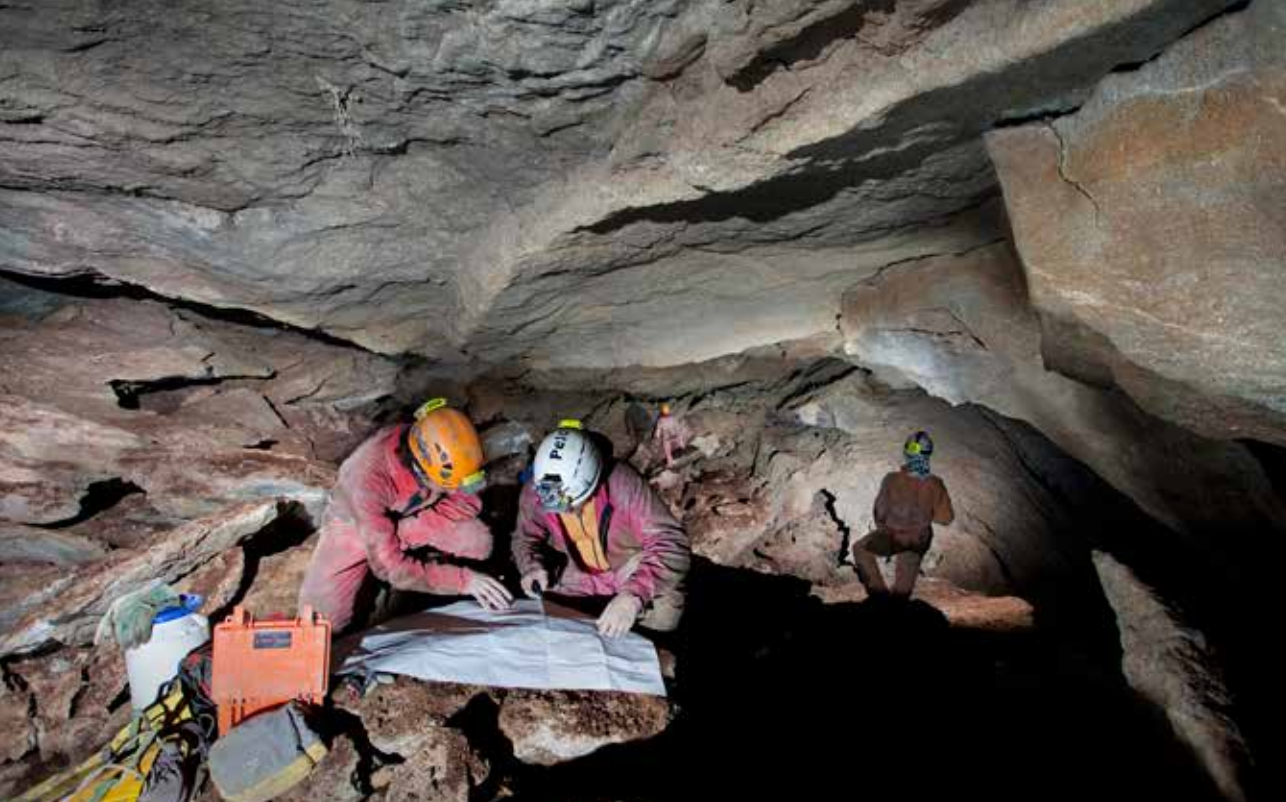
Nello specifico, sono state applicate le tecniche d'indagine che seguono:

- **Sopralluoghi diretti** presso le cavità ipogee, per effettuare i conteggi degli esemplari in svernamento e delle colonie riproduttive (*nursery*). Tale tecnica

consente di ottenere un dato numerico sulla quantità di esemplari presenti nelle diverse stagioni dell'anno. Tuttavia, essa permette di individuare solo le specie non fessuricole, ovvero quelle specie che si possono osservare appese alla volta della cavità, quali per esempio i Rinolofidi, il Miniottero ed i grandi *Myotis*.

- **Indagine bioacustica**, svolta, tramite l'utilizzo del *bat detector*, in prossimità degli ingressi delle cavità ipogee e nei principali ambienti di foraggiamento/abbeverata nel periodo estivo. Il *bat detector* è uno strumento che consente di rendere udibili gli ultra-





Il censimento dei pipistrelli ha interessato ambienti carsici anche complessi, come nel caso dei Sistemi Spipola-Acquafredda e Rio Stella-Basino, grazie al fondamentale supporto dei Gruppi speleologici della FSRER.

suoni emessi dai chiroteri e di valutare, tramite la registrazione dei suoni e la successiva analisi di vari parametri, quali specie siano presenti in una data area o cavità. Tale tecnica non provoca alcun disturbo agli animali e fornisce un'informazione qualitativa della composizione specifica della popolazione. Presenta tuttavia alcuni limiti nella corretta determinazione di specie caratterizzate da emissioni ultrasonore molto simili, come nel caso dei piccoli *Myotis* e per tale motivo in alcuni casi l'identificazione si è fermata a livello generico.

- **Riprese foto-video IR** ad alta definizione, impiegate sia per il conteggio degli esemplari costituenti i grandi *cluster*, che per verificare che non sussistano difficoltà da parte dei chiroteri nel varcare le varie tipologie di strutture installate. Tali tecniche sono state attuate contestualmente ai sopralluoghi diretti ed all'indagine bioacustica e consentono di ottenere dati quantitativi e comportamentali. L'attrezzatura utilizzata è stata ovviamente posizionata in modo da non intralciare il passaggio degli animali e minimizzarne il disturbo.
- **"Bat counter"** automatico, costituito da un varco elettronico formato da una rete di fotocellule col-

legate ad un apposito programma che memorizza e conteggia gli eventi di transito (e la direzione) attraverso la struttura indagata. Tale tecnica fornisce un dato quantitativo, ma non consente l'identificazione delle specie che utilizzano la cavità. Se integrato con riprese foto/video che scattano all'attivazione del sensore, può dare informazioni anche qualitative.

Risultati e considerazioni conclusive

Nell'ambito del Progetto Life+ "Gypsum" durante la fase *ante operam* sono state indagate oltre 60 cavità ipogee e rifugi estivi situati in ruderi, mentre *post operam* le indagini hanno interessato un totale di 34 cavità ipogee, di cui 26 sottoposte a chiusura con appositi cancelli o recinzioni, come previsto dall'Azione C.1. Considerando il numero di esemplari rilevati e la ricchezza di specie, si ritengono otto di queste cavità particolarmente importanti per la conservazione dei chiroteri della Regione.

L'adozione sinergica di tecniche d'indagine differenziate ha consentito di ottenere una notevole mole di dati ai fini di una valutazione quali/quantitativa della popolazione svernante di chiroteri nelle aree gessose dell'Emilia Romagna nel periodo 2010-2012, oltre

ad individuare almeno 15 cavità ipogee di interesse nazionale (Agnelli *et al.*, 2004) per la conservazione dei chirotteri, in quanto ricoprono l'importante ruolo di rifugio invernale e/o di sito riproduttivo per diverse specie inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat. Oggi, grazie al Progetto Life+ "Gypsum", 10 di queste cavità sono protette con cancelli adeguati alle esigenze delle specie rilevate.

Il monitoraggio svolto *post operam*, invece, ha reso possibile il rilevamento di eventuali cambiamenti quali/quantitativi nella chirotterofauna che frequenta i siti oggetto di indagine. In particolare, si è confermata la composizione specifica dalla popolazione e dei contingenti numerici rilevati durante la prima fase del Progetto.

Di particolare importanza è il rilevamento dell'aumento del numero degli svernanti in alcune cavità sottoposte a chiusura: per esempio presso l'Inghiottoio dell'Acquafredda (3 ER BO) sono stati osservati 114 esemplari di *Myotis emarginatus* nell'inverno 2014/15 contro gli 11 del 2010/11, mentre presso la Cava SPES il *Rhinolophus ferrumequinum* è passato da 77 esemplari nell'inverno 2011/12 a 223 nel 2014/15.

Un altro importante aspetto che conferma il buon esito delle azioni di conservazione attuate dal progetto, è la buona permeabilità al transito della fauna troglodila delle strutture installate. Tutte le chiusure "bat compatibili" posizionate consentono il passaggio dei chirotteri e, nei casi in cui l'ingresso era inaccessibile (per esempio quello artificiale della Grotta La Tanaccia (114 ER RA) o caratterizzato da barriere poco permeabili, come nel caso dell'ingresso superiore della Grotta di Onferno (456 ER RN), si ha avuto conferma della riconquista dell'uso del passaggio da parte di specie particolarmente sensibili, come il *Miniopterus schreibersii*.

In generale, l'analisi dei dati raccolti presso le cavità sottoposte a chiusura (Azione C.1) non ha evidenziato impatti negativi diretti sulla chirotterofauna a breve termine. Si conferma, quindi, la validità dell'intervento attuato, su cui occorrerà estendere la verifica degli effetti ad un periodo più lungo; si evidenzia in ogni caso la necessità di garantire la costante manutenzione delle strutture installate per assicurarne la funzionalità ed evitarne la possibile occlusione da parte della vegetazione e/o di materiale inerte. E' comunque fondamentale proseguire il monitorag-

Colonia riproduttiva mista di grandi *Myotis* e Miniotteri.



gio delle popolazioni di chiroterri presenti nei siti di intervento, per meglio comprendere le loro dinamiche e valutare la presenza e/o la comparsa di impatti negativi nel lungo periodo delle opere realizzate a protezione delle cavità ipogee, così da apportare tempestivamente adeguate modifiche.

Il lavoro d'indagine, svolto nell'ambito del Progetto Life+ "Gypsum", contribuisce ad aumentare le conoscenze sulla distribuzione e consistenza delle popolazioni dei chiroterri troglodili, aggiornando i dati e colmando le lacune per i siti poco studiati in passato. Inoltre, valorizza la ricchezza, in termini di biodiversità, delle risorse carsiche del territorio regionale, con particolare riferimento alle formazioni gessose. L'Emilia Romagna, infatti, appare come una regione strategica per la conservazione della chiroterrofauna troglodila anche su scala nazionale, con popolazioni di specie di pipistrelli inserite in Allegato II della Direttiva Habitat estremamente importanti in quanto rare e minacciate, soprattutto se riferite all'Italia settentrionale, e con una funzione di connessione e collegamento ecologico tra il Nord ed il Centro Italia.

Bibliografia

AA. VV., 2012. "Progetto Life+ 08 NAT/IT/000369 Gypsum. Azione A.2 Monitoraggio *ex ante* ed *ex post*

delle colonie di chiroterri. Relazione *ex ante* del monitoraggio delle colonie di chiroterri". Dicembre 2012. WEB SITE: <http://www.lifegypsum.it/gypsum/index.asp>

AA. VV., 2015. "Progetto Life+ 08 NAT/IT/000369 Gypsum. Azione A.2 Monitoraggio *ex ante* ed *ex post* delle colonie di chiroterri. Relazione *ex post* del monitoraggio delle colonie di chiroterri". Dicembre 2015. WEB SITE: <http://www.lifegypsum.it/gypsum/index.asp>

AGNELLI, P.; PATRIARCA, E.; MARTINOLI, A.; RUSSO, D.; SCARAVELLI, D.; GENOVESI, P., 2004: Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, 19: 9-16. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Roma.

MITCHELL-JONES, T.; BIHARI, Z.; MASING, M. & RODRIGUES, L., 2007: Protecting and managing underground sites for bats. EUROBATS, Publication Series No. 2 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 38 pp.



Grande Vespertilio (*Myotis myotis blythii*) in un foro di mina.

Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) con preda.



Durante l'installazione IR di 16 mesi, presso la Grotta del Coralupo (BO), il Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) si è dimostrata la specie maggiormente attiva in condizioni meteorologiche avverse.

Nell'ambito dell'Azione A.2 era opportuno valutare sia in termini quantitativi che in termini qualitativi il passaggio dei pipistrelli in corrispondenza degli ingressi delle cavità oggetto di intervento di tutela o ritenute potenzialmente di interesse per il progetto.

Era nostro interesse raccogliere in particolare queste informazioni: genere e numero degli animali che transitano, in quale periodo dell'anno, a quali orari e in che direzione (entrata/uscita).

Abbiamo da subito deciso di dedicare molte attenzioni e risorse a questo aspetto, per calibrare chiusure e tempi di realizzazione e, non meno importante, al fine di valutare l'effettiva permeabilità ai chiroteri target delle chiusure poste a tutela dei siti più importanti.

Tutto questo lavoro non voleva alterare il normale ciclo di creature molto sensibili al disturbo e si è basato su tecniche di rilevamento il cui impatto è certamente contenuto e che, a nostro avviso, ha il vantaggio di essere maggiormente informativo ed efficace rispetto ad altre teoricamente possibili. Il tutto ha richiesto diverse competenze, innovazione, passione ...

Per valutare i flussi di transito dei pipistrelli, in prossimità degli ingressi di ipogei su cui si era deciso di intervenire, modificando chiusure già esistenti o progettandone di nuove, sono state impiegate diverse tecniche di monitoraggio (Agnelli *et alii*, 2004) con un unico filo conduttore: ridurre al minimo l'impatto sugli animali. Si è quindi evitato di operare catture per la determinazione specifica degli individui, superflua per le finalità del Progetto, limitandosi all'individuazione del genere degli stessi.

Con tali premesse, il *focus* dell'indagine era quello di analizzare e stimare i contingenti presenti all'interno delle cavità *ante operam*, nonché le traiettorie di volo ad essi più congeniali per determinare la tipologia e la morfologia delle chiusure, verificandone poi la funzionalità nel *post operam*.

Per fare ciò, si è quindi deciso di ricorrere, oltre che a tecniche già consolidate (censimento a vista, l'utilizzo di *bat-detector*), a una videocamera operante nello spettro dell'infrarosso, coadiuvata da un potente illuminatore IR. Non solo, si è cercato di implementare il dettaglio dei monitoraggi sviluppando due sistemi innovativi (AA. VV. 2014), in grado di operare abbinati o singolarmente.

Prendendo spunto dal Life+ 04 NAT/FR/000080 francese ed interpellando una ditta specializzata in automazione industriale, è stato progettato e sviluppato un sistema di rilevamento formato da sensori (assemblati in 4 distinti moduli da 50 cm di lunghezza) e registratore: il *data logger* è in grado di registrare i dati di transito (data, ora, discriminazione del verso entrata/uscita, modulo attivato dall'animale) in un normale foglio di calcolo.

Lo strumento era inoltre stato dotato di due comandi per l'azionamento, in parallelo, del sistema fotografico infrarosso ad alta risoluzione: l'altra innovazione, in grado di fornire informazioni di elevato dettaglio ed una spiccata duttilità nelle installazioni.

L'ambiente carsico in cui si è operato negli anni del Progetto, per sua natura, ha complicato e non poco

le attività dei censimenti. Poter quindi optare su più tecniche d'indagine, che meglio si adattassero ai contesti studiati, ha offerto al gruppo di lavoro dati incrociabili e di ottimo dettaglio.

Videoriprese IR

Per lo svolgimento di questa attività si è ricorso all'utilizzo di una videocamera Sony HDR-XR550VE, utilizzata in abbinamento ad un Infrared Illuminator IR56 della Microlight Co.Ltd.

Questo modello di handycam, tra i migliori del comparto prosumer nel 2010, caratterizzata dalla possibilità di rimuovere meccanicamente il filtro IR cut mediante l'opzione *night shot*, ci ha consentito di ottenere riprese monocromatiche fino a oltre 3 ore dall'emergenza degli animali, coadiuvati da un potente faretto esterno munito di 56 LED da 880 nm e da una buona durata delle batterie.

Le riprese, realizzate in AVCHD con una risoluzione di 1920x1080 pxls, sono state successivamente analizzate al computer per acquisire i dati di transito e valutare le traiettorie utilizzate dagli animali. In questo modo, è stato possibile analizzare al meglio le linee di volo nella fase *ante operam*, per la progettazione delle nuove chiusure, oltre a verificare l'efficacia degli interventi nel *post*.

La versatilità di questo strumento e l'ampio fascio offerto dall'illuminatore, hanno fatto sì che questa risultasse la tecnica d'indagine maggiormente utilizzata per la verifica dei varchi, soprattutto di quelli di grandi dimensioni. Inoltre, ha consentito la verifica sul corretto funzionamento di *data logger* e del sistema fotografico IR, nelle prime fasi di sperimentazione.

In alcuni contesti, la visione sia d'insieme che di dettaglio offerta da questa abbinata ha consentito indagini molto accurate, come evidenziato nei Gessi di Brisighella e di Rontana (Grazioli, Peron 2015).

Fotografie IR ad alta risoluzione

Da anni utilizzata nel monitoraggio di specie elusive,

¹Gruppo di lavoro Life Gypsum, Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese





Installazione della fototrappola IR presso l'Inghiottitoio dell'Acquafredda (BO). Si notino la modularità della barriera fotoelettrica e la schermatura, con filtro IR a 840nm, del lampeggiatore.

grazie anche a sistemi sempre più versatili, la fotografia nello spettro dell'Infrarosso (>700 nm) è in grado di restituire una grande quantità di informazioni in maniera discreta grazie a strumenti in grado di operare autonomamente, anche per periodi piuttosto prolungati.

Gli strumenti diffusi sul mercato alcuni anni fa, all'inizio del Progetto, non consentivano di ottenere immagini utilizzabili ai fini delle indagini previste dall'Azione A.2, ovvero su animali in grado di volare ad oltre 60 km/h. Si è così pensato di modificare una reflex digitale, professionale, in full spectrum, abbinandovi poi un lampeggiatore elettronico di NG 58, schermato da un filtro IR a 840 nm.

Era inoltre necessario dotare il sistema di un comando di azionamento automatico, in grado di operare con un ritardo di pochi decimi di millesimi di secondo al passaggio dei pipistrelli. Sono stati pertanto realizzati due sistemi di azionamento diversi, basati entrambi su barriere fotoelettriche all'infrarosso: invisibili, con fasci regolabili fino a 2,5 m, dotate di lettori ottici integrati.

Uno, più complesso ed ingombrante, ma in grado di acquisire anche autonomamente i dati di transito (data logger) che verrà illustrato di seguito, l'altro molto più duttile e compatto, costituito da una struttura modulare ed elastica per installazioni in ambienti complessi o difficilmente raggiungibili.

Applicabile efficacemente su varchi fino a 70 cm di

diametro e 2 m di altezza, opportunamente installato per intercettare le traiettorie di volo, ha consentito di catturare immagini di altissima qualità, offrendo informazioni che andavano ben oltre le aspettative e le finalità delle indagini. Non solo in molti casi si è potuto arrivare alla determinazione delle specie in transito, bensì sono state acquisite informazioni sul sesso degli animali, l'eventuale presenza di nursery all'interno dei rifugi (segni di allattamento), fino a offrire ipotesi sulla classe di età degli animali (consumazione dentale) e ad evidenziare curiose interazioni, o abitudini, tra gli individui in transito.

Ciò ha indotto a prolungare i tempi di operatività delle installazioni, portando fino a 10 gg consecutivi il funzionamento della fototrappola e a tentare, alla fine dei censimenti estivi del 2011, un'indagine prolungata di alcune settimane presso l'Inghiottitoio dell'Acquafredda.

Dal 26 settembre al 5 dicembre, grazie al fondamentale supporto di alcuni speleologi del GSB-USB (Dalmonte, Grazioli 2011), sono state realizzate oltre 15.000 immagini che hanno sottolineato l'importanza di questa zona del Sistema Spipola-Aquafredda - peraltro interessata dall'azioni C.1, C.2, C.3 e C6 del progetto - come un importante sito di swarming, degno della massima tutela per la conservazione. Rispetto alle decine di passaggi estivi registrati presso lo stesso varco, nel periodo autunnale si sono registrati fino a 1500 transiti/notte, drasticamente ridotti



Scaricamento dei dati di transito dal bat-counter per le successive analisi.

con l'arrivo dei primi freddi; dalle foto è facile giungere fino a riconoscere diverse specie dei generi *Myotis*, *Plecotus* e *Rhinolophus*.

Il Data logger bat-counter

La possibilità di ottenere dati di transito precisi e già editabili, senza dover ricorrere a lunghe analisi e sbobinamenti, ha spinto il gruppo di lavoro a progettare e sviluppare ad hoc uno strumento in grado di acquisire le informazioni in automatico, restituendole all'interno di un foglio di calcolo.

L'idea è nata sfogliando un report del Life+ francese 04 NAT/FR/000080, all'interno del quale si scorgeva, senza però alcuna spiegazione tecnica in merito, uno strumento collegato a varchi fotoelettrici presso una cavità in procinto di essere chiusa con un cancello bat-compatibile.

Interpellando un team di ingegneri bolognesi, ai quali sono stati sottoposte idee e necessità applicative, ci si è resi conto che - grazie all'automazione industriale - si sarebbe potuta concretizzare la cosa.

Dopo aver vagliato i sensori fotoelettrici più duttili per lavorare in un ambiente difficile come quello ipogeo, con animali piccoli e veloci come i pipistrelli, ed averne discusso e analizzato dettagliatamente la logica che avrebbe dovuto convertire i transiti degli animali in impulsi digitali, discriminati per verso e moduli di attivazione (fino a 4, di 50 cm/cad., in grado di operare singolarmente o come unico

elemento), si è passati alla realizzazione del primo prototipo, cui è stato affibbiato simpaticamente il nomignolo "Gypsolo".

Lo strumento, un vero e proprio computer alimentato da una potente batteria al litio, è stato dotato di un monitor digitale per visualizzare in locale i transiti uscita/entrata e creare/cancellare sia i singoli conteggi che il file di registrazione. Inoltre, sono stati previsti due ingressi cui poter collegare apparecchiature esterne come la fototrappola IR, in grado di operare simultaneamente ai conteggi. Il tutto, con un grado di protezione IP64 e connettori molto resistenti, che hanno consentito di operare anche tra fango e acqua. Dopo le prime applicazioni e la risoluzione di alcuni problemi nel software di gestione, ci si è resi conto del potenziale offerto da Gypsolo una volta installato, grazie anche alla facilità di utilizzo e scaricamento dei dati. Il suo impiego, però, è stato possibile solamente in alcuni contesti d'indagine, a causa degli ingombri e del peso complessivo del sistema, poi migliorati sensibilmente con la seconda versione; implementata anche nelle funzioni di triggering.

Bibliografia

AGNELLI, P.; PATRIARCA, E.; MARTINOLI, A.; RUSSO, D.; SCARAVELLI, D.; GENOVESI, P.; 2004: Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, Roma.

- AA.VV., 2014: Indirizzi e protocolli per il monitoraggio dello stato di conservazione dei chiroterteri nell'Italia settentrionale, febbraio 2014. Scaricabile all'indirizzo: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/notizie/notizie>
- GRAZIOLI, F.; PERON, A.; 2015: L'Azione A.2 del Progetto Life+ "Gypsum" nelle grotte dei Gessi di Brisighella e Rontana. I Chiroterteri (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s.II, XXVIII), 2015, pp. 459-472.
- GRAZIOLI, F.; PERON, A.; 2016, L'Azione A.2 del Progetto Life+ "Gypsum" nella Grotta di Onferno. I Chiroterteri (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s.II, XXXI), 2016, pp. 267-276.
- GRAZIOLI, F., 2011: L'uso della fotografia all'infrarosso per il monitoraggio dei Chiroterteri, in M. Biasioli, S. Genovese, A. Monti (a cura di), Gestione e conservazione della fauna minore. Cadorago 2011, p. 316.
- DALMONTE, C.; GRAZIOLI, F.; 2011: Uno sguardo nel buio, tecniche di monitoraggio avanzate per lo studio della chiroterterofauna, Sottoterra, L, (133), pp. 28-31.
- DIETZ, C.; VON HELVERSEN, O.; 2004: Illustrated identification key to the bats of Europe, (Electronic Publication Version 1.0. released 15.12.2004), Tuebingen & Erlangen.
- GRAZIOLI, F.; BIASIOLI, M.; 2012: Sorvegliati speciali, tecnologia e innovazione al servizio della ricerca sui Chiroterteri. Piemonte Parchi, XXVII n. 5, pp.6-9.
- A. RUGGIERI; MONDINI, T.; PERON, A.; SUPPINI, F.; ROSATI, M.; CALZOLARI, R.; BERTOZZI, M.; GRAZIOLI, F.; 2012, Progetto LIFE+ 08 NAT/IT/000369 "Gypsum" - Azione A.2 monitoraggio ex ante ed ex post delle colonie di Chiroterteri. Relazione ex ante del monitoraggio delle colonie di Chiroterteri.
- PERON, A.; RUGGIERI, A.; GRAZIOLI, F.; MONDINI, T.; SUPPINI, F.; 2015: Progetto Life+ 08 NAT/IT/000369 "Gypsum" Azione A.2: Monitoraggio ex ante ed ex post delle colonie di chiroterteri. Relazione Ex post del monitoraggio delle colonie di Chiroterteri.
- GRAZIOLI, F., 2013: Tecniche innovative per la ricerca sui pipistrelli. Speleologia (68), pp. 69-70.
- GRAZIOLI, F.; MAGAGNOLI, S.; 2014: Un anno di attività chiroterterologica in grotta, monitoraggi e nuove tecnologie. Speleologia, (70), pp. 50-51.
- GRAZIOLI, F.; MAGAGNOLI, S.; PERON, A.; 2014: Per una conoscenza sempre più capillare del patrimonio biologico ipogeo regionale. Speleologia Emiliana, s. V, XXIV, (4), pp. 36-41.

Controllo mediante riprese IR presso le feritoie della Grotta della Spipola: la foto consente di constatare che l'esemplare, un grande *Myotis*, è in fase di allattamento.



Geochemica e microbiologia delle acque nei gessi dell'Emilia-Romagna:

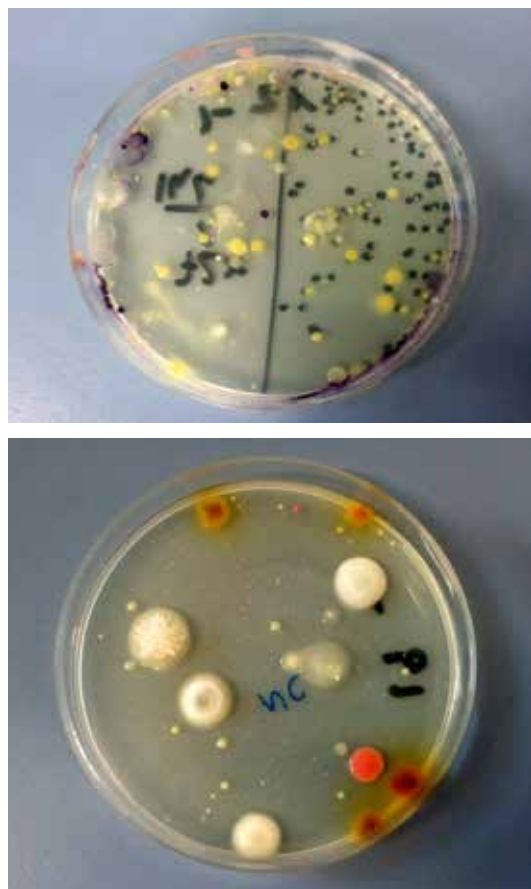
di Jo De Waele¹, Ilenia D'Angeli², Diana Serrazanetti³, Chiara Montanari³

Azione A3

Introduzione

Il Progetto LIFE+ 08NAT/IT/000369 "*Gypsum*", che ha interessato numerose aree gessose dell'Emilia-Romagna, è stato svolto con l'obiettivo di condurre diverse attività tra cui rinaturalizzazione e salvaguardia del territorio e monitoraggio di faune e acque. In questo ambito un'estesa e pluriennale campionatura delle acque è stata effettuata per verificarne la qualità geochemica e microbiologica ed identificare possibili aree di inquinamento e contaminazione sia antropiche che naturali e proporre, nel caso fosse ritenuto indispensabile, eventuali rimedi ed azioni di tutela. Fino ad oggi diversi studi, piuttosto parziali, erano stati condotti sulla circolazione idrica dei sistemi carsici gessosi emiliano-romagnoli (Forti et al., 1985, 1989; Forti & Francavilla, 1990). Inoltre, si disponeva solo di poche informazioni su località come Ronzana e Castelnuovo (Faenza) (Bentini e Lucci, 1999) e di una dettagliata analisi idrogeologica delle Fonti di Poiano nell'Alta Val di Secchia (Chiesi & Forti, 2009; Chiesi et al., 2010).

Il monitoraggio delle acque a livello geochemico e microbiologico nell'ambito dell'azione A3 del Progetto LIFE+ 08NAT/IT/000369 "*Gypsum*", iniziato a Maggio 2010 e conclusosi a Gennaio 2015, ha interessato diversi Siti di interesse comunitario (SIC) in aree evaporitiche: SIC IT4030009 Gessi Triassici (8 località), SIC IT4030017 Ca' del Vento – Ca' del Lupo – Borzano (4), SIC IT4050001 Gessi di Bologna – Calanchi dell'Abbadessa (16), SIC IT4050027 Gessi di M.te Rocca, M.te Capra e Tizzano (2), SIC IT4070011 Vena del Gesso Romagnolo (23) e SIC IT 4090001 Onferno (4) (Tabel-



Figg. 1-2 - Piastre di Petri con culture batteriche in propagazione.

¹Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Sezione di Geologia (BiGeA) Bologna

¹Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Sezione di Geologia (BiGeA) Bologna, Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese

²Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare, Università degli Studi di Bologna, Sede di Cesena, Piazza Goidanich 60, 47521, Cesena (FC), Italy



la 1). Solo cinque punti di campionamento (indicati col codice A04, A05, C15, C17, e C18) ricadono in aree esterne ai Siti Natura 2000: la loro individuazione è stata ritenuta utile per avere un quadro più completo nel panorama regionale, oltre che per avere una situazione di controllo in un ambito che si presumeva problematico (C15-C17-C18). Le acque provenienti da inghiottitoi, grotte e risorgenti in 57 punti di campionamento sono state monitorate ogni 3 mesi, per una totale di 18 cicli di campionatura (Tabella1).

Per i campionamenti sono stati indispensabili e preziosi molti speleologi, profondi conoscitori dei propri territori, in particolare Stefano Bergianti, Alessandro Casadei Turrone e William Formella del GSP Gaetano Chierici di Reggio Emilia per l'area di Borzano e quella dell'Alta Val di Secchia, Riccardo Panzeri (Ronda Speleologica Imolese) per il Sistema della Gortani, Claudio Dalmonte Alessandro Gentilini, Fabio Giannuzzi e Lorenzo Santoro (GSB-USB di Bologna) per il Bolognese, Stefano Rossetti (GS Ferrarese) per la Grotta dietro la Chiesa di Gaibola, Garibaldi (Baldo) Sansavini, Massimo Ercolani e Piero Lucci (Speleo GAM Mezzano) per la Vena del Gesso Romagnola e David Bianco (Ente Parco) per la Grotta di Onferno. Nei campionamenti e per le analisi sono stati coinvolti anche diversi studenti universitari, tra cui Renato Rocchia, Giuseppe Lucia, Mirko Salinitro e Leonardo Tedeschi.

Anche se erano previsti 600 campioni d'acqua analizzati, alla fine in totale sono state campionate 567 acque (in alcuni periodi è stato infatti impossibile il prelievo presso alcune stazioni in secca). L'obiettivo della campagna è stata la caratterizzazione dei diversi punti di campionamento sul lungo periodo e la comprensione delle dinamiche in atto e/o l'eventuale presenza di alterazioni/inquinamenti antropici.

Le analisi geochimiche sono state effettuate nei laboratori del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali dell'Università di Bologna, in particolare da Piero Trentini e Bruno Capaccioni. Gli elementi analizzati sono stati Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , NH_4^+ , HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- , F^- , Br^- , NO_2^- , NO_3^- , e PO_4^{3-} . Le analisi microbiologiche, invece, sono state effettuate nel Centro Interdipartimentale di ricerca industriale (CIRI) Agroalimentare di Cesena (distaccamento dell'Università di Bologna), per meglio caratterizzare gli acquiferi ed individuare eventuali problematiche di inquinamento organico.

Risultati

Dalle analisi geochimiche delle acque emerge che tutti i punti di campionamento sono fortemente ar-



Fig. 3 - Campionamenti acquiferi presso la Grotta di Onferno, Comune di Gemmano (RN).

ricchi in solfati (SO_4^{2-} e Ca^{2+}), dovuta all'interazione con le rocce gessose ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) in cui l'acqua scorre (Figura 4).

Nel complesso, le acque possono essere classificate come acque solfato-clorurato-alcalino terrose, presentando in quasi tutti i campioni una dominanza dell'anione SO_4^{2-} . I punti d'inghiottitoio, diversamente da quelli di grotta e di risorgente, presentano una distribuzione più variabile, infatti, almeno in qualche stagione, mostrano una dominanza dell'anione HCO_3^- , e si localizzano nel quadrante delle acque bicarbonato-alcalino terrose. Le acque delle Fonti di Poiano sono caratterizzate da una dominanza dell'anione Cl^- , e ricadono nel quadrante delle acque solfato-clorurate-alcaline.

A livello normativo sulle acque potabili il decreto che maggiormente mette in risalto alcuni importanti parametri è il D. Lgs. 31/2001 (entrato in vigore il 25/12/03 che sostituisce il DPR 236/1988). In particolare esso chiarisce quali sono i limiti di potabilità per gli ioni principali come ad esempio:

- 250 mg/L per i cloruri;
- 250 mg/L per i solfati;
- 200 mg/L per il sodio;
- 1.5 g/L per il TDS (totale dei sali disciolti).



CAMP.	Sistema carsico	Punto d'indagine
SIC IT4030009 Gessi Triassici		
A01	Fonti di Poiano	Risorgente di destra (dx)
A02	Tanone	Tanone della Gacciolina
A03	Ca' delle Ghiaie	Ca' delle Ghiaie
A04	Acque Bianche	Acque Bianche destra (dx)
A05	Acque Bianche	Acque Bianche sinistra (sx)
A06	Ca' delle Ghiaie	Risorgente Melli
A07	Monte Rosso	Risorgente del Quarzo
A08	Rio Vei	Risorgente Rio Vei
SIC IT4030017 Ca' del Vento – Ca' del Lupo – Borzano		
B01	Tana Mussina Borzano	Tana della Mussina di Borzano
B02	Risorgente del Rio Groppo	Risorgente del Rio Groppo
B03	Tana del Tasso	Tana del Tasso (fronte Montericco)
B04	Tana Mussina Montericco	Tana Mussina di Montericco
SIC IT4050001 Gessi di Bologna – Calanchi dell'Abbadessa		
C01	Coralupi-Pelagalli	Grotta Coralupi-Dolina dell'Inferno
C02	Coralupi-Pelagalli	Ex cava Calgesso
C03	Farneto	Inghiottitoio Valle cieca di Ronzana
C04	Cioni-Ferro di Cavallo	Risorgente Cioni-Ferro di cavallo
C05	Farneto	Risorgente Farneto (botola)
C06	Novella	Grotta Novella (bidone)
C08	Calindri-Osteriola	Valle cieca Budriolo-Grotta Calindri
C09	Calindri-Osteriola	Risorgente Osteriola (tubo a monte)
C10	Acquafredda-Spipola	Inghiottitoio Valle cieca Acquafredda
C11	Acquafredda-Spipola	Grotta della Spipola (Sala dei sedimenti)
C12	Acquafredda-Spipola	Grotta della Spipola (arrivo a sx salone fango)
C13	Acquafredda-Spipola	Grotta della Spipola (Sala dei canali di volta)
C14	Acquafredda-Spipola	Grotta della Spipola (a monte pozzo Elicoidale)
C15	Grotta fianco alla chiesa di Gaibola	Risorgente dietro la chiesa di Gaibola
C17	Grotta fianco alla chiesa di Gaibola	Grotta di fianco alla chiesa di Gaibola (sifone)
C18	Grotta fianco alla chiesa di Gaibola	Grotta di fianco alla chiesa di Gaibola (mezzo)
SIC IT4050027 Gessi di M.te Rocca, M.te Capra e Tizzano		
D01	Grotta Gortani	Inghiottitoio della Grotta Gortani
D02	Grotta Gortani	Risorgente della Grotta Gortani
SIC IT4070011 Vena del Gesso Romagnola		
E01	Sconosciuto	Grotta della Befana
E02	Rio Gambellaro	Risorgente del Rio Gambellaro
E03	Re Tiberio	Risorgente del Re Tiberio
E04	Re Tiberio	Torrente in cava del Re Tiberio
E05	Ca' Boschetti	Grotta N° 1 di Ca' Boschetti
E06	Rio Stella-Basino	Inghiottitoio di Rio Stella



E07	Rio Stella-Basino	Basino (sifone alla sinistra idrografica)
E08	Rio Stella-Basino	Arrivo Abisso Bentini
E09	Rio Stella-Basino	Risorgente del Basino
E10	Sempal	Grotta della Colombaia
E11	Sempal	Risorgente Sempal
E12	Cassano	Risorgente della Grotta sotto Cassano
E13	Rio Cavinale	Risorgente del Rio Cavinale
E15	Rio Cavinale	Inghiottitoio di Selva
E16	Tanaccia	Risorgente della Grotta della Tanaccia
E17	Tana della Volpe	Inghiottitoio della Tana della Volpe
E18	Rio Stella-Basino	A monte Rio Bentini
E19	Rio Stella-Basino	Arrivo laghetti Rio Stella
E20	Topolino	Grotta del Topolino
E21	Sconosciuto	Risorgente del Caronte
E22	Tanaccia	Risorgente Sulfurea Tanaccia
E23	Ca' di Sasso	Risorgente di Ca'di Sasso
E24	Rio Ca' Roccale	Rio Ca' Roccale
SIC IT 4090001 Onferno		
F01	Grotta di Onferno	Grotta di Onferno (a monte)
F02	Grotta di Onferno	Grotta di Onferno (arrivo a sinistra)
F03	Grotta di Onferno	Grotta di Onferno (pisoliti)
F04	Grotta di Onferno	Risorgente della Grotta di Onferno

Tabella 1 - Elenco dei siti indagati.

Esso stabilisce anche il limite per contaminanti come:

- 1.5 mg/L per i fluoruri;
- 30 mg/L per i fosfati;
- 0.5 mg/L per lo ione ammonio;
- 50 mg/L per i nitrati (25 mg/L rappresenta il valore soglia consigliato).

In generale, l'abbondanza degli ioni principali è legata essenzialmente all'interazione dell'acqua con la roccia. Diversamente i contaminanti possono avere un'origine naturale e/o antropica.

I fluoruri, infatti, possono avere una provenienza sia organica che inorganica. Una fonte naturale di F⁻ è la presenza di fluoroapatite, fluorite e criolite. Responsabile dell'apporto di fluoruri è anche l'attività umana, come la raffinazione dell'alluminio e la fabbricazione di ceramica, vetro, processi manifatturieri chimici che riversano nelle acque superficiali tale elemento tossico.

I fosfati possono essere legati a demolizione della materia organica, oppure alla produzione industriale (detergenti), anche se spesso la presenza dello ione

(PO₄³⁻) è imputabile a scarichi di depurazione di insediamenti industriali e civili o dei reflui non depurati. La presenza dello ione ammonio sarebbe indicativa di un inquinamento da sostanze organiche in decomposizione, provenienti da liquami domestici, industriali, zootecnici, guano o da degradazione di materiale in via di fossilizzazione (resti di piante, giacimenti di torba). La presenza dei nitrati è indicativa d'inquinamento antropico, come ad esempio perdite nella rete fognaria e/o da fosse settiche, attività zootecniche e/o massiccio uso di fertilizzanti nel bacino idrografico o nelle zone subito a monte dei punti di campionamento.

Il grafico di Figura 5 riporta la concentrazione in nitrati (ordinata) e il totale dei sali disciolti (in ascisse). Risulta evidente che le concentrazioni dei nitrati sono particolarmente alte nei campioni di grotta, a causa della presenza di colonie di pipistrelli e quindi legati ai depositi di guano, mentre dall'inghiottitoio alla risorgente aumenta la salinità, ovviamente indotta dalla progressiva dissoluzione/solubilizzazione del



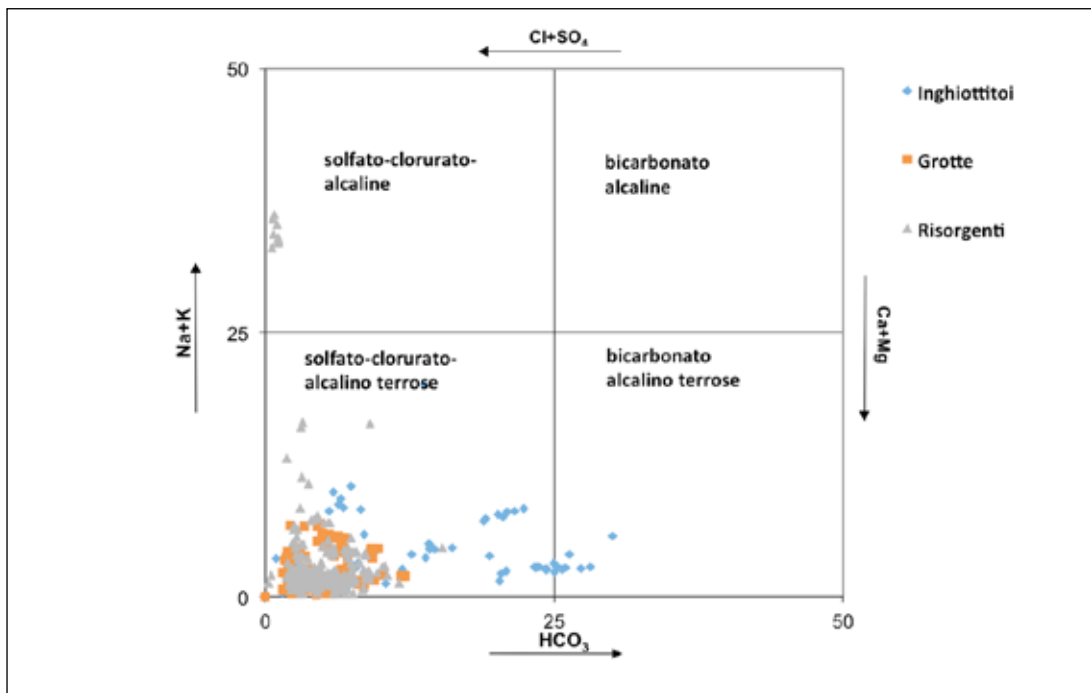


Fig. 4 - Diagramma classificativo delle acque selezionate per inghiottitoi, scorrimenti in grotta e risorgenti.

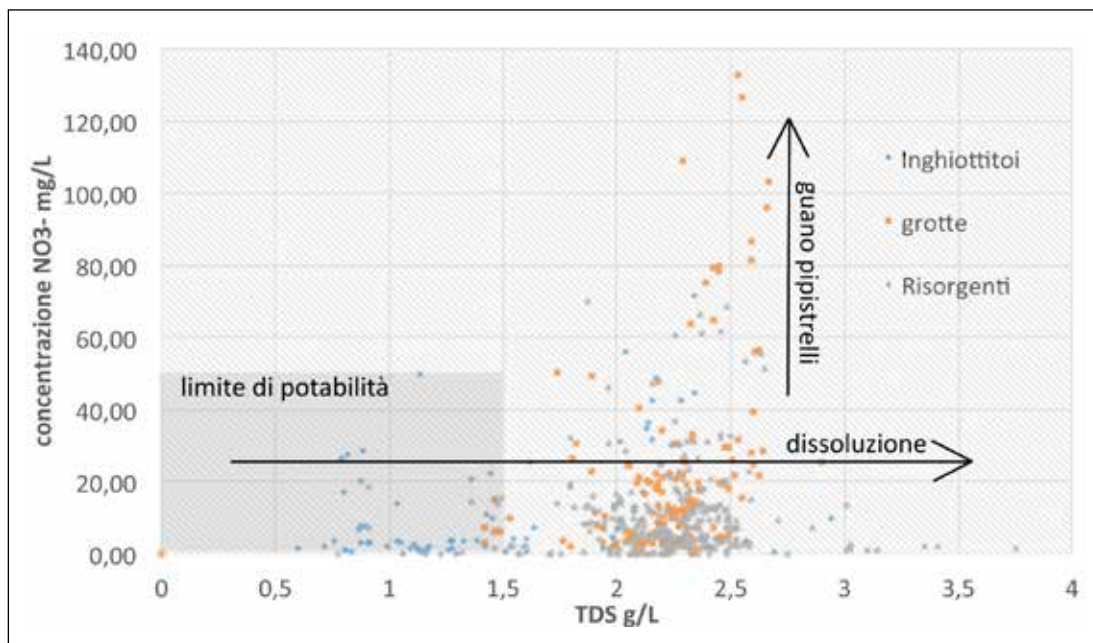


Fig. 5 - Confronto tra il contenuto di sali disciolti (TDS) e il contenuto di nitrati in tutte le acque analizzate. Dall'analisi del grafico si vede bene una possibile evoluzione delle acque dall'inghiottitoio alla risorgente e le elevate concentrazioni di nitrati soprattutto nei campioni presi in grotta, spesso legato alla presenza di pipistrelli e quindi di guano.

gesso. Da questo grafico è anche evidente che la grande maggioranza delle acque si localizza fuori dai limiti di potabilità. Ricadono all'interno delle acque potabili soprattutto i campioni prelevati in inghiottitoio.

Nella Figura 6 sono mostrati tre istogrammi in cui vengono evidenziate le medie delle concentrazioni di TDS (totale dei sali disciolti), F (fluoruri) e NO_3^- (nitrati) in estate e inverno per i sei siti di interesse comunitario (A = Gessi triassici; B = Cà del Vento-Cà del Lupo-Borzano; C = Gessi di Bologna-Calanchi dell'Abbadessa; D = Gessi di M.te Rocca-M.te Capra-Tizzano; E = Vena del Gesso; F = Onferno). Il TDS in quasi tutti i SIC considerati risulta maggiore durante l'estate; durante l'inverno risulta più diluito per l'effetto delle maggiori precipitazioni invernali.

I fluoruri (F) sono maggiori durante l'inverno, probabilmente a causa di fenomeni di pistonaggio, in cui acque contenute per molto tempo nelle microfrazioni della roccia evaporitica vengono spinte fuori dalla roccia dopo eventi di piena.

I nitrati non presentano significativi cambiamenti tra estate e inverno, tranne per l'area di Onferno (F) dove la concentrazione risulta più alta nell'estate, probabilmente a causa della più ridotta diluizione ed alla presenza di colonie estive di pipistrelli.

A livello microbiologico sono stati condotti studi sui coliformi totali, i quali sono stati correlati con le concentrazioni di nitrati (NO_3^-) e di ione ammonio (NH_4^+). La normativa in merito alla qualità delle acque fissa dei limiti per questi due elementi (per i nitrati il limite è 50 mg/L, quello consigliato è 25 mg/L, mentre per lo ione ammonio è 0.5 mg/L). Per i coliformi totali è stato definito un valore soglia arbitrario pari a 2 log UFC/ml. Questo tipo di analisi viene utilizzato per la ricerca di siti maggiormente soggetti a contaminazione. Di seguito verranno riportati tutti i punti di campionamento che risultano maggiormente contaminati:

- A1 Fonti di Poiano, risorgente: durante la parte finale dell'anno 2010 e nel periodo estivo del 2011 ha mostrato elevati valori di NO_3^- (38.5 mg/L) e di coliformi totali (> 4 log UFC/ml).
- C10, C11, C13, C14 Spipola: I siti presentano delle cariche microbiche discontinue associate a concentrazioni di $\text{NO}_3^- > 25$ mg/L.
- C15, C17, C18 Chiesa Gaibola (che ricordiamo non ricadere all'interno di alcun Sito Natura 2000, e di non presentare alcun collegamento ecologico con gli altri SIC considerati): questo sito presenta importanti

problematiche a livello microbiologico in particolare durante i primi tre anni del progetto (2010-2011-2012). Il valore dei coliformi totali è compreso tra 2.5 e 4.1 log UFC/ml.

- D1, D2 Gortani: il punto di campionamento con alte cariche microbiche è il D2, soprattutto nei primi due anni di monitoraggio (2010-2011).
- E3, E4, E5, E21 Re Tiberio: I siti più critici sono E3 ed E21, entrambi mostrano concentrazioni sopra ai limiti. In E3 nell'inverno 2012 il valore di NH_4^+ è risultato 10 volte sopra al limite di 0.5 mg/L.
- E6, E7, E8, E9, E18, E19, E20 Stella Basino: I punti di campionamento più problematici risultano E6 ed E7 (perché la temperatura per parte dell'anno raggiunge i 20 °C favorendo lo sviluppo microbico) e i punti E8 ed E19 (presentano delle discontinuità durante il corso dei 5 anni di monitoraggio).
- E10, E11, E12 Colombaia SEMPAL: I punti di campionamento E10 ed E11 per il 50% dei campionamenti hanno mostrato valori di nitrati > 30 mg/L e cariche microbiche variabili e in alcune situazioni > 2 log UFC/ml.
- F1, F2, F3, F4 Onferno: In questi punti di campionamento i valori di NO_3^- sono molto alti e il valore di coliformi totali è spesso > 2 log UFC/ml.

Conclusioni

In generale il monitoraggio quinquennale effettuato non ha mostrato particolari gravi problemi di inquinamento nei punti d'acqua studiati, soprattutto perché le zone indagate sono ubicate in aree protette (Siti Natura 2000 coincidenti spesso con Parchi naturali o Riserve) e quindi poco abitate e utilizzate dall'uomo e sottoposte, per questo, ad un più rigoroso regime di protezione che si riflette, nel complesso, nella migliore qualità delle acque. Nonostante ciò, le acque, scorrendo all'interno di rocce evaporitiche molto solubili, sono ovviamente classificabili come "non potabili" presentando concentrazioni degli elementi principali (SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Cl^- , Na^+) molto al di sopra dei limiti stabiliti dalla normativa.

In alcuni casi l'alta concentrazione in nitrati è ascrivibile alla presenza di colonie di pipistrelli; tale livello di "inquinamento" è naturale ed intrinseco all'ecosistema cavernicolo; la presenza di sostanze organiche naturali derivanti dal guano è certamente un elemento fisiologico all'Habitat 8310 (Grotte non ancora



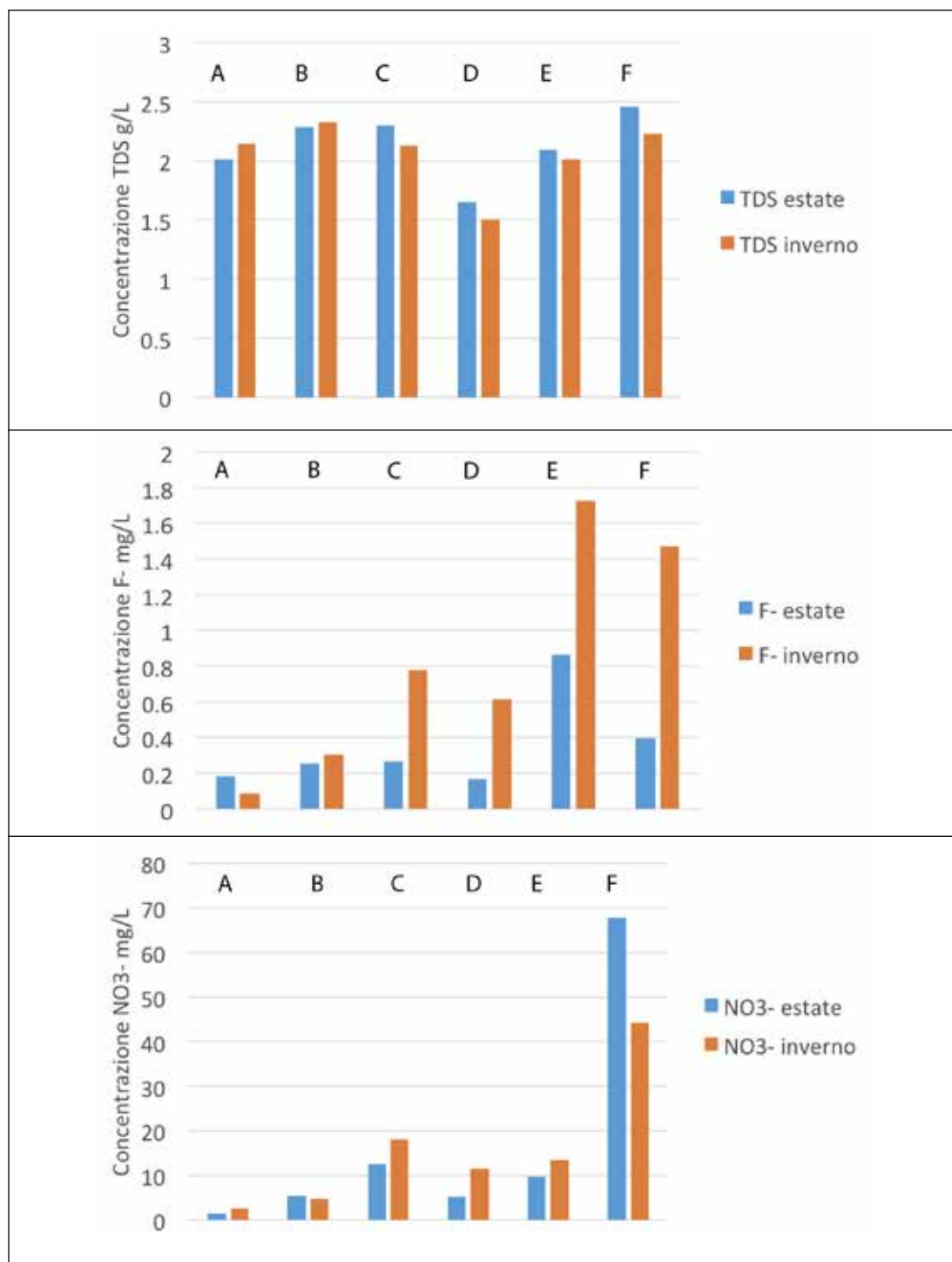


Fig. 6 - Istogrammi estate/inverno sulla media del TDS (totale dei sali disciolti), F- (fluoruri) e NO₃- nei vari punti di campionamento suddivisi per i sei siti di interesse comunitario (SIC). A = Gessi triassici; B = Cà del Vento-Cà del Lupo-Borzano; C = Gessi di Bologna-Calanchi dell'Abbadessa; D = Gessi di M.te Rocca-M.te Capra-Tizzano; E = Vena del Gesso; F = Onferno.

aperte al pubblico) su cui si basano alcuni organismi caratteristici come varie forme di faune guanobie, funghi e microorganismi.

Esistono tuttavia alcuni punti critici, in cui la responsabilità dell'uomo è evidente poiché i valori di contaminazione microbica e la presenza di specie frequentemente riscontrate nel tratto gastro-intestinale umano e/o animale sono chiaro indice di attività antropiche. In tali località, come la zona a monte dei due arrivi nella Spipola (C13 e C14, Salone del Fango e Canali di Volta), la Grotta di fianco alla Chiesa di Gaibola (C15-C18) anche se non all'interno di Siti Natura 2000, la risorgente della Grotta M. Gortani (D2), la Colombaia (E10) e l'Inghiottitoio di Selva (E15), si potrebbe cercare di capire da dove vengono gli inquinanti e cercare di porre rimedio ad eventuali perdite di fognatura, scarichi abusivi e fosse settiche difettose.

Bibliografia

- ALTARA E., DEMARIA D., GRIMANDI P. & MINARINI G. (a cura di), 1995. *Atti del convegno "Precursori e pionieri della speleologia in Emilia-Romagna"*. Speleologia Emiliana, s. IV, Anno XXI, 6, 1-160.
- BENTINI L., LUCCI P., 1999. *Le grotte della Vena del Gesso Romagnola. I gessi di Rontana e Castelnuovo*. FSRER, pp. 23-26.
- BERGIANI S., CAPACCIONI B., DALMONTE C., DE WAELE J., FORMELLA W., GENTILINI A., PANZERI R., ROSSETTI S., SANSVINI B., 2013. *Progetto Life + 08 NAT/IT/000369 "GYPSUM". Primi risultati sulle analisi chimiche delle acque nei gessi dell'Emilia Romagna*, in F. CUCCHI, P. GUIDI (a cura di), *Atti del XXI Congresso Nazionale di Speleologia "Diffusione delle conoscenze"*, Trieste 2-5 giugno 2011, pp. 296-301.
- BIANCO D., 2010. *Il progetto Gypsum. Un progetto europeo per la tutela della biodiversità nei gessi da Reggio Emilia a Rimini*, Storie Naturali, 5, 42-49.
- CHIESI M. & FORTI P., 2009. *L'alimentazione delle Fonti di Poiano, Progetto Trias*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, II(22), 69-98.
- CHIESI M., FORTI P., DE WAELE J., 2010. *Origin and evolution of a salty gypsum/anhydrite karst spring: the case of Poiano (Northern Apennines, Italy)*. Hydrogeology Journal 18, 1111-1124.
- D'ANGELI I.M., DE WAELE J., 2015. *Analisi chimico-fisiche delle acque campionate nei gessi di Brisighella e Rontana*, in P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I Gessi di Brisighella e Rontana: Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, II(28), 263-274.
- DEMARIA D., 2003. *Emilia Romagna*. In: G. MADONIA & P. FORTI (a cura di), *Le aree carsiche gessose d'Italia*. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, II(14), 159-184.
- DE WAELE J., 2012. *Monitorare le acque nei gessi dell'Emilia Romagna. Progetto Life+ 08NAT/IT/000369 "Gypsum"*, in D. DEMARIA, P. FORTI, P. GRIMANDI, G. AGOLINI (a cura di), *Le Grotte Bolognesi*, GSB-USB, Bologna, pp. 127-128.
- DE WAELE J., 2013. *Qualità delle acque nei sistemi carsici del Monte Tondo*, in M. ERCOLANI, P. LUCCI, S. PIASTRA, B. SANSVINI (a cura di), *I Gessi e la Cave i Monte Tondo. Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, II(26), 205-211.
- DE WAELE J., FORTI P., ROSSI A., 2011. *Il carsismo nelle evaporiti dell'Emilia-Romagna*, in P. LUCCI, A. ROSSI (a cura di), *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna*, Bologna, pp. 25-59.
- FORTI P., FRANCAVILLA F., 1990. *Gli acquiferi carsici dell'Emilia-Romagna: conoscenze attuali e problemi di salvaguardia*. At. Parm., Acta Nat., 26 (1-2), 69-80.
- FORTI P., FRANCAVILLA F., PRATA E., RABBI E., VENERI P., FINOTELLI F., 1985. *Evoluzione idrogeologica dei sistemi carsici dell'Emilia-Romagna: 1- Problematologia generale; 2- Il complesso Spipola - Acqua Fredda*. Regione Emilia Romagna, Tip. Moderna, Bologna, 1-60.
- FORTI P., FRANCAVILLA F., PRATA E., RABBI E., GRIFFONI A., 1989. *Evoluzione idrogeologica dei sistemi carsici dell'Emilia-Romagna: il complesso Rio Stella-Rio Basino (Riolo Terme, Italia)*. Atti XV Congr. Naz. Spel., Udine, 349-368.
- LUCCI P., ROSSI A. (a cura di), 2011, *Speleologia e Geositi carsici in Emilia-Romagna*, Bologna, p. 448.
- MARINELLI O., 1917. *Fenomeni carsici nelle regioni gessose d'Italia*. Memorie Geografiche di Giotto Dainelli, 34, 263-416.



L'azione A.4 "Georeferenziazione degli habitat oggetto di intervento" è stata dedicata alla creazione e aggiornamento di un sistema informativo territoriale che raccoglie i dati dei monitoraggi *ante* e *post operam* delle azioni A.1 (comunità vegetali), A.2 (chiroterti) e A.3 (qualità delle acque) e quelli relativi alle azioni concrete di conservazione (Azioni C).

Il lavoro è stato suddiviso nelle seguenti fasi:

- reperimento della cartografia di livello regionale;
- reperimento della cartografia dei Siti Natura 2000 coinvolti nel progetto;
- raccolta, organizzazione e digitalizzazione dei dati di progetto;
- preparazione dei layout di stampa.

Obiettivo principale dell'azione l'organizzazione di una banca dati cartografica con un sistema facilmente accessibile, la successiva analisi territoriale e la visualizzazione (nello spazio-tempo) mettendo in evidenza la distribuzione, le minacce, le criticità degli habitat e specie oggetto di intervento, grazie in particolare alle informazioni reperite nelle altre Azioni A. Parte dell'azione è consistita nella localizzazione e catalogazione degli interventi del progetto (ad es. grotte protette, posizionamento delle *bat box*, area acquisite, ecc.). La restituzione cartografica dei monitoraggi e degli interventi è risultata di fondamentale importanza sia per il progetto che per la stesura del Piano di Gestione (Azione A.5).

Il software scelto per le elaborazioni cartografiche è ArcGis 9.3.1 che risulta il più affidabile e più diffuso attualmente tra i software sul mercato. Per il rilevamento sul campo sono stati acquistati alcuni palmari

GPS e relativi software per il rilevamento di punti, linee, percorsi e aree e gestione di dati tabellari.

Per il corretto svolgimento del lavoro sono stati acquistati due personal computer in grado di lavorare in modo veloce e sicuro con i programmi di cartografia, un desktop e un portatile da utilizzare anche in campagna; il computer desktop è dotato di Microsoft Office Professional per la gestione dei database in formato Access.

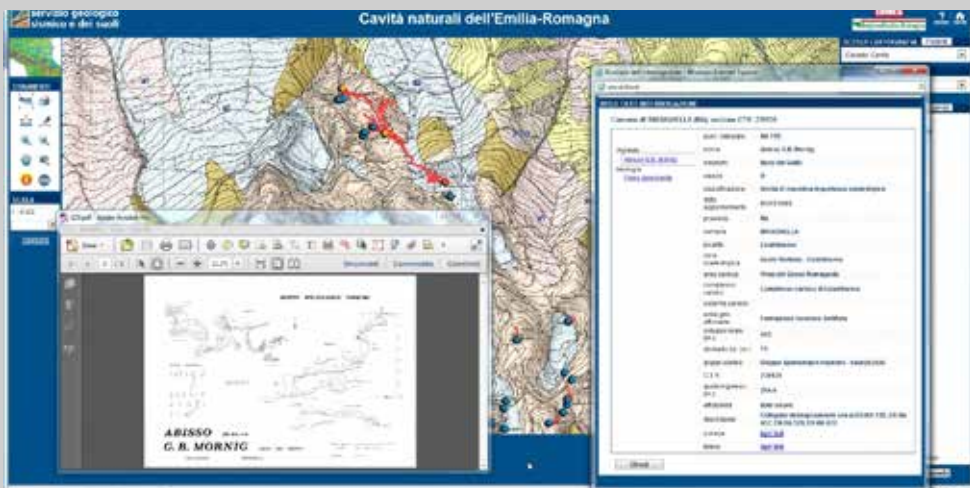
Per ogni Sito di progetto è stato predisposto un *personal geodatabase* (CODICE_SITO.mdb) contenente la cartografia di base disponibile:

- Carta tecnica regionale 1:10.000;
- Confini del Sito;
- Ortofoto;
- Carta dell'uso del suolo;
- Cartografia geologica;
- Cartografia speleologica;
- Cartografia degli habitat Natura 2000.

Su queste basi cartografiche sono stati implementati i dati di progetto ed in particolare:

- Cartografia degli habitat *target*;
- Cartografia di idoneità delle specie di pipistrelli rilevate;
- Cartografia delle Azioni C.

Nell'ambito dell'azione è stato aggiornato il database dell'Unione Europea relativamente alle aree acquisite con le azioni B. In conclusione, questo intervento ha consentito al Beneficiario coordinatore di mettere a punto un unico archivio di dati e cartografie di indubbio interesse gestionale, di cui in futuro si curerà l'aggiornamento.



Il catasto delle cavità naturali dell'Emilia-Romagna, gestito dalla FSRER e disponibile nel sito del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione, costituisce una preziosa fonte di dati, implementata e consultata nel corso del Progetto LIFE.



AZIONI B

Le acquisizioni

Le acquisizioni di aree strategiche nei Gessi Bolognesi

di David Bianco

Azione B2



Bucco delle Candele, uno straordinario geosito dei Gessi Bolognesi che presenta quattro diversi habitat di interesse comunitario ed è stato acquisito nell'ambito del progetto.

I progetti Life prevedono la possibilità di acquistare e/o affittare aree funzionali a proteggere particolari habitat o habitat di specie. Questa opzione venne subito valutata con grande interesse al momento di candidare il progetto. Ricordo ancora i consulenti sottolinearci la delicatezza di questa possibilità: se è vero che in tutta Europa i progetti prevedono l'acquisizione di zone vulnerabili, sono pochi quelli che effettivamente la mettono in atto. L'insistenza con la quale dal 1987 il GSB e l'USB sostengono l'indispensabilità di assicurare alla proprietà pubblica le aree carsiche di maggiore rilevanza ed il mio stesso convincimento in proposito hanno fatto sì che essa fosse inserita come ulteriore obiettivo del Formulario di candidatura Life.

Effettivamente si tratta di un'operazione rischiosa perché punta su un'azione che non è nel pieno controllo dei beneficiari; conseguentemente il progetto potrebbe risultare "azzoppato" dalla rottura delle trattative, generando ritardi e varianti. Capita infatti che il venditore, a conoscenza del fatto che il terreno è inserito in un costoso progetto europeo, elevi le sue richieste, inficiando l'esito della transazione.

Con inguaribile ottimismo, la nostra candidatura ha previsto ben tre azioni, due situate nei Gessi Bolognesi ed una nella Vena dei Gessi Romagnola.

Il dubbio di avere azzardato prese di nuovo forma nel dicembre 2009 quando fummo convocati a Roma per l'avvio del progetto. In una splendida sala dei Musei





La dolina di Goibola.

Capitolini, gremita dai rappresentanti dei numerosi nuovi progetti Life 2008, il responsabile europeo Angelo Salsi - che aveva studiato a Bologna e conosceva la Croara - chiese pubblicamente: "Avete previsto di acquistare affioramenti gessosi con particolari grotte e habitat... ma come pensate di ovviare nel caso non si arrivi ad un accordo con il venditore?" Con un misto di soggezione ed incoscienza risposi: "Per prima cosa se abbiamo previsto queste azioni è perché le riteniamo alla nostra portata; in ogni caso abbiamo valutato aree alternative altrettanto importanti dal punto di vista del progetto, qualora dovessero venire meno le disponibilità alla vendita".

Avevano ragione loro: comprare è stato difficile, anzi, molto difficile. Abbiamo dovuto spiegare, ragionare, ascoltare, convincere, proporre alternative, chiedere tempo e trovare le risorse per giungere - alla fine - all'acquisizione di aree molto importanti.

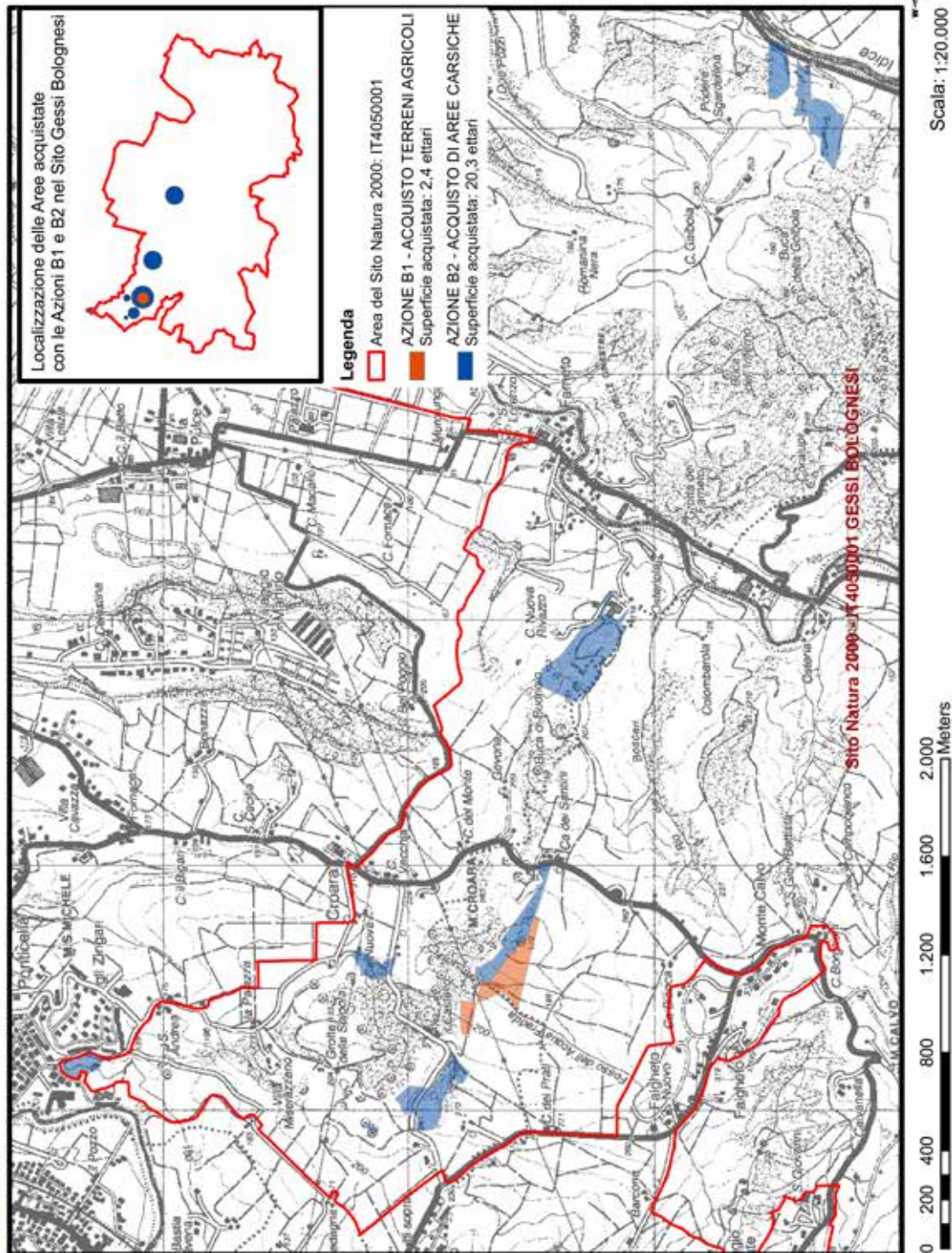
Siamo anche stati fortunati, in quanto alcuni venditori hanno davvero aiutato l'Ente Parco, riconoscendogli il ruolo di garante del pubblico interesse, vendendo a poco o addirittura, in un caso, donando un'ampia zona gessosa. Ci ha inorgoglito sentirsi dire da alcuni: "E' giusto che queste aree, così impor-

tanti e belle, siano del Parco".

Le Aree protette necessariamente perseguono la tutela naturalistica anche attraverso una serie di vincoli che finiscono per limitare anche le proprietà private. Nessuno ama i vincoli, specie se non ne comprende o condivide significato e finalità.

Sottolineo che per pregiate zone di prima collina, specie se in vista di Bologna, non è irrilevante per l'Ente Parco poter disporre dell'area in qualità di proprietario, considerando l'importanza reale e "psicologica" che assume la proprietà nella nostra società. Anche se in teoria i vincoli del Parco o del Sito Natura 2000 hanno la stessa efficacia sia su una proprietà privata che su una proprietà pubblica, appare evidente che l'acquisto di aree vulnerabili e di pregio naturalistico rappresenti per qualunque Ente di gestione un indubbio punto di forza per le politiche e le azioni di tutela dell'Area protetta. Grazie al progetto sono divenuti pubblici 50 ettari di affioramenti gessosi: queste aree sono di tutti e resteranno perennemente destinate "alla conservazione della Natura", come esplicitato nel contratto siglato dal Notaio.

Molti degli interventi attivi (le Azioni C) hanno avuto luogo proprio in corrispondenza di queste aree.



L'acquisto di aree agricole

Azione B.1 "Acquisto di terreni agricoli nel SIC Gessi Bolognesi"

Una delle minacce per gli acquiferi carsici è rappresentata dalle lavorazioni agricole del terreno (che determinano conseguente soliflusso verso il sistema carsico), concimazioni e trattamenti, con conseguente peggioramento della qualità dell'acqua.

L'azione ha previsto di acquistare una fascia di terreno agricolo per andare a costituire (con la collegata azione C.2) una fascia tampone, destinata a prato stabile e macchie arbustive, volta a migliorare le qualità delle acque e a trattenere il

materiale di trasporto.

La zona dell'Acquafredda, che alimenta il Sistema carsico Acquafredda-Spipola-Prete Santo, il principale sistema del Sito Natura 2000 e tra i più significativi nei Gessi al livello europeo, è stata prescelta in quanto presentava evidenti fenomeni di dissesto superficiale, dovuti con tutta evidenza alle pratiche agricole. La destinazione permanente ad area forestale e a prato di questo ampio settore, collocato immediatamente a monte dell'Inghiottoio del Sistema carsico, ridurrà il trasporto di terreno e di nutrienti grazie ai processi di fitodepurazione assicurati dai processi naturali.

Obiettivi previsti da formulario	Obiettivo realizzato
Acquisizione di almeno 2 ettari di terreno	Acquisiti 2,4 ettari di terreno

Acquisto di affioramenti gessosi

Azione B.2 "Acquisto di aree carsiche nel SIC Gessi Bolognesi"

Come premesso, il progetto prevedeva l'acquisizione di aree naturali per assicurare loro il massimo gradiente di tutela una volta realizzati gli interventi oggetto delle Azioni C.

Si tratta di zone rocciose che ospitano le principali morfologie carsiche del Sito ed a cui si associano habitat e specie animali di interesse comunitario. L'azione si è sviluppata in due distinte fasi:

- 1 - nella prima, nel 2012, è stata acquistata un'ampia area di affioramenti parzialmente boscati (oltre 8 ha) nella zona posta tra il Rio Acquafredda, via Madonna dei Boschi e la Dolina della Spipola, in Comune di San Lazzaro e Pianoro;
- 2 - nella seconda fase, nel 2015, sono stati acquisiti complessivamente altri 12 ha: 5,5 ha nel versante orientale dell'affioramento di Goibo-

la che si affaccia sulla Valle dell'Idice (pressi Via Montebello); 6,6 ha nella zona Budriolo-Farneto, in cui ha operato una devastante cava di gesso che intercettò la Grotta Serafino Calindri e dove è presente una importante colonia di chiroterri ed, infine, una superficie di meno di mille m² nel settore SO della Dolina della Spipola, tanto esigua quanto importante, in quanto ospita il Buco del Belvedere e le eccezionali formazioni delle Candele, un vero e proprio bijoux per il Parco.

L'insieme di queste aree, che hanno tutte grande importanza per aspetti diversi (presenza di grotte, colonie di chiroterri, significativa presenza di habitat localizzati), aggiunge un importante tassello alla strategia già avviata in passato, che vede l'acquisizione di zone naturalisticamente vulnerabili come un obiettivo dell'Ente che garantirà la tutela sul lungo periodo.

Obiettivi previsti da formulario	Obiettivo realizzato
Prima fase: acquisizione di almeno 2 ha di terreno	Prima fase: acquisiti 8,4 ha di affioramenti gessosi con importanti fenomeni carsici e habitat
Seconda fase (2014): acquisto di ulteriori 10 ha	Acquisiti 11,9 ha (a questi si aggiunge 1 ha ulteriore in località Siberia, alla Ponticella di San Lazzaro di Savena)
Previsto l'acquisto di 12 ha	Realizzato l'acquisto di 20,3 ha di affioramenti gessosi



Le acquisizioni nella Vena del Gesso Romagnola

di Andrea Noferini¹ e Massimiliano Costa²

Azione B3



Gessi e calanchi sulla sinistra idrografica del Fiume Santerno.

L'Azione B.3 ha permesso all'Ente gestore del Sito Vena del Gesso Romagnola e dell'omonimo Parco regionale di acquisire importanti aree carsiche, ricche di grotte e cavità, dove sono stati realizzati interventi di conservazione a favore degli habitat e delle specie *target*. Includendo queste aree tra le proprietà pubbliche, è stato possibile destinarle in via permanente alla conservazione della natura, assicurandone una gestione a soli fini naturalistici. È importante sottolineare come questa azione garantirà per sempre la loro disponibilità per interventi di tutela assoluta, condizione che in aree private non è possibile senza la corresponsione di appositi indennizzi.

Il processo che ha portato all'acquisto di oltre 20 etta-

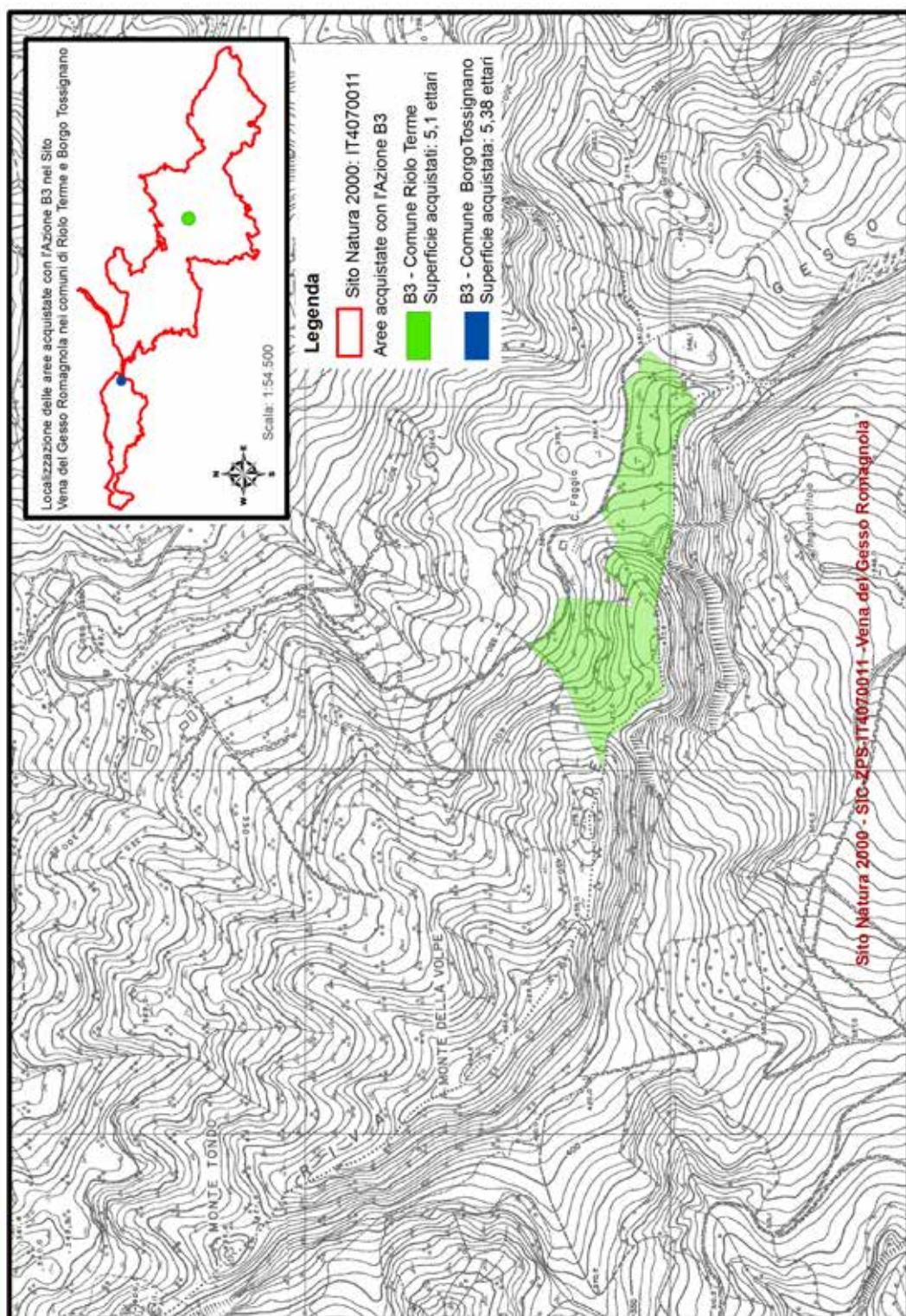
ri di affioramenti è stato lungo ed arduo. Ha comportato una prima selezione dei terreni idonei, la ricerca e il contatto con i proprietari per verificare la loro disponibilità alla vendita, l'incarico ad un tecnico per definirne il valore ed, in caso di accordo con i venditori, effettuare i frazionamenti e le laboriose procedure necessarie a perfezionare la compravendita definitiva, attuata presso uno studio notarile.

Nonostante la complessità dell'azione e le difficoltà incontrate (non da ultimo l'irrigidimento della normativa riguardante gli acquisti di beni da parte della Pubblica Amministrazione in vigore negli ultimi anni, che ha comportato la necessità di perizie aggiuntive

¹Responsabile tecnico per conto dell'Ente di gestioni per i Parchi e la Biodiversità Romagna

²Ente di gestione dei Parchi e della Biodiversità-Romagna







La valle cieca del Rio Stella. A destra, la falesia gessosa nei pressi della sella di Ca' Faggia, acquisita nell'ambito dell'azione B3.

e dell'autorizzazione agli acquisti da parte del Ministero dell'Economia e dell'Agenzia del Demanio), gli obiettivi iniziali dell'Azione sono stati ampiamente superati. Sono stati, infatti, acquistati 27,4 ettari di terreno rispetto ai 24,5 inizialmente previsti.

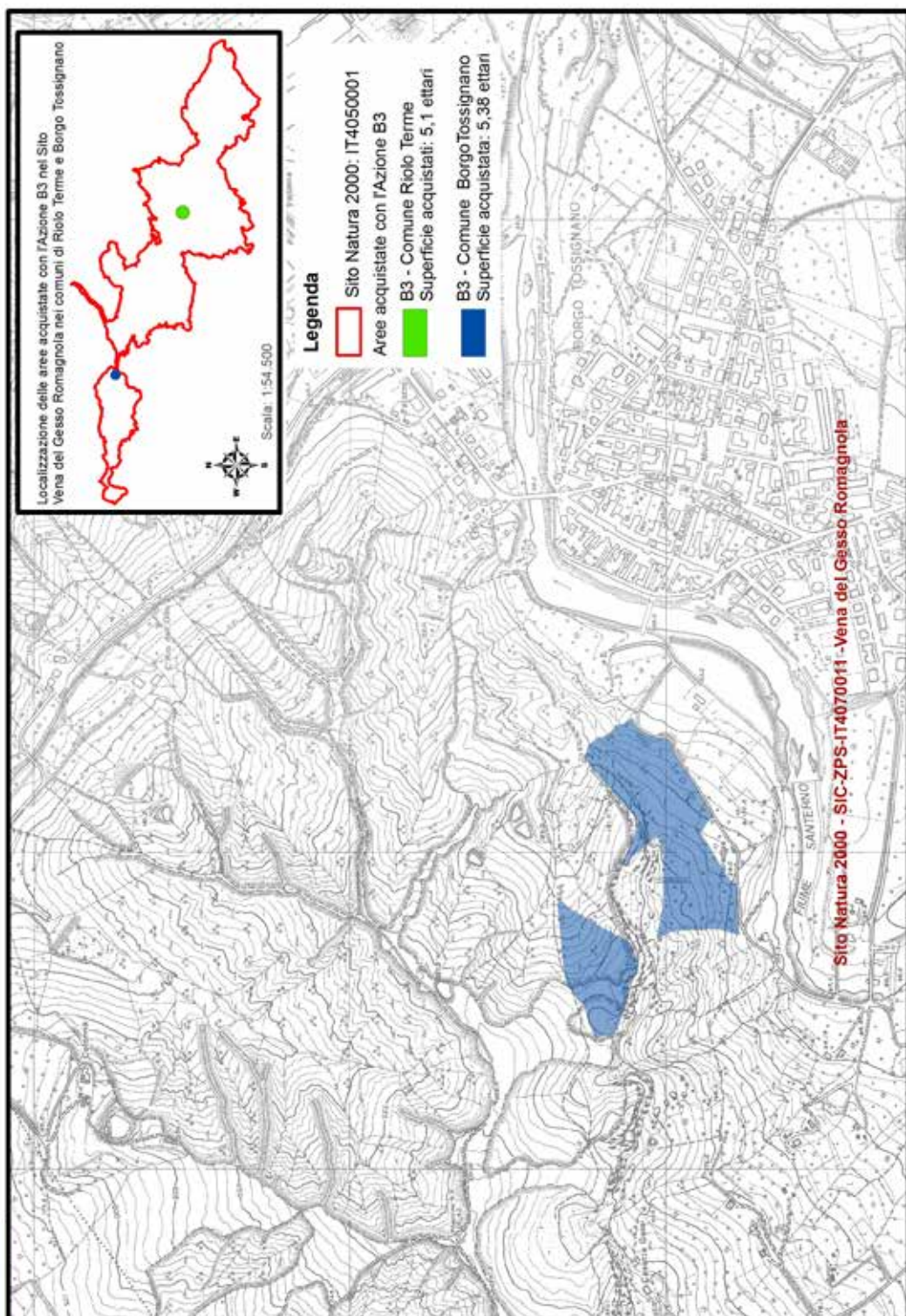
Le prime aree acquisite, tutte in Comune di Brisighella, sono una parte della risorgente del Rio Cavinale, l'ex-cava Marana, l'area in cui si apre l'ingresso della Grotta della Lucerna, il Monte Rontana, In una seconda fase l'acquisizione ha riguardato due distinte aree: oltre 5 ettari in località Ca' Faggia, in Comune di Riolo Terme, e altri 5 ettari di affioramenti

gessosi comprendenti l'ex-cava "Paradisa" in Comune di Borgo Tossignano. L'Ente ha individuato queste zone in considerazione della loro grande importanza naturalistica, sulle quali era prevista l'attuazione di interventi di conservazione, in quanto vi si trovano ingressi di grotte (habitat 8310) e prati aridi rupestri (habitat 6110*).

Le aree acquisite nell'ambito dell'azione B.3

Nella tabella sono elencate le sei aree acquisite, indicando per ognuna la località, il comune, l'estensione dei terreni, l'anno di acquisto e le azioni di conservazione realizzate.

Località	Comune	Estensione (ha)	Anno di acquisto	Interventi di conservazione realizzati
Forra del Rio Cavinale	Brisighella (Ra)	2,11	2012	Azione C3, C6
Ex cava Marana	Brisighella (Ra)	2,12	2012	Azione C6
Monte Mauro - ingresso Grotta Lucerna	Brisighella (Ra)	2,14	2012	Azione C1
Monte Rontana	Brisighella (Ra)	10,57	2013	Azione C3, C4, C6
Sella di Cà Faggia	Riolo Terme (Ra)	5,11	2016	Azione C4, C6
Ex cava Paradisa	Borgo Tossignano (Bo)	5,38	2016	Azione C4, C6
Totale		27,43		





Grotta della Lucerna, ingresso.



Grotta della Lucerna, pedarole e pareti scalpellate.



La Grotta della Lucerna, la maggiore cava ipogea di *lapis specularis* nella Vena del Gesso (www.lapisspecularis.it), si apre alla base della falesia sud di Monte Mauro. L'area circostante è stata acquisita nell'ambito dell'azione B3.



AZIONI C

Ripristino e protezione

La prima e fondamentale domanda che dobbiamo porci davanti ad un qualunque progetto Life è la seguente: *quali azioni di tutela realizza concretamente il progetto?*

Tutto il resto, dall'organizzazione del gruppo di lavoro alle azioni di comunicazione, passando per le analisi, i monitoraggi e quant'altro, ne sono una diretta conseguenza.

All'inizio del progetto ci s'interroga sui problemi di habitat e specie e su possibili e praticabili soluzioni, immaginandone gli effetti e le esigenze gestionali nel tempo, per individuare obiettivi misurabili.

Le sette azioni C che abbiamo intrapreso sono dunque altrettante risposte alle problematiche di conservazione che avevamo colto nei sei Siti Natura 2000 che si intendevano coinvolgere e che abbiamo ritenuto collettivamente prioritarie, pur declinandole in modo differente e ragionato, caso per caso.

Come si è già detto, nel progetto *Gypsum* le azioni di

conservazione hanno avuto come *target* quattro habitat abbastanza differenti, seppure sempre associati agli affioramenti gessosi.

Le grotte e le morfologie superficiali o ipogee ad esse correlate, con i loro ecosistemi, comunità e organismi specializzati, rappresentano l'elemento più peculiare dei siti carsici e su questi eccezionali elementi di interesse abbiamo maggiormente puntato. La Direttiva Habitat 92/43/CEE ritiene infatti meritevoli di tutela le grotte d'Europa, cavità che sappiamo essere un insieme abbastanza eterogeneo di ambienti (per origine, per sviluppo, per fattori geografici, per caratteristiche ecologiche e ambientali), codificandole semplicemente come habitat "8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico", in inglese "*Caves not open to the public*". Attualmente risultano esserci poco più di 1900 Siti europei Natura 2000 che presentano questa tipologia di habitat.

Il Manuale per l'interpretazione degli habitat europei



Vespertilio di Bechestin (*Myotis bechsteinii*) all'infarosso, in rientro al rifugio artificiale.

meglio definisce il termine a cui si riferisce la Direttiva: *Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell'Allegato II quali pipistrelli e anfibi. I vegetali fotosintetici si rinvencono solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.* E' quindi chiaro che è l'ecosistema cavernicolo nel suo complesso ad essere posto "sotto tutela".

Due habitat bersaglio sono invece comunità vegetali che rinveniamo sugli affioramenti rocciosi, ove lo strato di suolo è minimo e sono presenti condizioni molto particolari (insolazione, esposizione, granulometria, ecc.). Ci riferiamo, come già ricordato, ai seguenti ambienti:

- 6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*;
- 8210 Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi calcarei.

Infine, il progetto realizza azioni a tutela della Chiroterofauna troglifila. Le aree carsiche sono notoriamente habitat di pipistrelli. Il declino dei pipistrelli nei paesi europei è un dato evidente e preoccupante, con cause diverse ed ancora non pienamente comprese.

L'habitat 8310 delle aree gessose è caratterizzato da presenze faunistiche di importanza comunitaria, sia per "qualità" delle specie che per la consistenza dei popolamenti. Le specie di pipistrelli rilevate nei siti di progetto (oltre 20 specie), rappresenta l'80% della chiroterofauna regionale. Alcune sono strettamente troglifile ed alcune rupicole; tutte incluse nella Direttiva Habitat e di queste ben otto particolarmente rilevanti, in quanto elencate nell'allegato II. Si rimarcano in conclusione la ricchezza specifica di



Cancello a protezione dell'Inghiottioio dell'Acqua-fredda.

queste aree ed il significativo contributo degli habitat carsici gessosi al patrimonio di Rete Natura 2000 su una scala regionale e, per quanto risulta, anche nazionale.

Schematicamente le Azioni C realizzate sono riportate nella tabella sottostante. I contributi che seguono andranno ad illustrarle singolarmente.

Azione		Siti coinvolti
C.1	Chiusura di grotte naturali e di cavità artificiali	In tutti i Siti di progetto tranne SIC IT4030009 Gessi Triassici
C.2	Realizzazione di una fascia ecotonale	Nel solo Sito SIC-ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa
C.3	Interventi di riqualificazione grotte	In tutti i Siti di progetto tranne SIC IT4030009 Gessi Triassici
C.4	Contenimento della vegetazione ombreggiante	In tutti i Siti di progetto
C.5	Realizzazione di recinzioni/protezioni	In tutti i Siti di progetto
C.6	Posa di bat box e bat board	In tutti i Siti di progetto
C.7	Interventi di riqualificazione degli habitat di risorgente	Nel solo Sito SIC IT4030009 Gessi Triassici

Gli interventi di ripristino e protezione della Risorgente dell'Acquafredda, della Grotta delle Pisoliti e a valle del Sistema carsico Calindri Osteriola

di Susanna Bianchi¹, Paolo Grimandi², Gian Marco Orlandi³, Anna Spini⁴

Azione C1

Si sono appena conclusi tre importanti quanto attesi interventi di protezione delle grotte, all'interno del Parco dei Gessi Bolognesi, progettati dal Geologo dott. Gian Marco Orlandi, dello Studio Spada di Bergamo e dall'Ing. Anna Spini, dello Studio Spini - Foresti di Trescore Balneario (BG), per conto dell'Ente Parchi dell'Emilia Orientale ed eseguiti dall'Impresa Marchesi di Piano-ro. Essi hanno riguardato la riapertura dell'imbocco franato e la successiva protezione della Risorgente dell'Acquafredda, la ricostruzione dello scatolare della Grotta delle Pisoliti e la realizzazione di un manufatto di accesso ad una cavità carsica a valle del Sistema Calindri-Gomme-Osteriola. La fase che ha preceduto la redazione dei tre progetti, inseriti nel Life Gypsum, ha visto un'intensa collaborazione fra lo Studio, il Parco ed il GSB-USB che ha fornito i dati di sua competenza e le indicazioni squisitamente speleologiche tese ad ottimizzare gli interventi. Le fasi esecutive dei tre cantieri si sono svolte in una ventina di giornate, nei mesi di agosto e settembre 2016, alle quali hanno preso parte attivamente gli speleologi del GSB-USB, supportando la Direzione Lavori ed i Tecnici del Parco.

Il nostro gruppo di lavoro è stato incaricato di progettare e dirigere i lavori di riqualificazione e protezione di tre cavità carsiche naturali, sviluppate in rocce gessose, tutte ubicate in territorio di San Lazzaro di Savena, e denominate rispettivamente:

- Risorgente dell'Acquafredda (nota anche come "Siberia"),
- Grotta delle Pisoliti,
- cavità carsica a valle del Sistema Calindri-Osteriola.

Per tutti gli interventi lo scopo fondamentale è stato proteggere gli habitat carsici ipogei, minimizzando

per quanto possibile le perturbazioni degli stessi, impedendo la occlusione degli accessi (o ripristinandola e mettendola in sicurezza, ove franata), e realizzando chiusure in grado di limitare gli accessi non autorizzati (e conseguente disturbo) in modo comunque da garantire il passaggio dei chirotteri troglolofli.

Caratteristiche geologiche, speleologiche ed ambientali dei siti di intervento

Le aree di intervento sono tutte localizzate in territorio di San Lazzaro di Savena, nell'area compresa tra i torrenti Savena e Zena.

In questa porzione di territorio affiora la cosiddetta "barriera dei gessi Bolognesi", così definita perché caratterizzata da un forte rilievo morfologico (una vera e propria barriera), che nella zona studiata ha un andamento complessivo NW-SE a partire dalle prime pendici in sponda sinistra del torrente Savena verso Castel de' Britti.

Dal punto di vista geologico la barriera dei Gessi appartiene alla Formazione Geologica Gessoso-Solfifera di età Messiniana ed è costituita da banchi di gesso selenitico con cristalli traslucidi geminati a "coda di rondine", di dimensioni anche decimetriche, gessoareniti e gessoruditi con intercalazioni di argille siltose bituminose grigio scure o nerastre con bioclasti, scaglie di pesci ed abbondanti frustoli carboniosi.

La giacitura dei gessi risulta abbastanza regolare in ampio; la stessa presenta una direzione media NW-SE, immersione verso NE ed inclinazione variabile da 10° a 35°, mentre nella zona in esame la giacitura aumenta nettamente di inclinazione, con valori che variano tra i 60° ed 80°.

Le zone carsiche interessate dal presente intervento sono localizzate tutte e tre in questa fascia di rocce

¹Studio ass. di geologia Spada - Ranica (BG)

²Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese, FSREB

³Studio ass. di geologia Spada - Ranica (BG)

⁴Studio di ingegneria Spini Foresti - Trescore Balneario (BG)





Grotta delle Pisoliti: fasi di scavo per la sostituzione del manufatto di protezione, realizzato nel 1971 ad opera dell'USB (Gessi Bolognesi).

gessose ed afferiscono a due sistemi carsici: la Grotta delle Pisoliti e la Risorgente dell'Acquafredda appartengono al Sistema Acquafredda-Spipola-Prete Santo, mentre la cavità carsica presso la ex cava Farneto, della Gessi Emiliani appartiene al Sistema Calindri-Gomme-Osteriola.

Il primo Sistema raccoglie le acque della porzione occidentale della barriera gessosa e le drena in sotterraneo verso il torrente Savena, mentre il secondo Sistema ne raccoglie la porzione orientale e la drena verso il torrente Zena.

I siti di intervento: storia, conoscenze speleologiche e problematiche attuali

Prima di procedere alla disamina delle opere realizzate nei tre siti, si reputa opportuno fare un rapido quadro riepilogativo delle conoscenze speleologiche circa l'evoluzione dei siti e lo stato degli stessi, prima della realizzazione degli interventi, con le relative problematiche.

Sistema carsico Calindri-Gomme-Osteriola

Nel 1903 Giorgio Trebbi ipotizza che il percorso delle acque drenate dalla Valle cieca della "Buca d'Ariolo" (traduzione cartografica del toponimo "Budariol") non

sia connesso al Sistema dell'Acquafredda, ma alimenti "le sorgenti carsiche allineate nella valle di Zena". Nel 1942 Luigi Fantini la censisce nel corso della sua ricerca sulle sorgenti. Nel 1958 Mario Bertolani ed il GSE rilevano i piccoli inghiottitoi posti sul fondo della Buca e raggiungono il collettore delle acque a valle del Sistema Calindri-Gomme-Osteriola, attraverso il Buco del Cucco e la Grotta delle Campane, entrambe completamente distrutte dalla cava "Farneto", in sinistra Zena. Attiva dal 1948 a cielo aperto, essa viene dotata nel decennio seguente di un impianto di trasformazione del gesso e dà inizio alle lavorazioni in galleria. La scoperta e l'esplorazione della Grotta Serafino Calindri (Giancarlo Zuffa, GSB, 1964) attraverso la disostruzione del Buco del Pioppo, consentono di penetrare nel tronco a monte del Sistema e svelano l'esistenza di una stupenda cavità, dello sviluppo di 2 Km, che reca inoltre preziose testimonianze di frequentazione umana nel periodo del Bronzo (3200 a. +/- 60). Nel 1975 la cava intercetta la Grotta e, nonostante i rilevamenti consegnati dagli speleologi e le conseguenti prescrizioni impartite dal Corpo delle Miniere, l'anno seguente penetra decisamente nel Sistema, con uno squarcio di 4 m x 2. Interviene la Società Speleologica Italiana, che sollecita un provvedi-





Grotta delle Pisoliti: protezione dell'ingresso con elementi prefabbricati: si notino le feritoie per i pipistrelli (Gessi Bolognesi).

mento da parte del Ministero che in effetti nel 1976 impone un'area di vincolo archeologico sulla Grotta Calindri. Viene intimato all'esercente di chiudere il varco, ma sarà la cava a dover chiudere, grazie alla LR 8/76 che nel 1978 vieta l'attività della fornace annessa, ponendo così fine, ma non rimedio, allo scempio. All'opera di ripristino provvederà il GSB-USB 9 anni dopo, a conclusione di un inconcludente quanto incredibile contenzioso.

I problemi però non sono finiti: mentre le gallerie di cava collassano ed aprono immani squarci nella roccia, fino in superficie, già dal '74 giunge notizia al GSB, tramite il NAS dei Carabinieri, che una "nera fumana", proveniente dall'Osteriola, si è sversata nel T. Zena. L'esercente la cava esclude qualsiasi sua responsabilità in merito e pertanto il NAS chiede agli speleologi di controllare lo stato del torrente ipogeo che attraversa la Grotta Calindri (che ovviamente risulta immacolato) e di effettuare una ricerca nell'area superiore del bacino, fino agli edifici sovrastanti la

Buca di Budriolo. Le cisterne annesse alle case non denunciano perdite e quindi il responsabile dell'inquinamento resta ignoto, ancorché il GSB nella relazione indichi esplicitamente la cava come origine di un flusso così consistente di olii combustibili, impiegati dalla fornace.

Vent'anni dopo, nel 1994, il fenomeno si ripete, creando una voragine poco a monte della Risorgente dell'Osteriola. Se ne interessa a questo punto il Parco dei Gessi Bolognesi, istituito nel 1988, che interroga un vecchio operaio dell'impianto e svela il "mistero". La provenienza dell'olio è da ricercare nelle cisterne della fornace, che venivano alimentate da autobotti che ve lo immettevano senza il controllo di valvole o di addetti. Una volta colmati i depositi, il combustibile si versava a terra, ove ben presto scompariva, inghiottito dalle fessure presenti nel gesso. Si depositava quindi nei vuoti sottostanti la superficie o veniva adsorbito dagli interstrati marnosi, in attesa di essere raggiunto dalle quote più elevate delle intumescenze del collettore carsico. Da allora l'inquinamento dello Zena si riproduce periodicamente, in concomitanza con le piene del Sistema, attraverso la risorgente dell'Osteriola.

La Grotta delle Pisoliti

Venuta alla luce naturalmente nel 1972, sul versante NE della Dolina della Spipola, la cavità viene esplorata e protetta dall'USB con uno scatolare metallico, rivestito in cls, che supera il materasso alluvionale fino a raggiungere il gesso.

Vi si accede dalla base del manufatto tramite un ampio pozzo di 26 m, cui segue un'ampia galleria discendente, ornata da speleotemi carbonatici.

Le ricerche e i tentativi di accertare fisicamente la sua evidente connessione con il Sistema Spipola-Acqua-fredda si succedono negli anni, fino a quando - dopo reiterati e complessi interventi di manutenzione - le ossidazioni del metallo di cui è costituito il manufatto raggiungono un'entità tale da costituire grave pericolo e suggerire quindi l'interruzione di ogni attività nella Grotta. La ripresa della frequentazione da parte degli speleologi e degli stessi pipistrelli è condizionata dalla realizzazione di un nuovo manufatto.

La Risorgente dell'Acqua-fredda ("Siberia")

Non è possibile ricostruire con precisione la successione di vicende che hanno concorso ad alterare così profondamente da rendere irricognoscibile il magnifico aspetto della "Risorgente dell'Acqua-fredda", quale appare nella foto scattata da Luigi Fantini nel 1942.

Tanto per cambiare, e quindi ancora una volta, la responsabilità dei danni è ascrivibile ad una cava, gestita in un primo tempo dalla Soc. Ghelli a cielo aperto: quella denominata "Prete Santo", subentrata nel 1884

con un moderno impianto industriale, alla "Caviera di Gesso", attiva nello stesso luogo fin dal 1762. Giorgio Trebbi, che studia la Risorgente fra il 1903 e il 1919, riesce a percorrerla per 400 m verso monte, attraversando la Sala dei Mammelloni Giganti ed arrestandosi al passaggio, un tempo sifonante, che oggi collochiamo all'interno del Buco del Prete Santo.

Risulta che nel 1932 la cava ha già sezionato in tre segmenti la parte terminale del Sistema: il tronco a valle, noto come "Risorgente dell'Acquafredda" troncato a 150 m dall'ingresso da una frana, un brandello di condotta raggiungibile dal piazzale dell'impianto estrattivo, detto "Buco di Cava Ghelli", interrotto da massi in entrambe le direzioni ed un ultimo tratto di torrente, lungo 110 m, costituito dal "Buco del Prete Santo", accessibile negli anni '30 da una dolinetta (e da un salto di 15 m) situata sul pianoro sovrastante il fronte di cava. Ne dà conto Luigi Fantini, ne "Le Grotte Bolognesi", pubblicato nel 1934, ove cita gli effetti causati dalle piene, a seguito delle quali le acque del torrente montano all'interno del P.S. "per oltre 5 metri", rilasciando enormi depositi melmosi.

La continuità fra la Grotta della Spipola e quella del Prete Santo viene fisicamente accertata per la prima volta da Vico Greggio e Tonino Forti, del GSB, nel corso della punta esplorativa citata nella relazione (in data 15.06.1933) che descrive l'effettuazione del percorso contrario: Prete Santo-Spipola. Questa seconda squadra, composta da Raffaele Suzzi, i fratelli Armano e Vinicio Marchesini e Rodolfo Parisini, entra dal

pozzo del P.S. e risale il torrente dalla Caverna delle Frane fino alla Caverna Forti, all'interno della Spipola. La progressione è descritta dettagliatamente e nella nota compare anche un illuminante riferimento alla scritta in minio rosso lasciata nel P.S.: "Cap. Alpe Ferrari", che Suzzi identifica come la firma dell'Ing. Carlo Alberto Ferrari che ha compiuto "qualche escursione" nelle grotte dell'area.

Poi, nel 1944 la Grotta viene attrezzata con passerelle che sovrappassano il torrente, vi si installa una linea elettrica per l'illuminazione, mentre nei vani più elevati della cavità si allestiscono pianerottoli, scale e ripiani, sostenuti da quadrotti di legno inseriti nella roccia, sui quali trovano rifugio dai bombardamenti terrestri ed aerei gli abitanti della Frazione Ponticella. Alla fine degli anni '50 l'attività estrattiva, spinta nell'anfiteatro gessoso fino a pochi metri di distanza dalla Risorgente, causa il distacco del grande masso che sovrasta l'ingresso che, bloccando il torrente, innesca anche in questo ultimo segmento del Sistema la formazione di laghi ed il rapido processo di deposizione di sedimenti argillosi.

Nel 1963 il GSB trova la Risorgente esattamente in questa situazione, cioè in gran parte occupata da un lungo e profondo specchio d'acqua, che rende necessario l'uso di un canotto. All'esterno, l'ulteriore ampliamento del piazzale di cava apre un varco attraverso il quale, in un mare di fango e correndo gravi pericoli, due squadre del GSB raggiungono la Caverna dei Mammelloni Giganti, dentro il Prete Santo.

Panoramica della Grotta delle Pisoliti sulla conclusione dell'intervento di protezione.





Come si presentava la risorgente del Sistema Spipola-Acquafredda nel 1963, prima che l'attività della cava adiacente ne intercettasse il flusso idrico, deviandolo.

L'anno precedente l'impianto è stato rilevato ed ampliato dal Gruppo Rosmino, che darà inizio ai lavori in sotterraneo, destinati ad apportare i maggiori danni al Sistema Spipola-Acquafredda. Vent'anni dopo infatti una galleria alta, spinta all'estremità SO, intercetta la base del pozzo e il cunicolo che danno accesso al Prete Santo. Vi penetra il 13.02.1983 una squadra del GSB che di lì raggiunge nuovamente la Grotta della Spipola.

V'è tuttavia di peggio: intorno agli anni '70, nonostante le precise indicazioni e i rilievi forniti dal GSB, la cava ha captato al piano inferiore (2° livello) il torrente Acquafredda e in un primo tempo ha deciso di scavare una galleria bassa, parallela al corso naturale, per convogliarlo in Savena (ancor oggi visibile poco oltre l'accesso all'insediamento della "Siberia"). La singolare potenza degli interstrati argillosi, problemi di stabilità e nondimeno la constatazione del fatto che l'attivo dell'Acquafredda sta velocemente scegliendosi una via alternativa attraverso le fratture e già spaglia nel livello inferiore (il 3°), già interamente sommerso, inducono l'esercente alla costruzione di una più breve canalizzazione di drenaggio verso N per ricondurne le acque in Savena, dopo averle sollevate con una batteria di pompe sommerse. Intanto le vibrazioni causate dagli esplosivi impiegati per l'escavazione della galleria bassa hanno causato l'ulteriore collasso dell'ingresso della Risorgente, lasciando aperto solo un breve pozzetto fra giganteschi massi: quello abitualmente utilizzato dagli spe-

leologi fino al 2016.

Lo stato della Risorgente è di grave degrado, con rischio di crollo e di cedimento dei massi impilati, che potrebbero chiudere definitivamente qualunque varco di accesso alla grotta.

Le opere realizzate

Sistema Carsico Calindri-Gomme-Osteriola

Il sito interessato dalle opere di progetto è un paleo-inghiottitoio carsico a pozzo che consente di accedere alla sezione bassa del Sistema, tra il Buco delle Gomme e la Risorgente dell'Osteriola. Tale ingresso attualmente risulta sepolto e modificato a causa delle pesanti alterazioni antropiche subite dell'ambiente ed è ubicato nei pressi della zona della vecchia fornace, in cui avvenivano la frantumazione e la cottura del gesso. Come già ricordato, l'affioramento gessoso è stato interessato per decenni dall'attività estrattiva della Società Gessi Emiliani, che ha causato lo sconvolgimento irreversibile degli equilibri geologici, idrogeologici e statici di vaste porzioni del versante a monte della zona di intervento.

L'esistenza di tale punto di accesso, al di là delle testimonianze raccolte, è stato accertato attraverso alcune indagini geognostiche di tipo diretto ed indiretto (indagini geofisiche e saggi).

Il Sistema carsico, come dimostrano i depositi di guano e le segnalazioni di Chiroteri, risulta anche di particolare interesse faunistico.

L'intervento ha previsto tutte le opere necessarie alla riattivazione, al recupero ed alla protezione, mediante la messa in opera di un manufatto idoneo, del pozzo di ingresso alla parte inferiore del Sistema Calindri-Gomme-Osteriola, con molteplici finalità, quali:

- ripristinare e recuperare l'accesso al Sistema, sepolto dagli scarti della lavorazione del gesso della vicina fornace;
- impedire, per il futuro, una nuova occlusione della cavità, che rappresenta l'unico accesso alla sezione bassa del Sistema, verso la Risorgente;
- evitare ingressi non autorizzati;
- conservare l'habitat 8310, contenendo l'effetto di perturbazioni;
- garantire il transito dei chiroterri presenti nel Sistema carsico attraverso particolari feritoie realizzate nella chiusura.

La scelta progettuale adottata per la realizzazione di un nuovo accesso adeguatamente percorribile, è ricaduta su un manufatto scatolare ad elementi prefabbricati di c.a.v., accessibile tramite pozzetto con scalette fisse e dotato di una feritoia adeguatamente dimensionata per il passaggio dei chiroterri.

L'altezza complessiva del manufatto è di 4 m ed è stata adattata in fase operativa, in relazione alle condizioni geologiche rinvenute durante i lavori che hanno messo in luce un affioramento gessoso, con la presenza di un condotto di collegamento ad una sottostante cavità carsica.

Grotta delle Pisoliti

L'intervento ha previsto le opere necessarie alla pro-

tezione del pozzo di ingresso alla Grotta delle Pisoliti, mediante la costruzione di un nuovo manufatto, idoneo, allo scopo, in sostituzione di quello esistente, posato dall'USB nel 1972 ed ormai a rischio di collasso immediato. Le opere hanno quindi avuto lo scopo di:

- impedire l'occlusione della cavità, che rappresenta l'unico accesso alla Grotta;
- evitare ingressi non autorizzati;
- conservare l'habitat 8310, contenendo eventuali perturbazioni;
- garantire il transito dei chiroterri attraverso le feritoie predisposte nella chiusura.

L'ipotesi di realizzare un rivestimento interno della struttura esistente non era proponibile, sia per la riduzione degli spazi che per l'impossibilità di procedere a saldare, in un ambiente chiuso, con gravissimi rischi per la sicurezza degli operatori.

La soluzione progettuale è stata quindi quella di rimuovere il manufatto esistente e sostituirlo con una nuova struttura costituita da un manufatto scatolare ad elementi prefabbricati di c.a.v., dell'altezza di 3,5 m.

Il manufatto è dotato di una idonea feritoia, atta a consentire il passaggio dei chiroterri tra la Grotta delle Pisoliti e l'esterno.

La posizione del manufatto e le opere di fondazione dello stesso sono state adattate in fase esecutiva alla situazione rinvenuta durante gli scavi, con la presenza di un fronte roccioso su un lato dello scavo, sul cui fondo si apre l'accesso alla Grotta.

Le lavorazioni sono state condotte con particolare

Particolare dell'intervento per il ripristino dell'antico piano di scorrimento del torrente Acquafredda.





La palizzata realizzata presso l'ingresso della Grotta Siberia, nei Gessi Bolognesi, dopo i lavori di ripristino della grande frana che ne occludeva l'accesso.

attenzione, sia per la salvaguardia della sottostante Grotta, sia per la sicurezza dei lavoratori.

La Risorgente dell'Acquafredda ("Siberia")

La Risorgente dell'Acquafredda, nota anche come "Siberia", rappresenta il naturale tratto terminale del Sistema carsico Acquafredda-Spipola-Prete Santo ed il suo stato di degrado, deterioramento e dissesto è stato ampiamente descritto. Il progetto ha previsto la riqualificazione e messa in sicurezza della grotta della Risorgente tramite l'asportazione di materiale gessoso che ostruiva l'ingresso, teso a:

- ripristinare e riqualificare l'ingresso della Risorgente dell'Acquafredda al fine di favorire gli habitat target;
- tutelare i chiroterteri che utilizzano l'ipogeo dal disturbo antropico e favorire la loro presenza attraverso la posa di recinzioni e cancelli appositamente studiati per non ostacolarne il volo;
- mettere in sicurezza l'ingresso della Risorgente e il Sistema carsico, al fine di ridurre e prevenire il verificarsi di incidenti.

Le fasi di scavo per la riapertura, il ripristino e la riqualificazione della Risorgente sono state particolarmente delicate, sia per il complesso quadro statico della zona, sia per la volontà di recuperare al massimo le forme originali.

Le attività di scavo sono state seguite in continuo dai rappresentanti della D.L. e dagli speleologi del GSB-USB, per poter verificare le situazioni in avanzamento e fornire agli operatori le indicazioni sulle modalità operative più corrette.

La fase finale del lavoro ha riguardato la sistemazione e la riqualificazione ambientale delle aree limitrofe, con attività di rimodellamento delle terre e con la realizzazione di un coronamento a sostegno delle scarpate, utilizzando i massi gessosi recuperati dalle stesse attività di scavo e di riapertura della Risorgente. Si è proceduto anche a ricreare l'avvallamento della antica zona di scorrimento delle acque, fino all'incisione esistente più a valle.

Le particolari caratteristiche della protezione installata poco a valle della Risorgente mirano ad impedire accessi non autorizzati alla cavità, ma soprattutto, con la struttura "a palizzata" ben diversa da cancelli di protezione delle grotte realizzati anche con l'Azione C1 del progetto (ad esempio presso l'Inghiottoito dell'Acquafredda, proprio nel primo tratto dello stesso Sistema a cui appartiene la Risorgente), è volta a garantire la fruizione della grotta da parte del Miniottero (*Miniopterus schreibersi*), specie dal volo molto veloce che non utilizza le feritoie o le cancellate e che è presente nell'attigua cava. La stessa tipologia di protezione – pensata sempre per favorire questa specie di interesse comunitario più esigente degli al-

tri pipistrelli - è stata impiegata nel 2012 nell'ambito del progetto *Gypsum* presso l'accesso superiore della Grotta di Onferno e, come dimostrano i monitoraggi (azione A2), oggi i Miniotteri accedono alla cavità da tale passaggio.

La recinzione è interamente in acciaio inox, nell'intento di garantire curabilità nel tempo nel difficile ambiente gessoso ed è stata estesa lateralmente fino a chiudersi su entrambi a contatto degli affioramenti gessosi.

Ringraziamenti

Si ringraziano per la collaborazione e l'assistenza durante le fasi delicate dei lavori gli speleologi Danilo Demaria, Francesco Grazioli, Matteo Venturi e Paolo Nanetti, del GSB - USB.

Bibliografia

BADINI, G.; GRIMANDI, P.; ZUFFA, G., 1964: La Grotta Serafino Calindri, Sottoterra, III, (9), pp. 19 - 28.

BARDELLA, G., 1968: I reperti fittili e litici della Grotta S. Calindri, Sottoterra, VII, (21), pp. 30 - 34.

DE GRANDE, F., 1992: Grotta delle Pisoliti: il nuovo rilievo. Sottoterra, XXXI, (93), pp. 25.

DEMARIA, D., 1996: La Risorgente dell'Acquafredda, Sottoterra, XXXV, (102), pp. 46 - 51.

DEMARIA, D., 2000: Il Buco del Prete Santo, Sottoterra, XXXIX, (111), pp. 37 - 64.

FANTINI, L., 1934: Le Grotte Bolognesi, Tip. Officine Grafiche Combattenti, Bologna, pp. 1 - 67.

FORTI, P.; FRANCAVILLA, F., 1988: Hydrodynamics and hydrochemical evolution of gypsum karst aquifers: data from the Emilia Romagna Region. In: "XXI Congress IAH", Guilin 1988, V. 1, pp. 219-224.

FORTI, P.; FRANCAVILLA, F., 1990: Gli acquiferi carsici dell'Emilia-Romagna: conoscenze attuali e problemi di salvaguardia. Ateneo Parmense. In: Acta Naturalia, V. 26, (1/2), pp. 69-80.

FORTI, P.; FRANCAVILLA, F., 1993: Gli acquiferi carsici nelle evaporiti dell'Emilia-Romagna: loro caratteristiche in riferimento ai problemi di salvaguardia. In: Atti del Convegno "Ricerca e Protezione delle Risorse Idriche Sotterranee delle aree montuose", Brescia 1991. Quaderni di sintesi ASMB, V. 42, pp. 215-229.

FORTI, P.; FRANCAVILLA, F.; PRATA, E.; RABBI, E.; VENERI, P.; FINOTELLI, F.: 1985: Evoluzione idrogeologica dei sistemi carsici dell'Emilia-Romagna: 1. Problematica generale 2. Il complesso Spipola-Acquafredda. Regione Emilia Romagna, Bologna, pp. 1 - 60.

GARBERI, M.L., 1982: Il passaggio Spipola- Prete Santo, Sottoterra XXI, (63), pp. 13 - 15.

Gruppo Speleologico Emiliano, 1961: Le cavità naturali dell'Emilia-Romagna. Le Grotte d'Italia, S. 3, V. III, 1959-60, Estr., pp. 1 - 30.

GRIMANDI, P., 1982: Il Buco del Prete Santo, Sottoterra, XXI, (62), pp. 25 - 30.

GRIMANDI, P., 1987: L'azione distruttiva delle cave nell'area del Parco. In Atti del Convegno "Per il rilancio del Parco dei Gessi", UBN, Tip. Lo Scarabeo, Bologna, pp. 31 - 46.

GRIMANDI, P., 2005: L'inquinamento del Sistema Calindri-Osteriola, in Val di Zena. Sottoterra, XLIV, (121), pp. 53 - 55.

GRIMANDI, P., 2008: Buco delle Gomme (e dintorni). Sottoterra, XLVII, (126), pp. 58 - 63.

GRIMANDI, P.; DEMARIA, D., 2012: L'area carsica tra Savena e Zena. Le Grotte Bolognesi, GSB-USB, Tip. A&B, Bologna, pp. 235 - 289.

GRIMANDI, P.; ROSSI, A., 1995: Giorgio Trebbi. In Atti del 10° Convegno Speleologico Regionale dell'Emilia-Romagna, "Precursori e Pionieri della Speleologia in Emilia-Romagna". Speleologia Emiliana, IV serie, (6), pp. 99 - 103.

PAVANELLO, A., 1972: La Grotta delle Pisoliti, 550/E/BO - Croara, Bologna. Speleologia Emiliana, Serie 2, IV, (7), pp. 55 - 62.

SUZZI, R., 1968: Relazione della spedizione del 15 Giugno 1933 (Passaggio dal Prete Santo alla Spipola). Sottoterra, VII, (21), pp. 15 - 17.

TREBBI, G., 1903: Ricerche Speleologiche nei Gessi del Bolognese. Nota Preliminare. Rivista Italiana di Speleologia, I, (4), pp. 1 - 8.

TREBBI, G., 1926: Fenomeni carsici nei Gessi Emiliani. I. La Risorgente dell'Acquafredda. Giornale di Geologia, 1, pp. 20 - 48.



Gli interventi di riqualificazione ambientale di aree carsiche condotti nei Gessi Bolognesi

Flavio Gaudiello¹ e Paolo Grimandi¹

Azioni C1-C3

Area SIC IT 4050027 “Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano, in Comune di Zola Predosa

Località: “I Sparfond”

Azione C 3

La Grotta Michele Gortani è situata alla base di un'ampia depressione carsica, nota in passato come “I Sparfond”, toponimo con il quale si indicava l'insieme di microdoline, inghiottitoi e grandi massi disseminati nella sua porzione più bassa. L'attività estrattiva del gesso, esercitata in sotterraneo dalla Gessi Emiliani SpA ha nel tempo incrementato gli effetti del carsismo, in quanto ha intercettato il percorso della Grotta e in più punti determinato il crollo delle gallerie, causando ampie dislocazioni e profonde fratture nella roccia che spesso raggiungono la superficie. Negli anni '90 del secolo scorso alla cessazione delle estrazioni del gesso ha fatto seguito – come sempre verificatosi in questi casi – il totale abbandono del vasto reticolo dei vacui artificiali e dei numerosi accessi ai sotterranei, nonché di gran parte dei materiali e delle attrezzature utilizzate per le escavazioni. Il Comune di Zola Predosa ha intrapreso da tempo il recupero ambientale dell'area dismessa dalla cava, attraverso la creazione di sentieri tracciati fra le balze e i boschi, dotati di adeguata tabellazione ed ha promosso interventi tesi ad arrestare il processo di degrado e favorire la rinaturalizzazione del sito.

L'intervento condotto tramite il Progetto Life *Gypsum* ha riguardato la sezione più profonda degli “Sparfond”, nella quale erano disseminati una quarantina di grossi pneumatici, in dotazione a macchine operatrici o autocarri e quindi residuati presumibilmente

dai mezzi impiegati dall'impianto estrattivo.

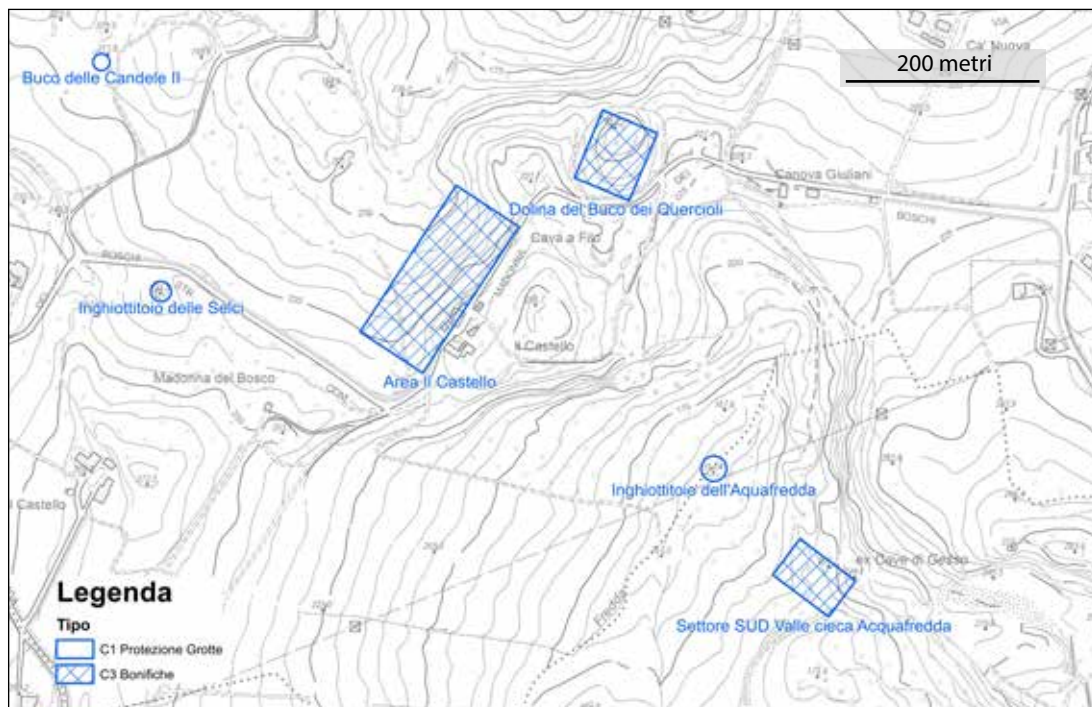
Vi hanno preso parte 14 speleologi del GSB-USB, il 9 aprile 2013. I pneumatici giacevano sul fondo delle depressioni, semisepolte da terra e detriti vegetali e quindi, una volta messi in luce, sono stati recuperati con taglie e corde e trasportati a mano fino a raggiungere una capezzagna di servizio, ove sono stati accumulati in attesa del recupero e del conferimento all'impianto di trattamento dei rifiuti speciali.

Azione C 1

Fino al termine degli anni '30 del secolo scorso la Grotta Michele Gortani era accessibile sia tramite l'Inghiottitoio, ubicato sul fondo de “I Sparfond”, che attraverso la Risorgente, poco a monte dell'abitato di Gesso. Si deve ritenere che, anche in questo caso, le attività estrattive non siano state estranee al crollo dell'ingresso inferiore, già irreperibile dall'esterno nei primi anni '60. La cavità, dello sviluppo di oltre 2 Km, è sempre stata eletta ad abituale ricovero da parte di consistenti colonie di pipistrelli, che il Progetto Life *Gypsum* ha inteso proteggere attraverso la chiusura degli ingressi all'impianto estrattivo. Restava da realizzare un'ultima struttura di interdizione alla Grotta, in corrispondenza del pozzo d'accesso. Alla base del salto una decina di anni or sono gli speleologi della RSI disostruirono la frana che occludeva lo stretto cunicolo che introduce al torrente sotterraneo. Questo punto è stato scelto dal progetto del GSB-USB per realizzare il manufatto di sezionamento, costituito da una barra verticale in due elementi (210 e 960 mm) di acciaio Inox AISI 304 (20 mm), connessi mediante due piatti 60x30 mm elettrosaldati e forati, serrabili con lucchetto. Le estremità della barra sono ospi-

¹Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese, FSRER





Interventi C1 e C3 nell'area della Croara (Gessi Bolognesi).

tate da due cilindri cavi diam. 24 mm, h. 100 mm. L'asta estraibile esclude l'impatto visivo, mentre la relativa semplicità della soluzione tecnica consente un efficace sistema di chiusura della grotta e la sua totale asportazione in fase di apertura, il che evita l'ulteriore restringimento del ridottissimo passaggio utile agli stessi speleologi. Le operazioni preliminari (23.10.2013; 2 speleologi della RSI) hanno riguardato la preparazione delle superfici in gesso ospitanti le boccole di fissaggio della barra. Il 24.11.2013 ha avuto luogo l'esecuzione dei due fori per l'alloggiamento dei cilindri cavi, immersi con resina bicomponente per una profondità di 100 mm.

Area SIC-ZPS IT 4050001 "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa"

Località: "Valle cieca dell'Acquafredda", in Comune di Pianoro (Bologna)

Azione C 3

La valle cieca dell'Acquafredda costituisce il bacino a monte del Sistema carsico Acquafredda-Spipola, che - con il suo sviluppo di 11 Km e la profondità di

108 m - si pone fra i più rilevanti fenomeni carsici nei gessi d'Europa. Nel punto in cui la valle incontra l'affioramento gessoso si erge ad Est un'alta falesia, che culmina in corrispondenza di M. Croara, in gran parte distrutto dalle escavazioni della cava IECME. Nel corso delle operazioni estrattive, lo sterile (marne e argille) insieme a rifiuti di ogni genere venivano sversati in un ampio conoide che scende fino al lambire il torrente. Gran parte di questi materiali metallici, vetrosi e plastici è stata progressivamente inglobata e sepolta nella pendice artificiale, mentre parte di essi emergeva ancora in superficie al limitare del sottobacino indipendente facente capo alla Grotta Elena. L'intervento di bonifica, condotto il 30.04.2013 da 6 speleologi del GSB-USB ha consentito di recuperare, anche attraverso scavi manuali, 22 sacchi di oggetti, in prevalenza bottiglie di vetro, lamiere e rottami metallici, fusti di detersivo e di insetticidi, siringhe, contenitori di plastica e perfino sezioni di giocattoli.

Azione C 1

L'intervento portato a termine dal GSB-USB completa le opere di protezione dei 6 ingressi delle grotte accedenti al Sistema Acquafredda-Spipola. Ha riguardato l'installazione di un cancello monoanta su controtela-





Bonifica della dolina e dell'Inghiottitoio Superiore di Castel de' Britti (Gessi Bolognesi).

io, ubicato in corrispondenza della più angusta sezione della Grotta, in prossimità dell'ingresso principale della cavità. La struttura, realizzata interamente con barre scatolari di acciaio Inox AISI 304, a superfici arrotondate, per non danneggiare i patagi dei pipistrelli, è stata suddivisa in cinque sezioni assemblabili sul posto, a causa delle difficoltà insite nelle operazioni di trasporto e montaggio e della sua collocazione in un punto ristretto dell'alveo del torrente sotterraneo Acquafredda. Un ampio varco soprastante l'anta facilitò il libero transito dei pipistrelli. Le operazioni (9 speleologi) hanno avuto inizio il 04.10.2013, con il trasporto della struttura all'interno della grotta, lo scavo della fondazione, la predisposizione sulle pareti delle sedi di amarro del controtelaio, l'assemblaggio e la connessione con bulloneria Inox delle cinque sezioni ed il ripristino dell'alveo. Il 13.10.2013 una squadra di 17 speleologi, con gruppo elettrogeno, trapani, flessibili, saldatrice, ecc., ha fissato la struttura alle pareti,

eseguendo i fori all'interno dei quali sono state immerse in resina bicomponente Fisher le barre filettate Inox d'amarro alle pareti di gesso. E' quindi stata montata l'anta mobile e consolidata la fondazione costituita da grossi ciottoli silicei con miscela cementizia. Il cancello è stato schermato temporaneamente con morbidi teli di polietilene per segnalarne la presenza ai chiroterteri.

Località: "Inghiottitoio superiore di Castel de' Britti", in Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna)

Azione C 3

I gessi di Castel de' Britti sono situati all'estremità orientale degli affioramenti evaporitici del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi. In quell'area acclive e ristretta si trovano una decina di grotte, la maggiore delle quali è la Risorgente di Castel de' Britti, dello sviluppo di oltre 200 m.

Come è noto, in passato le doline e gli inghiottitoi erano spesso utilizzati come discariche e l'Inghiottitoio superiore di Castel de' Britti ne è un chiaro esempio. Anche in questo caso sorprendono la quantità e l'eterogeneità dei rifiuti sepolti o affioranti in corrispondenza della depressione che precede il piccolo salto d'acqua con cui si accede alla cavità naturale. La squadra composta da 17 speleologi del GSB-USB vi ha raccolto il 30.04.2013 onduline di fibrocemento, fusti, reti e cavi metallici, calzature, bottiglie di vetro, teli di plastica, bombole di gas ed altro ancora.

Località: "Buco dei Quercioli", Madonna dei Boschi, Croara, in Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 3

La dolina dei Quercioli si apre poco al di sotto della ex cava a Filo ed il suo margine più elevato, volto a S, è marcato dalla Via Madonna dei Boschi. Le pareti subverticali convergono sul fondo che declina in direzione della Grotta omonima, oggetto di ricerche fin dal 1903. La presenza della cava e nondimeno la vicinanza della strada hanno fatto sì che la dolina sia stata impiegata come contenitore abituale od occasionale di materiali di scarto. L'operazione di pulizia, svolta il 16.04.2013 da 17 speleologi del GSB-USB, ha consentito di recuperare 13 pneumatici, un frigorifero, una vasca da bagno, alcune batterie da autocarro ed altri solidi d'ogni dimensione e peso.

Località: "Farneto", ad E della Via C. Jussi, sul fondo della valle Zena, in Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 3

L'intervento, eseguito il 21.09.2013 da 4 speleologi del GSB-USB ha consentito di riaprire una via di accesso alla Risorgente di Cà Masetti, che fa capo al Sistema carsico della Grotta Silvio Cioni- Grotta Ferro di Cavallo, posto al limitare NE dell'affioramento gessoso del Farneto. E' stato praticato un ampio varco nel fitto rovetto che costeggia la banchina stradale e supera il profondo fossato in cui confluiscono poco a monte le acque della Risorgente. Eliminata la vegetazione infestante, si è rilevato che attualmente essa sifona, a causa del vistoso accumulo di sedimenti terrigeni ablati dal torrente ipogeo e pertanto è stata scavata una trincea atta a facilitare l'allontanamento dei detriti di fondo, in attesa di ulteriori lavori di disostruzione.

Località: "Dolina delle Selci", a S della Via Madonna dei Boschi, in Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 3

La Dolina delle Selci è più precisamente una piccola valle cieca, situata alla quota più elevata della Croara in cui sono noti fenomeni carsici epigei di una certa consistenza. Ha il suo principale punto di as-

sorbimento 150 m a NE della Chiesetta di Madonna dei Boschi, al margine S della Via omonima, con un Inghiottoio che vide già negli anni '30 i primi, vani tentativi di disostruzione da parte del GSB di Luigi Fantini. Fu proprio Fantini ad attribuirgli il toponimo "delle Selci", dopo aver constatato la straordinaria abbondanza di ciottoli silicei di ogni dimensione fluitati nella parte inferiore della depressione. La campagna di disostruzione condotta dal GSB-USB dal 2011 al 2013 ha permesso di mettere in luce l'esistenza di un pozzo e di una galleria discendente di una ventina di m, che prosegue nel gesso con le stesse caratteristiche dimensionali, ridotte dell'80% da un potente riempimento costituito da marne e clasti. La lenta progressione nella galleria è ancora in atto nel 2016, in quanto essa presuppone lo smarino all'esterno dell'intero deposito.

La protezione dell'accesso al pozzo è stata realizzata mediante una tubazione in PEAD, rigidità anulare SN8 (pari ad 8 KN/mq) a doppia parete, della lunghezza di m 3,50, DN/OD 800/678 mm. La sua testata emergente è stata cerchiata con una corona circolare in acciaio Inox AISI 304 (5 mm) DN 806, alta 200 mm, solidarizzata al corrugato mediante 4 barre filettate Inox 14 mm serrate con doppio dado, a contrasto. Due piatti 40 x 220 mm, trattenuti dai passanti interni, attraversano la botola di chiusura, in acciaio Inox 6 mm e ne consentono il serraggio. mediante

Parte dei materiali raccolti lungo la pendice sottostante "Il Castello", alla Croara (Gessi Bolognesi)..





Recupero dei pneumatici disseminati alla base degli "Sparfond", presso la Grotta M. Gortani (Sito IT4050027 Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano).

due lucchetti. Sono stati calati dall'esterno, lungo la condotta, n° 4 tubi corrugati da 40 mm, per favorire la canalizzazione delle acque drenate nel periodo di assestamento del materiale di riempimento laterale ed in una per consentire il transito dei numerosi ghihi che frequentano la grotta. I pipistrelli vi penetrano attraverso uno stretto passaggio laterale. La posa del manufatto è stata preceduta dalle operazioni preliminari (2 gg., tre operatori) volte all'ampliamento del vacuo ospitante, fino ad ottenere una sezione trasversale circolare, del diametro di 900 mm per una profondità di 3.50 m. Il fondo del pozzetto (piano di posa) è stato equalizzato con sterile sciolto di allettamento. Le operazioni di trasporto ed installazione del manufatto si sono svolte in altre due giornate e concluse il 6.11.2013. Vi hanno preso parte 15 speleologi del GSB-USB.

Località: "Buco delle Candele", rilevante emergenza carsica segnalata ed attrezzata dal Parco dei Gessi, ubicata 150 m a SO de "Il Casetto" in area Croara, Comune di S.Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 3

A SO dell'altopiano di Miserazzano si apre il notissimo anfiteatro cui fanno da coronamento le alte quinte di sottili candele di gesso macrocristallino. Alla base delle cuspidi un primo inghiottitoio, denominato Buco delle Candele I, da decenni irreperibile, sepolto dalle terre e, sul versante opposto, il Buco delle Candele II. Quest'ultima cavità, nota fin dagli anni '30 del secolo scorso ed utilizzata come ricovero nel 1944, venne successivamente dichiarata inagibile dal Catasto a causa dell'ingente accumulo di sedimenti (oltre 2 m) che ne aveva tombato l'ingresso. Consta di alcuni ambienti collegati da cunicoli e si conclude in corrispondenza di un alto camino, rivestito da concrezioni carbonatiche rossastre, dal quale verosimilmente accedono i pipistrelli. Per la protezione dell'ingresso della cavità è stata impiegata la stessa soluzione tecnica adottata per l'Inghiottitoio delle Selci, anche se in questo caso la condotta in PEAD, della lunghezza di m 2,50, è stata installata in assetto inclinato, sia per raggiungere il cunicolo d'accesso senza modificare la pendice N dell'anfiteatro naturale, che per allontanare

re la struttura dal fronte soprastante e dalla caduta di detriti gessosi e terrigeni.

Le operazioni preliminari (2 gg., quattro operatori) hanno riguardato la riapertura dell'ingresso e l'adattamento della sezione di contatto fra la parete e la testata del manufatto. Il piano di posa della condotta è stato allettato con sterile sciolto. Le operazioni di trasporto e di installazione del manufatto hanno avuto luogo in altre due giornate e si è conclusa il 13.11.2013, con l'apporto di 14 speleologi del GSB-USB.

Località "Il Castello", lungo Via Madonna dei Boschi, Croara, Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 1

L'estensione verso SO delle operazioni di bonifica svolte il 16.04.2013 nell'attigua Dolina dei Quercioli aveva rivelato una ancor più grave ed invasiva situazione di degrado lungo l'intera pendice sottostante l'antico edificio de "Il Castello", su di un fronte di scarpata lungo 250 m e largo 100. L'eccezionale quantità di rifiuti, frammisti a rottami di trattori e di elettrodomestici ed altri materiali di massa ed ingombro notevoli, richiedeva una vasta disponibilità di speleologi, raccolta il 25.05.2014 in occasione della Festa del Parco dei Gessi Bolognesi. Vi hanno operato 21 speleologi del GSB-USB suddivisi in 5 squadre, su 4 calate di corde. Questa vera e propria discarica, alimentata per oltre un secolo dalla consuetudine allo sversamento gravitativo da parte degli abitanti del Castello, si è confermata di dimensioni imponenti. Sono state recuperate e suddivise per il conferimento selettivo oltre 20 t di materiali, fra i quali 1 mc di contenitori vetrosi (frammentati), divani letto, materassi, mobili in ferro e legno, termosifoni in ghisa, ruote, pneumatici ed assali di autocarri e parti di macchine agricole, lavatrici e vasche, intere batterie e suppellettili da cucina. Il Comune di S.Lazzaro di Savena ha dovuto richiedere l'intervento dell'HERA (concesso gratuitamente) per il recupero e lo smaltimento di quanto accumulato sul piazzale del Castello.

Località: Versante SE della "Dolina di Goibola", in Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 3

La scoperta della "Grotta dell'Ottantennale" è avvenuta nel 2012, durante la campagna di ricerche svolte dal GSB-USB nell'area delle Doline dell'Inferno e di Goibola. Il suo aspetto era evidenziato in superficie da una minuscola fessura soffiante, aperta fra il riem-

pimento di marne e brevi cuspidi gessose. L'opera di disostruzione, l'esplorazione ed il rilevamento topografico hanno consentito di documentare questo paleoinghiottitoio che tuttavia, nella sua sezione inferiore, esercita ancora la funzione di collettore secondario della Dolina di Goibola. Il suo sviluppo è di 150 m, la sua profondità di 40. La copiosa presenza di fauna riscontrata all'interno della grotta, favorita dai flussi idrici e dalle deiezioni dei pipistrelli, in una con l'opportunità di conservare la naturalità di questo particolare ambiente ipogeo, hanno indotto ad installarvi un manufatto di protezione, atto inoltre ad evitare che l'ampliamento del pozzo d'ingresso possa trasformarsi in una trappola per i caprioli, i cinghiali e i lupi che frequentano l'area.

Essendo la Grotta piuttosto distante dalla viabilità e raggiungibile attraverso pendici piuttosto accidentate, il progetto di sezionamento ha contemplato l'uso di una struttura modulare, assemblabile sul posto. In sintesi, due travi IPE (HE 8) sono state inserite nelle pareti in parallelo all'asse inferiore del pozzo, per fungere da sostegno a due elementi componibili di scatolari in acciaio 1100x50 mm, dotati di 5 traverse parallele del diametro di 30 mm, distanziate di 300 mm, elettrosaldate alle estremità, il tutto zincato a caldo. I correnti longitudinali sono stati solidarizzati con l'inserimento all'interno degli scatolari di due barre d'acciaio da 16 e di una da 10 mm, lunghe 2,50 m. I profili degli scatolari sono arrotondati, per non danneggiare i patagi dei pipistrelli. Le opere di preparazione delle sedi del manufatto e di installazione, cui hanno preso parte 8 speleologi del GSB-USB, hanno avuto luogo in tre giornate e concluse il 18.01.2015.

Località: Versante S della "Dolina dell'Inferno", in Comune di S. Lazzaro di Savena (Bologna).

Azione C 3

Una delle più importanti cavità apertisi nella Dolina dell'Inferno è la Grotta Coralupi. Scoperta nel 1933, ha uno sviluppo di 530 m ed una profondità di 44. Nell'inverno 1943-1944 ospitò un gran numero di abitanti del luogo, che sfuggivano ai bombardamenti degli alleati ed alle requisizioni tedesche. La cavità, su progetto dell'Ing. Grandi, venne adattata a rifugio con la costruzione di due rampe di scale in legno che accedevano direttamente alla Sala delle Radici, con l'allestimento di una cucina in corrispondenza dell'ingresso e con lo spianamento del suolo dei vani più alti, destinati a fungere da dormitori. Nel giugno del 2001, nell'ambito del Progetto Life-Natura, il Parco dei Gessi Bolognesi ne dispose la chiusura a scopo protettivo, affidando i lavori al GSB-USB che installò





Il manufatto di protezione della Grotta dell'Ottantennale, nella Dolina di Goibola (Gessi Bolognesi).

un portello interno in acciaio Inox, dotato di un ampio passaggio per i pipistrelli all'inizio della diramazione che reca alla Sala delle Radici.

Le ricerche avevano accertato da tempo, mediante traccianti, che la Grotta Coralupi era connessa ad altre cavità dell'area, come la vicina Grotta dello Zigolo o il Pozzo 92/bis, attraverso percorsi occlusi da frane o fratture impraticabili da parte degli speleologi. L'indagine svolta nel 2013-2014 al fine di reperire testimonianze della frequentazione umana nel periodo bellico, indicavano che l'accesso attrezzato nel 1943 poteva identificarsi con un punto situato 15 m più in alto dell'ingresso principale, ove una breve concavità, circondata da cuspidi gessose, lasciava intuire l'esistenza di un paleoinghiottitoio colmato dai sedimenti. Per questo la microcavità superficiale era stata segnalata già negli anni '80 del secolo scorso con il numero 92/bis, subalterno al 92 che nel Catasto regionale designa la Grotta Coralupi. Al termine della disostruzione, compiuta in un paio di giorni, è venuto alla luce un pozzo carsico, che ben presto riduce la sua sezione a pochi cm. Non si tratta evidentemente

dell'ingresso modificato ed utilizzato dai rifugiati, ma l'attiva circolazione d'aria che ha convogliato i traccianti e la sua posizione attestano la comunicazione diretta con la Grotta. Un ulteriore ampliamento della strettoia consente agli speleologi di scendere sul fondo del pozzo, che introduce nella Sala delle Radici. In pieno accordo con il Parco, si decide di non richiudere, ma di proteggere l'accesso alla 92/bis, che fisicamente rappresenta un tassello nell'ambito della conoscenza di un vasto reticolo carsico e, cosa più importante, il secondo ingresso del Coralupi. E' evidente che i pipistrelli potranno ben presto preferire questa via molto più breve e comoda rispetto al percorso che affrontano abitualmente per accedere alle parti interne della Grotta, caratterizzato da lunghi vani ricordati da stretti cunicoli.

Il manufatto di interdizione installato nel pozzo della 92/bis è posto in assetto orizzontale e consta di una struttura portante in barre acciaio 24 Thor (sulla prima delle quali scorrono le cerniere del cancello, mentre la seconda funge da battente), con 5 barre di interdizione periferiche. Tutte le barre: sia quelle inserite nei fori predisposti nelle pareti di gesso mediante tronchetti d'acciaio scorrevoli, sia quelle d'interdizione, sono fissate con resine bicomponenti resistenti ai solfati. L'anta mobile è costruita con profilati metallici elettrosaldati ad L ed è solidarizzata alla struttura mediante un lucchetto. Il tutto zincato e smaltato. L'opera descritta è stata eseguita in 9 giorni di lavoro a fine ottobre 2016 e vi hanno preso parte 11 speleologi del GSB-USB.

Al termine dei lavori eseguiti nell'ambito del Progetto Life *Gypsum* le grotte protette nell'area Bolognese sono 22, di cui 19 all'interno del Parco dei Gessi Bolognesi, 1 a Monte Donato, 1 a Gesso di Zola Predosa ed 1 a Labante di Castel d'Aiano.

Bibliografia

GIAMPI, Rolando (2013): Progetto LIFE *Gypsum*, Azione C3 per la bonifica di siti carsici. Sottoterra, LII, (136), pp. 79 - 81.

GIAMPI, Rolando (2013): Progetto LIFE *Gypsum*, Azione C1 per la protezione di siti carsici. Sottoterra, LII, (137), pp. 88 - 91.

GIAMPI, Rolando (2014): La protezione della Grotta dell'Ottantennale, nel Parco Regionale dei Gessi Bolognesi. Sottoterra, LIII, (139), pp. 94 - 95.

GRIMANDI, Paolo (2014): Gli interventi del GSB - USB nel Parco dei Gessi Bolognesi. Sottoterra, LIII, (138), pp. 29 - 31.



Gli interventi di riqualificazione ambientale di aree carsiche realizzati nella Vena del Gesso romagnola

di Massimo Ercolani¹

Azioni C1-C3

Progetto Life+ 08 NAT/IT/000369 "Gypsum" - Azione C1 "Chiusura di grotte naturali e di cavità artificiali ad esse connesse" - Azione C3 "Interventi di riqualificazione e disostruzione di doline, inghiottitoi e grotte" condotti dalla Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna nella Vena del Gesso romagnola. Realizzati dal Gruppo Speleologico Ambientalista Ravenna (GSA), Gruppo Speleologico Emiliano del CAI di Modena (GSE), Gruppo Speleologico Fantino (GSFa), Gruppo Speleologico GAM Mezzano (SGAM) e Ronda Speleologica Imolese (RSI).

Gli speleologi si sono occupati a più riprese, in passato, del recupero e dello smaltimento dei rifiuti abbandonati o accumulati nelle aree carsiche della Regione.

Con l'istituzione dei Parchi carsici dell'Emilia-Romagna la collaborazione sul tema della bonifica di grotte e doline è divenuta prassi usuale che impegna costantemente gli speleologi della FSRER.

È stato quindi del tutto naturale aderire ad un Progetto europeo finalizzato alla riqualificazione ambientale e alla tutela degli ambienti carsici nei nostri gessi.

Avvio del progetto

L'avvio del Progetto ha richiesto una serie di incontri tra la FSRER, i referenti del Life "Gypsum" e il Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola.

Queste riunioni hanno avuto lo scopo di valutare il progetto, comprenderne e dividerne gli obiettivi e i modi di esecuzione. Una volta verificate le effettive capacità e possibilità d'intervento, è stata sottoscritta una Convenzione con il Parco per l'attuazione degli interventi previsti dalle azioni C1 e C3.

La FSRER ha poi coordinato l'attività dei Gruppi coinvolti, svolgendo una serie d'incontri e costanti sopralluoghi congiuntamente ai responsabili del Life "Gypsum" e del Parco durante l'esecuzione delle operazioni.

Pianificazione lavori

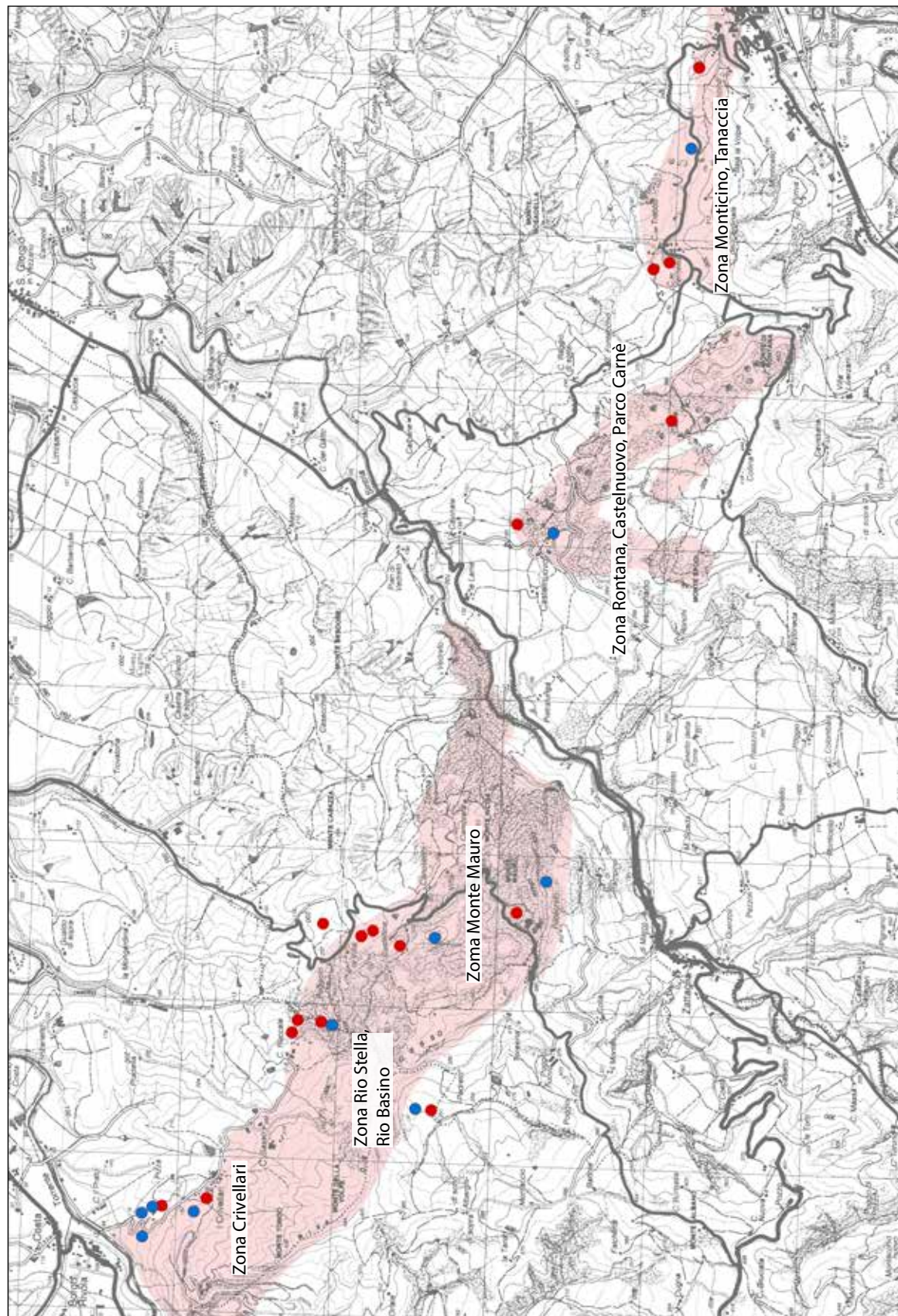
Prima di tutto si è suddivisa tutta l'area della Vena del Gesso romagnola in sei zone: Monticino, Tanaccia; Rontana, Castelnuovo, Parco Carnè; Monte Mauro; Rio Stella, Rio Basino; Monte della Volpe, Crivellari; Gessi di Monte del Casino e Monte Penzola.

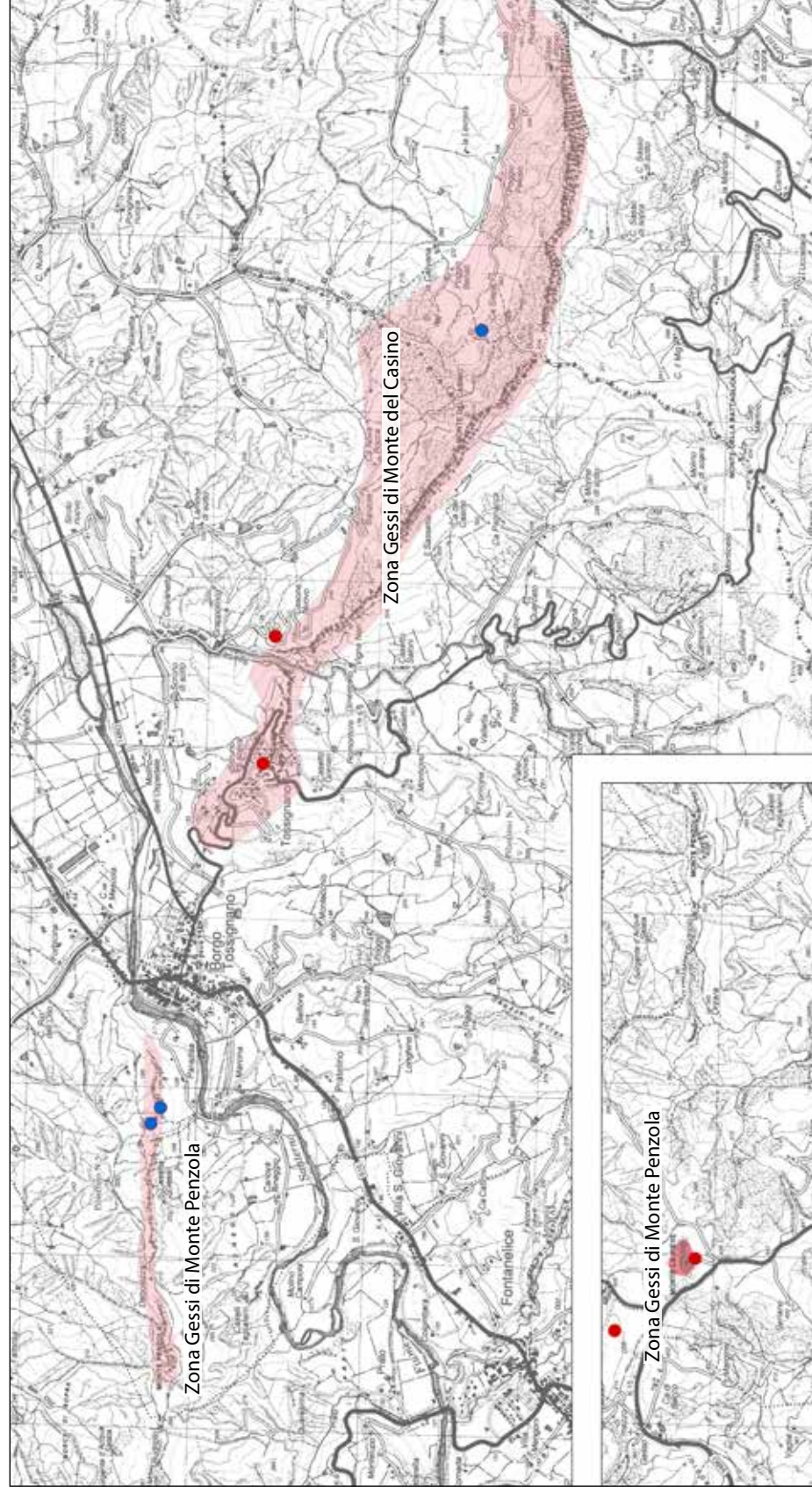
All'interno di queste zone si è data priorità d'intervento alle aree indicate quali Geositi carsici riconosciuti per il loro interesse geoscientifico (*Legge regionale 10 luglio 2006, n. 9 norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate*), nello specifico: Sistema carsico della Tanaccia; Valle cieca della Volpe e Tana della Volpe di Brisighella; Sistema carsico del Rio Caviale; Doline di Monte Mauro; Sistema carsico Stella-Basino; Sistema carsico dei Crivellari; Sistema carsico del Rio Sgarba e Sistema carsico delle Banzole. (vedi: *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna. A cura di Piero Lucci, Antonio Rossi, Bologna 2011.*)

In questi ambienti sono state individuate le aree interessate dalla presenza di rifiuti e le grotte da chiudere, svolgendo una serie di sopralluoghi, congiuntamente a biologi, botanici, referenti del Life "Gypsum" e del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola. Sono state quindi scelti 11 ingressi di grotte

¹Presidente FSRER, Speleo GAM Mezzano







Base: CTR 1:25.000 - Regione Emilia-Romagna

● Azione C1

● Azione C3

1 km

Interventi di riqualificazione ambientale nel Parco della Vena del Gesso romagnola



Scarti di pellame nei pressi di Ca' Castellina, rimossi dalla sottostante dolina e successivamente inviati in discarica (Monte Mauro) (Sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola).

da proteggere con cancelli e 20 siti nei quali svolgere interventi di riqualificazione e disostruzione di doline, inghiottitoi e grotte.

La scelta delle aree nelle quali intervenire con l'azione C1 è stata determinata dalla presenza di chiroterri e all'importanza dell'habitat, le aree di intervento per l'azione C3 in base ad un ordine di priorità in ragione della quantità e della tipologia dei rifiuti presenti, della loro pericolosità e del luogo più soggetto a rischi d'inquinamento.

Per ogni singolo sito è stata predisposta un'apposita scheda di monitoraggio e documentando il tutto con fotografie, rilievi e relazioni descrittive.

Siti individuati nell'ambito dell'azione C3

Zona Monticino Tanaccia:

Geosito "Sistema carsico della Tanaccia"

- Buchi sotto Cà Varnello (Grotta Biagi, Grotta Brussi).

Geosito "Valle cieca della Volpe e Tana della Volpe di Brisighella"

- Tana della volpe.

Zona Rontana Castelnuovo Parco Carnè:

Geosito "Sistema carsico del Rio Caviale"

- Forra Rio Caviale (zona A parco);
- Doline del Parco Carnè;
- Recinzione rete metallica Parco Carnè.

Zona Monte Mauro:

Geosito "Doline di Monte Mauro"

- Grotta Colombaia;
- Grotta Pilastrino;
- Grotta 1° Maggio;
- Dolina Abisso Ravenna Cà Castellina;
- Dolina a nord Pieve di Monte Mauro.

Zona Rio Stella Rio Basino:

Geosito "Sistema carsico Stella-Basino"

- Inghiottitoio Rio Stella;
- Forra Risorgente Rio Basino (zona A parco);
- Risorgente Cà Roccale;
- Grotta Nera.

Zona Crivellari:

Geosito "Sistema carsico dei Crivellari"

- Dolina Grotta Ovest dei Crivellari;
- Forra Cà Boschetti.

Zona Gessi di Monte del Casino e Monte Penzola:

Geosito "Sistema carsico del Rio Sgarba e Sistema carsico delle Banzole"

- Dolina Pogianeto;
- Grotta Monte La Pieve;
- Buca del Ferrari;
- Risorgente Banzole.

Nel corso dei lavori si è deciso di aggiungerne un altro, non previsto nella convenzione operativa, ubicato presso la ex cava SPES, nel Comune di Borgo Tosignano.

Siti individuati nell'ambito dell'azione C1**Zona Monticino Tanaccia:**

Geosito "Sistema carsico della Tanaccia"

- Buco del Noce.

Zona Monte Mauro:

Geosito "Doline di Monte Mauro"

- Grotta della Lucerna.

Zona Rio Stella Rio Basino:

Geosito "Sistema carsico Stella-Basino"

- Inghiottitoio Rio Stella;
- Risorgente Rio Basino.

Zona Crivellari:

Geosito "Sistema carsico dei Crivellari"

- Grotta III di Cà Boschetti;
- Grotta I di Cà Boschetti;
- Grotta Grande dei Crivellari.

Zona Gessi di Monte del Casino e Monte Penzola:

Geosito "Sistema carsico del Rio Sgarba e Sistema carsico delle Banzole"

- Inghiottitoio ad ovest di Cà Siepe;
- Grotta della Befana.

Zona Rontana Castelnuovo Parco Carnè:

Geosito "Sistema carsico del Rio Caviale"

- Buca della Madonna.

Zona Monte Mauro:

Geosito "Doline di Monte Mauro"

- Grotta sotto Cà Castellina.

Con questa suddivisione la Federazione è riuscita ad intervenire sull'intero ambito del Parco della Vena del Gesso Romagnola e dell'omonimo sito Natura 2000 ed allo stesso tempo ad agire in modo preciso e incisivo nelle singole grotte, inghiottitoi e doline.

Il Parco ha provveduto anche a raccogliere dai Comu-

Rimozione di rifiuti nella dolina della Grotta del Pilastrino (Monte Mauro) (Sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola).



ni territorialmente competenti (Fontanelice, Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Casola Valsenio, Riolo Terme e Brisighella) tutte le autorizzazioni. Sono poi stati presi accordi con Hera S.p.A. per organizzare il trasporto e lo smaltimento finale.

Esecuzione dei lavori

Prima di iniziare i lavori è stata stipulata un'apposita polizza assicurativa di responsabilità civile e rischi diversi e sono stati contattati i proprietari dei terreni e i residenti allo scopo di pianificare i giorni di intervento e i modi di esecuzione.

È stato poi organizzato ogni singolo intervento, individuando le modalità di rimozione dei rifiuti e di posa dei cancelli, nonché le attrezzature necessarie, allo scopo di rendere meno invasivo l'intervento stesso.

La bonifica dei rifiuti e la posa dei cancelli si è svolta prevalentemente a mano, stante la tipologia dei rifiuti e i particolari punti di posa dei cancelli e ciò per non arrecare danni ad un ambiente di per sé assai delicato, seguendo scrupolosamente le prescrizioni riportate all'art 12 della Convenzione sottoscritta con il Parco.

Azione C3

La rimozione manuale dei rifiuti da grotte, inghiottitoi e doline è stata particolarmente impegnativa.

In molti casi si è dovuto rimuovere lo strato di terreno soprastante i rifiuti. Per la realizzazione dei lavori gli speleologi hanno messo a disposizione il loro materiale tecnico. Il trasporto a spalla dei contenitori dei materiali raccolti, lamiere, ritagli di rete metallica ecc. sino ai luoghi accessibili ai mezzi di trasporto, è stato particolarmente faticoso e laborioso.

La rimozione di circa 2 Km di recinzione metallica dalla Forra Risorgente del Rio Basino e di oltre 1 Km nel Parco Carnè si è rivelata particolarmente difficile e complessa, in quanto la rete stessa era ormai inglobata nella vegetazione spontanea, su pendii anche molto ripidi.

I rifiuti sono stati raccolti in modo differenziato e sono stati smaltiti direttamente dai singoli Gruppi Speleologici presso discariche pubbliche o cassonetti di raccolta; in alcuni casi sono stati stoccati in punti di raccolta raggiungibili dai mezzi di Hera che poi ha provveduto al loro smaltimento in discarica.

Per quanto riguarda i lavori presso le doline del Parco Carnè si è reso necessario l'intervento di una ditta specializzata, per la rimozione e smaltimento di onduline di Eternit.

Rete metallica asportata nella forra del Rio Basino (Monte Mauro) (Sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola).



Sito	Quantità materiale rimosso (Kg)	Persone impiegate	Ore di lavoro svolte	Uso mezzi a titolo gratuito	Gruppo speleolo- gico che ha svolto il lavoro
Buca del Ferrari	300 stimati	6	35		RSI
Grotta di Monte la Pieve	233,7	5	16,5		RSI
Dolina Poggianeto	450 stimati	2	28		SGAM
Doline Parco Carnè	Dati Astra srl	1	5	si	SGAM
Dolina a nord pieve M. Mauro	30 stimati	3	8		GSE
Grotta Nera	182	6	33		GSAR
Risorgente Ca' Roccale	50	2	8		GSAR
Crivellari	401	9	64		GSF
Tana della Volpe	167	5	21,5		GSF
Risorgente delle Banzole	141	8	17,5		RSI
Dolina della Colombaia	30	1	2		SGAM
Dolina Ravenna	44.000 stimati	4	43	si	SGAM
Forra Rio Basino	2500	3	130	si	SGAM
Dolina del Pilastrino	4.000 stimati	7	28	si	SGAM
Forra di ca' Boschetti	74,5	6	21		GSE
Parco Carnè, rimozione rete metallica	900	20	230	si	TUTTI I GRUPPI
Inghiottitoio Rio Stella	390	2	38	si	SGAM
Grotta 1° Maggio	3.500 Stimati	3	91	si	SGAM
Forra rio Cavinale	119	4	25,3		GSF
Buchi sotto Ca Varnello, Grotta Biagi, Grotta Brussi	435 più rimozione cisterna in vetro- resina	13	131		GSF

Tabella 1

RSI: Ronda Speleologica Imolese; SGAM: Speleo GAM Mezzano - Ra; GSE: Gruppo Speleologico Emiliano - MO; GSAR: Gruppo Speleologico Ambientalista CAI RA; GSF: Gruppo Speleologico Faentino.



Con la collaborazione del Responsabile tecnico del Life e dei referenti del Parco sono state inoltre affrontate e risolte tutte le problematiche sorte in fase di esecuzione delle attività. Tra queste va segnalato il rinvenimento presso la Tana della Volpe di un ordigno risalente alla Seconda Guerra Mondiale, successivamente fatto brillare dagli artificieri.

Nell'insieme, sono state necessarie molte ore di lavoro e rimosse notevoli quantità di rifiuti e materiali. Nella tabella 1 sono riportati i dettagli dei lavori

- Pellami (rifiuti di lavorazione, scarpe, borse ecc.)
- Barattoli (prevalente vuoti, di prodotti chimici per agricoltura ecc.);
- Barattoli con olio industriale, grassi e vernici;
- Pile;
- Batterie;
- Laterizi (pietre, cemento, pali di supporto vigne ecc.);
- Eternit; (in lastre e frammenti)
- ecc

Il tipo di rifiuti rinvenuti sono stati prevalentemente:

- Vetro (resti di bottiglie, damigiane ecc.);
- Ferro (lamiere, attrezzi da lavoro, parti di mezzi agricoli, fili di ferro, filo spinato e reti metalliche di recinzione, lattine, attrezzi domestici quali stufe, boiler, pentole ecc);
- Plastica (sacchi, teli, lastre, botti ecc.);
- Stoffe (vestiti, sacchi, filo per imballaggio ecc.)
- Vetroresina (vasche, lamine ecc.);
- Ceramica (piatti, vasi, mattonelle, water, lavandini ecc.);

Data la tipologia dei rifiuti, è stato possibile determinare con qualche approssimazione il periodo del loro abbandono, risalente a circa 20/30 anni fa. Si tratta di un dato interessante, perché pare indicare che da molto tempo questi luoghi non sono più utilizzati come discarica.

Ciò è dovuto prevalentemente al progressivo abbandono residenziale di questi luoghi, ad una crescente sensibilità ambientale da parte dei residenti e ad un più efficace sistema di raccolta organizzato dalle amministrazioni locali.

Stoccaggio di lastre di Eternit nei pressi del Rifugio Carnè (Sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola).



Sito	Persone impegnate	Ore di lavoro complessive svolte posa cancelli	Ore di lavoro complessive svolte per costruzione cancelli	Gruppo speleologico che ha svolto il lavoro
Buco del Noce	10	45,30	37,30	GSF
Inghiottitoio Rio Stella	2	36	10	SGAM
Grotta Risorgente del Rio Basino	2	60	20	SGAM
Grotta III di Cà Boschetti	3	21	5	GSE
Grotta I di Cà Boschetti	2	36	22	SGAM
Grotta Grande dei Crivellari	14	52	23	GSAR
Inghiottitoio a ovest di Cà Siepe	5	91,45	-	RSI
Grotta della Befana	6	70,15	-	RSI
Buca della Madonna	7	13,30	10,30	GSF
Grotta sotto Cà Castellina	2	70	12	SGAM
Grotta della Lucerna	6	30	11	Tutti i gruppi

Tabella 2

Azione C1

Per la realizzazione dei lavori i Gruppi Speleologici, anche in questo caso, hanno messo a disposizione il loro materiale tecnico. I cancelli sono stati costruiti direttamente dagli speleologi, tenendo conto delle complesse morfologie degli ambienti e sulla base delle *"linee-guida relative a modalità e criteri per la corretta ed uniforme realizzazione operativa degli interventi"*.

Nell'insieme, sono stati impiegati molti speleologi e molte ore di lavoro: i dati sono riportati dettagliatamente nella tabella 2.

Oltre all'azione C1 e C3, anche se non direttamente coinvolti, abbiamo partecipato all'azione A3 "Acquisizione dati quali quantitativi dell'acquifero del sistema carsico". Questa azione è stata condotta dal Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Ambientale dell'Università di Bologna. Grazie all'ormai consolidato rapporto tra la Federazione e il Dipartimento abbiamo collaborato alle operazioni di raccolta dati. Se ne è occupato lo Speleo GAM Mezzano, con un impe-

gno considerevole. Uno speleologo (Baldo), nel corso dei 5 anni di raccolta dati, ha effettuato 28 sopralluoghi, per complessive 224 ore.

Considerazioni finali

Questa iniziativa non è un fatto episodico fine a sé stesso, ma si inserisce in un più ampio Progetto di tutela e di conservazione degli ambienti carsici e del paesaggio, come previsto dalla legge di istituzione del Parco regionale della Vena del Gesso Romagnola. Grazie al Progetto Life abbiamo potuto aumentare le nostre conoscenze ed in particolare è stato possibile, dopo la rimozione dei rifiuti, accedere a nuovi ambienti di grotta, ora oggetto di studio e ricerca e sono state riaperte alcune grotte chiuse da molti anni, in vista di nuove esplorazioni e ricerche.

Abbiamo constatato che - in linea generale - si riscontra una maggiore sensibilità ambientale e cura del territorio. I residenti, ove coinvolti, hanno partecipato in modo significativo e volontario al lavoro. Grazie al Life si è accentuato il rapporto tra Parco, volontariato e residenti, rafforzando la rete di relazioni sociali e il legame tra la collettività e l'ambiente.



La tutela dei pipistrelli che utilizzano le cavità artificiali

di David Bianco

Azione C1

Nell'ambito dell'Azione C1, destinata principalmente alla tutela dell'habitat carsico 8310 ed alla relativa fauna cavernicola, si è previsto di intervenire anche presso alcuni siti ipogei artificiali di notevole importanza per la conservazione dei pipistrelli. Era infatti nota la presenza di importanti colonie di chirotteri presso sistemi di cava in galleria o rifugi bellici: tali siti presentavano una frequentazione antropica abusiva, causa di un possibile disturbo in momenti particolarmente delicati, o chiusure degli accessi inadeguate, con conseguente perdita di idoneità del sito per i pipistrelli.

Alla luce di questo tipo di minacce si è provveduto alla stesura di appositi progetti mediante incarico a professionisti. La progettazione si è basata sulle caratteristiche della cavità artificiale da proteggere e, soprattutto, sulla fauna cavernicola accertata nell'ambito dell'azione A2 *Monitoraggio ex ante ed ex post delle colonie di chirotteri*. Per stabilire i criteri della progettazione in questo caso sono risultati determinanti sia i rilevamenti a vista dei pipistrelli presenti nel sito di rifugio che le riprese video-fotografiche agli ingressi, che meglio consentono di individuare i corridoi di volo ed eventuali specie criptiche, non rilevabili di norma con altre tecniche. Nella fase di progettazione si sono assunte come vincolati le indicazioni derivanti dai seguenti documenti tecnici: "*Protecting and managing underground sites for bats*" Mitchell-Jones et al., 2007, Eurobats Publication Series 2; "*Catalogues des protections physiques - Conservation de 3 Chirotteres cavernicoles dans le Sud de la France*" Life-Nature 2004-08. Esperienze ben documentate hanno infatti dimostrato che esistono soluzioni tecniche più o meno adeguate, a seconda della specie che si intende agevolare. In assenza dei necessari accorgimenti, chiusure inappropriate hanno determinato la

riduzione dell'idoneità e della frequentazione o, addirittura, l'abbandono dei rifugi. Di qui l'importanza di progettare dopo un attento esame del contesto. Gli interventi di protezione di questi ipogei sono stati realizzati nella Vena del Gesso Romagnola e nei Gessi Bolognesi.

Intervento nel Sito IT4070011 Vena del Gesso Romagnola

Nel Comune di Borgo Tossignano (BO) è presente un'area estrattiva dismessa: la ex cava SPES, con chilometriche gallerie carrabili e ambienti ipogei di enormi dimensioni. Gli accessi al sito estrattivo ipogeo erano in gran parte chiusi con cancelli e fitte reti; i pochi varchi presenti nelle chiusure venivano effettivamente utilizzati da chirotteri di particolari specie che sono state rilevate con tecniche a basso impatto; inoltre i monitoraggi del sito ipogeo avevano preliminarmente constatato l'impiego del rifugio sia in estate che in inverno. Al fine di migliorare sensibilmente la situazione rilevata, certamente poco o per nulla idonea a specie dal volo veloce come il Miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e comunque scarsamente adatta anche alla gran parte dei *Myotis* e dei *Rinolofi*, si è dunque proceduto a progettare ed eseguire un intervento atto a rendere "permeabile" alla fauna cavernicola il sito, pur limitando l'accesso antropico. Le reti che chiudevano completamente gli ingressi principali delle gallerie sono state dunque eliminate e sostituiti con un cancello e con nuove reti di altezza inferiore, sufficiente comunque a delimitare l'accesso ed impedire l'ingresso alle persone non autorizzate. L'ampio varco lasciato superiormente consente attualmente un agevole passaggio dei chirotteri, anche delle specie dal volo particolarmente rapido.



I monitoraggi dell'azione A2 condotti negli anni successivi hanno confermato la riuscita degli interventi, registrando un aumento della frequentazione da parte dei pipistrelli. Particolarmente significativo al riguardo è il seguente dato: essere passati dai 53 individui svernanti di Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) nell'inverno 2010-11 ai 233 individui rilevati dell'inverno 2014-15.

Interventi nel Sito IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa

Nel Sito del Bolognese erano presenti due sistemi di estrazione di gesso in galleria, dismesse dagli anni '80 e caratterizzate dalla presenza di colonie di chiroteri di particolare interesse comunitario (Allegato II della Direttiva 92/43/CE).

La Cava Calgesso oggetto del primo intervento, si trova in Comune di San Lazzaro di Savena, a brevissima distanza dalla Grotta del Farneto. La facilità con cui i visitatori, collezionisti di minerali e curiosi accedevano alle sue gallerie era facilmente riscontrabile dalle tracce di passaggio. In questo caso, previa stesura di un progetto e conferimento dell'appalto per i lavori, si è provveduto a delimitare l'area vulnerabile mediante la posa di una recinzione metallica di due metri di altezza, restando a distanza dagli ingressi e dalla parete rocciosa. Tale barriera, lunga circa 70 metri e

munita di cancello pedonale, limita l'accesso a quanti autorizzati, riducendo il possibile disturbo oltre che il rischio di incidenti in un ambiente particolarmente pericoloso. Va inoltre segnalato che le gallerie di cava sono in continuità con la Grotta Carlo Pelagalli, a tutti gli effetti habitat 8310 e questa chiusura servirà pertanto anche a meglio proteggere l'habitat cavernicolo propriamente detto.

Una secondo sistema estrattivo oggetto dell'Azione C1, la Cava Farneto, si trova sempre in Comune di San Lazzaro di Savena, in sinistra idrografica del Torrente Zena.

Si tratta di un complesso di gallerie molto sviluppato e con gravissimi problemi di dissesto che rendono l'intera area estremamente pericolosa e non frequentabile se non in casi eccezionali. A seguito della cessazione dell'attività estrattiva, risalente agli anni '80, si è assistito ad una utilizzazione massiccia del sito artificiale da parte di cospicue colonie di chiroteri troglodili, in particolare del Miniottero. Il controllo faunistico delle gallerie di questa cava è reso problematico a causa dell'elevata instabilità del sito: non è stato possibile eseguire come altrove un controllo dettagliato ed un conteggio puntuale degli animali; le registrazioni degli ultrasuoni con il *bat detector* e l'osservazione diretta al tramonto presso le uscite hanno tuttavia confermato la grande importanza dell'area per la presenza di molte specie e centinaia

Recinzione realizzata presso l'ex-cava Farneto (Gessi Bolognesi).





Ex cava Farneto, in sinistra del Torrente Zena. Di fondamentale importanza, durante le attività di censimento delle popolazioni di Chiroteri, è stato il supporto dei Gruppi Speleologici Federati per indagare a fondo la complessità dei vuoti ipogei, naturali e artificiali, coinvolti nel Progetto.

di esemplari.

La cava è tristemente famosa in quanto negli anni '70 intercettò clamorosamente la Grotta Serafino Calindri, stupenda cavità che peraltro ha anche uno straordinario interesse archeologico: nonostante gli allarmi del GSB-USB che preannunciò lo scempio in considerazione dell'avanzare dello scavo verso la cavità naturale, le mine dei cavafori penetrarono nella grotta. Spettò incredibilmente sempre ai Gruppi Speleologici la creazione di un "muro" divisorio tra cava e grotta, di fronte all'inconcludenza delle istituzioni del tempo. La constatazione della presenza di importanti colonie e gli evidenti segni del passaggio di curiosi ed collezionisti di minerali (la cava è assai ricca di cristalli di selenite e per questo nota localmente)

ha fatto sì che l'Ente di gestione decidesse di precludere il libero passaggio, destinando l'intero sito alla sola conservazione della Natura. La realizzazione di questo intervento è stato possibile solo dopo essere divenuti proprietari di un'ampia area di oltre 6 ettari di affioramenti gessosi in cui è presente anche la ex cava. E' bene precisare che tale acquisizione è scaturita da una donazione della nuova proprietà all'Ente Parco, nell'ambito dell'Azione B.2. La protezione del sito è avvenuta precludendo il passaggio ai non autorizzati con una recinzione metallica di circa 120 metri (per due di altezza) posta su un ampio fronte antistante i diversi accessi al sistema estrattivo e posizionando vari cartelli di pericolo che segnalano strapiombi e caduta massi.

Il terzo ipogeo artificiale protetto nell'ambito dell'azione C.1 è invece un rifugio bellico localizzato in un'area boscata posta a Sud dell'affioramento gessoso, a breve distanza dall'area carsica propriamente detta. Nel 2009 ci era stata segnalata l'esistenza di un cunicolo ricco di pipistrelli all'interno di un castagneto, riscontrando la presenza di un sito riproduttivo di Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*). Il rifugio è una galleria a forma di "ferro di cavallo" che presenta uno sviluppo di circa 12 metri ed un duplice accesso. Anche in questo caso l'intervento ha richiesto la predisposizione di uno specifico progetto da sottoporre all'Amministrazione del Comune di San Lazzaro di Savena in cui è il rifugio situato.

Da informazioni assunte presso agricoltori locali, la cavità sarebbe stata realizzata dall'esercito tedesco nel '44, nell'ultima fase della Seconda Guerra mondiale, quando il fronte rimase fermo per diversi mesi; a breve distanza era presente una postazione contraria rivolta a Sud che spiega l'insolita piazzola pianeggiante ancora presente nel bosco.

Grazie ai lavori del Life *Gypsum* il rifugio bellico con nursery è ora protetto grazie a due cancelli in acciaio inox satinato a barre orizzontali ed interspazio di dimensioni idonee al transito in volo dei Rinolofi. Nel corso dei lavori il manufatto è stato rinforzato nella zona d'ingresso per assicurarne una più durevole funzione naturalistica.

In conclusione ci preme sottolineare l'eccezionalità di questi interventi che hanno per oggetto ipogei artificiali e che vengono realizzati con fondi destinati alla tutela naturalistica: abbiamo ritenuto necessario realizzarli per l'importanza che questi siti presentano oggi, ma va detto con chiarezza che le cave attive o dismesse sono e resteranno per sempre un imperdonabile *vulnus* inferto al patrimonio ambientale dei gessi, inconciliabile con lo spirito della Direttiva Habitat e con l'istituzione di Siti Natura 2000 in aree carsiche.

Proteggere le grotte ... con un bosco!

di David Bianco

Azione C2

Le aree carsiche sono straordinarie per tante ragioni, compresa la loro particolare vulnerabilità agli inquinanti e alterazioni rispetto ad una condizione naturale. Questa fragilità è legata al fatto che le acque meteoriche (ma anche gli eventuali scarichi, sversamenti ed inquinanti) nel giro di poco tempo scompaiono - ma solo temporaneamente - all'interno dei sistemi ipogei.

Da questa consapevolezza nasce l'idea di realizzare un intervento di tutela già all'esterno delle grotte, subito prima che le acque inizino il loro percorso sotterraneo all'incontro con i gessi. Per questa azione si è volutamente pensato ad un ambito agricolo, a contatto con aree naturali più importanti: la coltivazione richiede lavorazioni del suolo (ed un inevitabile soliflusso e trasporto solido), concimazioni, utilizzo di disseccanti e fitofarmaci, ecc. In modo silenzioso e diluito nel tempo le acque trasportano quanto è residuo dalla lavorazione e crescita delle colture, andando in modo più o meno evidente a modificare gli equilibri naturali. Doline e valli carsiche risentono inevitabilmente del dilavamento dei nutrienti così come di scarichi, sversamenti, spandimenti di liquami o di eventuali incidenti che comportino la fuoriuscita di liquidi che possano insinuarsi nel suolo prima e nei sistemi carsici poi. Una volta in grotta, tuttavia, dove la degradazione o lo "smaltimento" di questi elementi è molto lento, si altera l'ecosistema cavernicolo.

Nelle aree non carsiche i fenomeni sono diversi: durante la permanenza al suolo e poi nei rii e corsi d'acqua gli inquinanti organici sono soggetti all'attacco di fattori fisico-chimici e biologici. Il caldo, il freddo, la radiazione solare ... ma soprattutto gli agenti biologici riducono nel tempo la quantità di inquinanti



Briglie per ridurre l'erosione ed il trasporto solido nell'ambito dell'azione C 2 sul fondo della valle cieca dell'Acquafredda (Gessi Bolognesi).



(stiamo parlando ovviamente solo di sostanze organiche!).

La componente vivente utilizza come risorsa queste presenze; batteri, funghi, alghe, piante superiori "depurano le acque" grazie ad un processo oggi definito – in modo antropocentrico – "fitodepurazione". Dieci metri quadrati di un canneto o di una bosaglia di pioppi e salici delle sponde dei nostri fiumi sono in grado di assicurare la depurazione delle acque prodotte da una persona adulta (in gergo si parla di abitante equivalente) se messi a contatto con i reflui... Si parla ultimamente, in questo caso ed in altri, di "servizi ecosistemici", attività che gli ambienti (con piante, animali, funghi, batteri ...) svolgono e che se venissero contabilizzati ... avrebbero costi enormi!

Ma torniamo alle grotte. All'interno del sistema carsico le acque contaminate si trovano in ambiente privo di piante e con pochi organismi eterotrofi, al buio e con un clima stabile. Nessuna alga e nessuna pianta assorbiranno i nutrienti; i pochi batteri e funghi presenti sono spesso inadatti a "trasformare" le sostanze provenienti improvvisamente dall'esterno; i processi di degradazione rallentano o si arrestano rispetto a quanto succederebbe in una medesima condizione in una zona esterna.

Abbiamo già ricordato che l'accezione di habitat 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico" per l'Unione europea include i corpi idrici sotterranei e contempla la tutela anche della fauna specializzata che ci vive.

L'arrivo innaturale dall'esterno di sostanze organiche, o peggio "di sintesi", determina una perturbazione che può essere più o meno severa e duratura, ma certamente rappresenta uno squilibrio per l'ecosistema cavernicolo che la Direttiva intende contrastare proprio assoggettando a rigorosa protezione non solo l'intera comunità biologica, ma anche la componente chimico-fisica (ad es. la naturale qualità delle acque e non il mero rispetto di tabelle di legge). Si consideri poi che molti organismi e microrganismi troglotici, troglobi o stigobionti appartengono a specie stenoece, ossia con una valenza ecologica limitata ed una capacità di adattamento ai cambiamenti estremamente ridotta.

L'afflusso di acque contaminate, in estrema sintesi, riduce la biodiversità cavernicola e la funzionalità dei sistemi biologici: il loro recupero sarà tanto più lungo quanto le comunità sono specializzate.

Infine, ma questo è vero solo in alcuni contesti con una particolare criticità, la lavorazione profonda dei terreni innesca fenomeni di dissesto idrogeologico che comportano o rischiano di determinare la vera e propria occlusione dei primi tratti della cavità: ed è

questo proprio il caso della zona in cui abbiamo scelto di operare localizzata nei Gessi Bolognesi.

L'intervento è stato necessariamente preceduto dall'acquisto dei terreni già descritti in precedenza (azione B): circa 24 mila metri quadrati di terreno agricolo è stato permanentemente destinato alla conservazione della natura.

Il progetto dell'azione è stato curato dal Dott. Riccardo Adversi ed ha previsto due distinte tipologie di interventi: la realizzazione di alcune briglie in legname e pietrame per stabilizzare il fosso posto a destra idrografica del Rio dell'Acquafredda, poco a monte del contatto con i gessi e dell'inizio del Sistema carsico propriamente detto; la realizzazione di una serie di impianti di arbusti e giovani alberi sia in corrispondenza del fosso (in tal caso privilegiando piante come pioppi e salici) che dell'ex coltivo (prugnoli, sanguinelli, aceri campestri, noccioli, querce, frassini, ginepri, ecc.) sistemati per aree inframmezzate da formazione di prato seminaturale. Complessivamente si sono piantati 2000 esemplari, utilizzando sia piante da seme in fitocella che da talea.

Purtroppo nell'inverno 2013/2014 detti impianti sono stati fortemente danneggiati dagli animali: lepri, cinghiali, daini, caprioli che si sono accaniti su queste promettenti piante, ma siamo pur sempre in un Parco naturale! Nell'inverno 2014/2015 si è pertanto ripetuto l'intervento di piantumazione per sostituire le pesanti perdite, aggiungendo anche speciali protezioni dette *shelter*.

Anche nel 2015/2016 abbiamo replicato l'impianto di sostituzione ed ormai si vedono le prime piante che si stanno affrancando.

Con l'acquisto del terreno si è di fatto ridotta di circa il 4% la superficie agricola utilizzata nella più importante valle cieca del Parco in cui scorre il Rio Acquafredda; le briglie in legname stanno stabilizzando il fosso che trasportava troppo terreno nei primi ambienti del Sistema Acquafredda-Spipola-Prete Santo, il più sviluppato dell'Emilia-Romagna;

Arbusti ed alberi con la loro crescita cominciano a costituire la "buffer zone", area tampone tra l'ambiente coltivato e la zona più fragile ed importante del Parco. Prati, arbusti ed alberi già ora costituiscono un variegato ambiente di caccia per pipistrelli in uscita dall'Acquafredda, grotta protetta grazie anche all'azione C1.

Un'ultima buona notizia ci è pervenuta da poco: dal 2016 l'azienda che ha recentemente assunto la conduzione dell'intera valle dell'Acquafredda impiantando un medicaio si è trasformata in biologica: anche questa è un'ulteriore doppia garanzia circa il fatto che oggi l'agricoltura, nel contesto del Parco, non costituisce un problema.



Favorire e proteggere le comunità vegetali rupicole dei Gessi

di David Bianco

Azioni C4-C5

Come già accennato, tra gli habitat *target* di progetto ci sono due comunità vegetali specializzate a vivere sulle rupi e gli affioramenti, in condizioni ecologicamente estreme per le limitate quantità di suolo, di umidità e per il peculiare microclima.

L'habitat **6110*** - **Formazioni erbose calcicole dell'*Alyso-Sedion albi*** è costituito da specie xerofile fortemente specializzate e che richiedono esposizioni soleggiate; questa comunità si rinviene presso tutte le aree di progetto là dove i siti rocciosi presentano sottilissimi strati di detrito ed una sufficiente quantità di luce. Grazie alla crassulenza e ad altri adattamenti a

questo ambiente particolarmente selettivo, le specie di questo habitat sono in grado di far fronte agli stress idrici e alla forte escursione termica. Da sottolineare, inoltre, che questi rari pratelli aridi costituiscono un habitat "prioritario" a livello comunitario (e dunque "più protetto"), tanto da assumere un particolare valore per le politiche di conservazione della Natura.

Il secondo habitat *target*, codificato **8210** - **Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica**, è costituito da una complessa e ricca comunità che alligna sulle pareti verticali rocciose, spesso in prossimità dei pozzi carsici. Le piante si insediano nelle



L'Azione C4 ha previsto il taglio delle piante ombreggianti: il materiale di risulta è stato accatastato *in situ* per favorire la fauna saproxilica e offrire rifugio a numerose specie di insetti, rettili e piccoli mammiferi.



fessure e nelle piccole tasche o cenge della roccia: in Emilia-Romagna ricordiamo in particolare la presenza di spettacolari tappeti di muschi, epatiche e licheni, oltre a varie Pteridofite quali *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria* e *Phyllitis scolopendrium*.

Entrambi questi ambienti, poco comuni in quanto presenti su limitate aree con particolari caratteristiche microclimatiche e di substrato, risentono -in alcuni contesti- di minacce specifiche, criticità che il progetto ha contrastato nelle stazioni ritenute più a rischio.

L'eccessivo ombreggiamento, l'accumulo di lettiera e la competizione dovuti alla presenza della vegetazione arboreo-arbustiva o rampicante è stato localmente contrastato con mirati interventi di carattere forestale (**Azione C.4 Interventi di controllo e contenimento della vegetazione ombreggiante**), restituendo mediante potatura o ceduzione spazi e luce sufficienti all'*Alyso-Sedion*, ovvero eliminando la vegetazione rampicante, in particolare vitalba o

edere, che impedivano e limitavano la vegetazione casmofitica dell'habitat 8210.

Gli interventi dell'Azione C.4 si sono svolti in 18 distinte stazioni (minimo 2 per ogni Sito Natura 2000), replicando i tagli in due stagioni al fine di limitare il ricaccio delle piante controllate.

Complessivamente, nell'ambito del progetto sono stati interessati dall'intervento oltre 1.000 metri quadrati di habitat. In alcuni casi (ad es. nel Sito 4070011 nei pressi del Monte Rontana e del Rifugio Ca' Carné, in Comune di Brisighella) l'intervento di taglio ha riguardato vegetazione alloctona come conifere (Pino nero, Cipresso, ...) presenti a causa di vecchi interventi di forestazione. In questo caso la rimozione di elementi estranei fa assumere all'intervento un valore aggiunto. Generalmente le specie bersaglio sono state la Roverella (*Quercus pubescens*) e l'Orniello (*Fraxinus ornus*), spesso accompagnato dalla Ginestra (*Spartium junceum*); presso le pareti verticali dell'8210 le piante rimosse sono state quelle lianose e rampicanti come Vitalba ed Edera.

I lavori sono stati effettuati manualmente in periodi tali da non disturbare la riproduzione della fauna; il



Azione C4: intervento sulla componente arborea per favorire le comunità vegetali dell'*Alyso-Sedion albi*, tipiche dell'habitat 6110* (Sito IT4030017 Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano).



La ripresa della vegetazione a soli due anni dall'intervento di posizionamento dei massi di gesso presso Monte Mauro, Vena del Gesso Romagnola (RA).

materiale di risulta è stato volutamente rilasciato nel bosco in fascine o cataste, al fine di agevolare la fauna saproxilica (ossia del legno morto) e arricchire la compagine forestale.

Come confermato dalle attività di monitoraggio *ante operam*, alcune stazioni delle praterie dell'*Alyso-Sedion albi* (6110*) risentono negativamente anche di un altro fenomeno: il calpestio e compattazione dovuti al transito o sosta di pedoni, biciclette o autovetture in corrispondenza di piste, sentieri e aree panoramiche. In questo caso è stata attivata l'**Azione C.5 Realizzazione di recinzioni e segnaletica a tutela di habitat vulnerabili.**

Una volta individuata l'area critica su cui intervenire, l'azione è consistita nella sua protezione attiva mediante la posa di robuste staccionate in legno di castagno naturale o dissuasori non amovibili, nella fattispecie blocchi ciclopici di gesso recuperati in loco. La posa dei blocchi ciclopici, che ha interessato unicamente stazioni prossime alla viabilità, ha richiesto ovviamente l'impiego di macchine operatrici ed escavatori; la posa di staccionate è stata al contrario eseguita manualmente e con una attenta direzione lavori, al fine di includere le aree più fragili ed indi-

rizzare la fruizione nelle meno problematiche aree circostanti. Dette barriere sono state corredate da cartelli divulgativi che spiegano la ragione di questi elementi e la particolare vulnerabilità dell'habitat ivi presente.

Complessivamente nei sei Siti sono stati realizzati dodici interventi, posando oltre 200 metri di staccionate e proteggendo dal parcheggio e dal calpestio una fascia di circa 200 metri mediante massi di selenite.

Come evidenziato dai monitoraggi *post operam*, gli interventi risultano efficaci già a pochi mesi dalla loro conclusione, in quanto i residui di *Alyso-Sedion* presenti riconquistano la superficie disturbata in tempi abbastanza rapidi. La realizzazione di questi interventi, a tutela di un habitat in qualche modo "minore" e quasi sempre ignorato o trascurato in quanto apparentemente insignificante, è servito anche ad evidenziarne la presenza e la fragilità nei confronti dei visitatori delle Aree protette, constatando che la semplice attribuzione di un nome specifico e lo *status* di habitat prioritario per l'Unione Europea agevola indubbiamente la consapevolezza del valore di questa biodiversità strettamente associata ai gessi.

Un aiuto ai pipistrelli anche fuori dalle grotte

di David Bianco

Azione C6



L'azione C6, che prevede l'installazione di rifugi artificiali in aree di varia tipologia ed al di fuori delle cavità carsiche, è stata pensata ed attuata principalmente - in linea tecnico-scientifica - per rimediare alla scarsa presenza di particolari siti di rifugio nei nostri ambienti, dovuta ad una certa "semplificazione" di origine antropica. Un altro obiettivo tende alla divulgazione, utilizzando i rifugi come richiamo e motivo di attrazione verso visitatori e scolaresche. In questo caso cartelli puntuali richiamano volutamente l'attenzione su tale intervento.

L'habitat di una specie animale può definirsi idoneo quando assicura appieno tutte le esigenze della specie stessa: dovrà presentare, dunque, adeguate aree di alimentazione e di rifugio adatte alle diverse fasi di vita (nel nostro caso, parlando di pipistrelli: svernamento, riproduzione, *swarming*), oltre ad essere sufficientemente estese da poter sostenere una popolazione vitale.

Nel caso dei pipistrelli la situazione è molto più fluida e dinamica di quella che potrebbe sembrare a prima vista, sapendo che esistono categorie di pipistrelli troglodili, fitofili (o arboricoli), "antropofili" (che utilizzano strutture artificiali, come ad esempio i tetti). Tra le venticinque specie di chiroteri segnalate in Emilia-Romagna, oltre venti sono state riscontrate

Colonia di Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) all'interno di una bat-box, (Gessi Bolognesi).

nelle aree di progetto; di queste circa quindici specie risultano legate alle aree carsiche o alle cavità artificiali come le ex cave di gesso, ma pochissime lo sono in modo esclusivo e per l'intero anno: è principalmente il caso del Miniottero e del Rinolofo Euryale. Per il resto, infatti, almeno nella buona stagione ed in particolare nel periodo riproduttivo, Rinolofo maggiore e Rinolofo minore, Orecchioni, Vespertili, Serotini e Pipistrelli utilizzano siti alternativi alle grotte vere e proprie.

I Rinolofi al riguardo sono abbastanza esigenti e si rivolgono a manufatti con grandi vuoti, come ruderi, case abbandonate, cunicoli, cisterne, ex rifugi bellici, in cui ritrovano ambienti abbastanza caldi per le femmine in riproduzione ed i cuccioli ed ove il rischio di essere predati è comunque limitato.

Piccoli *Myotis*, Pipistrelli, Orecchioni e Serotini utilizzano più spesso fessure o fori presso edifici, manufatti e alberi vetusti: i rifugi artificiali che abbiamo posizionato imitano, di fatto, questo secondo tipo di ambiente. Le classiche cassette-nido, con il foro circolare sulla parete (adatte sia ad uccelli che a chirotteri) trovano il loro corrispondente in natura nei nidi dei picchi (nel nostro contesto in particolare realizzati dal Picchio verde e dal Picchio rosso maggiore): il foro dà accesso ad una piccola cavità che assomiglia a quelle che i picchi creano negli alberi di taglia adeguata. Ovviamente una foresta matura, con alberi di grandi dimensioni che in alcuni punti presentano cavità, spaccature e lesioni di varia origine è molto più adatto ad ospitare pipistrelli, uccelli ed insetti rispetto ad un bosco giovane, che presenti alberi adulti perfettamente sani. Ultimamente si parla addirittura di "alberi habitat", intendendo esemplari vetusti e di grandi dimensioni, in grado di ospitare nei nostri climi anche oltre cento specie animali diverse nel corso dell'anno. Con le bat-box anche un semplice bosco ceduo, con piante che hanno fusti del diametro di 30-40 cm, può diventare idoneo quanto a presenza di rifugi grazie a questi elementi vicarianti i nidi dei picchi e le spaccature create dal tempo. Al contrario una foresta matura non aumenta la sua idoneità con le cassette, ma esse ci aiutano a rilevare le specie presenti durante i controlli: in questo caso, dunque, si utilizzano maggiormente per il monitoraggio.

Le bat-board sono invece rifugi che assomigliano in tutto a semplici fessurazioni - nella corteccia di un al-



Foto in alto: controllo annuale di bat-boxes e bat-boards dopo l'installazione.

Foto in basso: controllo delle bat-boards installate presso il Centro visite della RNO di Onferno (RN).

bero, nella roccia di un affioramento o nelle pietre di un muro - in cui i pipistrelli in Natura trovano spesso riparo. Sono le più adatte ad essere impiegate presso le case ed hanno ottenuto successo grazie ad una fortunata campagna di sensibilizzazione che ha cercato di rivalutare la fama dei pipistrelli, anche in funzione di "insetticida vivente".

L'azione C 6 è dunque consistita nell'acquisto e nell'installazione di un eterogeneo gruppo di rifugi di varia foggia e colore (oltre 480): forti di esperienze pregresse, abbiamo da subito scartato le versioni in legno, che dopo pochi anni di maltempo si degradano, privilegiando quelle in cemento alleggerito e coibentato con segatura, per meglio rassomigliare al legno e garantire il giusto microclima interno.

Contemporaneamente sono state individuate diverse stazioni, sia nei boschi che in alcuni edifici strategici, ritenute idonee per gli scopi sopra ricordati: quello del miglioramento dell'idoneità ambientale per i pipistrelli, il loro monitoraggio e la divulgazione. In ogni stazione sono stati posizionati circa 10 rifugi di diverse forme, orientandoli in vario modo ed impiegando volutamente la stessa pianta.

La concentrazione dei rifugi è giustificata dal tentativo di ovviare alla forte concorrenza. Vista la scarsità di anfratti e fori di picchio nei boschi collinari, si assiste infatti ad una immediata occupazione di qualunque rifugio da parte delle specie più disparate, con le sole discriminanti determinate dall'ampiezza del foro e dal tipo di ambiente. A gradire questi rifugi sono moltissimi altri animali: formiche, vespe, calabroni, cimici, farfalle, ragni, lucertole e ghirri, ma soprattutto uccelli specializzati che prediligono questo genere di rifugio (e non solo per nidificarci), come le cince.

Sfruttando il territorialismo degli uccelli che non tollerano consimili nei pressi del nido (almeno nel pe-

riodo riproduttivo) e mettendo più rifugi concentrati in un'area ristretta, si ritiene più probabile che ai pipistrelli venga lasciato il giusto spazio. Sappiamo comunque che solo una frazione di questi rifugi di ogni stazione potrà effettivamente essere utilizzata dai pipistrelli, una volta "scoperti": oltre alla concorrenza con gli altri gruppi animali, va infatti considerata l'abitudine che caratterizza i pipistrelli nella fase in cui usano rifugi arborei nella buona stagione. In quel periodo piccole colonie ed esemplari singoli si spostano da un rifugio all'altro ogni pochi giorni, probabilmente per limitare i parassiti e la predazione.

Nel 2012 si è conclusa l'installazione dei rifugi e nella primavera successiva ha avuto inizio la rapida occupazione da parte di molti animali. In estate è stato rilevato in una faggeta dei Gessi Triassici il primo pipistrello: un Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*), specie rara e di notevole importanza europea.

Ad oggi sono ancora pochi i rifugi in cui si è effettivamente riscontrata la presenza di chiroteri o dei loro escrementi, ma tre/quattro anni sono insufficienti per valutare un'azione che si proietta su un periodo di almeno 20/30 anni (ricordiamo che i ripari in cemento sono in grado di resistere oltre 40 anni con una ridottissima manutenzione).

Nelle bat box e bat board sono stati rinvenuti l'Orecchione, il Serotino, il Pipistrello nano, piccoli Myotis, e siamo fiduciosi che la colonizzazione continuerà in futuro.

In ogni caso possiamo certamente affermare che ognuno degli oltre 480 rifugi ha svolto il suo ruolo ecologico di micro-habitat (di rifugio, di nidificazione, di svernamento,...) a vantaggio della biodiversità, dal momento che tutti recano presenze o segni di utilizzo, anche da parte di specie rare e protette a livello europeo o regionale.

Obiettivi previsti da formulario	Obiettivo realizzato
Posa di 320 bat box e 100 bat board	Complessivamente sono stati acquistati ed installati 486 rifugi artificiali adatti ai pipistrelli (ma anche ad altre specie) che sono stati distribuiti come segue: - Gessi Triassici 37 rifugi; - Gessi Albinea 29 rifugi; - Gessi Bolognesi 184 rifugi; - Gessi di Zola 98 rifugi; - Gessi Romagnoli 74 rifugi; - Gessi Onferno 44 rifugi.



Il restauro ambientale delle Fonti di Poiano nell'Alta Valle del Fiume Secchia

di Alessandra Curotti¹

Azione C7



L'area delle Fonti di Poiano negli anni '50 prima delle profonde trasformazioni che hanno modificato l'importante zona umida (Sito IT 4030009 Gessi Triassici).

Nel SIC Gessi Triassici (IT4030009), Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano, ora anche Riserva Mondiale della Biosfera UNESCO, un'azione specifica ha riguardato le Fonti di Poiano, le risorgenti carsiche di acqua salata più peculiari ed importanti dell'Emilia-Romagna e dell'Appennino settentrionale. Qui il progetto Life ha realizzato un vero e proprio e ben riuscito restauro ambientale, con la riqualificazione degli habitat delle importanti risor-

genti minerali.

Le Fonti di Poiano sgorgano con una portata media di oltre 400 l/sec (compresa tra i 220 ed i 750 l/sec), con una concentrazione di cloruro di sodio (NaCl) variabile nel tempo, ma mediamente, nell'ultimo secolo, pari a circa 6 grammi per litro. L'area di emersione delle acque, situata al limite della formazione evaporitica (antica di oltre 200 milioni di anni), a ridosso del greto del fiume Secchia, ha subito nel tempo diverse

¹Responsabile tecnico di progetto per conto dell'Ente Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano





L'area delle Fonti di Poiano negli anni '50 in una foto della Prof.ssa Bertolani Marchetti che per prima ne studiò la flora (Sito IT 4030009 Gessi Triassici).

ed importanti trasformazioni.

Le prime conoscenze sulla situazione pregressa dell'area, dal punto di vista naturalistico, risalgono al primo dopoguerra, quando il Comitato Scientifico del CAI di Modena promuove alcune spedizioni tese allo studio dei gessi triassici dell'alta Val Secchia.

Si riporta di seguito la relazione-descrizione dell'area delle Fonti di Poiano, curata nel corso della spedizione dalla Prof.ssa Daria Bertolani Marchetti:

"Nell'alta valle del Secchia non mancano le sorgenti minerali, tra le quali caratteristiche sono quelle a forte contenuto di cloruro di sodio. Le più abbondanti si trovano a Poiano (m. 403 s.l.m.), al limite della formazione gessosa calcarea, quasi nel greto del fiume. Le acque delle sorgenti di Poiano, saline e selenitose, sgorgano abbondantissime da numerose polle; scorrono in parte in un ruscello, in parte sono incanalate in un condotto artificiale, che si versa nel ruscello più a valle. Nella parte pianeggiante tra il condotto artificiale e la corrente libera, si è formata una palude; le due sorgenti poste più a monte, prima di confluire nel ruscello salso, impregnano un prato posto su una conoide mista di argilla e di detriti gessosi... La parte situata tra il corso d'acqua sopraelevato e il corso libero è solcata da una fitta rete di rigagnoli, che scorrono dalle primitive dighe di legno sconnesse e formano un velo quasi continuo di fredda

*acqua corrente; oltre il ruscello salato si ha invece una zona stagnante. Queste condizioni hanno influito sulla vegetazione... Nella parte dove l'acqua scorre, che è anche riparata dal sole dal monte retrostante, predomina nettamente *Triglochin palustre*, con individui alti una quindicina di centimetri. Altre specie, come *Carex glauca* o *Juncus bufonius*,... Nel rimanente della palude, dove l'acqua ristagna, vegeta *Phragmites australis*... Piccoli impaludamenti laterali lungo il corso del ruscello ospitano ancora *Triglochin palustre* e, qua e là, *Typha angustifolia*. Dove l'acqua scorre non troppo rapida, prospera *Zannichellia palustris* molto spesso insieme a *Chara phoetida*.*

Dalla relazione della Bertolani Marchetti, dai disegni da lei stessa realizzati e dalle immagini storiche recuperate si evince come la situazione fosse caratterizzata da una grande ricchezza di ambienti e di specie non più presenti. Sicuramente si trattava di una zona umida molto complessa e di grandissima valenza naturalistica, un vero *hot spot* di biodiversità.

E' importante sottolineare come questo assetto ambientale descritto negli anni '40 non fosse comunque "naturale", bensì il risultato di un'azione antropica, dal momento che nell'area era presente un mulino per il funzionamento del quale era stato parzialmente incanalato in un condotto artificiale il corso delle acque

di risorgente.

La ricerca effettuata nell'ambito della fase preliminare (sia nell'Azione A1 che nell'ambito della progettazione dell'intervento) ha permesso di recuperare importanti documenti, in particolare immagini, che testimoniano l'evoluzione nel tempo dell'area.

La condizione dell'area di deflusso delle Fonti ha conservato fino a circa il 1980 un elevato grado di naturalità, sia per la modestia delle opere di captazione ad uso del mulino, sia per l'elevata dinamicità caratterizzante le sorgenti stesse che, come già accennato, non presentano importanti variazioni di portata durante l'anno (minimo 220, massimo 760 l/s), con periodi alternati di deposizione e di erosione del detrito su cui scorrono, fattore questo di grande importanza per le dinamiche ecologiche delle peculiari comunità vegetali ivi presenti.

Negli anni '80 nell'area sono stati avviati progetti di valorizzazione turistica che hanno modificato in modo consistente la situazione descritta dalla Bertolani, con grave perdita di biodiversità, di ambienti e di paesaggio.

A partire da quegli anni e fino ai primi anni del 2000

l'area delle Fonti di Poiano è stata teatro di successivi interventi di trasformazione che, perseguendo finalità di valorizzazione essenzialmente turistico-idrotermali, ne hanno profondamente modificato il contesto naturale ed il paesaggio.

In particolare, la realizzazione a scopo turistico-ricreativo di un laghetto di modesta profondità, delimitato verso valle da un argine artificiale rettilineo, laddove prima le acque sorgive scorrevano libere sulla propria conoide, nonché la realizzazione di una struttura recettiva hanno rappresentato le più significative modifiche di luoghi originariamente tanto ricchi di biodiversità.

Queste trasformazioni antropiche hanno portato una delle più importanti zone umide di origine carsica dell'Appennino a perdere gran parte del suo valore ecologico, naturalistico e biogeografico.

La modificazione delle condizioni di deflusso dell'acqua salata, raccolta e rallentata all'interno di un bacino artificiale, ha indotto la rapida diffusione in forma invasiva della comune cannuccia di palude (*Phragmites australis*) causando la semplificazione del complesso mosaico di habitat descritto in passato.



L'area da riqualificare presso le Fonti di Poiano in una immagine del 2010.



Una fase dei lavori durante l'azione C7 presso le Fonti di Poiano.

Sempre la Prof.ssa Daria Bertolani Marchetti, partecipando ad un importante studio interdisciplinare sui caratteri ambientali dell'area dei gessi triassici, pubblicato nel 1988, torna a descrivere la situazione delle fonti dopo la realizzazione dello sbarramento artificiale e così espone chiaramente le modificazioni intervenute:

"Più interessanti e anche più spettacolari sono, o meglio erano, le sorgenti di Poiano, di grande portata e ricche di cloruro di sodio... Il loro aspetto più notevole era, oltre a quello delle cascate che anche oggi si può vedere, un vasto impaludamento, o meglio forse una torbiera, sulla quale scorreva un velo di acqua salata, fredda e limpida, che ospitava un consorzio quasi puro di Triglochin palustre, pianta che non si incontra di frequente, specialmente in associazione così estesa. Lavori condotti in modo indiscriminato hanno distrutto questa bellissima stazione; con ricerche accurate ho potuto recentemente ritrovare Triglochin raro su piccoli ripiani lungo la cascata, spruzzati dall'acqua salsa. Comunque sarà molto difficile tornare verso

condizioni di indubbio valore naturalistico e scientifico, ormai irripetibili.

E arriviamo ai tempi nostri ed al progetto LIFE Gypsum, che a partire dal 2010 avvia l'azione C7 "Riquilificazione dell'habitat di risorgente".

Il multidisciplinare gruppo di progettazione dell'intervento e direzione lavori (formato dai professionisti Mauro Chiesi, Villiam Morelli e Giovanni Carra) ha prima di tutto effettuato un'accurata ricerca storica e documentale per comprendere al meglio l'evoluzione dell'area delle fonti. Questa azione è stata utile anche per essere maggiormente consapevoli del passato valore naturalistico dell'area ed essere in grado di comunicarlo meglio all'esterno.

Prima di iniziare i lavori sono stati organizzati incontri pubblici e specifici con gli amministratori locali e portatori di interesse, per condividere preliminarmente il processo di nuovo cambiamento dell'area. Si è trattato di un vero e proprio "Restauro naturalistico". I lavori, avviati nell'autunno 2013 dal Parco Nazionale Tosco Emiliano, si sono protratti per circa 6 mesi, con

brevi interruzioni nel periodo invernale, per concludersi nel maggio 2014.

Il principale obiettivo è stato quello di ricostruire l'assetto morfologico dell'area di deflusso delle sorgenti carsiche di Poiano, determinando così le condizioni idrogeologiche ed idrauliche il più possibile simili alla situazione preesistente, prima della realizzazione dell'intervento degli anni '80.

Si è quindi proceduto con l'eliminazione dell'elemento di maggiore alterazione del contesto: il rettilineo argine di sbarramento artificiale, lungo circa 60 m.

Contestualmente è stato demolito il ponte carrabile in cemento al di sotto del quale le acque salate delle risorgenti, intubate, venivano condotte fuori dal laghetto in scarico per poi confluire verso il Fiume Secchia.

Questa prima operazione di rimozione delle infrastrutture artificiali ha modificato la condizione di equilibrio preesistente, avviando la ricostituzione di una rinnovata e originaria idrografia superficiale di raccordo tra le singole bocche e l'emissario dell'ex laghetto.

Si è nel contempo proceduto con i movimenti di terra: l'asportazione dei sedimenti accumulati nell'ex lago e colonizzati dai rizomi della cannuccia e il riporto di terreno in sito per la ricostituzione, a livello embrionale, delle linee di deflusso delle acque sorgive.

La differenziazione morfologica tra zone emerse e canali di scorrimento è stata volutamente mantenuta al minimo, in modo da permettere al reticolo idrico di modificarsi nel tempo e di acquisire spontaneamente condizioni di equilibrio rispetto al regime idrologico delle sorgenti.

Tutto il materiale proveniente dalla demolizione dell'argine è stato integralmente reimpiegato all'interno del cantiere per il recupero delle quote delle aree depresse e per la sostituzione dei fanghi sedimentati nel bacino, totalmente colonizzati dai rizomi di *Phragmites*, viceversa conferiti a discarica.

Poiché non sufficiente al volume di rinterro occorrente, il materiale in posto (prevalentemente ghiaia eterogenea, sabbia e limi in natura) è stato integrato e miscelato con analogo materiale estrattivo proveniente dallo stesso ambito fluviale, al fine di riattivare anche una circolazione di falda superficiale.

Sul nuovo piano di campagna ottenuto si è proceduto poi alla stesa di uno strato leggero di terreno vegetale argilloso, emendato con letame maturo, al fine di costituire un substrato idoneo all'inerbimento. Infine si è attuata la semina a spaglio di un miscuglio selezionato di erbacee autoctone, con prevalenza di leguminose (*Trifolium* sp.) al fine di sfruttarne l'azione azotofissatrice e, nel contempo, la buona tolleranza a condizioni di sensibile salinità nel suolo.

L'assetto finale dell'area è stato pertanto riportato alle condizioni potenziali del passato: una estesa superficie inclinata, incisa da diversi rivoli provenienti dalle sorgenti, di raccordo tra la base del versante e il canale emissario dell'area umida.

In conclusione, l'intervento di restauro dell'area di deflusso delle sorgenti carsiche ha consentito, in breve tempo, di riportare con successo la zona naturalistica della *Fontana salsa di Poiano* verso le forme paesaggistiche storicizzate. Sul piano del ripristino degli habitat il nuovo assetto idraulico e morfologico dell'area ha permesso la rapida diversificazione degli ambienti e nuove possibilità di colonizzazione per molte specie vegetali ormai scomparse dall'area, con risultati molto più rapidi di quanto ipotizzato in fase progettuale.

Esemplificativo in tal senso è stato il rapido aumento di *Cyperaceae* e *Juncaceae*, specie tipiche di ambienti umidi; la diffusione della *Zannichellia palustris* subsp. *polycarpa*, prima presente solo ai margini del canneto, ora diffusa in altre aree; e soprattutto il *Lythrum hyssopifolia* (specie rarissima nel reggiano), che ha trovato condizioni favorevoli per un consistente insediamento nel prato umido realizzato da pochi mesi. Inoltre le rinnovate condizioni idrauliche, con l'aumento considerevole della velocità della corrente nei canali che si sono riattivati, sembra non favorire la ricolonizzazione da parte di *Phragmites australis*, l'invasiva cannuccia.

L'azione aveva anche lo specifico obiettivo di ripristinare condizioni adatte all'habitat 7210* - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*, habitat di zone umide e torbiere basse di tipo alcalino, comunità che richiede contesti poco soggetti a variazioni del livello idrico: l'intervento realizzato va indubbiamente in tale direzione, come confermano la presenza di specie di questo tipo di comunità e la regressione della Cannuccia.

Il restauro ambientale ha portato ad un notevole miglioramento paesaggistico dell'area che ha restituito ai fruitori dell'area la visibilità (prima impedita dal canneto) ed il contatto con l'acqua fresca e salata delle Fonti.

L'anno successivo è stato inoltre realizzato un nuovo progetto "Interventi finalizzati alla fruizione per tutti e all'educazione ambientale nei Siti Rete Natura 2000 e Geositi del Parco Nazionale" - PRSR - mis412 - cofinanziato dal GAL Antico Frignano e Appennino Reggiano. Questo progetto, fortemente integrato e complementare ai risultati ottenuti dal ripristino morfologico e naturalistico dell'intervento LIFE *Gypsum*, ha reso l'area delle Fonti di Poiano fruibile a tutti, migliorando inoltre l'accessibilità anche per i gruppi e per le attività didattiche.





Le fonti di Poiano nel 2014, dopo i lavori di restauro ambientale operati nell'ambito dell'azione C 7.



AZIONE D

La divulgazione

I progetti Life dedicano necessariamente una parte significativa del budget alle attività di comunicazione e sensibilizzazione. L'idea che sta alla base di questo "obbligo" è molto semplice: oltre ad agire ed operare attivamente con interventi di tutela diretta (che i progetti Life realizzano con le Azioni C), è altrettanto importante divulgare le attività di progetto, in quanto è necessario promuovere una nuova sensibilità e conoscenza sia tra gli addetti ai lavori che, soprattutto, tra il grande pubblico.

L'Unione Europea pretende, ragionevolmente, che i propri cittadini comprendano cosa viene realizzato grazie al contributo comunitario di questo programma Life (ma questa è regola comune di tutti i programmi finanziari). La vera ragione però non è tanto e solo rendere conto ai contribuenti di come vengono impiegate le risorse europee, quanto creare un clima culturale favorevole alla biodiversità. E' ormai evidente, infatti, che le reali basi per la conservazione si fondano su saldi principi etici e sociali

Natura 2000 è la rete europea formata da aree protette individuate per la presenza di specie e habitat rari e vulnerabili (SIC e ZPS): ad oltre 25 anni dalla Direttiva del 1992 che ha creato questo sistema, oltre il 70 % degli Europei non ne ha mai sentito parlare (rilevamento Eurobarometro 2015); solo un 10% degli Europei (il 7% degli italiani) sa a cosa servano i Siti Natura 2000.

Nel progetto *Gypsum* le azioni D si sono articolate in

diverse attività, tanto virtuali ed immateriali quanto consistenti in interventi concreti.

Schematicamente le Azioni D sono le seguenti.

Nella prima fase, grazie all'Azione D1 "Piano di comunicazione del progetto", i Beneficiari hanno congiuntamente pianificato l'attività di comunicazione del progetto, stabilendo i "messaggi chiave" ed individuando i possibili destinatari e strumenti di comunicazione.

Si è da subito attivato il sito di progetto (www.life-gypsum.it) nell'ambito dell'azione D2 "Sito web del progetto", aprendo in seguito anche una pagina Facebook dedicata. Dell'azione D3 si accennerà nella descrizione dell'azione dedicata alla stesura del Piano di gestione delle aree carsiche dell'Emilia-Romagna (Azione A 5), in quanto strettamente collegata. Per comunicare sul territorio gli interventi, sono state realizzate bacheche e cartelli (Azione D4 "Realizzazione e collocazione di pannelli informativi"). Infine nel corso del progetto sono state previste attività di comunicazione, partecipando a Convegni e momenti di *networking* con altri progetti Life, rispettivamente Azione D8 ed E9.

Alcune delle azioni di comunicazione che hanno direttamente coinvolto molti cittadini e migliaia di studenti, meritano una descrizione più accurata, in quanto hanno consentito non solo una buona divulgazione del progetto, ma anche la diffusione dell'idea strategica della Rete Natura 2000.



Illustrazione del Progetto Life+ “Gypsum” al convegno “Chiroterri, le rondini della notte”, tenutosi al Parco San Bartolo (PU) nell’ottobre 2010.



Cartello didattico posizionato lungo il percorso di visita alla Grotta Tanaccia, Vena del Gesso (RA).



Educazione alla geodiversità e biodiversità dei Gessi

di Monia Cesari¹ e Thea Mondini¹

Azione D5

L'importanza e la fragilità degli ambienti carsici gessosi sono ben note a tutti coloro che per diversi motivi frequentano le aree carsiche e conoscono la "biodiversità" del gesso. La consapevolezza che tale ricchezza degli habitat carsici costituisca un "valore" dal punto di vista naturalistico, deve essere diffusa ulteriormente mediante azioni di comunicazione e sensibilizzazione nei confronti della società, rivolgendosi principalmente a studenti e visitatori delle

Aree protette.

Nell'ambito del Progetto *Gypsum*, l'Azione D5 - *Attività educative nelle scuole* ha permesso d'illustrare ad alunni e insegnanti degli Istituti scolastici dei diversi territori, le ragioni e gli obiettivi delle attività del progetto LIFE+. Nella prima fase di progetto è stato organizzato un programma didattico – da attuare tra il secondo ed il quinto anno di attività - costituito da incontri con le scolaresche e da un corso di formazio-

Tabella di sintesi che riporta le attività realizzate negli anni scolastici 2010/2016 nelle diverse Aree di riferimento.

Tipologia attività didattiche realizzate nel periodo 2010/16	GESI TRIASSICI	GESI ALBINEA	GESI BOLOGNESI GESI DI ZOLA PREDOSA	VENA DEL GESSO ROMAGNOLA	GESI DI ONFERNO	Totale attività realizzate ed utenti coinvolti
L'habitat delle grotte: non solo buio	6	13	33	19	8	79
Gesso: un cristallo che viene dal mare	33	24	20	24	16	117
Volare con le mani e dormire a testa in giù: si fa presto a dire pipistrello	9	24	23	23	20	99
Crescere e fiorire sul gesso: un lavoro da specialisti	0	1	31	7	4	43
Visita guidata "Alla scoperta dei Gessi"	46	29	58	17	20	170
Totale attività realizzate ed unità scolastiche coinvolte	94	91	165	90	68	508
Percentuale sul totale delle attività	18,5	17,9	32,5	17,7	13,4	100
Studenti ed insegnanti coinvolti	2100	2192	3645	1810	1516	11263

¹Gruppo di lavoro Life+ "Gypsum"





Bat-night presso Casa Fantini, Gessi Bolognesi; incontro di preparazione all'uscita presso la Grotta del Farneto, per ascoltare i pipistrelli con i bat detector.

ne dedicato ai docenti.

Utilizzando materiale didattico-divulgativo appositamente predisposto, è stata costruita in forma coordinata tra i diversi Beneficiari una specifica offerta educativa differenziata per classi d'età e tipologia scolastica.

I percorsi educativi, svolti in modo coerente in tutti i Siti, sono stati realizzati in modo da sviluppare quattro "temi base" (ossia i gessi ed i fenomeni carsici, le relazioni tra piante e il gesso, le grotte nei gessi, il mondo dei pipistrelli), organizzando incontri sia in aula che in ambiente e descrivendo in modo semplice le particolarità dell'habitat carsico e le finalità di Rete Natura 2000.

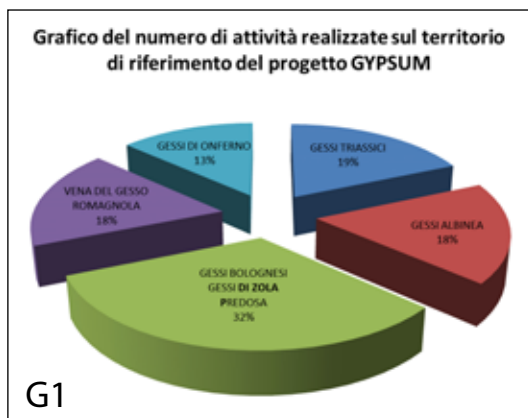
Per realizzare le attività sono stati coinvolti diversi soggetti specializzati in divulgazione ambientale ed attivi da anni sul territorio di riferimento; tali realtà, a cui è stata affidata la realizzazione dell'azione, hanno collaborato, in stretta relazione con gli insegnanti, sia nella progettazione delle proposte didattiche differenziate che nell'attività di raccolta dei dati, mediante questionari di gradimento sui moduli didattici. Tutte le attività scolastiche e divulgative sono state rese riconoscibili inserendo i loghi di Natura 2000, del programma Life+ e del progetto, nonché inserendo la dicitura "iniziativa realizzata nell'ambito del progetto Life+ Gypsum".

Il questionario di gradimento, che contiene alcune domande sulle attività condotte, è stato proposto agli alunni -in accordo con i docenti- al termine dei percorsi didattici per avere un *feedback* diretto e non mediato sull'esperienza e valutare il grado di sensibilità degli utenti rispetto alle tematiche sviluppate. La tabella sintetica riporta i diversi argomenti svilup-

pati dai progetti didattici, il numero complessivo dei moduli educativi/visite guidate e di utenti coinvolti nel corso dell'intero progetto.

Complessivamente il numero delle attività realizzate e di utenti coinvolti ha superato quello previsto dal formulario e gli incontri didattici sui diversi temi hanno avuto un riscontro estremamente positivo da parte di alunni ed insegnanti, i quali hanno richiesto espressamente di aderire ai percorsi didattici di *Gypsum* anche dopo la conclusione del progetto, aumentando positivamente l'impatto del progetto sulla popolazione scolastica dell'area dei Siti Natura 2000.

Il grafico G1 (sotto) riporta il numero totale delle proposte (moduli didattici e visite guidate) realizzate.



Percentuale delle attività didattiche realizzate presso i diversi Siti (su un totale 508 moduli).



Nel corso del progetto sono state coinvolte oltre 500 scolaresche, per più di undicimila utenti: il tutto a titolo completamente gratuito per l'utenza. Il maggior numero di attività didattiche (circa un terzo) ha avuto luogo nei Gessi Bolognesi, un territorio in cui le attività didattiche hanno una lunga tradizione avviatasi negli anni '80 grazie a Comuni, Associazioni ed Ente Parco che hanno realizzato e promosso attività informative, di studio e di conoscenza del patrimonio naturale dei gessi.

Per supportare l'azione e determinare una più profonda sensibilizzazione, sono stati organizzati cinque diversi momenti di aggiornamento, accreditati dal Provveditorato regionale, coinvolgendo complessivamente circa 120 docenti. Questa attività, mirata ad un pubblico di docenti in attività lavorativa con un corso riconosciuto, ha consolidato la relazione docente/Area protetta e in alcuni casi autonomi ha reso gli insegnanti capaci di gestire in autonomia le attività scolastiche a tema naturalistico.

Il grafico G2 (sotto) rappresenta in sintesi il numero delle proposte realizzate dalle classi sui diversi temi, in relazione alla tipologia scolastica.

I dati raccolti mediante i questionari ci hanno consentito di trarre considerazioni di carattere generale e una prima valutazione dei "punti di forza e di debolezza" della proposta divulgativa. I moduli didattici sul tema delle grotte, dei pipistrelli e le visite guidate speleologiche sono risultati le attività più apprezzate; i bambini delle scuole primarie si sono dimostrati

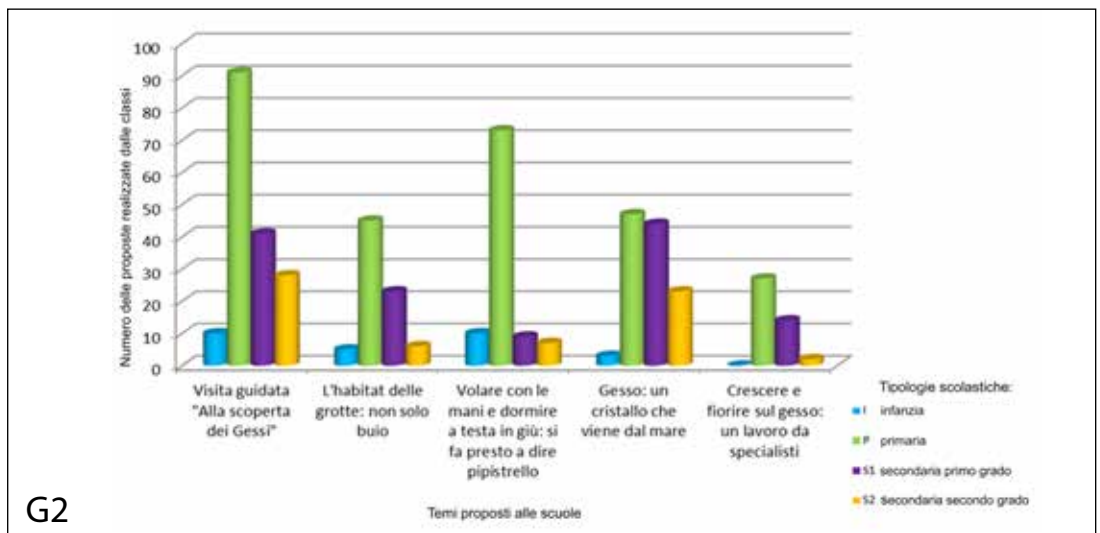
molto interessati e curiosi di scoprire la vita dell'ambiente di grotta; viene segnalata una forte esigenza da parte dei ragazzi delle scuole medie e superiori d'integrare l'uscita sul territorio con un incontro in classe che consenta di riflettere in modo più approfondito su ciò che si è osservato in ambiente.

Tra le effettive difficoltà riscontrate, emergono la scarsa disponibilità dei mezzi di trasporto per le visite guidate, la difficoltà di disporre di insegnanti compresenti nelle visite ed il numero limitato di ore a disposizione per realizzare le attività esterne. Sono pervenuti suggerimenti da parte di alunni ed insegnanti per migliorare le modalità di progettazione e conduzione delle attività: ci hanno chiesto di utilizzare una terminologia più semplice, di integrare sempre gli incontri in classe con le uscite sul territorio e di produrre materiale didattico anche in lingua inglese.

La valutazione sulle metodologie ed i materiali utilizzati è stata positiva; in modo particolare per i bambini delle scuole primarie, che hanno giudicato le esperienze conseguite "entusiasmanti".

In conclusione, la realizzazione di una pluriennale proposta didattica, strutturata e coordinata tra diverse Aree protette presenti in Regione, che prevede i soli costi di spostamento a carico dell'utenza e che attira l'attenzione su un tema multidisciplinare di grande valore scientifico, ha certamente colto nel segno del progetto Life, contribuendo alla divulgazione e valorizzazione della geodiversità e biodiversità della nostra regione e creando i presupposti per un'azione che durerà ben oltre il progetto stesso.

Grafico del numero di classi e delle attività realizzate per tipologia scolastica.



L'organizzazione delle Bat Night

di Monia Cesari e Thea Mondini

Azione D6

L'Azione delle *Bat Night* ha previsto la realizzazione di una serie di incontri divulgativi rivolti alla cittadinanza nelle diverse Aree protette di progetto, con l'obiettivo principale di sensibilizzare la popolazione sul tema della conservazione dei chiroteri, informando sulle attività del progetto e sulla funzione strategica di Natura 2000.

Una delle maggiori minacce per la conservazione dei pipistrelli è infatti rappresentata da una scarsa conoscenza del ruolo fondamentale che questi mammiferi svolgono in natura, lacuna a cui si aggiunge una fama negativa basata su antichi pregiudizi.

Per modificare favorevolmente il clima culturale su questo gruppo animale, in tutta Europa vengono organizzati eventi speciali: le *Bat night*, dedicati ad incontrare i pipistrelli. Sulla falsariga di tale campagna mondiale, abbiamo organizzato speciali passeggiate notturne nei diversi Siti Natura 2000. I partecipanti hanno così avuto la possibilità di ascoltare gli ultrasuoni che essi emettono per orientarsi e cacciare durante il volo utilizzando un particolare strumento (il *bat detector*), illustrando e osservando, per quanto possibile, i loro ambienti di vita e le straordinarie abitudini.



Bat-night lungo il Sentiero dei Gessaroli, Zola Predosa (BO). Introduzione preliminare ai pipistrelli e consegna di materiale divulgativo.





Ascolto ultrasonoro dei pipistrelli mediante l'utilizzo di bat-detectors, collegati ad altoparlanti.

Nel corso del progetto LIFE+ il programma dell'azione D.6 è stato inserito nell'ambito del calendario *International Bat Night* di Eurobat, organizzazione delle Nazioni Unite nata a seguito della Convenzione di Bonn sulle specie migratrici (UNEP/EUROBATS, *Agreement on the Conservation of Populations of European Bats*).

In ogni Sito nel periodo 2010–2016 hanno avuto luogo almeno dieci eventi; complessivamente sono state organizzate 65 “serate dedicate ai pipistrelli” nel corso del progetto. Alle iniziative, completamente gratuite, hanno preso parte una media di circa 30 persone, di cui un 30% circa di minori.

Ogni evento ha previsto una breve introduzione per illustrare il Progetto Life, Natura 2000 e la biologia dei pipistrelli; in alcune occasioni, contando su una significativa presenza di bambini e ragazzi, sono stati organizzati momenti di laboratorio a carattere didattico-ricreativo. Al termine degli incontri sono stati consegnati a tutti i partecipanti questionari di

gradimento, progettati principalmente per avere un *feedback* sull'esperienza.

L'analisi dei dati raccolti attraverso le schede di presenza ed i questionari proposti al termine delle *Bat Nights* ha evidenziato una generale curiosità da parte dei normali cittadini (soprattutto dei bambini) nei confronti della fauna notturna e degli animali che vivono nelle grotte. La logistica e le modalità di divulgazione degli eventi hanno sicuramente influenzato il numero di presenze agli incontri: le località più facilmente raggiungibili e con un ampio bacino d'utenza hanno avuto maggiori presenze.

La maggioranza delle persone che hanno partecipato restituisce un giudizio positivo sull'iniziativa nel suo complesso: la passeggiata è risultata il momento più interessante ed emozionante delle serate, perché ha spesso offerto la possibilità di osservare i pipistrelli mentre volavano sulle chiome degli alberi o in prossimità delle grotte ed ascoltare i diversi ultrasuoni che emettono a seconda della specie. Il laboratorio e la presentazione introduttiva hanno costituito un momento di conoscenza più approfondita dell'ecologia e delle caratteristiche delle varie specie di pipistrelli e di Rete Natura 2000, che per quanto semplici nel linguaggio e nella metodologia hanno consentito di chiarire aspetti sconosciuti della natura.

Partecipare ad una *Bat Night* ben riuscita ha rappresentato un'esperienza profonda: adulti e bambini hanno preso contatto diretto con la vita notturna dei pipistrelli, delle falene, delle lucciole, degli uccelli della notte, hanno compreso il problema dell'inquinamento chimico e del fenomeno del bio-accumulo e dell'inquinamento luminoso, divenendo consapevoli del fatto che questi animali, non temibili, debbono essere protetti ed apprezzati.

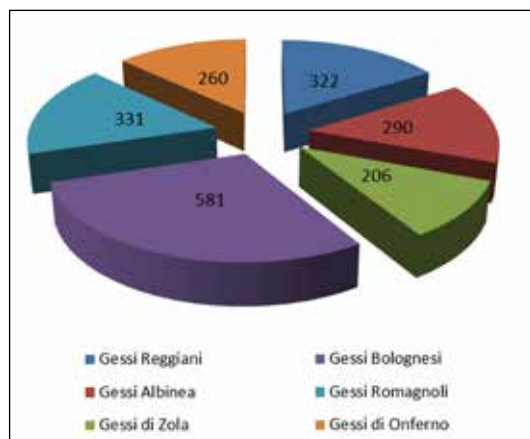


Grafico del numero dei partecipanti alle iniziative nelle diverse aree interessate dal progetto periodo 2010 – 2016.



Un allestimento per illustrare il carsismo nei Gessi Triassici e l'eccezionalità delle Fonti saline di Poiano

di Alessandra Curotti

Azione D7



Inaugurazione del nuovo allestimento didattico presso il centro visite Fonti di Poiano (RE), ottobre 2013.

Tra le attività di divulgazione previste da progetto, nell'ambito dell'Azione D7 "Allestimento di uno spazio espositivo", è stata prevista la realizzazione di un nuovo punto informativo del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, all'interno dell'edificio di proprietà del Comune di Villa Minozzo, struttura direttamente adiacente alla zona delle risorgenti salate oggetto dell'intervento di restauro ambientale (azione C7) in cui opera il Bar Ristoro "Le Fonti". Per la realizzazione di tale azione si è reso necessario procedere con la stipula di un apposito accordo tra il Comune di Villa Minozzo (soggetto proprietario), il Parco Nazionale (Partner del Progetto LIFE Gypsum) e il gestore privato del pubblico esercizio. L'accordo, per il miglioramento e la valorizzazione

dell'area naturalistica delle Fonti di Poiano - che ha visto la realizzazione di una sala polifunzionale e del "Centro Info dei Gessi Triassici" del Parco Nazionale - si è reso necessario sia per regolamentare l'uso degli spazi, sia per definire gli importi degli investimenti economici in parte provenienti dal progetto LIFE Gypsum ed in parte messi a disposizione dal privato. Obiettivo comune dei firmatari dell'accordo è stato quello di *"predisporre tutte le azioni necessarie per ristrutturare i locali esistenti e attualmente non utilizzati al fine di destinarli a spazio polifunzionale con allestimento permanente dedicato alla conoscenza del SIC dei Gessi Triassici e delle azioni di Gypsum"*. La scelta di proporre un allestimento tematico sul valore naturalistico dei Gessi Triassici all'interno di



un Bar-Ristoro particolarmente frequentato, è in perfetta sintonia con le Linee Guida per la realizzazione dei Centri Visita del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano che prevedono la creazione di spazi espositivi ed informativi proprio all'interno di strutture turistico-ricettive esistenti e conosciute, proponendo così un "uso promiscuo", in grado di offrire una reale opportunità di sensibilizzare ed avvicinare un elevato numero di persone ai temi proposti dall'Ente Parco.

Prima di dare attuazione al progetto, questo spazio - nato decenni fa in funzione di una fruizione termale delle acque saline - non era mai stato utilizzato se non come deposito, dal momento che i locali non erano mai stati ultimati.

Con un vero e proprio intervento edilizio, si è costruita un'ampia sala, un ambiente accogliente ma dalla spiccata connotazione scientifica, in cui gli utenti possono sia assistere a conferenze, visionare video, consultare testi, avere accesso a materiali ed attrezzature per le attività didattiche (*bat box*, campioni di roccia, documenti, materiali informativi, ecc.), sia, in particolari momenti dell'anno e della settimana, giovare dei servizi di ristorazione, circondati da immagini e notizie relative ai Gessi Triassici. Anche il corridoio di accesso alla sala, con contro-soffitto a volta per dare la suggestione dell'ingresso in una grotta, è stato rivestito interamente con stampe a grande formato di immagini scattate dagli speleologi all'interno delle cavità dei Gessi Triassici.

La sala, attrezzata con computer e stampante, è dota-

ta di impianto audio-video, con videoproiettore e microfoni. Per consentire la visione a "dimensioni reali" dei filmati girati nelle grotte attorno a Poiano (messi a disposizione dal Gruppo Speleologico Paleontologico G. Chierici), viene utilizzata la grande parete alle spalle del tavolo per le conferenze che, date le sue dimensioni, può rendere le proiezioni più suggestive e accattivanti, permettendo ai visitatori di fare una "visita virtuale" delle grotte e di conoscere quanto altrimenti sarebbe visibile solo agli speleologi.

La sala è stata attrezzata anche con arredi per la sua funzione di aula didattica: scaffali ed espositori per i materiali utili per la divulgazione, tavoli e sedie per incontri frontali e conferenze. Sulle ampie pareti della sala, così come anche all'esterno dei locali, sono stati posizionati pannelli informativi realizzati *ad hoc*, con testi ed immagini che spiegano il contesto. I pannelli, con testi in italiano ed inglese, illustrano infatti in modo dettagliato le varie tematiche del progetto Life Gypsum e dei Gessi Triassici: la geologia, la geomorfologia, il carsismo, il sistema idrogeologico delle Fonti di Poiano, i pipistrelli e gli habitat e le rare specie botaniche dei gessi.

La sala, inaugurata nel 2013, è apprezzata e particolarmente utilizzata proprio come Centro informativo del Parco Nazionale per l'accoglienza di gruppi scolastici e turistici, per corsi di formazione insegnanti, GAE, CAI, Gruppi Speleologici oltre che, come accennato, per attività ricreative di altro tipo, momenti in cui comunque il visitatore al Ristoro percepisce la ricchezza e l'importanza davvero straordinaria delle Fonti.



Inaugurazione del nuovo allestimento didattico presso il centro visite Fonti di Poiano (RE), ottobre 2013.



Pensieri di giovani europei

Il progetto ha coinvolto molti bambini e ragazzi in visite e laboratori su grotte e pipistrelli: ecco alcune impressioni e commenti raccolti dopo i nostri incontri. Sembrano battute ma sono molto di più.

Io vorrei riandare in grotta e andare in fondo. Perché quella gita era stupenda (Valentina)

Il pipistrello è un animale carino e quello che si chiama orecchione è davvero buffo (Ilaria)

Secondo me il pipistrello è un animale molto dolce e a rischio di estinzione perciò sono felice che ne sia vietata la caccia (Giulia)

Il pipistrello è un animale affascinante, misterioso, strano; è un animale con strane abitudini. Non è il massimo della bellezza ma di lui mi sono "innamorata" (Elena)

Il genere *Niphargus* (Crostacei, Anfipodi) nelle acque carsiche sotterranee delle aree gessose dell'Emilia Romagna: un puzzle biogeografico

di Fabio Stoch¹

Tra gli organismi acquatici delle grotte, i crostacei anfipodi del genere *Niphargus* (le cui dimensioni variano dai 2 mm ai 4 cm) sono sicuramente i più conosciuti e facilmente osservati dagli speleologi. L'ordine degli anfipodi comprende circa 10.000 specie marine, d'acqua dolce o semi-terrestri; tra queste il genere *Niphargus*, presente solo in Europa, ne annovera oltre 350 (di cui quasi un centinaio si trovano in Italia) ed è il più ricco genere di anfipodi d'acqua dolce al mondo. Tuttavia, la ricchezza di specie di *Niphargus* potrebbe essere ancora superiore, data l'esistenza di numerose specie criptiche (cioè specie difficilmente distinguibili in base alla morfologia e pertanto non ancora descritte), che potrebbe superare il 20% del totale. La quasi totalità delle specie di *Niphargus* è esclusiva di acque sotterranee (specie "stigobie", nome derivato dalle mitiche paludi dello Stige, il fiume degli Inferi degli antichi Greci ricordato anche nella Divina Commedia).

Le specie di *Niphargus* sono ampiamente distribuite (e localmente abbondanti) in tutte le tipologie di acque sotterranee. Dunque non solo le grotte e il reticolo carsico, ma anche le acque di interstrato nei terreni marnoso-arenacei, le alluvioni ghiaiose delle falde freatiche di fiumi e torrenti, le sorgenti e persino l'acqua che scorre nei terreni umidi albergano questi organismi. Non è pertanto da stupirsi che il primo organismo cavernicolo di cui si ha notizia in Italia sia proprio una specie di *Niphargus*. Ne fa menzione, nella seconda metà del cinquecento, una lettera del

vicentino Gian Giacomo Trissino in cui erano descritti dei "gamberetti picciolini" in una grotta dei Monti Berici (l'attuale *Niphargus costozzae*). La descrizione scientifica della prima specie di questo genere, *Niphargus stygius* (dalle Grotte di Postumia, Slovenia) risale al 1851. Da allora un susseguirsi di lavori tassonomici hanno portato all'altissimo numero di specie oggi note. Una storia travagliata, segnata da descrizioni spesso imprecise e di una complessità tale che oltre 150 anni di ricerche hanno reso il genere un inestricabile problema.

Parallelamente al proliferare di nuove specie, l'abbondanza di questi anfipodi nelle acque sotterranee e il loro ruolo importante in questo ecosistema, dove si comportano da spazzini e predatori, ha stimolato ricerche in altri campi, che spaziano dall'ecologia generale all'ecotossicologia. La situazione tassonomica confusa di certo non aiuta queste ricerche.

Per assemblare questo ingarbugliato puzzle è in corso un progetto che ha lo scopo di applicare per la prima volta su materiale italiano tecniche di biologia molecolare (*DNA taxonomy*). Il progetto (illustrato in: <https://www.researchgate.net/project/Molecular-phylogeny-and-systematics-of-Italian-amphipods>) ha lo scopo non solo di chiarificare la classificazione delle specie di *Niphargus*, ma anche di ricostruire mediante *marker* molecolari la storia evolutiva del genere in Italia e individuare i fattori storici che hanno portato all'attuale assetto di specie. Si tratta di un requisito fondamentale per poter disegnare una stra-

¹Università Libera di Bruxelles, Unità di Biologia Evolutiva ed Ecologia, Bruxelles, Belgio





Niphargus poianoi, specie recentemente scoperta presso le Fonti di Poiano, nel Sito IT4030009 Gessi Triassici.

tegia appropriata per la conservazione delle specie di *Niphargus*, oggi minacciate soprattutto dall'inquinamento delle acque e dalle modificazioni antropiche del reticolo idrografico.

Nell'ambito di queste ricerche, le aree gessose dell'Emilia Romagna si pongono come "isole" all'interno di un territorio dominato da altre tipologie di rocce e da piane alluvionali. Si tratta pertanto di un mosaico ambientale in cui lo studio del genere *Niphargus* ha fornito dei risultati di grande interesse. Le ricerche, condotte con l'aiuto di speleologi e appassionati nel corso degli ultimi 5 anni, hanno portato alla raccolta e allo studio di un ricco materiale, che ha permesso di sintetizzare il quadro seguente.

(1) L'area dei gessi triassici (SIC IT4030009), che ospita le sorgenti di Poiano, è caratterizzata dalla specie *Niphargus poianoi*, endemica delle sorgenti e di poche cavità gessose limitrofe. Nel resto del territorio, in aree marnose arenacee, sono presenti altre specie, non ancora descritte, anch'esse endemiche. *N. poianoi*, contrariamente a quanto si pensava, appartiene al gruppo *speziae* (così denominato da *Niphargus speziae* della Liguria), gruppo ad ampia distribuzione nell'Italia appenninica centro-settentrionale. Nell'ambito di questo gruppo costituisce una linea filetica (cioè una linea di discendenza da un unico progenitore) isolata dalle altre, esclusiva di quest'area gessosa e assente nelle formazioni rocciose cir-

costanti dove si trovano altre specie, non ancora descritte ed afferenti a una linea filetica diversa.

(2) L'area dei gessi messiniani di Borzano (SIC IT4030017) ospita una seconda specie, comune nella Tana della Mussina di Borzano (2 ER/RE), ma non esclusiva delle aree gessose, essendo presente anche in altre sorgenti della Provincia di Reggio Emilia. Appartiene anch'essa al gruppo *speziae*, ma ad una linea filetica distinta da quelle delle precedenti, linea che raggruppa al suo interno anche specie toscane (riferibili a *Niphargus apuanus*, descritto dell'Antro del Corchia). Potrebbe trattarsi di un complesso di specie criptiche.

(3) L'area dei gessi bolognesi (SIC ZPS IT40500011) ospita una ulteriore specie, raccolta nella Grotta Novella (287 ER/BO) e in alcune cave. Appartiene sempre allo stesso gruppo *speziae*, ma ad una linea filetica ancora diversa, che comprende altre specie della Toscana. Anche in questo caso la specie è nuova per la Scienza e la sua linea filetica ha una tassonomia intricata da dipanare.

(4) La Vena del Gesso Romagnola (SIC ZPS IT4070011) è meno nota, ma all'Inghiottoio a W di Ca' Siepe (365 ER/RA) è stato raccolto il suo *Niphargus*. Questa volta però appartiene alla stessa linea filetica del precedente e, forse, alla stessa specie.

(5) Infine, l'area di Onferno (SIC IT4090001) nell'omonima grotta (456 ER/RN) ospita ovviamente *Niphargus*. Ma qui per la prima volta non ricadiamo più nel

gruppo *speziae*, ma nel gruppo *longicaudatus* (così denominato da *Niphargus longicaudatus* dei sotterranei di Napoli), ampiamente distribuito in Italia centro-meridionale, Sicilia e Sardegna. La Grotta di Onferno costituisce l'estrema propaggine settentrionale dell'areale di distribuzione di questo gruppo; la specie, in corso di descrizione, appartiene comunque ad una linea filetica isolata e piuttosto antica.

Da quanto esposto si può comprendere come ci troviamo di fronte ad un puzzle biogeografico e tassonomico che si tenta di assemblare pezzo dopo pezzo con le più moderne tecniche oggi a disposizione. Ancora non è possibile datare in modo attendibile gli eventi di frammentazione dei due grandi gruppi di specie in tante linee filetiche diverse, ognuna delle quali ha colonizzato le micro-aree gessose (e non) dell'Emilia Romagna. La complessità della situazione è tale da richiedere, con il progredire delle conoscenze, *marker* di DNA sempre nuovi e più ricercati. Ma ormai è solo questione di tempo; gli strumenti a disposizione oggi, per la prima volta dopo 150 anni di ricerche, permetteranno di ricostruire la complessa storia evolutiva del genere *Niphargus*: i primi risultati parlano di una storia antica milioni di anni.

Mentre la curiosità spinge a studiare ed approfondire, si fa sempre più intensa la sensazione che questo insieme di "isole" gessose costituisca una sorta di grande museo all'aperto, dove le specie di *Niphargus*, come fossero reperti archeologici, costituiscono una testimonianza unica della storia dell'evoluzione biologica, che è anche la nostra storia. La necessità di tutelare e proteggere queste aree uniche diviene dunque una ovvia priorità.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare gli amici David Bianco, Giuseppe Rivalta, Mauro Chiesi, Massimo Gigante, Roberto Fabbri e gli altri speleologi che hanno raccolto materiale di *Niphargus* in Emilia Romagna. Senza il loro appassionato aiuto questa ricerca non avrebbe mai visto la luce.

Bibliografia

FLOT, J.-F.; STOCH, F., 2011: A molecular perspective in the taxonomy of the genus *Niphargus* (Amphipoda, Niphargidae) in Italy. *New frontiers in Monitoring European Biodiversity: the role and importance of amphipod crustaceans*, Book of Abstract, pp. 39.

STOCH, F.: 2001 - La fauna acquatica della Tana della Mussina (2 E/RE). *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, s. II, (11), pp. 141-145.

STOCH, F.; VALENTI, D.; CHIESI, M.; TOMASIN, G., 2009: Il drift delle specie stigobie alle sorgenti di Poiano (Appennino Reggiano): relazioni con l'idrodinamica dell'acquifero. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, s. II, (22), pp. 129-144.

STOCH, F.; PIERI, V.; SAMBUGAR, B.; ZULLINI, A., 2009: La fauna delle acque sotterranee dell'Alta Val Secchia (Appennino Reggiano). *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, s. II, (22), pp. 145-164.



Niphargus sp. gruppo *longicaudatus*, presso la Grotta di Onferno (Sito IT 4090001).

Il quadro economico

Si ritiene opportuno riportare alcune essenziali informazioni di tipo economico sul progetto *Life Gypsum*. Ricordiamo con l'occasione che il Programma Life dell'Unione Europea cofinanzia nel nostro caso al 50% i costi effettivamente sostenuti e che il seguente quadro consuntivo non è ancora stato approvato dalla Commissione.

Nella tabella che segue vengono riportati costi sostenuti in base alle categoria di spesa contemplate dal Programma Life.

Quadro economico suddiviso per le diverse azioni	importo	%
Azioni A – Azioni preparatorie e di monitoraggio	€ 396.083,65	22,1
Azioni B – Acquisto terreni	€ 261.934,23	14,6
Azioni C – Azioni concrete di conservazione	€ 442.944,09	24,7
Azioni D – Azioni di sensibilizzazione e divulgazione	€ 230.636,37	12,9
Azioni E – Gestione amministrativa del progetto	€ 377.594,94	21,1
Spese generali	€ 82.041,28	4,6
TOTALE	€ 1.791.234,56	100

Nella seguente tabella viene riportato il costo delle diverse azioni.

Azioni concrete di conservazione (Azioni C)	importo	%
Chiusura di grotte naturali e cavità artificiali	€ 191.281,73	43,2
Realizzazione di una fascia ecotonale	€ 14.514,00	3,3
Interventi di riqualificazione grotte	€ 83.502,64	18,9
Contenimento della vegetazione ombreggiante	€ 15.251,20	3,4
Realizzazione di recinzioni	€ 22.658,60	5,1
Posa di bat box e bat board	€ 16.658,88	3,8
Interventi di riqualificazione dell'habitat di risorgente	€ 99.077,04	22,4
TOTALE	€ 442.944,09	100

Infine la tabella specifica i costi sostenuti per le diverse azioni di conservazione.

Quadro economico suddiviso per tipologia di spesa	importo	%
Spese di personale	€ 350.406,94	19,6
Viaggi e trasferte	€ 1.981,25	0,1
Assistenza esterna	€ 1.014.060,85	56,6
Attrezzature	€ 80.810,01	4,5
Acquisto terreni	€ 261.934,23	14,6
Spese generali	€ 82.041,28	4,6
TOTALE	€ 1.791.234,56	100



Alcuni dati di progetto

Si ritiene opportuno riportare in sintesi alcuni risultati del progetto che pur nella loro schematicità possono fare cogliere le diverse direzioni e attività sviluppate.

Azioni B	Acquisto di 50 ettari di terreni di importanza naturalistica di cui: • 23 ettari nei Gessi Bolognesi (Azione B.1 e B.2); • 27 ettari nella Vena del Gesso Romagnola (Azione B.3).
Azione C.1	Protezione diretta di 24 cavità di cui • 20 grotte (habitat 8310); • 4 cavità artificiali di grande importanza per la chiroterrofauna. Forte coinvolgimento del mondo speleologico che ha realizzato direttamente 15 interventi
Azione C.2	Realizzazione di un complesso di macchia boscata (2000 alberi/arbusti) e praterie con funzione tampone a protezione del sistema carsico Acquafredda-Spipola-Prete Santo su oltre 2 ettari di terreno agricolo
Azione C.3	Riqualificazione di 28 cavità carsiche mediante interventi specifici Forte coinvolgimento della Federazione Speleologica dell'Emilia-Romagna che ha curato la realizzazione di 26 interventi con la rimozione e smaltimento di rifiuti per un quantitativo stimato in circa 100 tonnellate di rifiuti
Azione C.4	Realizzazione dell'azione presso 18 stazioni di habitat 6110*/8210 con un diretto coinvolgimento di oltre mille metri quadrati
Azione C.5	Realizzazione dell'azione presso 12 stazioni di habitat 6110* con un diretto coinvolgimento di oltre mille metri quadrati di habitat
Azione C.6	Fornitura e posa di 486 rifugi artificiali per chiroterri presso aree forestali o edifici/manufatti
Azione C.7	Riqualificazione delle Fonti salse di Poiano con la ricostituzione di una area umida di circa 3000 metri quadrati di habitat adatto al 7210*
Azione D.5	Realizzazione di oltre 500 attività gratuite rivolte alle scuole (170 visite guidate e 338 progetti didattici) con un coinvolgimento diretto di 11.260 ragazzi Realizzazione di cinque cicli di aggiornamento per insegnanti con il coinvolgimento di 120 docenti
Azione D.6	Organizzazione di 65 Bat Nigth gratuite a cui hanno partecipato circa 2000 utenti di cui oltre 600 bambini
Azione D.7	Allestimento di uno spazio espositivo tematico sui Gessi Triassici e lo straordinario ambiente delle Fonti di Poiano
Azione D.3/A.5	Stesura e approvazione del Piano di gestione delle aree carsiche gessose dell'Emilia-Romagna





Il Tanone Piccolo della Gacciolina. Sito IT4030009 Gessi Triassici, in provincia di Reggio Emilia.



Castello di S. Giovanni di Borzano e scavi archeologici. Sito IT4030017 Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano, in provincia di Reggio Emilia.



Sito IT4050027 Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano, in provincia di Bologna.



Tossignano e valle del Santerno (Vena del Gesso romagnola).

Il progetto continua...

di David Bianco

Concluso il progetto, possiamo tentare un personale bilancio di *Gypsum*, lasciando ad altri valutazioni neutrali e meno di parte della mia che ne sono stato il *Project manager*.

Molte cose sono andate bene, molto meglio del previsto. Abbiamo protetto efficacemente un numero di grotte superiore a quanto avevamo ipotizzato e acquisito più aree di quanto pensavamo fosse ragionevole in fase di progetto. Siamo riusciti a coinvolgere l'intera Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna nella grande impresa di realizzare un progetto europeo!

Migliaia di cittadini e di studenti hanno visto per la prima volta il gesso come una roccia ricca di elementi di interesse: le grotte, le piante specializzate, i pipistrelli, le acque, il paesaggio carsico ed una storia affascinante. In pratica, sotto la bandiera di *Gypsum*, Natura 2000 ha preso forma in vario modo in Emilia-Romagna, da Reggio Emilia e Rimini.

Ovviamente molte anche le difficoltà incontrate: alcune azioni non si sono svolte come si sperava e nei tempi dati. Avremmo, ad esempio, potuto comunicare di più e coinvolgere altri Enti, ricercatori e portatori d'interesse. Avremmo dovuto dosare meglio le nostre risorse e comprendere meglio alcuni contesti. Va però detto che ci siamo trovati a gestire il progetto in un periodo di grande difficoltà, con Enti che cambiano e norme che improvvisamente modificano gli scenari certi fino al giorno prima.

Detto questo, ci dichiariamo comunque soddisfatti: dal nostro punto di vista il progetto complessivamente è andato molto bene, principalmente per due ragioni:

- la gran parte delle azioni è stata completata e gli obiettivi strategici raggiunti;
- il progetto è andato "in profondità", ossia è stato vissuto seriamente, come lavoro di gruppo; i vari attori hanno messo in atto un impegno non comune, cogliendo appieno lo spirito del progetto e la sua scala regionale ed europea.

Gypsum ha richiesto uno sforzo collettivo che ha prodotto quanto è stato argomento di questa pubblicazione. Per arrivare in fondo c'è voluta una certa de-

terminazione e, come si dice, anche "calma e gesso"... Quello stesso gesso si è trasformato così in una roccia vivente e pulsante, testimone della Rete Natura 2000 che tutela la biodiversità europea e della nostra Emilia-Romagna.

Ultima nota: il progetto *Gypsum* continua, perché esistono precisi obblighi normativi a mantenere in essere quanto realizzato, ma, soprattutto, perché il processo di consapevolezza dei valori non solo ambientali che un progetto del genere sottende ed innesca, pone e consolida le migliori basi per la tutela indefinita di questi luoghi e delle loro dinamiche ecologiche.

Ringraziamenti

Un ringraziamento sincero va a quanti hanno sostenuto e reso possibile il progetto. Ai tecnici ed agli amministratori degli Enti beneficiari e di altre istituzioni coinvolte (Comuni, Province e Regione Emilia-Romagna). Ai tecnici del gruppo di monitoraggio e ai funzionari della Commissione Europea, sempre competenti, disponibili e portatori di un approccio molto costruttivo (altro che burocrati!). Alla Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia Romagna e a tutti i Gruppi federati che ci hanno sostenuto. Ai Gruppi Speleologici GSB ed USB, che ci hanno ispirato in tante azioni e ne hanno poi condiviso la responsabilità sul campo. Ai molti tecnici e ricercatori a cui abbiamo chiesto di affiancarci per i monitoraggi. Alle numerose ditte coinvolte che hanno assecondato richieste assai originali, come riaprire una grotta, proteggere minuscole piante grasse e muschi o progettare macchine per contare pipistrelli. Alle guide ed educatori ambientali che hanno raccontato a studenti e visitatori il progetto e le meraviglie della natura nei gessi.

Per le Azioni B nei Gessi Bolognesi intendo ringraziare in particolare il Ragionier Zardi e l'Avv. Stefanelli, Lorella Achiluzzi, la famiglia Grandi Gallorini, la famiglia Forcellini e la famiglia Morara di Castel dei Britti che hanno riconosciuto nell'Ente Parco il soggetto a cui affidare quei lembi di gesso di importanza europea che per sempre saranno a disposizione della conservazione e della ricerca.





Le foto pubblicate in questo numero sono di:

Michele Aleffi: 23, 25.

Antonio Babibi (GSB-USB): pag. 72.

Archivio Life+ Gypsum/F. Grazioli: 1^a, 2^a, 4^a di copertina, pag. 1, 14, 17, 19, 22, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39a, 39b, 42, 43, 45, 56, 65, 66, 69, 71, 73, 94, 99, 100, 101a, 101b, 109, 111a, 111b, 113, 115, 116, 118, 122, 126a, 128.

David Bianco: pag. 70, 93, 95, 97.

Claudio Dalmonte (GSB-USB): pag. 41.

Claudio Dalmonte e Francesco Grazioli (GSB-USB): pag. 12.

Morelli: pag. 20, 98, 105, 108a 108b.

Jo De Waele: pag. 44a, 44b.

William Formella (GSPGC): 125b,

Paolo Grimandi (GSB-USB): 3^a di copertina, pag. 55, 67, 74, 78, 79, 80, 82.

Massimo Ercolani (Speleo GAM): pag. 90.

Piero Lucci (Speleo GAM): pag. 18, 60, 62, 64a, 64b, 64c, 86, 87, 88, 125a, 126b.,

Matteo Mioli: pag. 57.

Andrea Velli: pag. 33.

Fabio Stoch: pag. 121.





Il manufatto di protezione del Pozzo 92/bis. Dolina dell'Inferno (BO).

Numero speciale di Sottoterra,
Rivista di Speleologia del Gruppo Speleologico Bolognese
e dell'Unione Speleologica Bolognese
Anno LV n° 143 Luglio-Dicembre 2016



Colonia svernante di Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).