



COGECSTRE
EDIZIONI

De rerum Natura

RETE DELLE RISERVE NATURALI D'ABRUZZO

ANNO XVII NUMERO 47 - 2009 Sped. Abb. Post./50 € 6,00

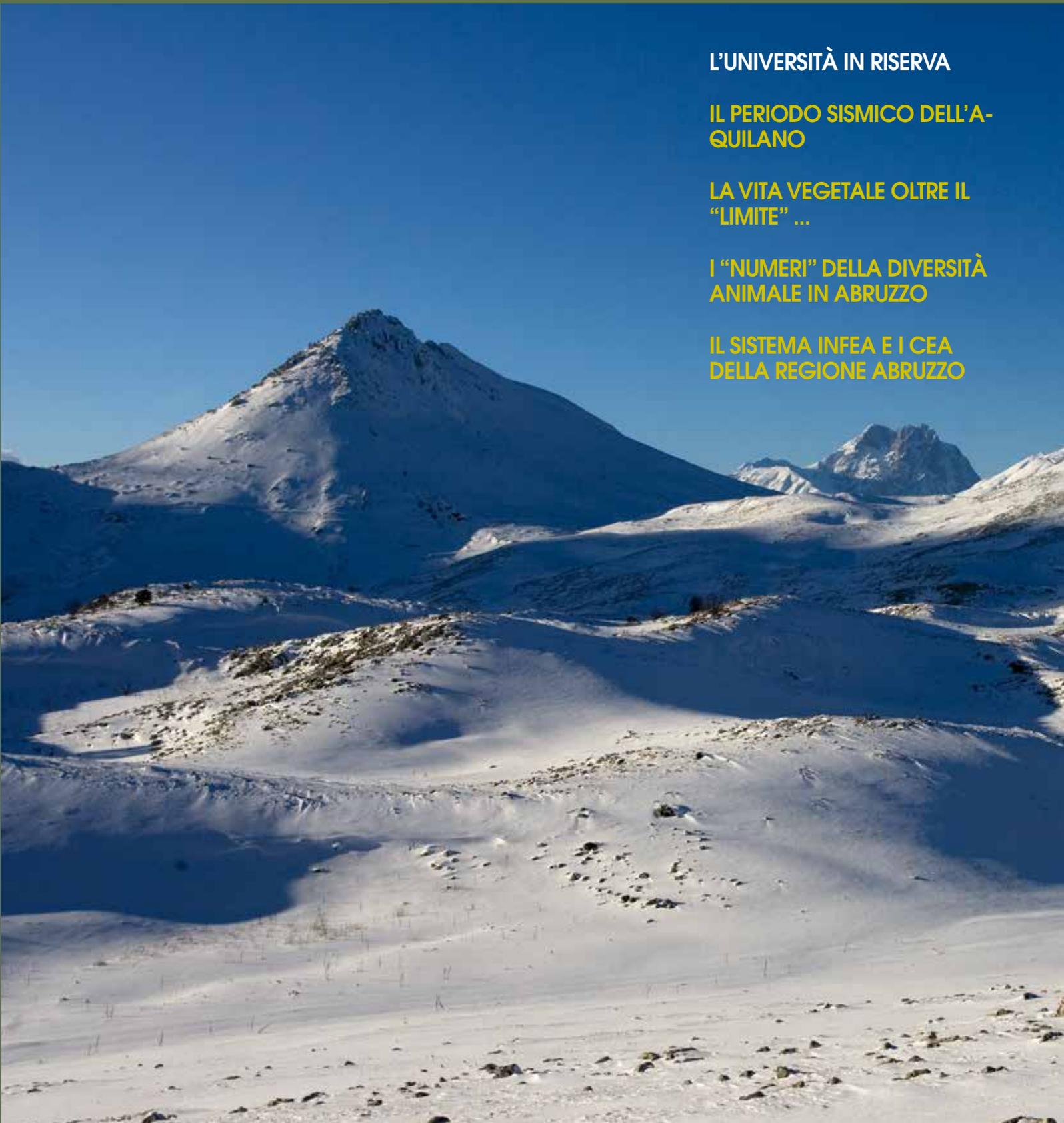
L'UNIVERSITÀ IN RISERVA

**IL PERIODO SISMICO DELL'A-
QUILANO**

**LA VITA VEGETALE OLTRE IL
"LIMITE" ...**

**I "NUMERI" DELLA DIVERSITÀ
ANIMALE IN ABRUZZO**

**IL SISTEMA INFEA E I CEA
DELLA REGIONE ABRUZZO**



La mostra fotografica la "La biodiversità degli uccelli d'Abruzzo" illustra 150 specie di uccelli con 233 foto di grande formato. È stata realizzata dalle riserve naturali regionali Monte Salviano, Punta Aderci e Lago di Penne.



La biodiversità degli uccelli d'Abruzzo

A cura di Fernando Di Fabrizio

Foto di Fabio Damiani, Fernando Di Fabrizio, Alessandro Di Federico, Osvaldo Locasciulli, Francesca Mattavelli, Roberto Mazzagatti, Marco Messa

Introduzione

Fulco Pratesi, WWF Italia

Presentazione

Gianni Chiodi

presidente Giunta Regione Abruzzo

Fernando Spina

Ricerca Centro Nazionale di Inanellamento

Elio Di Odoardo

Legacoop Abruzzo

Piero Tetè

Università dell'Aquila



COGECSTRE
EDIZIONI



In copertina: Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Foto di Alessandro Di Federico

Direttore responsabile
Fernando Di Fabrizio

Coordinamento editoriale
Cesare Baiocco, Jolanda Ferrara,
Nunzia Masci, Annabella Pace,
Mario Pellegrini, Barbara Scorrano

Grafica, impaginazione
Gabriele Delle Monache, Laura Squartecchia

Segreteria di redazione
Fausta Crescia, Lores Tontodimamma

Testi di
Maurizio Biondi, Ezio Burri,
Bruno Cicolani, Paolo Cornelini,
Augusto De Sanctis, Alessio Di Giulio,
Antonio Di Sabatino, Gianluca Ferrini,
Anna Rita Frattaroli, Valeria Gionta,
Paola Inverardi, Giorgio Lalli,
Francesco Paolo Miccoli, Antonio Moretti,
Loretta Pace, Giovanni Pacioni,
Gianfranco Pirone, Walter Rossi,
Aleardo Rubini, Lino Ruggeri,
Pierantonio Tetè

Hanno collaborato
Katia Bellini, Mario Costantini

Amministrazione
Concetta Buccella, Loredana Di Blasio,
Rosa Valori

SOMMARIO

Editoriale	3
L'Università in Riserva	4
L'emergenza didattica nella Riserva Naturale di Penne	8
Il periodo sismico dell'Aquilano	12
Ambiente, arte e storia a S. Stefano di Sessanio	19
L'Ingegneria Naturalistica	20
La crenobiologia: lo studio delle sorgenti	26
La vita vegetale oltre il "limite" ...	32
La coltivazione del riso nell'Abruzzo borbonico	42
I "numeri" della diversità animale in Abruzzo	46
Aree protette ed Educazione Ambientale	52
Il Sistema INFEA e i CEA della Regione Abruzzo	58
La ricerca scientifica nelle Oasi del wwf	66
Il paesaggio a mosaico mediterraneo	74

Carta
Fedrigoni Symbol Freelife Ecologica

Stampa
Litografia Botolini, Lanciano (CH)

De rerum Natura
Rete delle riserve naturali d'Abruzzo
Anno XVII, numero 47 - 2009
Aut. Trib. Pescara n. 22/92 del 5/8/92
Sped. in abb. postale gruppo IV/70

Una copia euro 6,00
Numeri arretrati euro 10,00

COSTO ABBONAMENTI
Ordinario annuale euro 20,00
Sostenitore annuale euro 50,00

MODALITÀ DI ABBONAMENTO
Scrivere a:
COGECSTRE - "De rerum Natura"
c.da Collalto, 1 65017 Penne (PE)
indicando nome, cognome e indirizzo
e allegando una ricevuta di versamento
sul C/C postale n. 16168650 intestato a:
Coop. COGECSTRE c.da Collalto, 1
65017 Penne (PE).

© EDIZIONI COGECSTRE
Penne (PE) Italy
c.da Collalto, 1
Tel. 085 8270862 - 085 8279489
e-mail: edizioni@cogecstre.com

Dicembre 2009

De rerum Natura è la rivista
della rete delle riserve naturali d'Abruzzo.



Con il patrocinio





EDITORIALE

All'alba del 6 aprile del 2009 un terribile terremoto ha sconvolto la città dell'Aquila e numerosi centri abitati montani. A distanza di quasi un secolo dal terribile sisma di Avezzano, un'emergenza straordinaria ha messo a dura prova la comunità di un'intera regione. I leader del G8 riuniti all'Aquila hanno voluto esprimere la più calda solidarietà al popolo dell'Abruzzo, devastato dalla tragedia del terremoto, e a tutti quelli che nel mondo sono stati colpiti dai disastri naturali. La dichiarazione finale del G8 ha rivolto un pensiero alle vittime del sisma e tutti i leader presenti hanno assicurato di impegnarsi per garantire una crescita sostenibile e ad affrontare le sfide *"della crisi economica, della povertà e del cambio climatico"*. Sfide che richiedono azioni, immediate, e una visione di lungo termine. Gli Otto hanno promesso di promuovere *"un'economia mondiale che sia aperta, innovativa, sostenibile e giusta"* ed hanno confermato la volontà di mettere in opera entro il 2010 un meccanismo di responsabilità per *"monitorare i progressi e rafforzare l'efficacia"* delle loro azioni.

"Noi intendiamo assicurare la nostra prosperità presente e futura assumendo la guida della lotta al cambio climatico", hanno aggiungono i leader, ribadendo l'impegno ad un accordo *"globale ed ambizioso"* alla conferenza di Copenaghen. Il G8 si appella alle economie emergenti e agli paesi sviluppati perché assicurino un analogo impegno, differenziato per responsabilità e capacità di ciascuno. Infine, i leader rinnovano il loro impegno verso i popoli più poveri e specialmente verso l'Africa. *"Siamo determinati - dicono - ad assumere misure per mitigare l'impatto della crisi sui paesi in via di sviluppo e continuare a sostenere i loro sforzi per raggiungere gli obiettivi del Millenium Development Goal"*.

Il numero che presentiamo di *De rerum Natura*, la rivista delle Riserve Naturali d'Abruzzo, non poteva che dedicare ampio spazio agli eventi collaterali del terribile terremoto di aprile, a cominciare dai Corsi di Laurea di Scienze Ambientali dell'Ateneo aquilano, trasferiti temporaneamente nel Centro di Educazione Ambientale "A. Bellini" della Riserva Naturale Regionale Lago di Penne. Altri interventi sono stati finalizzati ad un esame delle caratteristiche sismologiche del territorio colpito, fino a S. Stefano di Sessanio. La rivista offre inoltre ampi servizi sullo studio delle sorgenti, la vita vegetale delle alte quote, uno spaccato sulla storia della coltivazione del riso sotto i Borboni. Le aree protette e l'educazione ambientale nel sistema dei CEA formalmente riconosciuti sono altri temi trattati, come pure un'indagine approfondita sulla diversità animale in Abruzzo. Il paesaggio a mosaico del Mediterraneo e la ricerca scientifica nelle Oasi del WWF aggiungono spessore al già nutrito sommario.

Antonio Sorgi
Affari della Presidenza, Politiche Legislative e Comunitarie,
Programmazione, Parchi, Territorio, Valutazioni Ambientali, Energia



L'Università in Riserva

I Corsi di Laurea in Scienze Ambientali dell'Università dell'Aquila si sono trasferiti nella Riserva Naturale Regionale Lago di Penne dopo il tragico terremoto del 6 aprile 2009



Ci sono tante parole legate al 6 aprile 2009: perdita, dolore, distruzione, solidarietà, speranza, conoscenza.

Ed è questa ultima che voglio privilegiare. Perché siamo universitari e la conoscenza è il nostro territorio, perché siamo esseri umani ed è attraverso la conoscenza che siamo arrivati fino ad oggi, perché è la conoscenza che ci può fare sperare ed è ancora la conoscenza che ci rende aperti e solidali.

Il terremoto del 6 aprile, in trenta secondi, ci ha tolto un mondo e in qualche ora ce ne ha dato un altro, diverso. A sei mesi dal 6 aprile, in questo nuovo mondo, se torno indietro ai giorni del dopo terremoto, ho solo il senso di un incredibile moto di conoscenza collettiva, tra noi personale dell'Università e studenti, colleghi di altre città e nazioni, amici, cittadini, volontari uniti nello sforzo di inventarci la vita di tutti i giorni che non c'era più. Ed è stato un bell'inventare, tutti insieme.

L'ospitalità ai due Corsi di Laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente (triennale) ed in Gestione degli Ecosistemi Terrestri e Marini (magistrale) nella Riserva di Penne è stata una di queste invenzioni. I nostri studenti hanno potuto normalmente terminare le attività didattiche soggiornando per un mese, tra maggio e giugno, nel meraviglioso contesto naturalistico dell'oasi. Abbiamo avuto la possibilità, studenti e docenti ed io con loro, di conoscere una parte affascinante della nostra regione, una struttura efficiente che fa del rispetto e della conservazione della natura motivo di crescita economica del territorio, un gruppo di persone appassionate e competenti che ci ha accolto ed avvolto in una rete di solidarietà ed affetto tanto discreta quanto tenace. Oggi tutto questo fa parte della nostra conoscenza ed è da qui che, insieme, vogliamo costruire per andare avanti.

Per questo primo passo, che abbiamo fatto insieme, dobbiamo dire tanti grazie:

alla Regione Abruzzo, Assessorato alla Protezione Civile e Ambiente;
all'Amministrazione Comunale di Penne, responsabile territoriale e gestionale della Riserva del Lago di Penne;

alla Lega delle Cooperative;

allo staff della Riserva, il direttore ed i collaboratori tutti;

al WWF Italia.

E naturalmente a tutti gli studenti ed i docenti.

A tutti ancora grazie ed un arrivederci a presto.

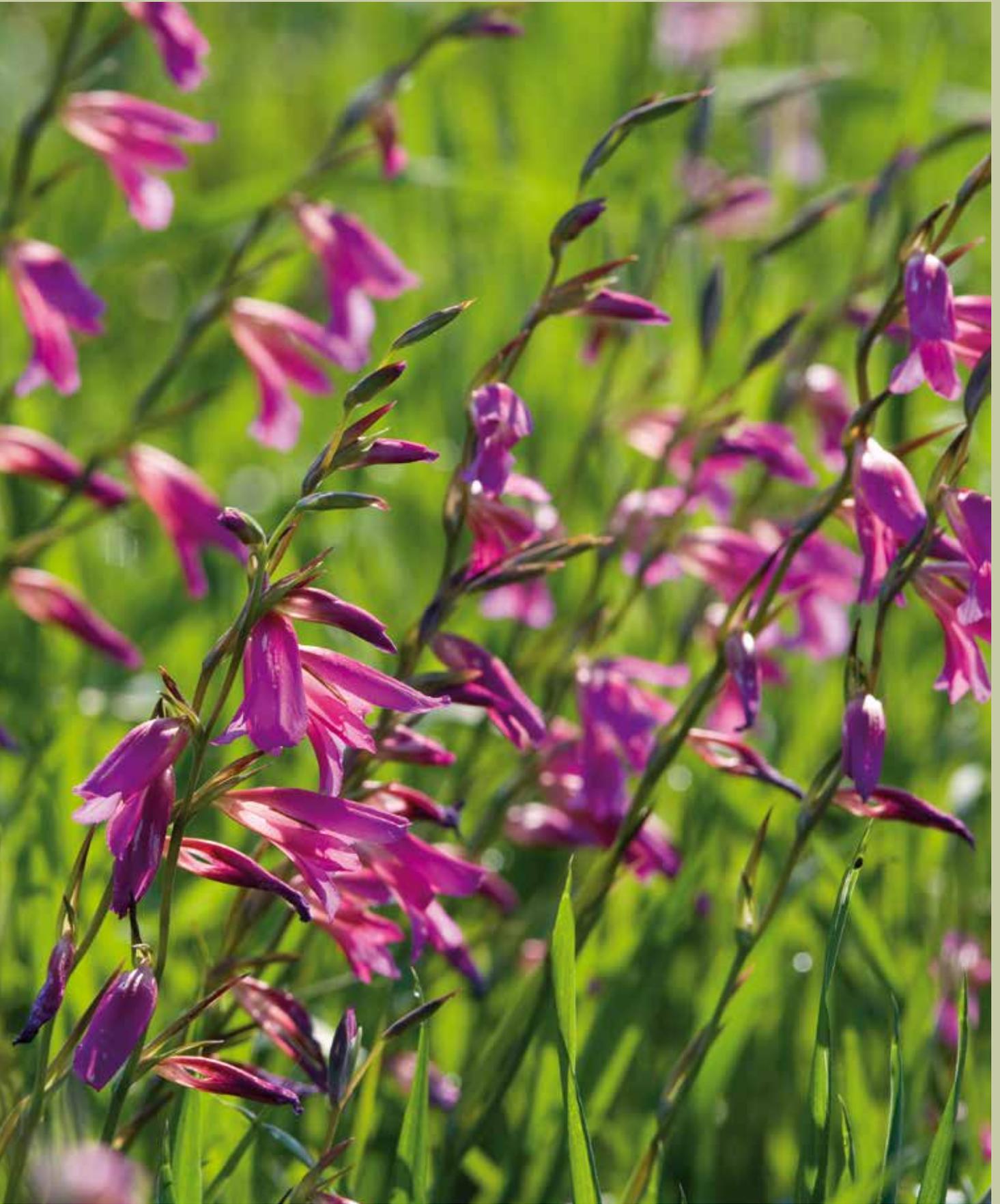
Paola Inverardi

Preside della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
Università dell'Aquila

29 Ottobre 2009



Gladiolo (*Gladiolus italicus*). Foto di F. Di Fabrizio







L'EMERGENZA DIDATTICA NELLA RISERVA NATURALE DI PENNE

Gianfranco Pirone - Presidente del Consiglio Didattico del Corso di Studio in Scienze Ambientali, Università dell'Aquila

Nei giorni seguiti al sisma si era consapevoli della necessità, di fronte alla inagibilità delle strutture universitarie, di non rimanere inerti.

Nella riunione del Consiglio di Facoltà tenutosi il 14 aprile nell'atrio di Coppito 1, unico spazio fruibile e divenuto punto di riferimento per tutto l'Ateneo aquilano, l'energica Preside Paola Inverardi ci aveva invitato a trovare, con l'urgenza del caso, soluzioni idonee a far concludere agli studenti l'anno accademico.

A seguito di vari contatti erano state formulate alcune ipotesi per il trasferimento temporaneo delle attività didattiche. Dalle riunioni del Consiglio Didattico del Corso di Studio in Scienze Ambientali era emersa, tra le diverse proposte, quella della Riserva Naturale Regionale "Lago di Penne", nel cui seno opera anche il Centro di Educazione Ambientale "A. Bellini". I motivi erano molteplici:

- in quella sede veniva assicurata la residenzialità per gli studenti ed i docenti;
- la località era distante dal "cratere" del sisma e questa condizione sarebbe stata sicuramente positiva dal punto di vista psicologico;
- le strutture erano immerse nella natura di una Riserva Naturale e ciò avrebbe contribuito a creare un clima di serenità;
- quest'ultima circostanza, inoltre, avrebbe offerto preziose occasioni di studio sul campo in diverse discipline dei corsi di Scienze Ambientali.

Fernando Di Fabrizio, direttore della Riserva, mi aveva comunicato che le strutture dell'area pro-

tetta erano a nostra disposizione. Vi erano stati contatti con il WWF Italia (nella persona del consigliere nazionale Dante Caserta) e con l'Amministrazione Comunale di Penne, responsabili della Riserva, ed era stato chiesto all'Assessorato alla Protezione Civile ed all'Ambiente della Regione Abruzzo un contributo a parziale copertura delle spese. La disponibilità, da parte di tutti, era stata totale. Anche la Lega delle Cooperative si era offerta di dare un contributo. Con il sostegno della Presidenza di Facoltà e previa autorizzazione del Senato Accademico, fu deciso, quindi, di trasferire l'attività didattica a Penne, con la stipulazione di una convenzione tra l'Università, il Comune di Penne e la Cooperativa Cogecstre che gestisce la Riserva per conto dell'Amministrazione Comunale.

Nel giro di qualche giorno l'estemporanea "unità di crisi", formata da docenti dell'Università e da personale della Riserva, preparò l'orario delle lezioni e provvide a sistemare gli spazi dedicati alla didattica, a programmare il soggiorno di studenti e docenti ed a proporre un calendario di attività integrative quali seminari, conferenze ed escursioni guidate.

L'attività didattica, cui hanno partecipato 119 studenti, ha avuto inizio lunedì 11 maggio e si è conclusa, rispettando il programmato calendario delle lezioni, un mese dopo. Due sono stati i Corsi di Laurea ospitati nella Riserva: "Scienze e Tecnologie per l'Ambiente", triennale, e "Gestione degli Ecosistemi Terrestri e Marini", magistrale. Questi corsi si prefiggono, con riferimento agli obiettivi formativi, di far acquisire conoscenze avanzate in campo ecosistemico e di preparare laureati in grado di effettuare analisi e monitoraggio di sistemi e processi

Lago di Penne al tramonto.
Foto di F. Di Fabrizio

ambientali, nella prospettiva della sostenibilità e della prevenzione. È doveroso ringraziare quanti, a vario titolo, hanno contribuito a rendere possibile il temporaneo trasferimento dei corsi a Penne:

- gli studenti ed in particolare i rappresentanti nel Consiglio didattico: Massimo Centofanti, Lara Del Mastro, Andrea Giannitto, Valerio Giusti, Giancarlo Pagnani e Francesca Tantalò; la loro collaborazione è stata determinante soprattutto per la rete di contatti che hanno stabilito con i loro compagni di corso;
- i docenti, che hanno aderito, tutti, con responsabilità e spirito di servizio; mi sia permesso qui di sottolineare il generoso contributo dell'instancabile Piero Tetè, oltre a quello di Giovanni Pacioni, Gianluca Ferrini, Maurizio Biondi, Anna Rita Frattaroli, Diana Galassi, Giorgio Lalli, Antonio Di Sabatino, Gianna Pannunzio;
- gli amici della Riserva Naturale Regionale "Lago di Penne" e in particolare: Fernando Di Fabrizio, direttore della Riserva e naturalista a tutto campo dalle grandi doti umane; Caterina Artese, preziosa collaboratrice responsabile del

Giardino Botanico della Riserva; Damiano Ricci, vero "angelo custode", disponibile e solerte nel risolvere tutti i problemi che via via si sono presentati; Dario e Barbara Ricci, altrettanto aperti e sensibili; Alessandro Di Federico, autore di emozionanti reportage naturalistici;

- il WWF Italia e la sezione Abruzzo dell'Associazione, nelle persone di Dante Caserta, Camilla Crisante e Augusto De Sanctis;
- la Lega delle Cooperative;
- il Sindaco di Penne, Ezio Di Marcoberardino, e tutta l'Amministrazione Comunale, per la incondizionata e cortese ospitalità;
- la Regione Abruzzo, Direzione Protezione Civile e Ambiente, l'Assessore Daniela Stati, i Dirigenti ed i Funzionari; l'intervento dell'Ente Regione è stato fondamentale per il contributo dato a copertura delle spese;
- la Preside della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Paola Inverardi, che ci è stata costantemente vicina assieme a tutto lo staff della Presidenza;
- il Rettore dell'Università dell'Aquila Ferdinando di Orio, il Senato Accademico ed il Consiglio di

Amministrazione, che con determinazione e grande equilibrio gestiscono l'emergenza.

Il soggiorno a Penne ci ha trasmesso un'esperienza breve ma intensa, positiva sotto il profilo sia didattico che dei rapporti interpersonali. Sono sicuro che negli studenti e nei docenti rimarrà un gradevole ricordo di questa parentesi che, nonostante sia scaturita da circostanze drammatiche, ci ha offerto una opportunità di crescita professionale ed umana.

L'attività didattica è ora tornata ad essere svolta, come era auspicabile, nella sua sede istituzionale presso la Facoltà di Scienze, a Coppito.

Noi docenti, dopo il soggiorno tra le amene colline di Penne, riteniamo che il patrimonio, pur modesto, di esperienze acquisite non debba andare disperso e, quindi, è nostra intenzione consolidare i rapporti tra i Corsi di Laurea in Scienze Ambientali e la Riserva del Lago di Penne attraverso la programmazione, nei prossimi anni, di attività integrative nel contesto di quel grande ed insostituibile laboratorio didattico costituito dalla Natura.

I contributi contenuti in questo numero di *De rerum Natura*, che il direttore della Riserva ha voluto dedicare ai Corsi di Laurea in Scienze Ambientali dell'Università dell'Aquila, non costituiscono un resoconto delle attività, ma sono stati concepiti, rispettando il taglio divulgativo proprio della rivista, con il solo scopo di fornire spunti di riflessione su alcuni temi, tra i tanti, che vengono affrontati nei nostri ordinamenti didattici.

Ricordando, non senza commozione, i giorni di Penne, esprimo ancora una volta, a tutti coloro che ci sono stati vicini, ed in particolare agli studenti ed ai docenti che pur avendo vissuto personalmente il dramma del sisma hanno lavorato senza risparmiarsi, la più sincera gratitudine.

Conferenza pubblica "Il terremoto questo sconosciuto" del prof. G. Ferrini.
Foto di F. Di Fabrizio





Corsi di Laurea in Scienze Ambientali.
Università dell'Aquila 2009



Centro di Educazione Ambientale
"Antonio Bellini" - Collalto

Calendario delle iniziative pubbliche

Martedì 12 maggio 2009 ore 21.00

Proiezione documentario "Il Custode dei Boschi" di A. Di Federico, produzione L'Arca

Domenica 17 maggio ore 08.00

Escursione nel **Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga: La Valle d'Angri**

Martedì 19 maggio ore 21.00

Proiezione documentari "L'Orto Botanico di Penne" di F. Di Fabrizio, produzione L'Arca,
audiovisivo "La flora di altitudine del Gran Sasso"
incontro-dibattito con

Dr.ssa Caterina Artese Direttrice Orto botanico di Penne

Prof.ssa Anna Rita Frattaroli, Università dell'Aquila

Prof. Gianfranco Pirone, Università dell'Aquila

Venerdì 22 maggio ore 18.30

Il terremoto questo sconosciuto: cerchiamo di capire cosa è successo

incontro dibattito con studenti e cittadini

Prof. Gianluca Ferrini, docente di Geologia Università dell'Aquila

Sabato 23 maggio ore 09.30

Visita guidata alla **Riserva Naturale Regionale Lago di Penne**

Martedì 26 maggio ore 21.00

Proiezione audiovisivo sulla **Fotografia Naturalistica nei parchi europei**
di Roberto Mazzagatti, fotografo

Giovedì 28 maggio ore 21.00

Incontro con

La ricerca scientifica nelle oasi del wwf

Augusto De Sanctis wwf Abruzzo

Giovedì 4 giugno ore 21.00

forum sul paesaggio a mosaico mediterraneo
a cura di Marco Manilla e Fernando Di Fabrizio



COGECSTRE
Cooperativa Gestione, Centri,
Sport, Turismo
e Ricerca Ecologica



Regione Abruzzo, Riserva Naturale Regionale Lago di Penne,
Comune di Penne, WWF Italia, Cogecstre, Legacoop

Per info: **Centro di Educazione Ambientale Antonio Bellini** - Tel. 085 8213130 E-mail: cebellini@cogecstre.com



Il periodo sismico dell'Aquilano *considerazioni geologiche e sismologiche*

Testi e foto di Gianluca Ferrini e Antonio Moretti, Dipartimento di Scienze Ambientali – Università dell'Aquila

Noi due, due geologi, di fronte al terremoto. Un conto è studiarlo sui libri ... un conto è visitare, a scopo di studio, aree colpite da eventi importanti ... altra cosa il viverlo in prima persona. Un terremoto atteso, si legge oggi nei vari rapporti ufficiali; un terremoto non prevedibile, si riafferma correttamente nei medesimi documenti. Per noi, uno spartiacque della no-

stra vita che da oggi si dividerà in due spezzoni: il *pre* (di cui abbiamo solo ricordi, citati usando i verbi al passato) ed il *post* (di cui al momento indoviniamo solo l'incertezza). Praticamente questo evento, "il terremoto", l'abbiamo visto nascere e lo abbiamo seguito trepidanti nelle sue prime, timide fasi: le prime scosse di novembre, di dicembre ... Poi l'attività sismica che cresce in frequenza ed energia liberata,

i primi timori che si insinuano nel nostro cervello di scienziati, la preoccupazione che assale il nostro cuore di uomini. Poi le 3 e 32 e 48 di una normale domenica, notte che non diverrà mai un normale lunedì mattina.

L'Università dell'Aquila è l'unico Ateneo in Italia che ha al suo interno un gruppo di protezione civile, da noi fondato ed addestrato proprio alla reazione ad un probabile

evento sismico. Non era ancora giorno ed eravamo a scavare, con le nude mani, in via XX Settembre tra le macerie del palazzo contiguo alla sede dell'ANAS; l'edificio era completamente collassato e da sotto i detriti si sentivano voci purtroppo sempre più flebili ...

Tra i resti di un muro affiorò una carta tecnica, forse appartenuta ad uno degli studi professionali che avevano sede nel palazzo: la carta delle aree sismiche italiane.

Riguardiamo oggi quella carta un po' stracciata per notare come l'area colpita dal terremoto del 6 aprile 2009 si localizza nella sezione centrale degli Appennini, la lunga teoria di massicci e cime in buona parte calcaree che costituisce la spina dorsale della Penisola italiana. Dal punto di vista geodinamico, questa catena è il risultato della mutua interazione e collisione tra la placca africana e quella europea che ha portato, nel corso di decine di milioni di anni, alla chiusura di un'ampia area oceanica (la Tetide) che ha occupato, durante il Mesozoico, la posizione dell'attuale Mediterraneo ed all'interno della quale si sono deposte quasi tutte le formazioni rocciose che costituiscono oggi la catena.

In particolare, negli ultimi 25 milioni di anni, la Penisola italiana ha compiuto una lunga e progressiva rotazione antioraria facendo cerniera in corrispondenza della zona di limite tra Alpi ed Appennino, più o meno situata nell'alta Lunigiana-Val di Magra. Come effetto di questa rotazione, che continua tuttora, si è avuta la chiusura dei bacini marini più antichi (ligure-piemontese, lagonegro, siculo-imerese), di cui rimangono solamente tracce nelle rocce che formano l'ossatura delle catene montuose, insieme alla contemporanea apertura di nuove aree oceaniche nel Mare Ligure-Balearico e nel Mare Tirreno, interessato come si sa da una diffusa attività vulcanica



IN ALTO: il crollo delle murature portanti di vari fabbricati è stato innescato da rotture in corrispondenza di discontinuità tecniche come, in questo caso, la canna fumaria del camino.

IN BASSO: la faglia del M. Stabiata, una delle strutture attive che limitano il bacino intermontano dell'Aquila (da Google Earth).

PAGINA A FIANCO: Palazzo Carli – il corridoio che portava all'ufficio del Rettore crollato nel sottostante chiostro.

sottomarina. (Figura 1). Come ulteriore effetto della rotazione della Penisola, che si "strappa" verso S in corrispondenza della Calabria meridionale-Sicilia settentrionale, si osservano velocità di avanzamento della dorsale appenninica progressivamente maggiori da N verso S, fino a raggiungere valori di circa 5 cm/anno in Calabria (figura 2); a queste maggiori velocità si accompagnano ovviamente valori di sismicità più elevati e tempi di ricorrenza tra grandi terremoti progressivamente più brevi.

La formazione delle montagne abruzzesi (e dell'Appennino in genere) è quindi dovuta ad una lunga fase di compressione che ha interessato gli ingenti spessori di sedimenti accumulati lungo i margini della placca africana che oggi formano le parti centrali della catena montuosa.

La modalità di formazione della catena può essere compresa grazie all'applicazione di un modello geodinamico che divide i vari terreni implicati nell'orogenesi in settori diversi: la spinta-avanzofossa-avampaese, individuati progressivamente dal Tirreno verso il versante Adriatico (Figura 3). Questo sistema descrive il passaggio dalle aree in compressione poste nella parte anteriore della catena (versante adriatico) a quelle in estensione alle spalle della catena in formazione (settore Tirrenico).

Applicando questo modello si può affermare che la zona centrale della catena appenninica è costituita da successioni calcaree di piattaforma e da depositi arenacei, depositatisi in bacini di avanfossa progressivamente deformati ed inseriti nella catena con un senso di migrazione da ovest a est. Attualmente l'avanfossa del sistema tettonico sopra descritto si estende in continuità geografica dalla Pianura Padana fino all'area Bradanica (Puglia) e comprende migliaia di metri di sedimenti, la

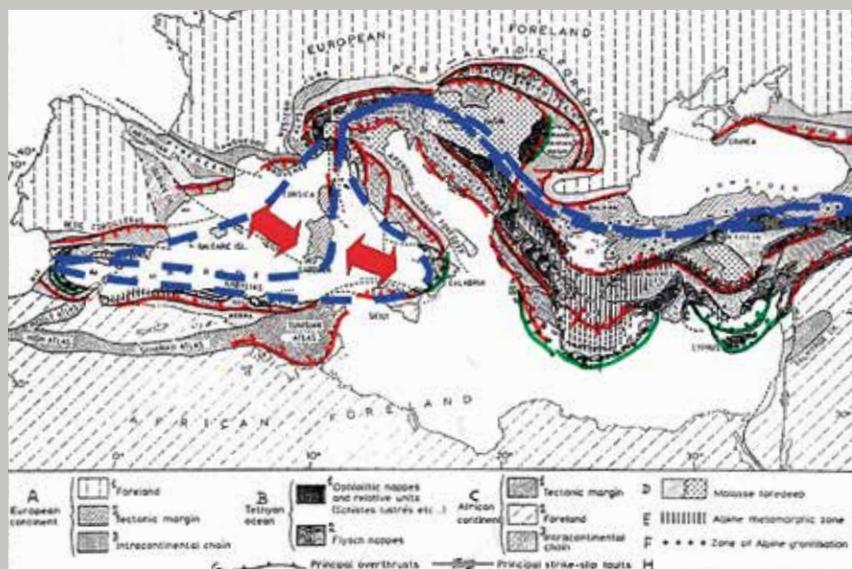


Figura 1

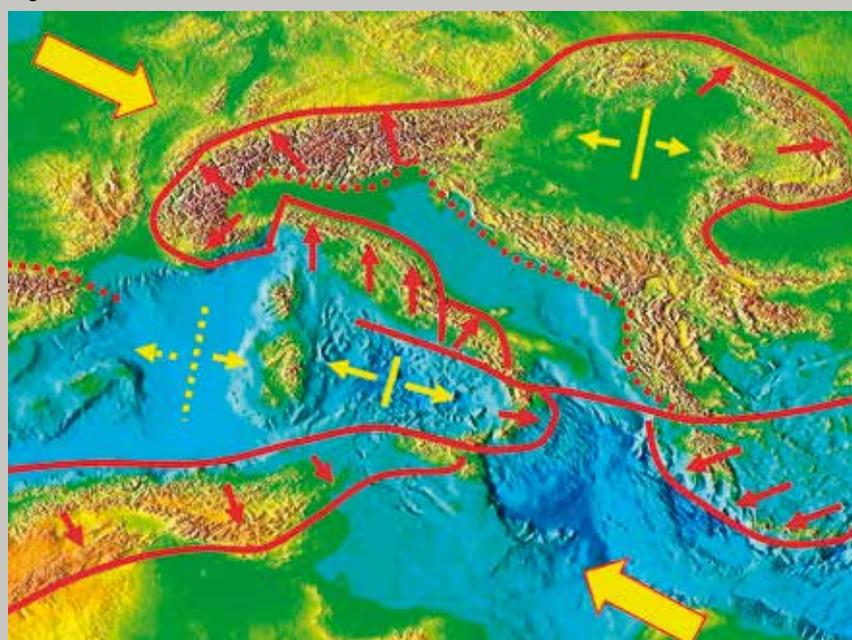


Figura 2

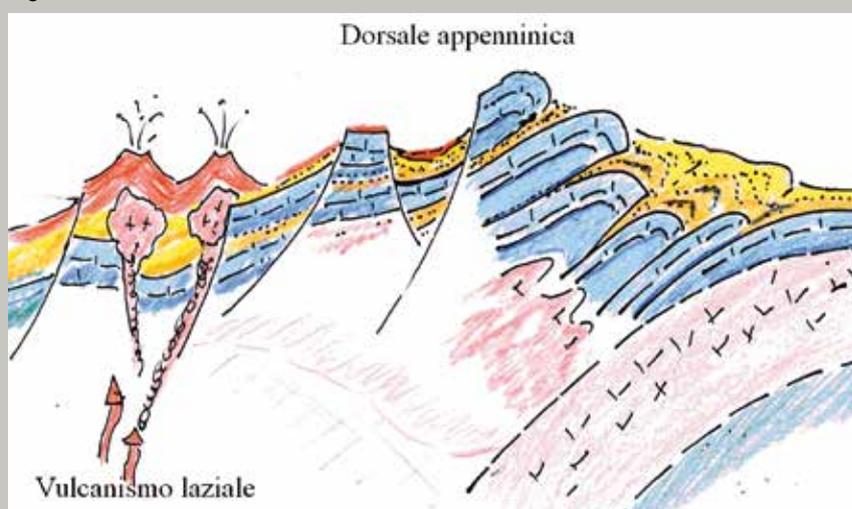


Figura 3

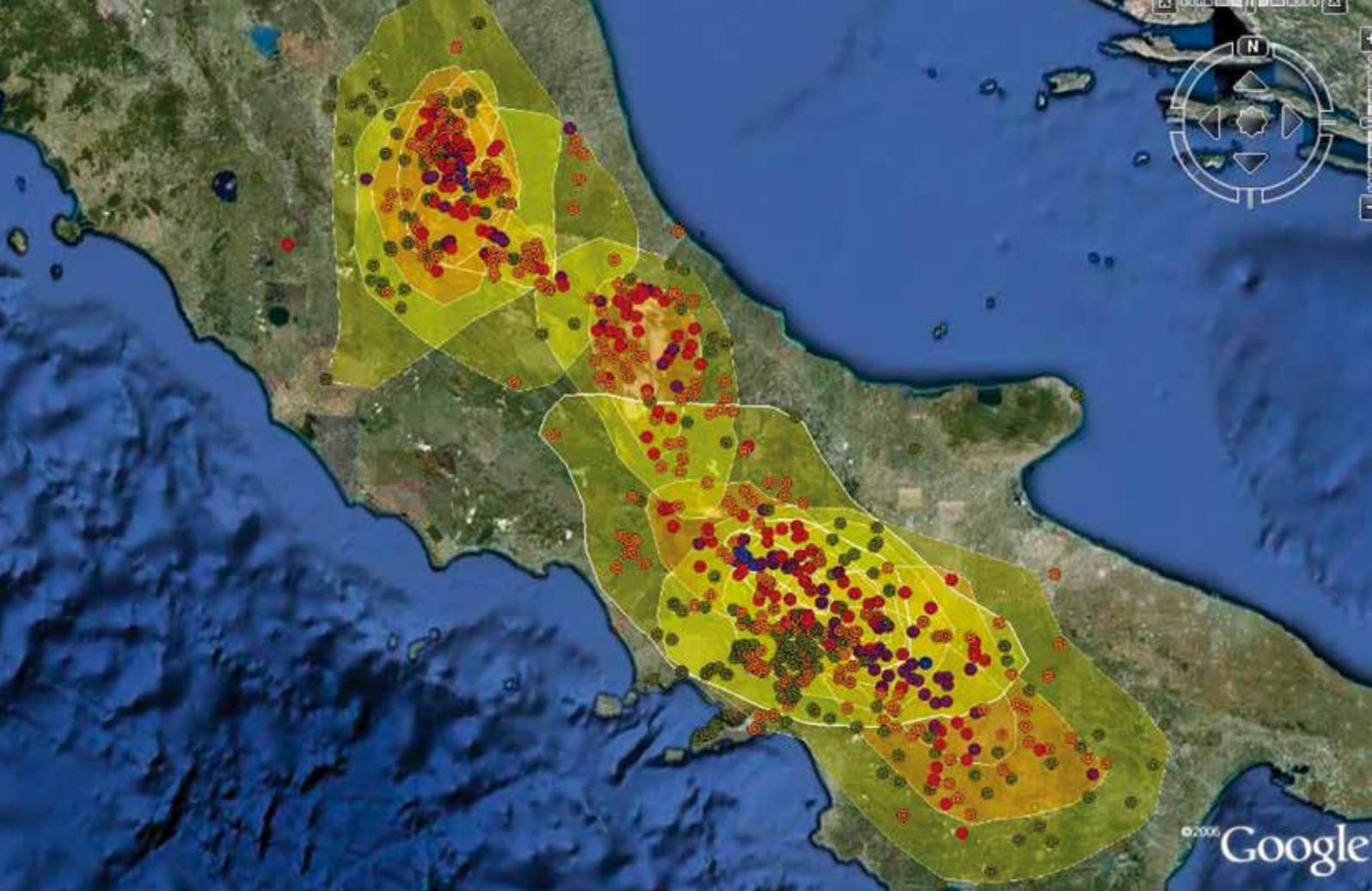


Figura 4

compressione dei quali, è attiva nella zona costiera adriatica. La zona stabile di avampaese attualmente non deformata si identifica invece nelle aree dalmate.

L'effetto più evidente di tale modello evolutivo è il notevole accorciamento crostale che alla fine ne risulta, con impilamento di grandi scaglie tettoniche che vanno a formare il complesso edificio a falde di ricoprimento che costituisce l'Appennino.

LA SISMICITÀ STORICA E RECENTE

A partire dal Pleistocene medio (ca. 700.000 anni fa), si è impostato nell'Appennino un esteso sistema di frattura rilevabile per più di 100 km dal bacino di Colfiorito a nord al bacino di L'Aquila a sud. Queste faglie, caratterizzate principalmente da movimenti normali, sono responsabili della

individuazione e dell'evoluzione sedimentaria dei tipici bacini intramontani appenninici (il bacino di Colfiorito, di Norcia, di Castelluccio, di Cascia, di Leonessa, di Amatrice e di L'Aquila) che caratterizzano, anche dal punto di vista geografico, questa porzione della catena. Studi condotti sull'attività sismogenetica di queste strutture, oltre a confermarne la loro attuale attività (e pericolosità...) hanno mostrato una continua liberazione di energia nel tempo (in particolare nell'ultimo millennio) con punte massime concentrate in tre periodi storici intorno ai primi decenni del 1300, alla metà del 1400 ed al 1700. Proprio in quest'ultimo periodo, schematizzato in figura 4, vengono poste le premesse per lo sviluppo dell'attività sismica attuale. Dalla figura infatti si possono notare, tra le aree colpite dai maggiori eventi sismici e delineate dalle mappe macrosismiche, due

zone di minore rilascio di energia, proprio in corrispondenza sia dell'Aquilano che dell'Irpinia. Saranno proprio queste le zone dove si scateneranno i terremoti del 1980 e del 6 aprile 2009.

Venendo a tempi più recenti, notiamo che il terremoto del 6 aprile si è verificato in una zona dell'Appennino centrale che aveva mostrato una bassa attività sismica nel periodo 1980-2008 e che si trova tra due zone con maggiori livelli di attività: la già citata area umbro-marchigiana a NW (colpita recentemente dalla sequenza sismica del 1997) ed il settore Lazio-Molisano a SE.

La sequenza aquilana si colloca quindi in una zona sismica attiva, le cui caratteristiche portano ad affermare che gli eventi sismici sono molto probabili, anche se non prevedibili.

L'elevato rischio sismico della zona di L'Aquila è noto da tempo,

grazie a studi di sismicità storica che hanno messo in evidenza i numerosi importanti terremoti che l'hanno colpita; in particolare da tale analisi risulta che l'aquilano è soggetto a:

- *Periodi sismici* (successioni di eventi caratterizzate dalla presenza di una scossa principale, a volte di premonitori e di numerose repliche, generalmente in numero ed intensità decrescente con il passare del tempo) collegati agli eventi più forti come quelle del 27 novembre 1461, del 2 febbraio 1703 e del 5 settembre 1950.
- *Sequenze a sciame* (successioni di eventi caratterizzati da assenza di scosse principali e di intensità massime generalmente modeste) le quali, non raggiungendo mai intensità elevate, sono presenti nella registrazione dei secoli più recenti.

Da ricordare quelle del 1809 e del 1916 che presentano un numero di scosse molto elevato ed intensità massime intorno al VI grado. Uno dei principali eventi che ha, nel passato, pesantemente colpito la città è stato il terremoto del 1461 che produsse i massimi effetti macrosismici nel territorio compreso tra Paganica ed Onna come quello in oggetto. Per questo evento è stata calcolata un'intensità massima pari a X MCS con una Mw stimata di 6.5, assai prossima alla Mw 6.3 del 6 aprile.

LA SCOSSA PRINCIPALE

L'evento sismico principale è iniziato il 6 aprile 2009 alle 01:32:39 (UTC), ed è stato registrato dalla Rete Sismometrica Nazionale Cen-

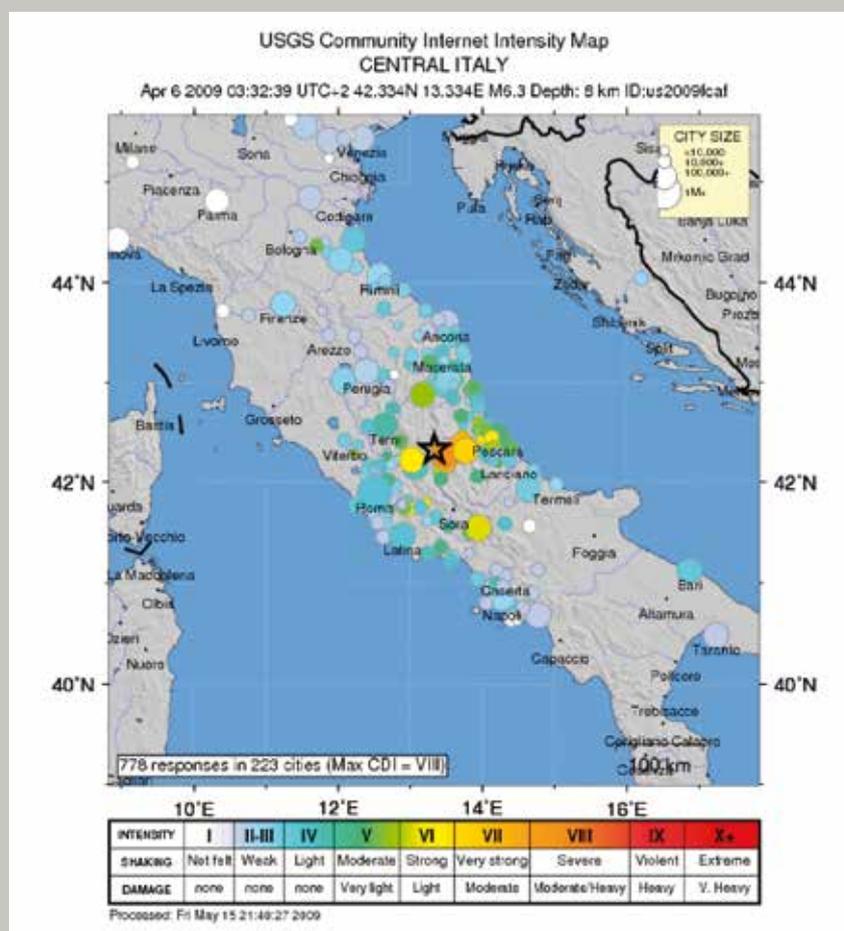


Figura 5

tralizzata, gestita dal Centro Nazionale Terremoti (CNT) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (www.ingv.it). I parametri calcolati per questo terremoto sono riportati nella tabella 1.

La scossa è stata percepita in tutta Italia con intensità variabile a seconda della distanza dall'area epicentrale (Figura 5) ed è stata ovviamente registrata da tutti gli osservatori sismologici del mondo. Confrontando le varie registrazioni ed in particolare considerando i tempi dei "primi arrivi" delle onde

sismiche nelle varie stazioni di misura vediamo come queste onde abbiano attraversato interamente il nostro pianeta; nella tabella 2 sottostante si riportano tali tempi di registrazione (ed il tipo di onde registrate) e, a solo scopo di curiosità, possiamo notare come il sisma avvenuto alle ore 01:32:39 (UTC) sia stato registrato (ed in questo caso anche percepito) a Roma dopo 19,4 secondi, a Mosca dopo quasi 5 minuti ed in Australia dopo ben 17 minuti e 3,7 secondi

Data	Orario (UTC)	Lat. (N)	Long. (E)	Prof. in (km)	Mw
2009/03/30	13:38:38	42.326	13.362	10.6	4.4
2009/04/06	01:32:39	42.334	13.334	8.8	6.3
2009/04/07	17:47:37	42.275	13.464	15.1	5.6
2009/04/09	00:52:59	42.484	13.343	15.4	5.4

Tabella 1. Parametri geofisici per la scossa principale (in grassetto) e per alcuni eventi correlati.

Rome, Italy	1:32:58.4	Pg
London, England	1:35:46.1	Pn
Moscow, Russia	1:37:21.5	P
Kathmandu, Nepal	1:42:42.1	P
New York, US	1:43:05.5	P
Washington, D.C.	1:43:24.9	P
Beijing, China	1:44:08.9	P
Tokyo, Japan	1:45:32.9	P
San Francisco, Calif.	1:45:44.6	P
Los Angeles, California	1:45:50.7	P
Mexico City, Mexico	1:45:53.9	P
Honolulu, Hawaii	1:47:38.5	Pdiff
Palmer St., Antarctica	1:48:13.9	Pdiff
Brisbane, Austr.	1:49:42.7	Pdiff

Tabella 2. Tempi di registrazione nel mondo della scossa principale.

LA "MISURA" DEL TERREMOTO

Un terremoto può essere misurato utilizzando metodologie diverse a seconda dei parametri che vengono presi in considerazione; la modalità di misura forse più conosciuta, perché di più antica origine, prende in considerazione l'intensità della scossa: il terremoto viene cioè misurato attraverso gli effetti che questo ha avuto sull'uomo, sulle costruzioni e sull'ambiente. Tali effetti sono suddivisi in livelli: I, II, III, ... fino a XII, secondo i gradi di una scala introdotta all'inizio del XX secolo dal sismologo Giuseppe Mercalli da cui

prende il nome. Ad onor del vero, Mercalli rielaborò alcune scale già stilate dai Borboni ed utilizzate nella valutazione dei danni di alcuni terremoti distruttivi che avevano colpito il Regno delle Due Sicilie; la sua scala inoltre, in origine di soli X gradi venne rivista dopo il terribile terremoto di Messina e Reggio. In anni più recenti la scala venne rivista e perfezionata per adattarsi alle nuove tipologie costruttive e la sua versione attuale, che affianca al suo ideatore i nomi di altri due studiosi, prende il nome di scala Mercalli-Cancani-Sieberg più nota come scala MCS.

L'esperienza ha però evidenziato che gli effetti di un terremoto su una area, ad esempio urbanizzata, non sono poi così omogenei come si potrebbe in prima istanza pensare ma dipendono da vari fattori primo fra tutti il substrato geologico. Ecco quindi che negli anni '30 un matematico americano Charles F. Richter condusse una serie di studi per poter misurare in modo univoco le scosse sismiche e poterle confrontare tra loro. Grazie al livello di affidabilità raggiunto dagli apparecchi di registrazione degli eventi sismici (i sismografi), Richter mise le basi per la realizzazione di una scala strumentale che esprime

l'energia di un terremoto in gradi di "magnitudo", in analogia con la classificazione delle stelle effettuata dagli astronomi in base alla loro luminosità. Tale scala è logaritmica, per poter descrivere con un numero ristretto di valori sia sismi appena avvertibili che terremoti immani, ed espressa in numeri interi e frazioni decimali.

Le due scale (MCS e M_w) utilizzando modalità diverse di misurazione non sono direttamente confrontabili. Studi piuttosto recenti, iniziati nel 1979 da Tom Hanks (del'US Geological Survey) e da Hiroo Kanamori (anch'esso del California Institute of Technology) hanno portato alla realizzazione di un'altra scala di misurazione degli eventi sismici: la scala di magnitudo del momento sismico (M_w) (conosciuta anche con l'acronimo inglese "moment magnitude scale" o "MMS"). La scala di magnitudo del momento sismico e la scala Richter sono fondamentalmente simili in quanto entrambi si prefiggono di misurare lo stesso elemento di un terremoto: la sua energia, ma

Le tegole del tetto della Facoltà di Economia a Roio ci mostrano visivamente l'andamento delle onde sismiche



sono, tuttavia, diverse nel modo di misurare questa grandezza (la M_w prende in considerazione parametri fisici reali dell'evento e non solo le sue registrazioni strumentali) e questo spiega la differenza tra i due valori che vengono riportati per il terremoto di L'Aquila.

I DANNI

Nelle ore successive alla scossa principale squadre della Protezione Civile e dell'INGV condussero una macro-indagine sismica degli effetti di questo terremoto sulle aree sia urbanizzate che disabitate nelle provincie di L'Aquila, Pescara, Teramo e le provincie di Rieti. Il risultato di questa indagine mette in evidenza una distribuzione asimmetrica dei danni rispetto all'epicentro del terremoto: infatti ad ovest dell'epicentro calcolato del sisma, il danno è limitato con intensità macrosismiche non superiori al VI MCS. Al contrario nella zona sud-est di L'Aquila si hanno danni che indicano un'intensità di X MCS riscontrabile per un'area piuttosto distante dall'epicentro.



AMBIENTE, ARTE E STORIA A S. STEFANO DI SESSANIO

di Aleardo Rubini - Storico

Il cosiddetto "turismo di massa" non ha toccato Santo Stefano di Sessanio, un centro isolato in mezzo al Gran Sasso a 1.251 metri, e questo ha rappresentato la sua fortuna, conservandoci intatto un ambiente che conobbe il periodo del suo maggior splendore nel Cinquecento, quando fu infeudato alla potente e famosa famiglia dei Medici di Firenze. Ciò avveniva per atto del notaio Sericchi di Celano il 27 luglio 1579, procuratore Francesco Bissoli. Acquirente per 100.000 ducati, Francesco dei Medici, Granduca di Toscana; venditrice Costanza Piccolomini d'Aragona, Contessa di Amalfi e alienatrice del Marchesato di Capestrano, comprendente S. Stefano. Il '500 in Abruzzo fu il secolo per antonomasia degli affari feudali; la suddetta Costanza, che possedeva anche la contea di Celano, se ne sbarazzò il 9 aprile 1591 con documento del notaio Pacifici di Napoli incassando 300.000 ducati. L'impianto urbanistico della cittadina è a forma ovale, e tradisce un assetto medioevale sorto in seguito ad una precisa strategia difensiva. Comunemente si ipotizza che i primi nuclei di famiglie nella zona si fossero formati nell'alto Medioevo, all'epoca della colonizzazione monastica. Più tardi, attorno al Mille, si sarebbe avuto il nucleo dell'abitato. A quanto pare, Santo Stefano sarebbe l'erede di *Sextantio*, zona archeologica fra Santo Stefano e Castelvecchio. C'è chi ipotizza che *Sextantio* indichi una distanza di sei miglia da altro posto, peraltro non identificato (il piano di S. Marco?). Per altri, Santo Stefano alla metà del '200 concorse alla fondazione di L'Aquila, ma nei documenti relativi non ce n'è traccia. Nemmeno quelli posteriori, comunque della seconda metà del secolo, ne parlano; (cfr. ad esempio la *Concessio castrorum et casalium* di Re Carlo II del 28 maggio 1294).

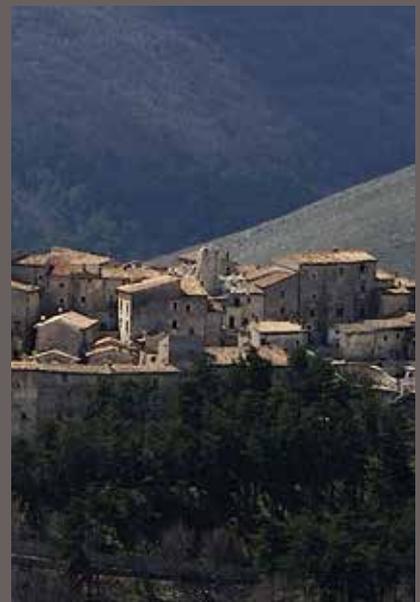
Certo è che anche l'archeologia ha la sua voce in capitolo. Citiamo per tutti, a causa della sua antichità, l'articolo dal titolo *Santo Stefano di Sessanio*, pubblicato nel 1897 nelle "Notizie scavi archeologici".

Le porte d'accesso dovevano essere due, in posizione contrapposta. Su quella orientale nel 1579 fu innalzato lo stemma dei Medici, che da allora prese il nome di *Porta Medicea*. Quasi al centro c'è la *Torre Medicea*, altra denominazione posteriore. Nei manoscritti di Anton Ludovico Antinori di L'Aquila, il maggior storico dell'Abruzzo, vissuto nel '700, all'anno 1380 c'è "La Torre di Santo Stefano".

Il pregio architettonico maggiore è dato dalle finestre, portali, loggiati, edifici cinquecenteschi con l'uso della pietra lavorata. Curiosamente vi prevale l'asimmetria, ed in certi casi vi sarà stata la trasformazione di preesistenti strutture medioevali, giacché le cortine murarie non sono identiche e vi si nota l'uso di conci irregolari. I loggiati sono unici e sovrapposti; non mancano palazzetti e case-torri. Altre emergenze degne di nota sono i portali di pietra a cordolo, le finestre scolpite del Medioevo, l'ingresso di una casa privata abbellito con sculture antiche presumibilmente di una chiesa distrutta (ottima opera di salvataggio).

Di Santo Stefano, attraverso i secoli, si sono occupati alcuni personaggi di spicco; ne ricordiamo un paio. Francesco de Marchi, di Bologna, ingegnere militare, scrittore, gentiluomo e ambasciatore al servizio della Duchessa Margherita d'Austria, essendo un patito della montagna, andò a scalare il Gran Sasso il 19 agosto 1573 accennando nel suo diario alla "Fonte di Santo Stefano, e quella della Messina che ann'acqua assai e buonissima".

Estella Canziani, pittrice e scrittrice, su *Attraverso gli Appennini e le terre degli Abruzzi*, del 1914, restò ammirata per "una grande casa" dal "bel soffitto scolpito e dipinto ed un camino così grande da poterci arrostitire un bue intero"; "belle colonne alle finestre, con capitelli e cornicioni di vario disegno"; "intagli intorno alle porte, bellissimi camini aperti e soffitti scolpiti e dipinti", forse appartenenti al rinnovo edilizio promosso dai Medici.



IN ALTO: la torre medicea di Santo Stefano di Sessanio era una caratteristica del centro storico.

Foto F. Di Fabrizio

IN BASSO: il centro storico di Santo Stefano di Sessanio dopo il crollo della torre. Foto A. Di Federico

PAGINA A FIANCO: I crolli di alcune strutture architettoniche localizzate nell'aquilano dopo la notte del 6 aprile 2009. Foto R. Ventoso



L'Ingegneria Naturalistica

nella sistemazione idraulica e nella riqualificazione ambientale

Testi e foto di Paolo Cornelini e Lino Ruggieri - Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila

I fenomeni naturali di degrado del territorio italiano, a causa delle sue caratteristiche geomorfologiche, risultano esaltati da interventi dell'uomo a scarsa o nulla compatibilità ambientale che si inseriscono in un contesto aggravato dall'abbandono o dalla scarsità di manutenzione del territorio, nel quale sono comunque carenti le opere di prevenzione a largo raggio.

Esiste ormai da molti anni anche in Italia una domanda sociale di pianificazione del territorio a compatibilità ambientale con la necessità di affinare sempre più gli strumenti a disposizione degli amministratori e dei progettisti per la prevenzione del dissesto idrogeologico e per realizzare azioni di trasformazione a minimo impatto ambientale; tali accorgimenti valgono ancor più per porzioni di territorio con particolari valenze ambientali quali le aree protette e quelle montane, ove l'utilizzo di tecniche alternative a quelle tradizionali si impone per motivi naturalistici e paesaggistici, con positive ricadute in termini occupazionali.

TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Le tecniche di ingegneria naturalistica (IN), che utilizzano notoriamente le piante vive autoctone combinate con altri materiali a fini antierosivi, di stabilizzazione e di consolidamento, rispondono a questa esi-

genza e rappresentano lo strumento operativo per il raggiungimento dell'obiettivo di una manutenzione diffusa del territorio a compatibilità ambientale, nell'ottica della prevenzione del rischio idrogeologico.

Le finalità di tali interventi come ormai ampiamente riconosciuto sono principalmente quattro:

- *tecnico-funzionale*: di risoluzione di problemi tecnici come per esempio il consolidamento di una sponda fluviale o la stabilizzazione di un versante in frana;
- *naturalistico-ecologico*: non di semplice "ripristino a verde", ma di ricreazione delle condizioni ecologiche di base per l'innescio dei processi tendenti verso ecosistemi evoluti con il massimo di biodiversità ed eterogeneità;
- *estetico-paesaggistico*: di reinserimento delle opere nel paesaggio naturale;

- *economiche*: in quanto opere spesso competitive rispetto a quelle tradizionali.

L'uso di tali tecniche, di origine antica e patrimonio delle genti della montagna, risale agli anni '50 nei distretti alpini del Centro Europa (Austria, Germania e Svizzera).

In Italia l'applicazione sistematica è iniziata negli anni '70 in alcune regioni del Nord Italia (Alto-Adige, Trentino, Bellunese) e si è poi estesa ad altre zone alpine (Piemonte, Lombardia, Friuli) fino ad arrivare alle numerose esperienze in ambito mediterraneo (Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Sicilia, Sardegna, Abruzzo, etc.).

Le principali ricadute delle tecniche di I.N. sono:

- Azioni antierosive, di stabilizzazione e di consolidamento di versanti franosi e delle sponde in erosione;



Lavori di inserimento di arbusti autoctoni nella grata viva realizzata nella riserva di Pettorano sul Gizio (AQ), marzo 2008.

PAGINA A FIANCO: Valle d'Angri, Farindola.



IN ALTO: palificata latina e palizzate vive a fine lavori (ottobre 2008) nella Riserva di Atri (TE).

IN BASSO: interventi di diversificazione morfologica per l'aumento della biodiversità sul Rio Fontanelle (Cassino, FR) a distanza di un anno (2003).

PAGINA A FIANCO: palificata latina realizzata all'Aquila, nella località di Bazzano, per il Progetto CASE.



183/89 sulla "difesa del suolo" che prevede varie fasi di conoscenza, programmazione, pianificazione ed attuazione degli interventi a livello di bacino idrografico, a quelle delle Autorità di Bacino e del Ministero dell'Ambiente.

La progettazione delle sistemazioni idrauliche va affrontata con una visione sistemica che parte dalla constatazione che un corso d'acqua non è un canale ove far transitare il fluido il più rapidamente possibile, bensì un ecosistema complesso nel quale le varie componenti viventi e non viventi entrano in tipiche relazioni ed ove la recisione di un legame può mettere in crisi l'intero sistema.

Gli interventi di sistemazione idraulica con le tecniche di I.N. vanno concepiti con approccio sistemico a livello di bacino idrografico, nell'ambito della rinaturazione dei corsi d'acqua che deve comprendere non solo interventi antierosivi con tecniche vive sul corso d'acqua e sui versanti, ma anche interventi di diversificazione morfologica nel tracciato o nella sezione dell'alveo, con l'obiettivo dell'aumento della biodiversità e della connessione delle reti ecologiche.

Gli interventi sull'asta fluviale vanno, quindi, progettati secondo il principio che la diversità morfologica si traduce in biodiversità, incrementando le aree di pertinenza del corso d'acqua e rifiutando la rettificazione e la cementificazione dell'alveo; la vegetazione igrofila, in tale approccio, non va più considerata un ostacolo al deflusso delle acque, ma una risorsa di interesse idraulico per la protezione flessibile delle sponde.

- aumento della biodiversità del territorio;
- minore impatto ambientale in genere delle opere;
- riqualificazione paesaggistica ed ambientale delle aree;
- riscontro socio-economico, diminuendo lo spopolamento delle aree montane in quanto ad alto impiego di manodopera.

Va detto che vi sono precisi limiti tecnici nell'uso di tali tecniche, al di là dei quali vanno impiegate le tecniche dell'ingegneria tradizionale.

LE SISTEMAZIONI IDRAULICHE E LA RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

Le più recenti impostazioni progettuali nel campo delle opere idrauliche hanno portato ad un ribaltamento dell'atteggiamento nei confronti dei corsi d'acqua, non più visti solo come entità dalle quali l'uomo si deve proteggere, ma anche come un patrimonio da valorizzare. Numerose sono ormai le azioni normative che recepiscono tale punto di vista, dalla Legge italiana



CRITERI DI PROGETTAZIONE NATURALISTICA IN AMBITO IDRAULICO

Per quanto riguarda gli interventi di ingegneria naturalistica sui corsi d'acqua vale la distinzione in due principali tipologie:

- *la tipologia A* - che ha come finalità principale la rinaturalizzazione mediante la ricostruzione di morfologie naturaliformi e di habitat della serie igrofila e risulta applicabile soprattutto in aree di riserva o parco naturale, legata appunto alle attività di tutela;
- *la tipologia B* - che è collegata alle sistemazioni idrauliche e di difesa del suolo ed utilizza in prevalenza tecniche di ingegneria naturalistica in senso stretto.

In entrambi i casi è auspicato un aumento diffuso di biodiversità.

Il progetto di ingegneria naturalistica nel settore delle sistemazioni idrauliche si propone quindi come un progetto multidisciplinare, dove l'esperto di ingegneria naturalistica e l'ingegnere idraulico lavorano insieme agli altri specialisti, tramite le idonee analisi stazionali, per individuare gli interventi di rinaturalizzazione e di ingegneria naturalistica per le sistemazioni antiersive e di consolidamento, con l'obiettivo dell'aumento della biodiversità del territorio attraversato dall'alveo e del miglioramento della rete ecologica esistente.

Gli interventi di I.N. vanno visti nel quadro della rinaturalizzazione dei corsi d'acqua che deve comprendere non solo interventi antiersivi con le specie vegetali vive, ma anche azioni volte al massimo della diversità morfologica nel tracciato o nella sezione dell'alveo, per offrire nicchie specializzate alle comunità ittiche e bentoniche.

Va quindi valutata la possibilità di realizzare:

- modifiche morfologiche al corso d'acqua, diminuendo la monotonia dei tratti canalizzati, recuperando ove possibile, vecchi meandri, ampliando le sezioni

in area golenale o creando delle casse di espansione arginate, con evidente beneficio idraulico complessivo;

- interventi di sola rinaturazione a lato dei corsi d'acqua (creazione di biotopi umidi, etc.) anche in tratti senza necessità di interventi idraulici;
- provvedimenti di uso faunistico quali: rampe a blocchi, scale di risalita per pesci, tane, stagni per la riproduzione degli anfibi, etc.

Le sistemazioni idrauliche pongono alcuni problemi classici di potenziale interferenza tra la presenza di vegetazione sulle sponde ed il deflusso delle acque.

Da una parte la vegetazione migliora i parametri geomeccanici delle sponde nei confronti delle sollecitazioni idrauliche; dall'altra la vegetazione stessa riduce la sezione di deflusso con possibile interferenza negativa, specie nelle sezioni medio-piccole, per l'aumento del coefficiente di scabrezza.

Solo adottando una strategia di ampliamento delle sezioni e di riappropriazione degli spazi golenali, sottratti dall'agricoltura intensiva e dalla realizzazione di infrastrutture, si potrà intervenire efficacemente con tecniche di sistemazione naturalistica.

Va detto comunque che esistono dei limiti tecnici di impiego dell'Ingegneria Naturalistica e che la scelta e la collocazione degli interventi è funzione di vari parametri tra cui i principali sono: la velocità di deflusso (correlata con la pendenza del fondo) e il diametro del trasporto solido.

PROPOSTE OPERATIVE

Per conseguire l'obiettivo di un impiego corretto (spesso infatti si assiste a errata progettazione ed esecuzione degli interventi di I.N.), e diffuso il più possibile dell'ingegneria naturalistica è indispensabile il verificarsi su tutto il territorio nazionale di una

sinergia virtuosa tra il miglioramento del quadro istituzionale di riferimento, della capacità progettuale e realizzativa dei soggetti pubblici e privati e delle funzioni di controllo, ricerca e monitoraggio.

È quindi necessario favorire i seguenti processi:

- completare la redazione di **normative tecniche** sia regionali che nazionali inserendo l'ingegneria naturalistica in tutti i provvedimenti di difesa del suolo;
- redigere una raccolta di **direttive tecniche, manuali tecnici e di schemi tipo** di tipologie d'opera per le Regioni e le Autorità di Bacino;
- normare la possibilità di **reperimento delle materie prime vegetali** (prelievo dal selvatico delle talee di salice e di altre piante) con procedura semplificata come adottata dalla Regione Lombardia;
- favorire la creazione di una **banca dati botanica** sulla consistenza delle formazioni arboree ed arbustive impiegabili per il reperimento del materiale vegetale dal selvatico;
- favorire la creazione di **vivai specializzati** nella produzione di piante arbustive ed arboree e materiali da propagazione in genere per l'ingegneria naturalistica;
- favorire i **corsi di aggiornamento** e formazione anche mediante **cantieri scuola** per personale degli enti territoriali, dei comuni, delle comunità montane, dei consorzi di bonifica, ecc.;
- nel settore degli interventi di ingegneria naturalistica e delle opere a verde in genere, il risultato dell'investimento è spesso scadente per carenza di professionalità dei progettisti e delle imprese, in assenza di chiari requisiti di qualità. Va quindi favorita la **formazione e specializzazione dei progettisti** (ingegneri, architetti,

ti, agronomi, forestali, geologi, biologi, naturalisti, ecc.) e delle **imprese**;

- dare prospettive professionali, secondo criteri meritocratici, a quanti si impegnano a conseguire una **qualificazione professionale** in merito alla progettazione;
- garantire attraverso controlli la **specializzazione e qualificazione di imprese esecutrici** di opere di I.N. anche a livello dei nuovi meccanismi di certificazione sostitutivi dell'albo nazionale costruttori;
- prevedere **finanziamenti per la manutenzione** degli interventi realizzati;
- effettuare il **censimento ed il monitoraggio** delle opere di ingegneria naturalistica già realizzate;
- sviluppare settori di **ricerca e sperimentazione** per questa disciplina;
- **normare il collaudo** di tali opere, separato dal collaudo delle opere tradizionali in "grigio";
- riesaminare i **tariffari professionali** per adeguarli alle prestazioni richieste;
- aggiornare i **prezzari regionali e provinciali** inserendo le tecniche di I.N.;
- estendere ulteriormente **l'insegnamento dell'ingegneria naturalistica nelle Università** (a tutt'oggi l'AIPIN ha censito 20 corsi in varie università italiane in cui si insegna a vario titolo l'ingegneria naturalistica, tra le quali la facoltà di **Scienze dell'Università dell'Aquila**).

PAGINA A FIANCO IN ALTO: Rio inferno, Cassino, a lavori finiti 2000 e dopo 1 anno.

IN BASSO: la ricostruzione di uno stagno con la vegetazione igrofila nella Riserva Naturale Lago di Penne.
Foto di F. Di Fabrizio





La crenobiologia: lo studio delle sorgenti

di Bruno Cicolani, Francesco Paolo Miccoli e Antonio Di Sabatino - Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila

Le sorgenti costituiscono il punto di drenaggio di un sistema idrografico sotterraneo e rappresentano importanti zone di transizione tra ambienti diversi

(ambiente acquatico/terrestre - *dimensione orizzontale*-, circolazione superficiale/sotterranea - *dimensione verticale*-, sorgente/ruscello - *dimensione longitudinale*). Come eco-

toni multipli forniscono una sintesi delle condizioni di naturalità degli idrosistemi visti nella loro tridimensionalità.

I sistemi sorgentizi vengono classifi-



cati in modi diversi a seconda delle caratteristiche prese in esame:

- caratteristiche litologiche e/o la tipologia del substrato geologico (sorgenti di contatto, lineari, di trabocco, di sbarramento);
- caratteristiche idrauliche (sorgenti perenni, semiperenni, temporanee);
- caratteristiche chimico-fisiche (minerali, termali, comuni);
- tipo di circolazione e origine del corso d'acqua (sorgenti carsiche, glaciali e risorgive).

Tali classificazioni fanno riferimento

al comparto fisico del biotopo sorgentizio e non consentono di cogliere la complessa realtà ambientale e il biota associato che rappresenta la chiave di volta del funzionamento del sistema cenobio.

Le prime indagini biologiche sui biotopi sorgentizi sono state effettuate da Bornhauser (1912), e da Thienemann (1925) a cui seguirono sporadici studi rivolti a cogliere la presenza di peculiari *taxa*. Successivamente le ricerche crenobiologiche si sono svolte in modo discontinuo prediligendo, fino agli anni '60, aspetti tassonomici e faunistici. Nel 1963, Ilies e Botosaneanu in un contributo scientifico di grosso rilievo per la idrobiologia, denominarono "crenal" la zona delle sorgenti e dei ruscelli sorgivi (rispettivamente *eucrenal* e *ipocrenal*), distinguendola dal "rhitral" (zona dei torrenti) e dal "potamal" (zona dei grandi fiumi). In questo modo gli autori individuarono tre grandi branche dell'ecologia fluviale: la crenobiologia, la ritrobiologia e la potamobiologia.

Il lavoro stimolò l'approfondimento di ricerche sulle comunità di crenobionti e consentì di definire ecologicamente e tipologicamente gli ambienti sorgivi. Ben presto, però, gli idrobiologi ritornarono a concentrarsi sugli ambienti delle acque correnti e sui sistemi lentici, soprattutto per il grande interesse applicativo collegato alla definizione degli effetti biologici provocati dall'inquinamento dei corpi idrici. In Europa la "rinascita" della disciplina si è avuta negli anni '90 per merito di interessanti studi autecologici e sinecologici condotti su comunità animali e vegetali, i cui risultati sono stati pubblicati negli Atti del Primo Simposio Europeo su "Ecologia delle sorgenti e conservazione" (Hinterlang & Lischewski, 1995). Altri importanti volumi tematici apparsi in questo

periodo (Williams & Danks, 1991; Ferrington, 1995; Botosaneanu, 1998), oltre a migliorare la comprensione dell'organizzazione, della struttura e delle funzioni dei crenosistemi, hanno permesso di affrontare e/o validare alcune teorie di base dell'ecologia (relazione area-specie, modelli di colonizzazione, dinamica di metapopolazioni, speciazione, ipotesi omogeneità-stabilità (Williams & Williams 1998; Cicolani *et al.* 2005).

In questo quadro si inseriscono le indagini condotte in Italia negli ultimi venti anni (Alpi, Appennino centrale e Sicilia) con studi incentrati su singole taxocenosi (Acari acquatici, Plecotteri, Tricotteri, Ditteri Chironomidi) e sulla loro risposta ai fattori ambientali (Cicolani *et al.*, 1998). Inoltre, tali ricerche, hanno evidenziato la presenza di un'elevata biodiversità con *taxa* altamente specializzati e bioindicatori di diversità (Cicolani *et al.* 1996; Crema *et al.* 1996; Di Sabatino *et al.*, 2003). La presenza/assenza di peculiari *taxa* o taxocenosi, infatti, fornisce utili indicazioni sulle cause di impatti antropici (captazioni eccessive, distruzione della vegetazione di sponda, costruzioni di manufatti in cemento, pascolo eccessivo etc.) e sulla qualità ambientale delle sorgenti (Di Sabatino *et al.* 2009), consentendo di sottolineare la possibilità di utilizzare le sorgenti per valutare e biomonitorare gli impatti dei cambiamenti climatici e la qualità degli acquiferi sotterranei (Cantonati & Ortler, 1998; Cantonati *et al.* 2006; Di Sabatino *et al.*, 2009).

La Riserva naturale Regionale Sorgenti del Pescara comprende un'area di circa 50 ettari di rara bellezza, formata da sorgenti limpide e trasparenti che consentono il processo fotosintetico fino a 5 metri di profondità. Foto di F. Di Fabrizio

LE SORGENTI COME ECOSISTEMI

La sorgente come ecosistema presenta una serie di connessioni e interazioni sia interne al sistema sia con gli elementi del territorio circostante. I Biotopi sorgivi, presentando valori di alcuni parametri chimico-fisici (temperatura, velocità di corrente, chimismo delle acque) generalmente costanti, sono state definiti interessanti laboratori naturali (Odum, 1971).

Tale stabilità conferisce ai biotopi sorgivi una notevole importanza quali siti di rifugio per numerosi *taxa* relitti e/o a distribuzione disgiunta (Nielsen, 1950, Botosaneanu, 1995). Ciò oltre a costituire un elemento prezioso per ricomporre il quadro dell'evoluzione geomorfologica e paleogeografica di un territorio (Smith, 1991; Gerecke &

Di Sabatino, 1996), contribuisce in maniera considerevole alla biodiversità locale e regionale (Cicolani, 1991; Glazier, 1991; Di Sabatino *et al.* 2003).

Classificazione tipologica delle sorgenti

A differenza della classificazione di tipo idrogeologico, la caratterizzazione ecomorfologica e fisico-chimica dei biotopi sorgivi consente di distinguere le sorgenti in:

- **reocrena** (Bornhauser, 1912) tipica di regioni montuose di natura carsica caratterizzate da scorrimento veloce su substrato ghiaioso o sabbioso. Le scaturigini presentano un punto di affioramento unico e ben individuabile a cui segue un ruscello. Le dimensioni e la portata possono essere variabili (grandi e piccole reocrene). Fauna: organismi

crenobionti e crenofili reobionti che prediligono acque ben ossigenate con buona velocità di corrente.

- **Reocrena igropetrica** (Gerecke, 1991) caratterizzata da acqua che affiora da pareti rocciose formando una superficie igropetrica. L'acqua, raccogliendosi in un piccolo bacino, fluisce con portata e velocità costanti. La temperatura dipende dalla grandezza e dalla ombreggiatura del bacino. Fauna: abbondanti organismi tipici di zone igropetriche; numero ristretto di crenobionti e rari stigobionti.

- **Limnocrena** (Bornhauser, 1912) prevalente in zone di fondovalle e generata dall'affioramento di acqua in una depressione del terreno formando un pozzo o laghetto con un flusso





di acqua in uscita costante per temperatura, portata e velocità. Fauna: presenza di stigobionti nel punto di affioramento e fauna stenoterma fredda tipica di acque stagnanti.

- **Elocrena** (Steinmann, 1907) caratterizzata da affioramento diffuso di acque sotterranee in zone pianeggianti con formazione di aree paludose ricche di vegetazione e accumulo di materia organica. Tipologia rinvenibile in zone boschive montane diradate o trasformate in pascoli. Fauna: crenobionti stenoeci con rari individui stigobionti.
- **Reoeleocrena** (Schwoerbel, 1959) come le elocrene ma con acque che emergono da un pendio formando una zona paludosa drenata a valle da un ruscello con acque vivaci.
- **Reopsammocrene** (Gerecke, 1991) affioramento diffuso su substrato di ciottoli e sabbia, in genere con ampia copertura arborea e con corrente laminare. L'acqua di affioramento, infiltrandosi tra ghiaia e sabbia, si meschia a materiale vegetale in decomposizione. Il biotopo sorgivo risulta privo di muschi di macrofite e di vegetazione. Sorgenti localizzate in zone boschive (o di macchia) ben conservate. Fauna: crenobionti stenoeci ed organismi stigobionti ed interstiziali.

LA FAUNA DELLE SORGENTI

Le sorgenti sono colonizzate da organismi strettamente specializzati che si rinvencono esclusivamente nelle scaturigini (crenobionti), da specie che possono abitare le sorgenti in maniera preferenziale

IN ALTO: Riserva Naturale Gole di San Venanzio.

IN BASSO: Fonte Grotta nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

PAGINA A FIANCO: La Riserva Naturale di Zompo lo Schioppo. Foto di F. Di Fabrizio



IN ALTO: Tricottero (*Potamophylax cingulatus*). Foto: Graf & Schmidt-Kloiber

IN BASSO: Plecottero. Foto di G. Damiani

PAGINA A FIANCO DALL'ALTO: Crostaceo, *Niphargus* sp. Foto: www.showcaves.com
Larva di Tricottero *Limnephilidae* con astuccio di piccole pietre.
Larva di plecottero.

(crenofili) e da entità specifiche che si rinvergono accidentalmente (crenossemi) nei biotopi sorgivi. Vivono in tali ambienti anche organismi stigobionti (tipici delle falde acquifere profonde) e iporeobionti adattati a vivere negli interstizi tra i primi strati di materiale sedimentato sul fondo.

Una componente importante della fauna sorgentizia è rappresentata dagli Acari acquatici e dai Gasteropodi Idrobioidei; ambedue i gruppi faunistici risultano altamente specializzati e si rinvergono con un elevato numero di specie crenobionti (Cicolani *et al.* 1996; Gerecke e Di Sabatino, 1996; Di Sabatino *et al.* 2003, 2009; Pezzoli e Cantonati, 1998). Gli Insetti sono principalmente rappresentati da Plecotteri, Tricotteri e Ditteri Chironomidi. Mentre per i primi non si conoscono entità tipicamente crenobie (la loro presenza è essenzialmente legata alle basse temperature), molte specie di Tricotteri e Chironomidi risultano esclusive degli ambienti sorgivi (Cianficconi *et al.* 1998; Lindega-

ard, 1995). Efemerotteri, Coleotteri e altri Ditteri, in genere, sono poco rappresentati, ma possono risultare abbondanti in particolari tipologie sorgentizie. Completano le comunità crenobie altri organismi acquatici appartenenti ai Crostacei (Anfipodi, Copepodi, Ostracodi), Oligocheti, Nematodi e Tricladi.

Le indagini crenobiologiche nel Parco Nazionale Gran Sasso - Laga

Dal 1992 al 2004 sono state studiate 96 sorgenti del Parco Nazionale Gran Sasso-Laga con lo scopo di pervenire ad una caratterizzazione ecologica mediante l'analisi della biodiversità e della organizzazione strutturale e funzionale delle comunità. Si è focalizzata l'attenzione su alcuni *taxa* particolari (*keystone taxa*) che si sono dimostrati tra i più idonei nel descrivere i processi dei sistemi crenobi. Nelle sorgenti indagate, sono state rinvenute 65 specie di Acari acquatici, 62 di Tricotteri, 44 di Plecotteri, 30 di Efemerotteri e 78 di Ditteri Chironomidi.





Dal punto di vista faunistico meritano attenzione la prima segnalazione sulla Laga del Plecottero *Capnia tripunctata* (Scopoli) (precedentemente nota solo sulla Maiella - Giustini *et al.*, 2002) e la presenza di *Taeniopteryx mercurii* (Fochetti e Nicolai, 1996), plecottero endemico del massiccio del Gran Sasso.

Per quanto concerne gli Acari acquatici, nelle sorgenti del Massiccio del Gran Sasso sono state rinvenute 61 specie, più della metà delle quali sono risultate strettamente crenobionti (Di Sabatino *et al.*, 2003).

Tra queste si segnalano specie rare e alcuni endemismi localizzati come *Partnunia aprutina* Gerecke. Nelle sorgenti dei Monti della Laga l'acarocenosi risulta meno diversificata ma più specializzata (23 specie; 90% crenobionti). Da segnalare la presenza di rare entità come *Feltria handschini* (Bader), nuova per la fauna italiana e precedentemente nota solo in sorgenti del Parco Nazionale della Svizzera (Bader, 1977); *Feltria zschokkei* (Koenike) e *Atractides walteri* (Viets) prima segnalazione in Appennino e *Partnunia pirata* (Gerecke), endemica delle sorgenti della Laga. La figura 3 illustra la diversità della taxocenosi ad Acari acquatici nelle sorgenti del Parco Nazionale e in sistemi sorgentizi di altre aree geografiche italiane (Di Sabatino *et al.* 2003).

I risultati dello studio forniscono validi argomenti per la protezione delle sorgenti dell'Appennino abruzzese che costituiscono un rilevante patrimonio naturalistico per l'area mediterranea presentando una ricchezza di *taxa* legati a specifiche condizioni ecologiche dell'ambiente montano.

Spetta ai parchi naturali, considerata la limitata diffusione degli studi crenobiologici, patrocinare le ricerche finalizzate a conoscere la biodiversità acquatica e divulgare le conoscenze della cosiddetta "fauna minore".

La vita vegetale oltre il "limite" ...

Testi e foto di Anna Rita Frattaroli, Giorgio Lalli, Loretta Pace, Giovanni Pacioni, Gianfranco Pirone, Walter Rossi - Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila





“Non sono i più forti o i più intelligenti che sopravvivono, ma quelli più disponibili al cambiamento”

(Charles Darwin)

Un terremoto devastante come quello del 6 aprile 2009 a L'Aquila, passa attraverso la vita delle persone come una saetta ... cambia l'assetto e l'ordine delle cose, modifica le priorità, toglie e aggiunge valori...

Nel caos che crea cerchiamo dei riferimenti ... qualcosa di saldo cui aggrapparsi ... nella vita di tutti i giorni, nel lavoro e anche, perché no, nei temi di studio e di ricerca. Lungo i sentieri alti delle montagne abruzzesi in questa estate appena trascorsa tra i tanti problemi della "ricostruzione", le piante d'altitudine e le vegetazioni da loro identificate non sembrano aver subito alcun danno dal sisma. Piccole frane e smottamenti, localmente hanno potuto cambiare l'assetto delle cose, ma nel complesso la flora si è presentata nel consueto rigoglio di forme e colori.

Un punto fermo, un riferimento più emotivo che scientifico, che ci porta a proporre questo argomento nell'ambito di una sorta di "diario" dell'attività didattica svolta nella Riserva del Lago di Penne, un'autentica "Oasi"...

La flora e la vegetazione di altitudine, nei vari possibili ambiti di applicazione, sono argomenti cari ai docenti di botanica dell'Università dell'Aquila e non potrebbe essere diversamente. Un mondo ricco di spunti di interesse ecologico, biogeografico, evolutivo. Ma, nel contesto del *post sisma*, ci sembra di riconoscere anche valori mutuati dalla sfera umana: tenacia, resistenza, adattabilità ... prerogative che attribuiamo alle piante alpine così come agli uomini e alle donne di questa movimentata parte del territorio abruzzese.

È, quindi, in questo senso doppio, sfumato tra ragioni scientifiche ed

emozionali, che parliamo di aspetti di vita ai "confini" della vita.

Un tema che stavamo trattando prima del sisma con la diffusione del volume "Fiori del Gran Sasso d'Italia" dedicato alle piante d'altitudine della più imponente catena appenninica e che riprendiamo in queste pagine di *De rerum Natura* riacciando un filo ideale.

Come in tutti i territori montuosi, anche sui massicci abruzzesi le variazioni della copertura vegetale si esprimono lungo il gradiente altitudinale, corrispondente al gradiente climatico. Dalla base delle montagne e fino alle cime più elevate, si succedono varie comunità vegetali: macchie sempreverdi di leccio e altre sclerofille; boschi di caducifoglie con roverella, cerro e carpino nero; faggete; arbusteti prostrati a ginepro nano e uva orsina; praterie di altitudine.

In questo vasto panorama della natura d'Abruzzo, la biodiversità vegetale delle aree culminanti occupa, indubbiamente, un posto di grande rilievo, sia negli aspetti floristici che in quelli vegetazionali. Affascinanti sono le vicende storiche di questo incomparabile patrimonio, ma altrettanto straordinari sono gli adattamenti delle piante alle severe condizioni ambientali dell'alta montagna. Le specie vegetali delle alte quote vengono anche definite, con un significato non geografico ma ecologico, "alpine", attribuendo tale appellativo a quelle piante che vegetano, generalmente, al di sopra del limite dei boschi.

In effetti, salendo lungo i fianchi delle nostre montagne si osserva, ad una certa quota, l'interruzione della vegetazione arborea, che cede agli arbusti prostrati e, quindi, alle erbe, veri protagonisti della vegetazione di alta montagna. Qui le condizioni ambientali molto ostili impediscono, infatti, lo sviluppo degli alberi e permettono la presenza di forme molto specializzate di vita vegetale.

Spettacolare fioritura sulle montagne del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Foto di O. Locasciulli



UN PO' DI STORIA

L'assetto floristico-vegetazionale del territorio abruzzese è il risultato di trascorse vicende geologico-climatiche e di fattori ecologici attuali. Stretto è, quindi, il legame tra la copertura vegetale e la complessa storia geologica, i mutamenti climatici e, ultime solo in ordine di tempo, le attività dell'uomo.

Per la sua posizione geografica l'Appennino centrale e, più in particolare, le montagne dell'Abruzzo, che ne rappresentano la sezione più importante, costituiscono una sorta di "crocevia biologico" in cui sono confluiti e da cui si sono smistati vari contingenti floristici provenienti da diverse regioni biogeografiche. I processi di migrazione e di speciazione hanno elaborato uno straordinario patrimonio: in Abruzzo sono presenti oltre 3.250 entità vegetali, quasi

la metà di quello dell'intera Italia che ammonta a oltre 7.600 specie e sottospecie.

L'emersione della catena appenninica, il prosciugamento del Mediterraneo nel periodo messiniano, le glaciazioni pleistoceniche, le vicende climatiche post-glaciali, solo per citare gli eventi più rilevanti, sono responsabili della particolare "qualità" della flora dell'Appennino centrale, che è caratterizzata dalla presenza di categorie fitogeografiche molto significative, quali: gli endemismi che, con riferimento alla flora montana, raggiungono il 13 % (una delle percentuali più importanti a livello europeo); le specie a baricentro orientale, che testimoniano i flussi floristici di provenienza asiatica e balcanica avvenuti nelle varie epoche; i relitti glaciali, testimoni viventi delle vicende cli-

matiche del Quaternario, durante il quale si verificò un progressivo raffreddamento, che diede origine a varie fasi fredde culminate nelle glaciazioni.

In particolare, durante il Quaternario ampie calotte glaciali interessarono l'Europa settentrionale e le Alpi, mentre lungo la catena appenninica si formarono soprattutto ghiacciai di circo. Per la flora dei nostri territori, tra le conseguenze più vistose delle glaciazioni, oltre alla scomparsa delle piante di tipo tropicale, vi fu la massiccia immigrazione di specie boreali. I ritmi climatici dei periodi glaciali e interglaciali furono responsabili di migrazioni alternate, con direzione nord-sud, di specie nordiche, tra cui diverse entità artico-alpine, oggi testimoniate nella nostra regione da numerosi "relitti glaciali", accantonati soprattutto

Zafferano maggiore (*Crocus vernus* subsp. *vernus*).

PAGINA A FIANCO: campanula di Tanfani (*Campanula tanfanii*).

nelle zone culminanti delle nostre montagne dopo l'ultima glaciazione, quella wurmiana, il cui acme è posto intorno a 15.000 anni fa. Ne sono esempi la driade (*Dryas octopetala*), il salice nano (*Salix herbacea*), il mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), il papavero alpino (*Papaver alpinum* subsp. *ernesti-mayeri*), la carice delle creste (*Carex rupestris*), l'astro alpino (*Aster alpinus*), l'uva orsina (*Arctostaphylos uva-ursi*), l'elina (*Elyna myosuroides*), la soldanella alpina (*Soldanella alpina*).

Alla notevole ricchezza floristica si aggiunge l'ampia articolazione dei tipi vegetazionali, nelle svariate espressioni strutturali e di combinazioni specifiche, legate alla tormentata morfologia, ai vari tipi climatici, litologici e pedologici, alle attività dell'uomo. Quest'ultima diventa un importante fattore di modificazione della vegetazione con le attività della pastorizia e dell'agricoltura. I disboscamenti ed i dissodamenti hanno eliminato buona parte della vegetazione forestale in pianura ed in collina; la degradazione del suolo ha favorito l'insediamento di fitocenosi di sostituzione erbacee e cespugliose, soprattutto in clima mediterraneo, come le garighe ed i prati terofitici. Infine, con l'avvento delle macchine e, quindi, con l'aumento esponenziale della capacità di modificare l'ambiente, è andata diminuendo, sempre più drasticamente, la diversità floristica e fitocenotica.

STRATEGIA DI SOPRAVVIVENZA DELLE PIANTE D'ALTITUDINE

Le montagne abruzzesi, alle quote più alte, grazie alla loro tormentata storia geologica, si presentano estremamente varie dal punto di vista morfologico. Gli agenti esogeni hanno scavato, model-



lato, inciso i profili dei massicci, creando ambienti estremamente aspri e selvaggi come brecciai, rupi, pendici fortemente inclinate, valloni, che hanno in comune l'estrema durezza e difficoltà delle condizioni ambientali.

In tale contesto la vita, sia per gli animali che per le piante, appare quasi impossibile: i sistemi biologici sono messi a dura prova dalle condizioni estreme esistenti nelle "alte terre"; le piante, legate al substrato, non potendo mettersi al riparo dalle intemperie spostandosi come gli animali, devono affrontare le asprezze ambientali con strategie adattative favorite dalla selezione naturale nel corso della lenta e progressiva evoluzione biologica.

Alcuni "stratagemmi" risultano talmente sorprendenti da far meritare a pieno al contingente di flora alpina la definizione antropocentrica di "pioniera". Infatti la presenza della vita vegetale o animale in luoghi ostili ed inospitali colpisce l'immaginazione, perché proietta su piante e animali qualità e prerogative umane come la tenacia, la resistenza, la competitività. In gioco non ci sono, ovviamente, "vo-

lontà" o "intenzioni", ma il complesso intreccio di relazioni tra le pressioni esercitate dall'ambiente naturale (pressione selettiva) e le risposte degli organismi (adattamenti) attraverso piccoli, lentissimi e del tutto casuali cambiamenti nel patrimonio genetico.

I fattori limitanti per la vita vegetale nelle alte quote sono: le basse temperature; la radiazione solare giornaliera, cui si contrappone il forte irraggiamento notturno del suolo, con le conseguenti escursioni termiche subite dagli apparati vegetativi; i venti sferzanti tutto l'anno; l'asprezza dei substrati; la carenza idrica; la presenza della neve al suolo per lunghi periodi e, infine, la brevità della stagione vegetativa.

Le temperature rigide, letali per le cellule vegetali in condizioni normali, vengono affrontate dalle piante d'altitudine con l'abbassamento del punto di congelamento grazie alla presenza nelle cellule di particolari sostanze. Paradossalmente, alle alte quote, le piante soffrono più che il freddo, l'eccesso di evapotraspirazione causata dalla forte radiazione solare giornaliera e dal vento. Inoltre i



suoli, soprattutto quelli di matrice calcarea, nel periodo estivo e nelle esposizioni meridionali, risultano pressoché asciutti.

Tra le strategie più efficaci per ovviare alla carenza idrica prevale la crassulenza fogliare che consente di immagazzinare acqua in tessuti di riserva, conferendo alle piante la caratteristica consistenza carnosa, tipica di alcuni generi come *Sedum*, *Sempervivum*, *Saxifraga*, che ritroviamo, con un notevole salto latitudinale e climatico, nelle piante succulente (Cactacee) dei deserti: la soluzione vincente si afferma superando le barriere geografiche!

Altre piante per ridurre la perdita d'acqua sono rivestite da una fitta e densa peluria, come nel caso della stella alpina dell'Appennino (*Leontopodium nivale*) e della lingua di cane della Majella (*Cynoglossum magellense*), altre trasformano le foglie in spine, ad esempio nell'astragalo spinoso (*Astragalus sempervirens*), e si prostrano il più possibile al suolo.

Anche il forte vento viene contrastato con l'appressamento al terreno e la riduzione della superficie esposta. Alcune specie assumono la tipica forma a cuscinetto come *Silene acaulis*, che caratterizza fortemente le pietraie delle nostre montagne più elevate. Questo modello strutturale è tra i più vincenti negli ambienti nivali e i cuscinetti, grazie alla capacità di trattenimento di residui vegetali e di particelle organiche, diventano un ambiente favorevole per microrganismi e invertebrati, oltretutto per altre pian-

DALL'ALTO: Androsace appenninica (*Androsace villosa*).

Stella alpina dell'Appennino (*Leontopodium nivale*).

Linaiola alpina (*Linaria alpina*).

PAGINA A FIANCO: sassifraga a foglie opposte (*Saxifraga oppositifolia*).



te, divenendo dei "microhabitat" molto importanti in cui è facilitata la coesistenza di organismi diversi.

Sulle rupi e i brecciai le condizioni di vita diventano ancora più drastiche: la strategia più diffusa è quella di espandere gli apparati radicali fino a cercare oltre la spessa coltre di pietre e nella profondità delle fessure quel minimo di acqua e sostanze nutritive necessarie alla sopravvivenza. Le "casmofite" delle rupi e le "glareicole" dei ghiaioni, con le loro straordinarie caratteristiche biologiche sono, tra le specie

alpine, le più specializzate e di conseguenza le più affascinanti, nobili e preziose. Basti pensare alla delicatezza (ma solo della porzione epigea della pianta!) ed alla bellezza dei fiori che si osservano nell'adonide curvata (*Adonis distorta*), del ciombolino abruzzese (*Cymbalaria pallida*), della radichiella dei ghiaioni (*Crepis pygmaea*), della viola della Majella (*Viola magellensis*), della linajola alpina (*Linaria alpina*), del papavero alpino (*Papaver alpinum* subsp. *ernesti-mayeri*).

La persistenza della neve al suolo per molti mesi condiziona la vita

vegetale sia in senso positivo che negativo: nel primo caso perché la neve costituisce una protezione contro il gelo e i venti, nel secondo perché di fatto l'attività fotosintetica è limitata dalla coltre nevosa con il conseguente accorciamento del periodo vegetativo. Il ristagno d'acqua nel terreno per lunghi periodi può inoltre provocare asfissia radicale e a tali inconvenienti le specie delle vallette nivali rispondono con la capacità di fotosintetizzare anche sotto la neve o di riprendere immediatamente ancor prima del disgelo l'attività fotosintetica, come nel

genere *Soldanella*. La costante umidità del suolo nelle vallette nivali espone le piante anche all'azione di agenti patogeni, soprattutto muffe: gemme svernanti sotterranee riescono a tenere sotto controllo il fenomeno.

Dopo questo breve *excursus* sugli adattamenti della vita vegetale in quota sembra emergere un "inquietante" identikit delle piante alpine: prostrate, a cuscinetto, pelose, irte di spine ... ma tali caratteri che testimoniano la rusticità sono compensati dalle straordinarie e spesso spettacolari fioriture che in tutte le gamme di colori e forme ornano i pulvini, attenuano le spine, sbucano dallo strato di neve. Gialli intensi, viola, sfumature rosate, bianco, arancione, blu ... non sembra mancare nessuna gamma dell'iride. La preziosità delle piante d'altitudine è anche estetica oltre che funzionale.

BREVE VIAGGIO TRA LE VEGETAZIONI DELLE "TERRE ALTE"

Gli arbusteti contorti

Tra il bosco e le praterie di altitudine è interposta, generalmente, una fascia ad arbusti prostrati al suolo, che costituisce un'ampia zona ecotonale. I rappresentanti più frequenti di questa vegetazione sono il ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *nana*) e l'uva orsina (*Arctostaphylos uva-ursi*), ai quali spesso si associano altre specie quali la rosa alpina (*Rosa pendulina*), la dafne spatolata (*Daphne oleoides*), i cotognastri (*Cotoneaster nebrodensis* e *C. integerrimus*) e il sorbo alpino (*Sorbus chamaemespilus*).

Su suoli unificati acidi si insediano anche comunità vegetali a dominanza di mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), presenti sulla Majella, sul Gran Sasso, sulla Laga e nel Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise. Per alcune stazioni della Laga

è noto anche il rarissimo falso mirtillo (*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*).

Sulla Majella e in alcune aree culminanti del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, oltre il limite degli alberi, intorno ai 1.700-1.800 metri, soprattutto lungo i versanti esposti ai quadranti settentrionali, si afferma l'arbusteto a dominanza di pino mugo (*Pinus mugo*). La mugheta è una delle più interessanti ed importanti forme di vegetazione altomon-

tana, in quanto costituisce un relitto che sull'Appennino è noto solo per l'Abruzzo, rara testimonianza di una fascia di vegetazione che in passato, quando il clima era più rigido, doveva essere molto meglio rappresentata.

I brecciai e le rupi

I brecciai, coltri clastiche originate dallo sfaldamento delle rocce, sono molto diffusi sia nel piano montano che il quello culminale,





anche se la loro imponenza è legata soprattutto al settore alto-montano.

Essi rappresentano un habitat estremamente ostile e selettivo, nel quale le piante sono adattate a condizioni veramente difficili: la mancanza di acqua in superficie, il forte riscaldamento delle pietre nelle ore centrali del giorno, il loro movimento. Ecco perché di tutte le specie che possono far arrivare i propri semi sui brecciai, solo poche

hanno successo e formano aggrupamenti vegetali molto aperti, con piante che si sviluppano distanziate tra loro o formando cuscinetti che diminuiscono la dispersione dell'acqua.

Nei brecciai dell'orizzonte alpino, in corrispondenza degli apici di alimentazione con clasti piccoli, vi sono comunità a dominanza di dente di leone montano (*Leontodon montanus*), di radicchietta dei ghiaioni (*Crepis pygmaea*) e

di millefoglio di Barrelier (*Achillea oxyloba* subsp. *barrelieri*), quest'ultimo endemico dell'Appennino centro-meridionale. Tra le altre specie sono presenti l'arabetta alpina (*Arabis alpina* subsp. *caucasica*) a distribuzione mediterraneo-montana, il glasto dell'Appennino (*Isatis apennina*),

Ambiente di altitudine del Parco Nazionale della Maiella.

Foto di M. Pellegrini

l'adonide curvata (*Adonis distorta*), prezioso endemismo delle più alte vette dell'Abruzzo e delle Marche ("la bella delle belle", secondo una felice definizione del botanico Levier), il rarissimo alisso a foglie cuneate (*Alyssum cuneifolium*), noto in Italia solo per l'Abruzzo, e la graziosa viola della Majella (*Viola megellensis*), endemica appenninico-illirica.

Sui brecciai più o meno stabilizzati, invece, si afferma un'altra comunità caratterizzata dalla sassifraga appenninica (*Saxifraga oppositifolia* subsp. *speciosa*), dalla sassifraga del Gran Sasso (*Saxifraga exarata* subsp. *ampullacea*), ambedue endemiche dell'Appen-

nino centrale, e dal delicato papavero alpino (*Papaver alpinum* subsp. *ernesti-mayeri*). In queste pietraie vivono altre nobili piante come, solo per citare qualche esempio, l'aromatico genepì appenninico (*Artemisia petrosa* subsp. *eriantha*), endemismo centro-appenninico presente anche sulle Alpi Marittime; la famosa stella alpina dell'Appennino (*Leontopodium alpinum* subsp. *nivale*), raro endemismo appenninico-illirico; la vitaliana (*Androsace vitaliana* subsp. *praetutiana*), endemica dell'Appennino centrale, che si addensa in verdi ed ampi pulvini dai quali fanno capolino i piccoli ma vistosi fiori gialli.

L'ambiente delle rupi culminali ospita altre interessanti specie quali la cinquefoglia dell'Appennino (*Potentilla apennina*), varie sassifraghe (*Saxifraga porophylla*, endemica dell'Italia centro-meridionale; *S. caesia*, specie montana a distribuzione sud-europea; *S. exarata* subsp. *ampullacea* e *S. italica*, endemiche dell'Appennino Centrale) e il rarissimo alisso rupestre (*Aurinia rupestris*), a distribuzione mediterraneo-montana nord-orientale. In pochissime stazioni rupicole delle aree culminali vive una delle specie più prestigiose della flora regionale: l'androsace abruzzese (*Androsace mathildae*), piccola e delicata Primulacea nota



solo per l'Appennino centrale, dove vegeta sul Gran Sasso e sulla Majella.

Le praterie altomontane

Le praterie dell'orizzonte alpino, di vetta, sono "primarie", cioè non derivano dal taglio del bosco o della brughiera, ma possiedono una loro storia originale, svincolata dalla dinamica della vegetazione arboreo-arbustiva. Si tratta di forme di vegetazione molto peculiari e presenti con vari aspetti, in dipendenza del substrato, dell'altitudine, dell'esposizione e dell'acclività.

Sui suoli superficiali, poco evoluti e ricchi di detrito, lungo i versanti molto acclivi con esposizioni meridionali, si afferma un pascolo discontinuo che assume un aspetto gradinato, la cui fisionomia è conferita da una Graminacea ad areale illirico-appenninico, la sesleria a foglie sottili (*Sesleria tenuifolia*), che dà il nome all'associazione: seslerieto.

Sui versanti settentrionali e su suoli più evoluti ed acidificati, si insedia invece un tipo di pascolo meno eli-filo dominato dalla festuca d'Italia (*Festuca violacea* subsp. *italica*), endemica appenninica centro-meridionale, alla quale spesso si associano la carice di Kitaibel (*Carex kitaibeliana*) e l'erba lucciola d'Italia (*Luzula italica*).

Le vallette nivali sono ricoperte da tappeti compatti formati da varie specie quali il tarassaco appenninico (*Taraxacum apenninum*), la piantaggine montana (*Plantago atrata*), la radichchiella aranciata (*Crepis aurea* subsp. *glabrescens*), il ranuncolo dell'Appennino (*Ranunculus apenninus*), il trifoglio di Thal (*Trifolium thalii*). Più raramente si può osservare, in questo ambiente, il salice erbaceo (*Salix herbacea*), raro relitto glaciale. Si tratta del più piccolo salice vivente, con fusti striscianti alti solo qualche centimetro; in Abruzzo

questa singolare pianta è nota solo per il Gran Sasso, la Laga e qualche località della Majella.

Sui suoli più maturi di vetta il pascolo evoluto è rappresentato dall'elinetto, il cui nome deriva da una piccola ciperacea a distribuzione artico-alpina: la elina (*Kobresia myosuroides*), piccola Ciperacea a distribuzione artico-alpina, relitto glaciale da noi poco diffuso. Sempre per le aree di vetta altre piante prestigiose sono il camedrio alpino (*Dryas octopetala*), relitto glaciale a distribuzione artico-alpina dalle ricche fioriture bianche; la carice delle creste (*Carex rupestris*), la silene a cuscinetto (*Silene acaulis*), dai compatti ed inconfondibili pulvini simili

a esuberanti zolle di muschio, la sassifraga a foglie opposte (*Saxifraga oppositifolia* subsp. *speciosa*), endemica dell'Appennino centrale, e tante altre.

Oltre il limite degli alberi, nei silenzi della difficile e pur esaltante vita alpina, ritroviamo, sicuramente, l'atmosfera più adatta per riflettere sul mondo vegetale, su questo sottilissimo manto verde, substrato insostituibile della nostra vita.

Genziana appenninica (*Gentiana dinarica*).

PAGINA A FIANCO: papavero alpino (*Papaver alpinum* subsp. *ernesti mayeri*).



La coltivazione del riso nell'Abruzzo borbonico

Ezio Burri - Dipartimento di Scienze Ambientali - Università degli Studi dell'Aquila



Osservando la cartografia della costa abruzzese, dalla meno recente a quella più attuale, certamente si colgono gli elementi di un peculiare dinamismo che si esalterà, in misura sempre maggiore, nel trascorrere dei decenni. Eppure a volere confrontare quei siti con car-

tografie un po' più arcaiche, basta fermarsi alla metà dell'800, ecco evidenziarsi un paesaggio diverso e, per certi versi quasi estraneo e scevro di riferimenti se non quelli banalmente topografici. Dunque, tra le irrinunciabili denominazioni, e conformazioni, di aste fluviali tut-

to il territorio appare spoglio, con indicazioni insediamentali rare e sparse. Tutt'intorno il nulla che solo l'icona della simbologia, e qualche indicazione manoscritta, descrive come vaga coltivazione, presenza boschiva ed impianto di risaie. Il testo che accompagna le descrizioni della cartografia toglie ogni dubbio. Si tratta proprio della coltivazione del riso oggetto, nello specifico, di non poche controversie.

Andiamo per ordine. La cartografia alla quale si fa riferimento, non poche volte splendida nel cromatismo dei segni e dell'inchiostro, è copia unica. Ovvero disegnata, ed acquerellata, come supporto o testimonianza del lavoro di un agrimensore, dalla lontana Napoli inviato, per dirimere una controversia sorta in merito alla coltivazione di quel cereale. Si possono porre alcune domande. Come mai il riso, da quanto tempo e perché se ne è persa la memoria? Beh, a leggere le lettere e le relazioni allegate alle cartografie – si suole definirle, sbrigativamente, incartamenti – si hanno le risposte adeguate.

Veniamo alla prima, ovvero perché il riso. Guardate ora dove sono collocate le risaie e vedrete come esse trovano la propria ragion d'essere lungo la parte terminale delle aste fluviali, dove il letto del fiume impigrisce nel percorso pianeggiante, attraverso indolenti meandri soggetti, complice anche una litologia dominante, a frequenti impaludamenti. Dunque, quale cereale sopravvive benissimo in acqua, non la teme, anzi, la predilige - *condicio sine qua non* - per il proprio ottimale sviluppo? Il riso, dunque era l'unica risposta per rendere produttive terre, altrimenti infruttifere. Veniamo,



Pianta della via Pubblica che divide il tenimento della Città di Campi da quello della Terra di S. Omero, 1762. Autore: Paolo Di Domenico (agrimensore) e Marcantonio Di Paolo (aiutante) Tecnica: disegno ad inchiostro acquerellato di mm 500 x 745. Scala: scala di canne 500 pari a mm 244. Orientamento: non indicato. Provenienza: AS NA, Archivio Farnesiano, piante e disegni, busta 1143 c. 602

ora alla collocazione temporale del fenomeno per rilevare che, sebbene alcuni indizi sembrano testimoniare una pratica più arcaica, già nella prima metà del '700 questa appare già consolidata sul territorio e come tale, con alterne vicende si protrarrà sino alla fine dell'800. Pur tuttavia, in questo lasso di tempo il fenomeno subisce un drastico ridimensionamento e questo per la concomitanza di due fattori. Il primo si evince chiaramente dalla lettura dei documenti, poiché, in più occasioni, la coltivazione del riso era reputata, sotto il profilo igienico, estremamente dannosa per le popolazioni locali al punto che l'impianto delle risaie era relegato agli estremi confini del territorio comunale anche se, come spesso accadeva, i siti indicati erano limitrofi al centro abitato viciniore, con le conseguenti controversie ed il continuo ricorso all'autorità dell'Intendenza. Certamente è l'impianto colturale della risaia, con la sua struttura, ad incutere paura per il suo ovvio collegamento con i miasmi paludosi, e la conseguente "mala aria", al punto che il sito della coltivazione, il prodotto non decorticato ed, al limite, lo stesso coltivatore erano un po' assimilati agli "untori" di manzoniana memoria. Basta infatti rileggere attentamente le ordinanze regie per comprendere come, non essendo ancora conosciuta l'eziologia del morbo, se ne erano empiricamente dettate le norme di tutela e, tra queste, indicative appaiono le norme che, oltre a relegare a distanza di sicurezza gli impianti, imponevano la sospensione dei lavori un'ora prima del tramonto, limitavano al massimo le aperture delle case coloniche nelle facciate con vista verso le risaie. Erano anche contemplati, caso limite, l'obbligo di provvedere alla decorticazione del prodotto a distanza di sicurezza, a non introdurre paglia o "riso immondo" oltre tali limiti e, analogamente, occorreva porre a distanza di sicurezza anche gli operai addetti ai lavori, per i quali era anche richiesto che tale stazionamento, in siti lontani dal centro abitato, avesse la du-

rata di alcuni giorni. Una sorta di quarantena, quindi, che certamente non poteva agevolare la coltivazione e la commercializzazione del prodotto. Infine, quasi a rimarcare la irrevocabile consapevolezza di trovarsi di fronte ad una fonte di contagio possibile, ed anche scarsamente prevedibile, viene richiesta per quella zona un'attenta sorveglianza medica con relazione settimanale sui possibili eventi morbosi. Deve essere comunque ricordato che queste controversie non rappresentavano una novità, ed affondavano le proprie radici in eventi già noti nel passato, come traspare da documenti del 1705, e per nulla stemperate sia da dichiarazioni favorevoli, ovviamente di parte, come dall'utilizzo di una diversa *cultivar* ovvero il tipo "cinese", detto anche "secco", che richiedeva solo un'irrigazione. Tali antiche, e latenti tensioni, entreranno nel vivo nella prima metà dell'800, periodo che vede quella società contadina estremamente emarginata ed, inoltre, sclerotizzata in un globale contesto territoriale ed ambientale abbastanza sfavorevole ove le valenze sociali ed economiche, con complicità igienico-sanitarie negative se non addirittura disastrose, recitavano un ruolo preponderante. Ed è dunque a seguito di questi eventi che in queste aree la superficie coltivata viene rapidamente, e drasticamente, ridotta al punto che già nella metà dell'800 ne rimaneva solo il ricordo. Ma non solo poiché la "condanna" definitiva scaturisce dalla nuova situazione politica che si viene a delineare con la creazione del Regno d'Italia e l'abolizione di ogni tassa doganale all'interno della nuova realtà nazionale, la liberalizzazione, conseguente, dei commerci renderà, così, più economicamente competitivi alcuni prodotti di largo consumo, ed in questo caso il riso, coltivato nelle ampie risiere del Nord Italia. Più che il dispositivo legislativo, dunque, è stata una globalizzazione *ante litteram* a generare una riconversione economica ed un cesura nella storia del paesaggio abruzzese.

In questi termini, ora, sarebbe opportuna una maggiore considerazione di questi straordinari documenti che vengono definiti paesaggi effimeri o criptopaesaggi. Con la prima locuzione si vuole enfatizzare il fatto che ogni elemento strutturale di un'immagine, e quindi di un ambiente e, al limite, di un ecosistema è stato definitivamente cancellato. Sopravvissuto per secoli, ha perso identità e memoria. Ne sopravvive l'icona cartografica, sepolta negli archivi, e qualche toponimo, vago e di difficile interpretazione. Altrimenti come potreste decifrare, in quel Casoli di Atri, il toponimo "vie delle risaie"? Con la seconda denominazione si coglie meglio il senso del "nascosto" del "celato" e dell'attività del geografo che da un polveroso incartamento, chiamato "buste" nel gergo archivistico, riesce a riesumare la connotazione di un paesaggio antico, spesso misconosciuto, ma tuttavia carico di intense suggestioni anche perché attraverso quegli stessi siti è maturata, sia pure con labili segni di passaggio, la storia economica e sociale della nostra regione. È come ricostruire un puzzle con tessere sbiadite. Non è impresa biblica. Basta una consolidata passione, un po' di sana esperienza e tanta, ma tanta pazienza...

IN ALTO: *pianta delle risiere in tenimento di Campi, Bellante, S. Omero, Poggio Morello, 1762.*

Autore: Paolo Di Domenico (agrimensore) e Marcantonio Di Paolo (aiutante).

Tecnica: disegno ad inchiostro in parte acquerellato di mm 430x1110. *Scala:* non indicata

Orientamento: non indicato. *Provenienza:* AS NA, Archivio Farnesiano, piante e disegni, busta 1143 c. 308.

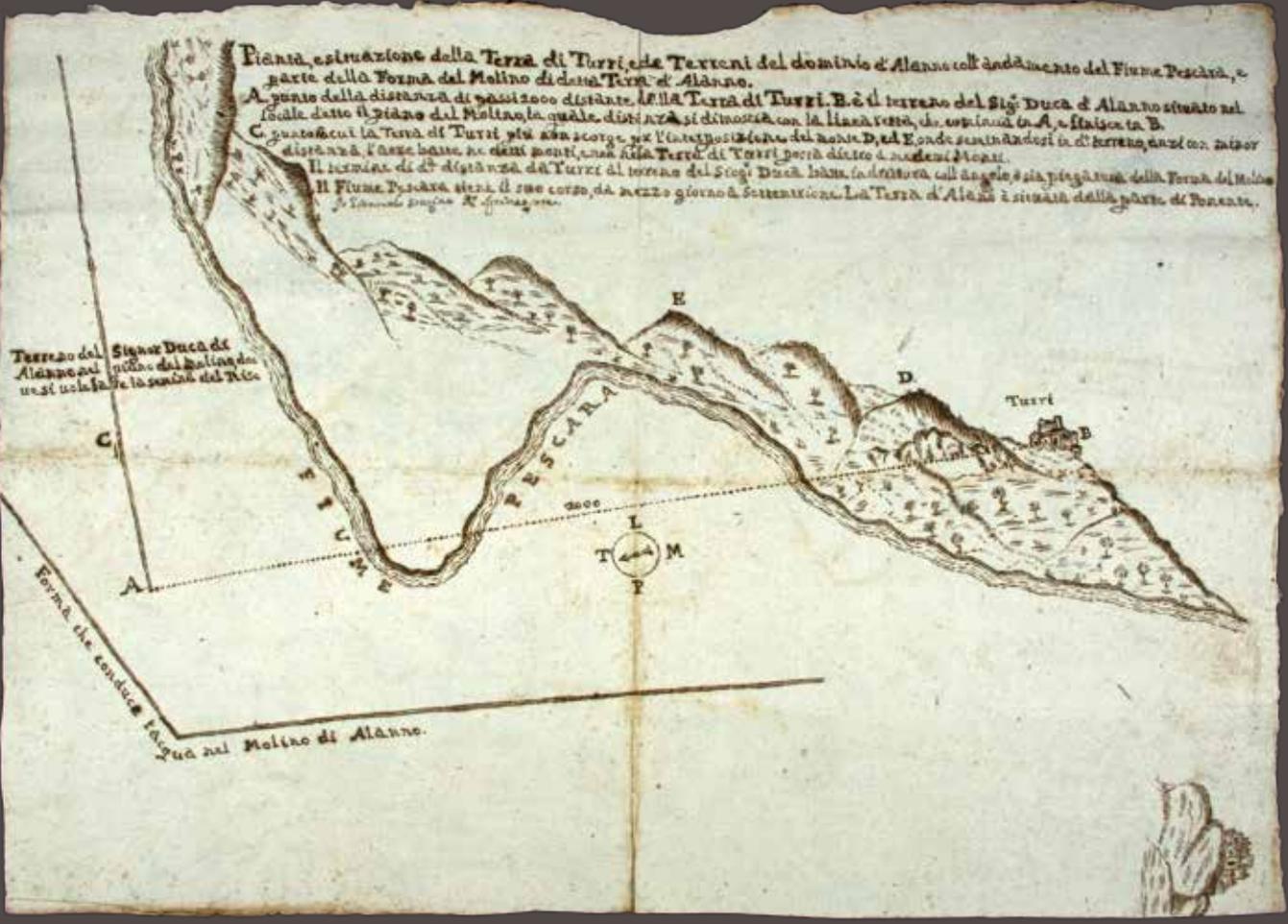
IN BASSO: *pianta e situazione della Terra di Turri e dei terreni del dominio d'Alanno coll'andamento del Fiume Pescara, e parte della forma del molino di detta terra d'Alanno, 1766.*

Autore: Giancarlo Sonsino Regio (agrimensore). *Tecnica:* disegno ad inchiostro. *Scala:* non indicata.

Orientamento: nord indicato da una Rosa dei Venti (Tramontana, Levante, Mezzogiorno, Ponente). *Provenienza:* AS NA, Archivio Farnesiano, busta 1299, vol 9/II, inc. 58, c. 6.

A - Albero nel vicinato di Grotto, al fiume della Terra oggi detto S. di un capo
 B - Con un capo e un capo con il capo di fiume, detto, vedendo sul davanti
 C - Il capo del Capo della Terra, o di capo
 D - El capo detto al fiume della Terra, detto, vedendo il capo della Terra
 E - El capo della Terra, o di capo di capo
 F - El capo della Terra, o di capo di capo
 G - El capo della Terra, o di capo di capo
 H - El capo della Terra, o di capo di capo
 I - El capo della Terra, o di capo di capo
 L - El capo della Terra, o di capo di capo
 M - El capo della Terra, o di capo di capo

N - El capo della Terra, o di capo di capo
 O - El capo della Terra, o di capo di capo
 P - El capo della Terra, o di capo di capo
 Q - El capo della Terra, o di capo di capo
 R - El capo della Terra, o di capo di capo
 S - El capo della Terra, o di capo di capo
 T - El capo della Terra, o di capo di capo
 V - El capo della Terra, o di capo di capo
 X - El capo della Terra, o di capo di capo
 Z - El capo della Terra, o di capo di capo



I “numeri” della diversità animale in Abruzzo

Maurizio Biondi - Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila



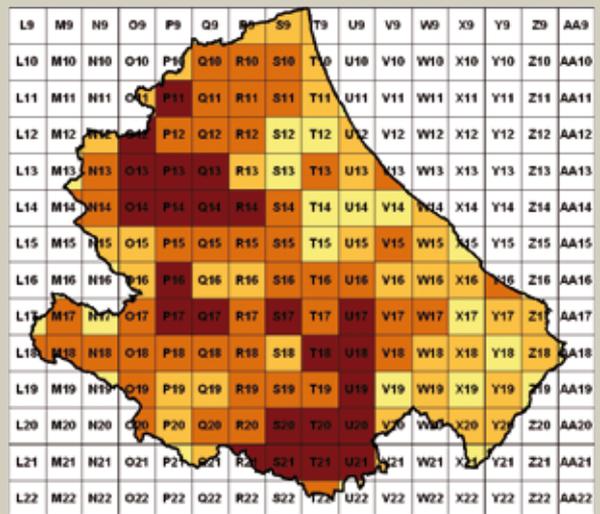


La fauna italiana annovera nel suo complesso circa 55.600 specie. Tale dato è desumibile sulla base delle informazioni fornite dal progetto "Checklist della Fauna italiana", conclusosi negli anni 90 del secolo scorso, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e curato dal Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia. È interessante osservare come le 55.600 specie siano rappresentate per il solo 2% da vertebrati e per il restante 98% da diversi gruppi di invertebrati, in particolare dagli Artropodi presenti con circa 46.000 specie (82% del totale). In riferimento alla distribuzione per tipologie ambientali abbiamo invece 42.000 specie terrestri, 5.600 dulciacquicole e 8.000 marine.

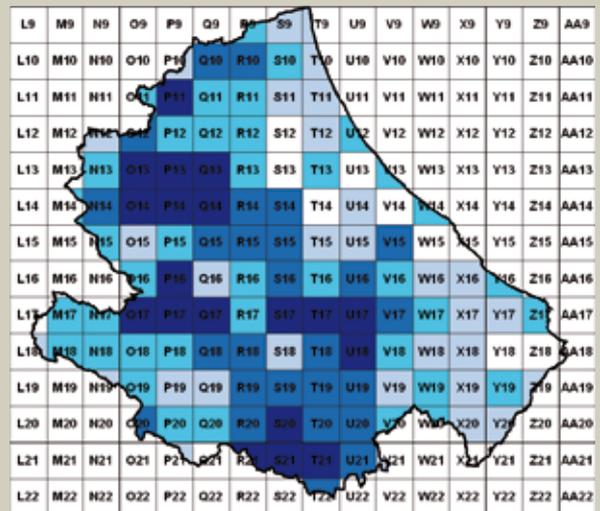
Riguardo all'Abruzzo, possiamo in qualche modo stimare a quanto ammontano le specie animali presenti sul territorio regionale?

Purtroppo, il modo utilizzato per codificare le distribuzioni delle specie animali nel progetto "Checklist" non permette di risalire in modo diretto al numero di specie presente in ciascuna regione italiana, in quanto la codificazione usata prevedeva soltanto le seguenti informazioni corologiche: "N" per le specie presenti in Italia a nord della Toscana; "S" per le specie presenti nell'Italia peninsulare a sud dell'Emilia-Romagna; "Si" per le specie presenti in Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane; "Sa" per le specie presenti in Sardegna e nelle piccole isole circumsarde. Un ulteriore progetto dal titolo "Checklist e distribuzione della Fauna italiana", avviato successivamente sempre dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, prevedeva anche la mappatura puntuale di 10.000

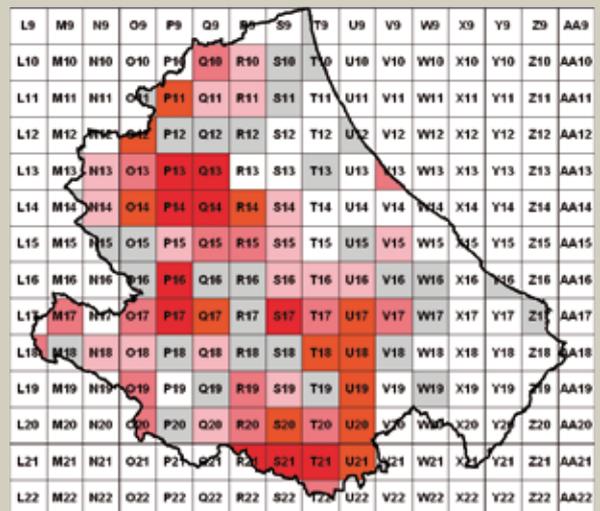
Aquila reale (*Aquila chrysaetos*).
Foto di R. Mazzagatti



Gradiente di ricchezza faunistica per quadranti geografici in Abruzzo. Giallo: valore minimo; marrone: valore massimo.



Gradiente di endemicità faunistica per quadranti geografici in Abruzzo. Bianco: valore minimo; blu: valore massimo.



Gradiente di "qualità ambientale" per quadranti geografici in Abruzzo, calcolata sulla base della ricchezza faunistica ponderata con i valori di endemicità. Bianco: valore nullo; grigio: valore minimo; rosa: valore medio; arancio: valore medio alto; rosso: valore massimo.

specie, sia terrestri sia delle acque interne, appartenenti a gruppi tassonomici ben conosciuti dal punto di vista corologico. Questa nuova iniziativa ha visto la collaborazione di 114 specialisti, che in cinque anni di attività hanno schedato e cartografato circa 531.000 località di presenza relative alle 10.000 specie animali considerate.

Dall'analisi di questo database, si è potuto agevolmente ricavare come 2.963 specie delle 10.000 totali, sono segnalate come presenti nella regione Abruzzo. Attraverso una semplice estrapolazione che prenda in considerazione il totale delle specie note per l'Italia (55.600), possiamo quindi ipotizzare che circa 16.500 specie animali (stima sicuramente in difetto!) possono potenzialmente far parte della fauna abruzzese. Questo numero è eccezionalmente elevato se si considera che l'Abruzzo, pur occupando soltanto il 4% del territorio nazionale, ospita ben il 30% delle specie che compongono l'intera fauna italiana.

L'Abruzzo, infatti, con la sua posizione centrale lungo la penisola italiana e l'ampia varietà di ambienti, che vanno dalla costa marina alle più alte quote del piano circumadriatico, ospita una delle diversità animali regionali più ricche dell'intero territorio italiano e di gran parte dell'Europa.

Dai dati sinora noti, si può inoltre riscontrare come la più elevata diversità in specie faunistiche nella Regione sia in corrispondenza dei grandi massicci montuosi del Gran Sasso, della Maiella, del Sirente e dei monti del Parco d'Abruzzo, Lazio e Molise, tradizionali siti di indagine naturalistica, nei quali sono presenti numerose specie di elevato valore biogeografico ed ecologico, quali endemiti, *taxa* a distribuzione relictiva ed elementi, come i grandi mammiferi, di

Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*). Foto di R. Mazzagatti

PAGINA A FIANCO: volpe (*Vulpes vulpes*).
Foto di M. Messa





grande importanza anche estetico-culturale, oltre che scientifica. Per quanto riguarda le forme endemiche, sono rappresentate soprattutto da elementi faunistici che si sono differenziati, a seguito delle alterne vicissitudini paleoclimatiche plio-pleistoceniche, sui rilievi centro appenninici, che hanno svolto un'importante ruolo di rifugio biogeografico per la fauna montana e submontana sia durante il periodo catatermico sia durante quello anatermico.

Di minor valore faunistico risultano invece molte aree collinari e costiere della regione, che salvo rare eccezioni, come l'alto teramano, comprendono ecosistemi sensibilmente alterati dall'azione dell'uomo. Tuttavia, è molto importante mettere in risalto come in queste aree si possano trovare tipologie ambientali, ormai a carattere residuale, di grande importanza per la biodiversità regionale, quali tratti collinari, planiziali e costieri di corsi fluviali, ambienti umidi di bassa quota o ambienti dunali e retrodunali, che dovrebbero rappresentare una priorità assoluta

nelle politiche di tutela ambientale, in quanto conservano al loro interno importanti serbatoi genetici per molte specie animali di elevato interesse biogeografico ed ecologico, particolarmente minacciate per la continua sottrazione di habitat da parte dell'uomo.

Per quanto riguarda l'Abruzzo, tuttavia, i dati relativi alla distribuzione regionale delle diverse specie animali sono ancora molto lunghi dall'essere completi o prossimi alla completezza.

Questo fenomeno, noto come "Wallacean shortfall" (*sensu* Lomolino, 2004), è stato solo di recente rilevato e ufficialmente riconosciuto su scala mondiale. Esso è determinato dall'elevato deficit conoscitivo che nella conoscenza della corologia delle singole specie si ha a causa di campionamenti assenti o insufficienti in alcune aree rispetto ad altre, ed è responsabile dell'introduzione di una quantità significativa di "falsi negativi" che rendono meno chiara, o addirittura errata, l'interpretazione biogeografica di un dato popolamento animale nelle analisi faunistiche.

Da una prima elaborazione statistica dei dati regionali in nostro possesso, è stato quindi possibile mettere in evidenza come il livello della conoscenza faunistica in Abruzzo, in termini di ricchezza di specie distribuita nelle varie aree, risulti ancora essere fortemente e positivamente correlato con fattori quali l'intensità dello sforzo di campionamento, la distribuzione della rete stradale e la collocazione dei centri abitati. Tale correlazione positiva è chiaramente indice di come la distribuzione delle conoscenze faunistiche sia tutt'altro che omogenea sul territorio regionale e che sia necessario un significativo investimento in finanziamenti ed energie per colmare queste lacune conoscitive al fine di valorizzare, in modo scientificamente corretto, la risorsa "biodiversità" non solo come valore ambientale ma anche come potenziale indotto economico.

Geotritone (*Speleomantes italicus*).

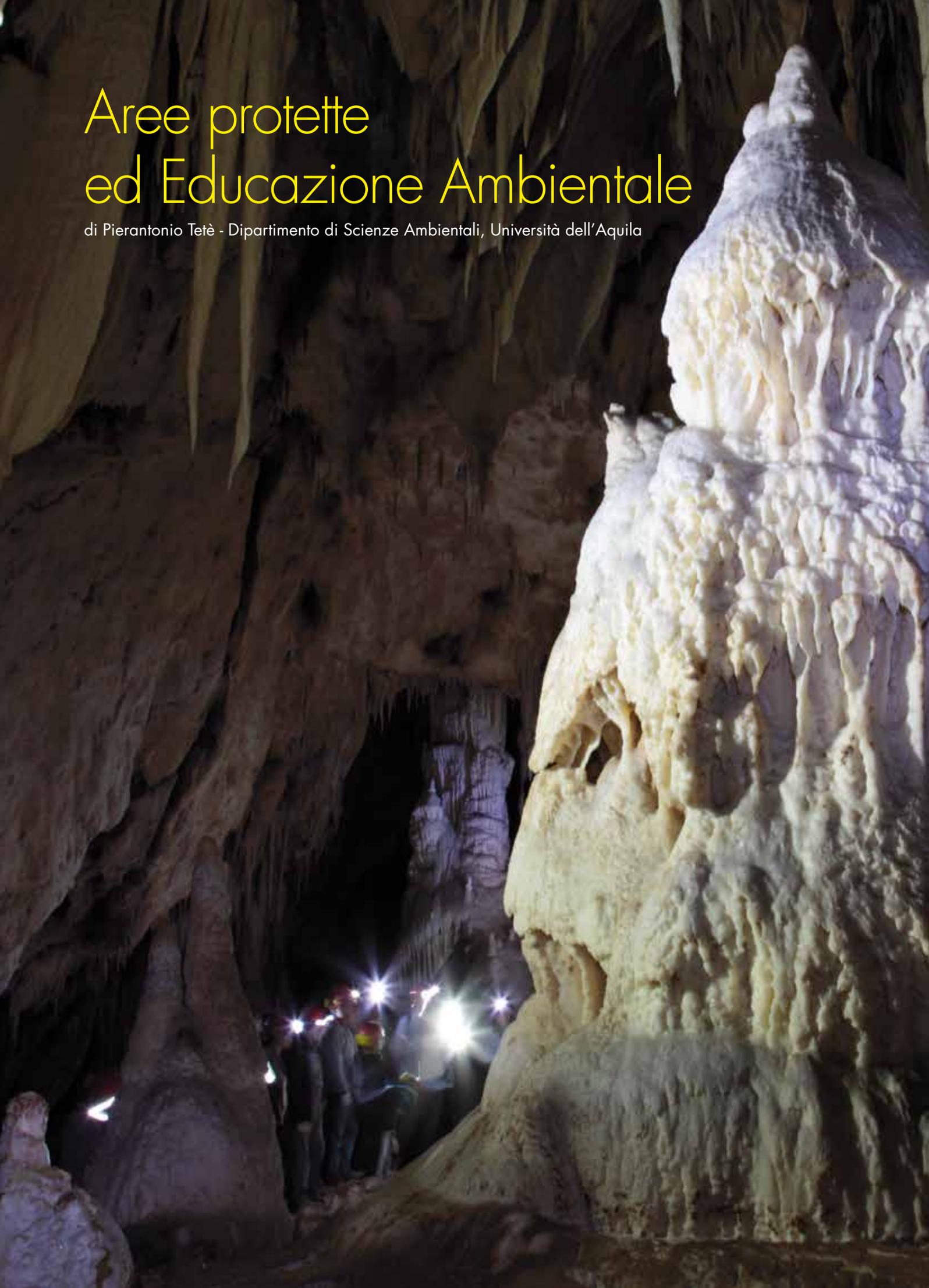
Foto di A. Di Federico

PAGINA A FIANCO: coccinella (*Coccinella septempunctata*). Foto di F. Renzi



Aree protette ed Educazione Ambientale

di Pierantonio Tetè - Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila





L'uomo talvolta crede di essere stato creato per dominare, per dirigere. Ma si sbaglia. Egli è solamente parte del tutto. La sua funzione non è quella di sfruttare, bensì è quella di sorvegliare, di essere un amministratore. L'uomo non ha né potere, né privilegi. Ha solamente responsabilità.

(Oren Lyons, Guardiano della fede del Clan della Tartaruga, Onondaga)

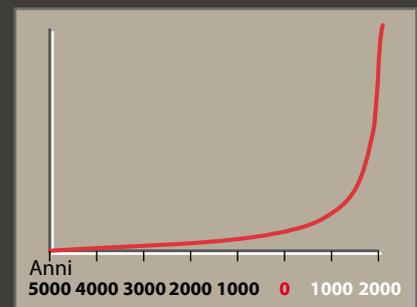
La crescita della popolazione mondiale si è mantenuta per millenni entro limiti talmente bassi da non creare problemi di sostenibilità ambientale; solo a partire dal milleduecento-millettrecento la curva demografica ha iniziato a salire in maniera più significativa e successivamente, in coincidenza della rivoluzione industriale, ha avuto un'impennata con andamento quasi esponenziale.

Tale esplosione demografica ha portato inevitabilmente all'aumento della richiesta di risorse necessarie alla vita dell'uomo ed alla conseguente, legittima, ricerca di un miglioramento della qualità della vita stessa. Ha portato, in definitiva, all'aumento del consumo pro-capite e ad una sempre più incisiva ricerca e utilizzo di energia. Ciò ha comportato, soprattutto negli ultimi cento, centocinquanta anni, un uso e uno sfruttamento dell'ambiente naturale più penetrante ed esasperato, fino ad arrivare ad una vera e propria sua "manipolazione" che ha condotto alla perdita o, comunque, al degrado di habitat naturali che si è manifestato nel tempo con una semplificazione, una banalizzazione ed una frammentazione dei sistemi ecologici.

Alla fine di questo percorso si è arrivati ad un decremento demografico di alcune popolazioni animali e vegetali, a causa della riduzione degli spazi vitali, con la conseguente diminuzione della variabilità genetica e, quindi, una minore

capacità di adattamento alle modificazioni ambientali; in definitiva si è determinata una diminuzione di vitalità delle popolazioni che, in alcuni casi, le ha portate al di sotto della popolazione minima vitale e, quindi, a diversi livelli di estinzione (popolazione, specie, ecc.).

Negli ultimi decenni si è presa così coscienza della esigenza e dell'urgenza di attuare politiche e comportamenti compatibili con l'ambiente; un primo passo per ottenere tale risultato è stato senza dubbio l'istituzione di Aree Protette e la loro gestione efficiente ed efficace.



Rappresentazione schematica della crescita demografica dell'Uomo

in 400 anni si sono estinte:

- 19.000 specie di pesci
- 4.000 specie di anfibi
- 6.000 specie di rettili
- 3.000 specie di uccelli
- 4.000 specie di mammiferi
- più di 1.000.000 di specie di invertebrati
- 250.000 specie tra piante e fiori

Una visita guidata nella Grotta di Pietrasecca. Foto di F. Di Fabrizio

Conseguenze del degrado ambientale

Il compito originario delle Aree Protette è stato il mantenimento della buona qualità di quei territori che ancora evidenziassero condizioni ambientali in equilibrio e che ancora ospitassero biocenosi importanti dal punto di vista delle loro peculiarità e del loro ruolo e funzione ecologica, ma successivamente anche la ricerca scientifica e una significativa attività educativa sono diventati compiti fondamentali che la stessa legge quadro 394/91, in maniera a volte esplicita, a volte sottintesa, ha loro attribuito.

L'attività educativa appare essere la più complessa da portare avanti poiché la conservazione è sempre vista come qualcosa di negativo, in quanto limitante, da parte delle popolazioni interessate; i limiti alla fruizione o all'utilizzo di un determinato territorio, di una determinata risorsa, di una determinata realtà ambientale, vengono sempre letti quali "divieti" e non, come sarebbe più corretto, come "regole". In

realtà, infatti, l'area protetta non pone che pochissimi divieti, ma, al contrario, stabilisce delle regole, e le regole sono alla base di qualsiasi società o organizzazione civile e rispettosa dei diritti altrui, che non propongono altro che stili di vita tendenti alla protezione e alla gestione di quell'ambiente nel quale tutti noi viviamo e dal quale tutti noi dipendiamo.

La funzione educativa svolta dalle Aree Protette, portata avanti attraverso interventi di informazione e di formazione, ha il compito di divulgare quanto progettato, realizzato e ottenuto in modo da creare nel pubblico una coscienza ambientale a tutto campo che determini l'affermarsi e il consolidarsi di quegli atteggiamenti corretti che, una volta acquisiti, vengono poi attuati anche al di fuori di territori protetti e che possono portare, nel medio e lungo tempo, a comportamenti compatibili in qualsiasi contesto ambientale.

In altre parole altro compito fondamentale delle Aree Protette è senza dubbio quello di proporre modelli di coesistenza tra l'"ambiente natu-

rale" e l'"ambiente antropico" che portino a condizioni di migliore qualità di vita per entrambi i comparti considerati. Come detto, questo è un arduo compito perché l'Uomo, in millenni di storia, ha ritenuto di essere egli stesso al centro dell'esistenza e tutto ciò che riempiva il suo spazio vitale era al suo servizio e disponibile senza limiti per le sue esigenze. Questa visione *antropocentrica* deve essere sostituita dalla concezione *biocentrica* dell'esistenza, quella, cioè, che mette al centro di ogni cosa la Vita in quanto tale, in tutte le sue accezioni e le sue forme, e riconosce che ogni vivente, se non altro per il solo fatto di esistere, ha un suo ruolo e una sua funzione nell'essere e nel divenire di quegli equilibri dinamici che caratterizzano e qualificano il progredire della vita stessa.

Moroni (1998) afferma, infatti, che "(...) in sostanza si può dire che l'Educazione Ambientale rappresenta lo strumento per la promozione di un comportamento responsabile, critico e propositivo, di individui e di gruppi, verso il proprio contesto

Attività didattica all'aperto. Foto di P. Tetè



ambientale, naturale ed umano, nell'ottica della sostenibilità, con attenzione sia al passato, sia ai diritti delle presenti e delle future generazioni (...)" . La legge quadro 394/91, all'articolo 1 (finalità e ambito della legge), sostiene che il regime di tutela e gestione dei territori sottoposti a vincolo protezionistico, viene attuato per perseguire, tra le altre, la finalità dell'"integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali" . Facendo interagire i due concetti espressi si può concludere, quindi, che l'Educazione Ambientale trova nelle Aree Protette il posto ideale per svolgere il suo compito che altro non è, con parole forse più appropriate, che Educazione alla Vita. Un territorio protetto, dunque, svolge la sua azione di salvaguardia, come dice appunto la legge quadro, anche nei confronti dei valori antropologici, archeologici e architettonici; in altre parole ha tra i suoi compiti quello di analizzare la storia dell'uomo, interpretare quelle azioni che hanno caratterizzato la sua presenza nell'area e che hanno determinato la realtà ambientale attuale, degna, appunto, di conservazione in quanto in "buona salute", al punto da essere meritevole di una particolare protezione. Ciò consente di individuare comportamenti futuri e scelte appropriate che siano coerenti con la vita di ogni vivente.

Uno slogan per l'Educazione Ambientale, pensando anche all'idea di Moroni, potrebbe essere: *guardare al passato per comprendere il presente e progettare il futuro*; questo, nella sostanza, è ciò che accade nei Parchi e nelle Riserve e che motiva l'inscindibilità del binomio Aree Protette-Educazione Ambientale.

In un Parco ognuno ha la possibilità di "toccare con mano" e di scoprire "sul campo" la vitalità della natura e ciò gli consente di sviluppare una concezione dell'ambiente quale entità varia, complessa e con for-

NATURA...LO SGUARDO DELL'ANIMA...

di Valeria Gionta

Non sono una giornalista... non sono una scrittrice forse... sono una donna, una persona... a volte credo semplicemente di essere un cuore... un'anima... ho sempre ascoltato con grande interesse il silenzio del fuoco... del mare... del vento tra le fronde degli alberi... e mi sono sempre stupita e meravigliata nello scoprire quante storie da raccontare avesse quel silenzio... storie nascoste tra le foglie... tra la terra... in un bosco... in un'impronta... O solo in quello squarcio di sole che dà un colore diverso al verde di un prato innevato... mi sono immersa più volte in quel peregrinare di storie... ed ogni volta una nuova emozione ha aggiunto un tassello alla mia di storia... a quella che inevitabilmente scriviamo giorno per giorno ... a volte distraendoci... a volte non soffermandoci... a guardare... semplicemente guardare... quello che di stupefacente abbiamo la fortuna di poter respirare... è il mondo della Natura... di quello che volgarmente vogliamo racchiudere nella stretta parola che è "parco"... Ma cosa è un Parco... cosa è un'area protetta?

Questa è la domanda che mi sono posta la prima volta che ho deciso di capire cosa aveva da dirmi quel mondo che in fondo non smette mai di avere qualcosa da sussurrarci.... E ho capito una cosa... che ripeto molto spesso e che traccia un filo conduttore nelle vite di molte persone.. conosciute... sconosciute... abbiamo forse perso la capacità di emozionarci... di guardare un ruscello... di alzare la testa in una foresta e scoprire che il mondo visto così ha tutto un altro colore... con la testa indietro e gli occhi aperti possiamo vedere cose... nascondigli... una vita che si srotola... si articola... è ovunque intorno a noi... solo facciamo difficoltà a vederla con occhi che non siano solo quelli appoggiati sui nostri visi... Gli occhi delle mani... gli occhi dei piedi... abbiamo perso il contatto con quello che ci appartiene molto più profondamente di un cellulare... di un computer... abbiamo perso la voglia di toccare la terra... di sentire il pulsare della sua vita sotto le dita... di scoprirne il profumo in estate... in autunno... in inverno... e scoprire che ogni volta è diverso.

Un'area protetta è un "luogo", è un'"emozione" è un "concetto"... un'area protetta ha definizioni date con le parole... ma per me non ha una definizione... un'area protetta è il mondo... non ha recinti nella mia testa... è un divenire continuo... è la forma più alta di meraviglia... lì è nascosta e custodita la nostra essenza... quella che ci lega saldamente e interiormente con un mondo che siamo noi... l'area protetta è per me un messaggio... da portare all'esterno nella vita quotidiana... la stessa che diviene insieme alle nostre rughe... insieme ai nostri bambini... insieme a tutto quello che saremo capaci di trattenere... come le radici di un albero... e noi siamo custodi di quel messaggio... noi siamo il messaggio... perché questa è la nostra "natura", è il nostro mondo... è la nostra area protetta... che troppo spesso viene interpretata come vincolo, come divieto, come proibizione... ma se ci nascondiamo un po' in quel mondo scopriremo che altro non è che il continuo della nostra vita... è uno spazio ritagliato su un foglio colorato... È un completamento... è la parte di noi più reale... più naturale... l'unica in cui ci si può sentire veramente liberi... non è immediato forse sentire quel legame... ma è dentro di noi... un'area protetta ha molto di più di un tavolino per il pic nic... ha passi da ascoltare... ha risate... è linfa... è acqua... è aria... e non è forse vita questa? Non è forse l'unica cosa che ci permette di vivere? Beh... penso di sì... e quando la sentiremo veramente nostra... dentro... allora sentiremo l'esigenza di portare con noi quella capacità di emozionarci che solo lei è in grado di dare... lei che cammina tra i nostri passi sempre... e non solo quando c'è scritto "parco"... ma sempre... sempre... È la natura... è il parco... è l'area protetta... è qualsiasi nome vogliamo dargli... ma è la nostra vita... il nostro mondo...



te interdipendenza in una visione dinamica e in continua evoluzione che lo porterà ad adottare stili di vita individuali che nel medio termine potranno, come dice O'Gorman (1995), *"cambiare il comportamento della comunità nei confronti della compatibilità ambientale"*. È quindi un percorso personale che l'Educazione Ambientale deve attivare stimolando e favorendo forme di apprendimento basate sullo sviluppo di capacità di elaborazione, sintesi e organizzazione delle conoscenze acquisite tali da indurre a collegamenti e connessioni delle diverse cognizioni; ciò può avvenire solo superando il nozionismo e, nello stesso tempo, orientando il processo formativo verso la crescita culturale derivante dalla elaborazione individuale e personale della informazione e della nozione stessa. L'Educazione Ambientale, quindi, non propone contenuti culturali nuovi, non è essa stessa una nuova disciplina né un punto di partenza o di arrivo: l'Educazione Ambientale è un mezzo e non un fine. Fare dell'Educazione Ambientale

significa anche suscitare emozioni perché ogni scelta dell'uomo che sia capace di modificare o, comunque, indirizzare i suoi comportamenti e caratterizzare i suoi stili di vita, nasce da un momento, da una percezione, da un modo di sentire qualcosa, che inevitabilmente è diverso da persona a persona, ma che ispira sempre un'emozione, appunto, una voglia di fare, o talvolta solo di imparare o di "sentire". Nel romanzo *Siddharta* di H. Hesse nei dialoghi tra il protagonista, Siddharta appunto, e il barcaiolo Vasudeva, si scopre l'importanza di ascoltare quando questi, rivolto al giovane gli confessa che *"(...) ad ascoltare mi ha insegnato il fiume, e anche tu imparerai da lui. Lui sa tutto, il fiume, tutto si può imparare da lui"*, e Siddharta dovrà poi riconoscere che *"più di quanto Vasudeva potesse insegnargli, gli insegnava il fiume. Prima di tutto apprese da lui ad ascoltare, a porger l'orecchio con animo tranquillo, con l'anima aperta, in attesa, senza passione, senza desiderio, senza giudicare, senza opinioni"*.

Ciò che la natura intorno a noi può dirci, i sentimenti che può ispirarci, le emozioni che può suscitare in noi, tutto questo è capace di farci sentire parte di una vita globale che va rispettata e curata in ogni suo aspetto e in ogni sua più piccola manifestazione; *"(...) cosa rimane nella vita, se non si può udire il solingo ciangottio del caprimulgo o la serenata notturna delle rane sulle rive di uno stagno?"* si chiede Capo Seattle delle nazioni Suquamish e Duwamish, popoli dei nativi americani. L'Area Protetta, quindi, a qualunque livello, essendo la custode di una natura ancora integra o, comunque, in buon equilibrio, è un luogo privilegiato per sviluppare quelle azioni di formazione che conducono alla maturazione di comportamenti rispettosi, positivi e coerenti che sono ciò cui mira l'Educazione Ambientale.

Attività di Educazione Ambientale.
PAGINA A FIANCO: osservazioni naturalistiche. Foto di P. Tetè

L'ESPERIENZA FORMATIVA A PENNE VISTA DAGLI STUDENTI DI SCIENZE AMBIENTALI

Il terremoto del 6 aprile è stato un'immane tragedia per la città dell'Aquila e per la sua Università. Nel dolore ed in piena emergenza, sin dai giorni immediatamente successivi, da più parti si sono fatti ripetuti appelli, rivolti ad ogni cittadino e ad ogni Ente, affinché il terremoto potesse diventare un'occasione di rinnovamento.

L'Università è stata all'altezza di questo compito, mostrando da subito l'intenzione di ripartire nel migliore dei modi (pur con mille problemi), mettendosi in gioco e considerando le condizioni difficili causate dal sisma come una sfida da affrontare per migliorarsi, guardando oltre il semplice mantenimento degli standard precedenti.

Il nostro corso di laurea, "Scienze Ambientali post-terremoto", muovendosi in questa prospettiva, si è infatti reinventato, quest'estate, offrendo ai suoi studenti una didattica particolare, molto simile a quella che caratterizza i campus americani o nord-europei. Una didattica fatta "sul campo", abbinando cioè le lezioni frontali alle esperienze pratiche in ambiente naturale, fondamentali per i nostri studi.

Quest'avventura ha avuto uno scenario d'eccezione: la Riserva Naturale del Lago di Penne, una delle Oasi WWF più importanti d'Italia. Nulla sarebbe infatti stato possibile se il WWF Abruzzo non ci avesse gentilmente concesso la struttura del Centro di Educazione Ambientale "Antonio Bellini" a Collalto, nei pressi di Penne, nel bellissimo scenario delle colline vestine: un paesaggio già di per sé di valore educativo, perché meglio di altri esemplifica il giusto rapporto che deve instaurarsi fra uomo e natura.

Il programma che si è svolto è stato naturalmente condensato nell'arco di qualche settimana. Tempi stretti che sono stati oggettivamente necessari per riuscire a portare a termine il semestre interrotto a causa del terremoto! La didattica è stata quindi suddivisa per anno di corso ed ogni settimana è stata

dedicata alle lezioni di un determinato anno. I ragazzi del secondo anno hanno inoltre svolto (per la prima volta nell'Oasi) il "laboratorio d'integrazione", attività didattica esplicitamente prevista nel piano di studi allo scopo di integrare e completare sul campo le conoscenze apprese nelle varie discipline studiate.

Oltre a queste attività, il periodo in cui il centro "Bellini" ha ospitato l'Università ha visto lo svolgimento di varie escursioni e, soprattutto, di vari seminari ed incontri su tematiche inerenti le Scienze Ambientali, tali da richiamare anche pubblico esterno all'Università, come nel caso del seminario sul terremoto tenuto dal professor Ferrini e di quello, durato due giorni, organizzato con la collaborazione dell'Università della Tuscia, sulla "Gestione adattativa degli ecosistemi". La possibilità dataci di soggiornare nella località per più giorni con vitto e alloggio nelle strutture della Riserva, ha inoltre ulteriormente rafforzato i rapporti di amicizia fra studenti appartenenti ad anni di corso differenti; non sono pertanto mancati momenti di svago, incentrati sul mitico "biliarino di Penne"!

Oltre che preziosa occasione formativa per l'intero corso di laurea, l'esperienza fatta è stata anche portatrice di ulteriori opportunità per alcuni ragazzi che hanno continuato a collaborare con la Riserva, sia nei campi estivi che il WWF organizza in estate, sia in progetti di tirocinio presso l'Orto Botanico del Lago di Penne.

In totale sincerità, come studenti, riteniamo che la sistemazione nella Riserva di Penne per Scienze Ambientali, in quelle drammatiche settimane successive al sisma, sia stata molto opportuna; per tutto questo dobbiamo ringraziare i nostri docenti, il Comune di Penne e, naturalmente, tutte le persone del WWF e della cooperativa COGECSTRE, che ci hanno messo a disposizione le strutture dell'Oasi in un periodo in cui il futuro della nostra Università sembrava tutt'altro che roseo.



Il Sistema INFEA e i CEA della Regione Abruzzo *per un'educazione all'ambiente e alla sostenibilità*

a cura di: REGIONE ABRUZZO, Direzione Protezione Civile e Ambiente, Servizio Politiche per lo Sviluppo Sostenibile, Rete InfeAbruzzo





Sostenere il ruolo centrale dell'educazione, che è quello di rendere consapevoli gli individui e le comunità dei cambiamenti che ci circondano.

[Documento UNESCO per il Decennio dell'Educazione allo Sviluppo Sostenibile]

Presentazione del sistema Infea Abruzzo

L'Educazione Ambientale nella Regione Abruzzo è considerata una strategia fondamentale per la sensibilizzazione e la consapevolezza del cittadino nei confronti del territorio e verso le problematiche ambientali.

La scelta di attivare processi educativi e formativi per l'ambiente nasce dalla volontà di promuovere una cultura della tutela ambientale ed è divenuta materia disciplinare nel 1999 con la promulgazione della Legge Regionale n. 122, che definisce gli interventi in materia di Educazione Ambientale nella Regione Abruzzo e detta le linee di attuazione del sistema regionale INFEA.

L'Infea Abruzzo è il sistema regionale per l'Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale ed è gestito dall'Ufficio di coordinamento in materia di Educazione Ambientale - Servizio Politiche per lo Sviluppo Sostenibile della Direzione Protezione Civile e Ambiente della Regione Abruzzo.

Il sistema è parte di una più ampia rete nazionale, che nasce dal Programma 1994-96 per l'Educazione Ambientale del Ministero dell'Ambiente, quando si sono compiuti i primi passi verso la realizzazione di un modello, basato sulla consapevolezza che la ricchezza e la varietà dell'offerta formativa ed educativa sia una risorsa per l'ambiente, inteso come sistema di relazioni tra territorio, individuo e cittadinanza.

Con i documenti "Linee di indiriz-

zo per una nuova programmazione concertata tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano in materia di INFEA" del 23 novembre 2000 e il "Nuovo Quadro programmatico Stato-Regioni per l'Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità" del 1 agosto 2007, il sistema INFEA nazionale assume un ruolo strategico e fondamentale per l'Educazione allo sviluppo sostenibile e affida alla rete delle Regioni il compito di diffondere la cultura della sostenibilità, ciascuna con la propria caratterizzazione e autenticità. Al Servizio regionale competente spetta, dunque, la pianificazione e la realizzazione delle azioni in materia di EA, operando nella convinzione che l'Educazione Ambientale sia parte integrante di tutte le politiche territoriali.

In Abruzzo il sistema per l'Educazione Ambientale è costituito da un complesso di strutture pubbliche o private, che vanno a formare insieme la rete regionale dei Centri di Educazione Ambientale di interesse regionale.

La rete dei Centri di Educazione Ambientale di interesse regionale

I Centri di Educazione Ambientale (CEA) vanno a costituire sul territorio un punto di riferimento importante in materia di educazione all'ambiente per la cittadinanza, le scuole, le agenzie educative, gli Enti locali e le aziende che

Fioritura di sulla e ginestra nella collina di Collalto, sede del CEA A. Bellini. Foto di F. Di Fabrizio

vogliono confrontare la propria competenza con i temi della sostenibilità.

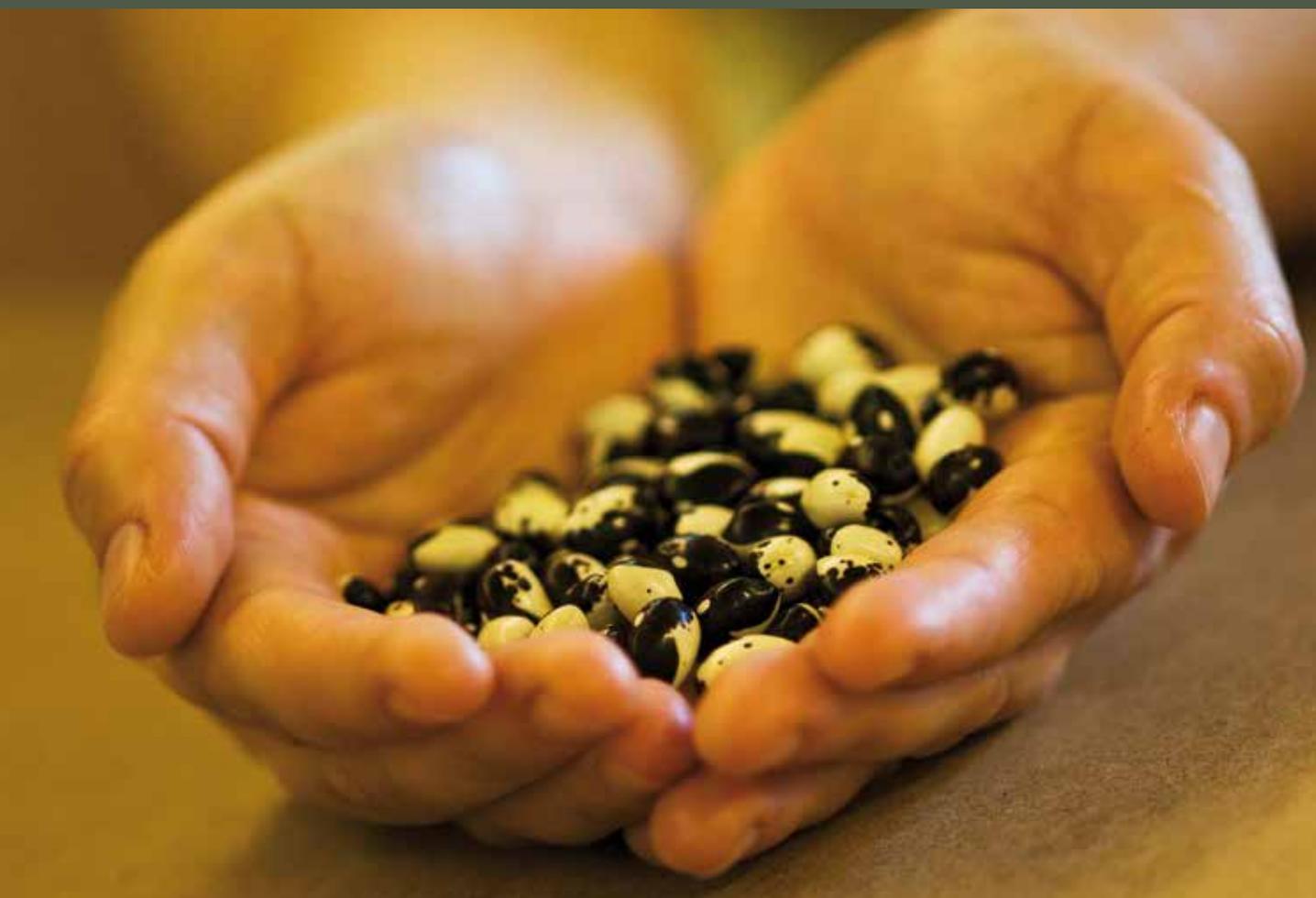
Sono strutture che, in aderenza ai principi ispiratori dello sviluppo sostenibile, realizzano progetti con particolare riferimento ai contesti territoriali in cui sono inseriti, attivano percorsi educativi, soggiorni didattici, iniziative di formazione, producono materiali didattici e divulgativi e si occupano di documentazione e ricerca, di comunicazione e informazione.

I CEA distribuiti sul territorio regionale, ciascuno con una propria vocazione territoriale e con una propria metodologia nel proporre i temi della sostenibilità, vanno a costituire la Rete dei Centri di Educazione Ambientale della Regione Abruzzo. I loro interventi sono rivolti a scuole, Enti locali, privati e rivestono, nelle azioni che propongono,

il ruolo di supporto e di stimolatori del processo partecipativo ed educativo, mettendo a disposizione del territorio le proprie competenze. La loro attività viene monitorata dal Sistema Regionale per un'azione di qualità, con l'obiettivo di costruire un'interazione con il territorio andando a formare una rete tra i diversi attori sociali, la quale assicuri concretezza e rilevanza all'azione educativa. Attualmente i CEA riconosciuti dalla Regione sono in numero di 36, essi hanno una propria vocazione territoriale trovandosi in zone collinari, montane, costiere, urbane: un'eterogeneità che promuove e incentiva la diversità. Suddivisi per province, i CEA risultano in numero di: 11 nella provincia del L'Aquila; 13 nella provincia di Chieti; 4 nella provincia di Pescara; 8 nella provincia di Teramo.

Il Programma Regionale di Educazione Ambientale Triennio 2008-10

L'Infea Abruzzo realizza i suoi interventi attraverso il Programma Regionale per l'Educazione Ambientale, di durata triennale, alla cui progettazione partecipano l'Ufficio di coordinamento INFEA e il Comitato Regionale per l'Educazione Ambientale (C.R.E.A.). Il programma è lo strumento principale di riferimento e di raccordo per le politiche regionali in materia di E.A. e diventa occasione per creare una struttura sistemica di dialogo e cooperazione tra le parti. Alla redazione del primo Programma triennale regionale per l'Educazione Ambientale 2001-2003 sono seguiti successivi interventi e rettifiche in linea con lo stesso e nel 2008 è stato presentato un rinnovato Docu-



mento Programmatico.

La Regione Abruzzo, infatti, facendo bagaglio fondamentale di questi anni di esperienza e di formazione a livello interregionale, nazionale e internazionale, al termine di un processo di ripensamento e riqualificazione delle azioni, ha deciso di intervenire in materia con un rinnovato approccio, che tiene conto di tutte le sfere di interventi possibili alla luce dell'esperienza pregressa. Con Deliberazione 28.12.2007 n. 1386 è stato approvato il Programma Regionale di Educazione Ambientale triennio 2008 – 2010, che costituisce il punto di riferimento per gli attori che sul territorio sono coinvolti nel processo, poiché esso delinea l'idea condivisa di Educazione Ambientale, oggi sempre più riconosciuta come Educazione alla Sosteni-

bilità, definisce nuove sfere di azioni e di relazioni, individua criteri e indicatori per un agire di qualità, impegna risorse finanziarie per promuovere processi partecipati e di formazione continua. È la proposta di un'azione programmata che sarà valutabile e valutata, come occasione per proporre nuovi modelli e migliorare il proprio agire.

Tra i risultati attesi che la Regione intende perseguire risulta di fondamentale e primaria importanza l'interesse della cittadinanza tutta nei confronti del territorio abruzzese, delle sue problematiche e delle sue risorse. È dunque un programma che punta alla diffusione dell'informazione, alla formazione, alla sensibilizzazione verso un agire critico attraverso processi educativi e formativi che coinvolgono il maggior numero



SOTTO: escursione didattica in un sentiero natura. Foto Coop. Samara
PAGINA A FIANCO: ecotipo locale in pericolo di estinzione (fagiolo nuora e suocera). Foto di R. Cerisola





di attori partecipanti. L'Infea Abruzzo, con la presentazione di tale programmazione, si è impegnato, inoltre, ad attivare un percorso di promozione di educazione alla sostenibilità in accordo con lo scenario nazionale e internazionale e in linea con il "Nuovo quadro programmatico Stato-Regioni e province autonome di Trento e Bolzano per l'educazione all'ambiente e alla sostenibilità", che chiama le Regioni a potenziare azioni di partecipazione rivolte a cittadini e scuole, aprendosi al territorio e fornendo strumenti e competenze necessari a diffondere i temi della sostenibilità, dell'educazione, della formazione e dell'informazione ambientale.

Ecco che, quindi, le finalità principali del Programma vanno ad essere relative a un potenziamento della rete regionale dei CEA, condizione fondamentale per riuscire a farsi promotori di progetti

e azioni a livello interregionale, nazionale e internazionale e puntano a:

- portare a prendere coscienza dei rapporti che ognuno, come singolo, e l'intera comunità possono instaurare con l'ambiente;
- sviluppare l'idea di ambiente come modello di democraticità poiché ogni nodo della rete è di uguale importanza e di imprescindibile presenza;
- promuovere azioni di buone pratiche e processi di responsabilizzazione per educare al cambiamento;
- considerare come oggetto dell'Educazione Ambientale non l'ambiente, ma le relazioni umane con l'ambiente.
- costruire una durevole, critica e creativa mentalità ecologica, superando l'idea di immediato indottrinamento per allontanare il concetto di emergenza ambientale.

Le azioni e le tipologie di intervento in linea con l'accordo programmatico nazionale

Sulla scorta delle esperienze maturate in ambito regionale e dei nuovi scenari nazionali ed internazionali, le azioni che il sistema INFEA sta perseguendo nel triennio in corso sono:

- sostegno alla progettualità interna ed esterna al sistema INFEA;
- formazione permanente ai referenti e agli operatori dei Centri;
- definizione di un sistema di valutazione della qualità delle strutture, dei progetti e delle iniziative riconducibili al sistema INFEA;
- iniziative, progetti e reti internazionali, nazionali e con altri sistemi INFEA regionali;
- informazione e comunicazione.

Facendo riferimento, inoltre, al quadro teorico di riferimento condiviso a livello di rete nazio-



nale, sono stati definiti dei criteri di qualità applicabili ai progetti e ai soggetti della rete e che risultano tali da incentivare azioni di qualità nel territorio.

Annualità 2008 e 2009: che cosa abbiamo fatto e che cosa stiamo facendo

Nel corso dell'annualità 2008 sono stati già attivati due distinti percorsi di formazione rispettivamente per operatori e per referenti dei Centri di Educazione Ambientale per riflettere all'interno della rete sui significati dell'educazione alla sostenibilità, sulla progettazione di interventi educativi e sociali in contesti territoriali locali, sui metodi di progettazione, sul ruolo di un centro di Educazione Ambientale nella progettazione sociale di un territorio, sulla valutazione dei progetti per mezzo degli indicatori di qualità e sul lavoro in rete. Si è continuato nel 2009 con la promozione di una formazione di tipo biennale specifica sulla valutazione dell'azione e sugli indicatori di qualità.

Nello specifico le azioni previste dell'annualità 2009, condivise e concertate insieme alla rete dei CEA hanno puntato ad ampliare la tipologia dei destinatari proponendo iniziative diversificate alle scuole, agli Enti locali, all'intera cittadinanza permettendo di favorire processi territoriali di sostenibilità attraverso il sostegno alla rete dei CEA. Per gli Istituti scolastici di ogni ordine e grado è stata riproposta la III edizione del progetto *DI SCUOLA IN CEA. La via della sostenibilità*, un catalogo delle iniziative di Educazione Ambientale proposte dai Centri e gratuite per le scuole; sono in fase di attivazione iniziative di supporto agli Enti Locali per attività di Informazione, Sensibilizzazione ed Educazione connesse a progetti di valenza ambientale; è in fase di organizzazione un evento regionale per il decennale della L.R. n. 122/99 in materia di Educazione Ambientale da realizzare nella

prossima primavera, sono state promosse sul territorio regionale delle iniziative per la Settimana UNESCO dell'Educazione allo sviluppo sostenibile.

L'obiettivo principale è di avviare e sostenere un confronto tra i diversi attori che operano intorno alle tematiche dello sviluppo sostenibile e di favorire così metodologie partecipative fondate sulla relazione e sulla valorizzazione del territorio.

Il progetto *DI SCUOLA IN CEA. La via della sostenibilità: un'esperienza rivolta al mondo scuola*

L'anno scolastico 2009-2010 ha visto la presentazione e la promozione alle scuole pubbliche di ogni ordine e grado della Regione Abruzzo della III edizione del progetto *DI SCUOLA IN CEA. La via della sostenibilità*. Un'iniziativa che non va intesa esclusivamente come forma di finanziamento ai CEA, ma soprattutto in quanto strumento per attivare processi di dialogo e di sensibilizzazione sul territorio. Gli obiettivi principali sono quindi: la creazione di occasioni di progettazione rivolte al sistema scolastico regionale; il rafforzamento all'interno del sistema scolastico della consapevolezza che un Centro di Educazione Ambientale sia una struttura di supporto alle attività didattiche ambientali; l'identificazione di una rete di scuole a vocazione ambientale.

Dall'analisi e dal confronto dei risultati riportati nelle precedenti edizioni a.s. 2007/08 e 2008/09 del progetto *DI SCUOLA IN CEA. La via della sostenibilità*, si deduce che l'Educazione Ambientale è diventata ormai un elemento importante nelle Programmazioni dei singoli docenti e dell'intero Istituto e si è assistito ad una crescita significativa dell'interesse dimostrato dalle scuole nei confronti delle tematiche della sostenibilità presentate dai Centri di Educazione Ambientale di interesse regionale, tanto da far

Attività di Educazione Ambientale nei CEA formalmente riconosciuti dalla Regione Abruzzo.
Foto Archivio CEA Regione Abruzzo

riflettere sul fatto che molti Istituti scolastici si stanno adoperando per il raggiungimento di una vocazione ambientale che possa farli distinguere sul territorio come attori che partecipano, attraverso l'educazione e la formazione, alla diffusione delle buone pratiche. Questa tendenza si affianca all'obiettivo prefisso fin dalla prima edizione del progetto, di riuscire a creare una "rete di scuole sostenibili" che si confrontano, scegliendo una specifica attività, con le professionalità degli operatori dei Centri di Educazione Ambientale e insieme lavorano intorno ad un progetto che sia fonte di ricchezza culturale per il territorio. L'adesione delle scuole abruzzesi nella precedente edizione ha visto il numero degli alunni coinvolti nelle attività quasi raddoppiato, arrivando a coinvolgere quasi 22.000 studenti su tutto il territorio. Una crescita e un coinvolgimento considerevoli, derivanti sia dal fatto che ciascun Istituto ha fatto partecipi delle iniziative proposte più classi sia perché il progetto lo scorso anno, ha aperto le porte anche alle scuole dell'Infanzia e agli Istituti superiori di II grado, che hanno risposto alla

proposta educativa con entusiasmo. C'è stato un coinvolgimento di 161 Istituti della Regione e in questa edizione, appena iniziata, il numero viene riconfermato. Ciascun team di docenti ha selezionato la tematica più adeguata in base alla propria programmazione e si è rilevata complessivamente una partecipazione maggiore ai progetti dell'area consumo critico, valorizzazione delle risorse e buone pratiche e dell'area scientifico-naturalistica e biodiversità. Vivace interesse è stato rivolto anche ai progetti dell'area Educazione alla cittadinanza, alla salute e intercultura e alle esperienze residenziali, che rispetto all'edizione precedente, hanno visto un'adesione più significativa. I dati delle edizioni 2007/08 e 2008/09 posti a confronto possono essere così riassunti:

	07/08	08/09
CEA aderenti	24/31	33/38
Progetti scelti	50/71	100/106
Iscrizioni	145	375 tutti gli ordini
Scuole	110	165
Alunni	11.723	21.566

Dunque la proposta progettuale pensata e proposta ha visto avvicinare le metodologie didattiche applicate dagli operatori dei Centri di Educazione Ambientale allo studio e alla scoperta dell'ambiente e del contesto territoriale, al mondo della scuola che se ne è fatta protagonista attiva in un processo educativo di scambio di competenze.

In seguito al processo di monitoraggio e valutazione attivato dalla I e dalla II edizione e che ha visto coinvolti sia i docenti che i referenti dei CEA è stato rilevato come questa esperienza del catalogo di offerte di Educazione Ambientale per le scuole, sia una grande risorsa per entrambe le parti coinvolte perché occasione di arricchimento reciproco e occasione di sperimentazione sul territorio a beneficio degli alunni partecipanti al processo educativo. Sono stati riconosciuti numerosi vantaggi a questo strumento didattico e ad un'offerta unitaria di Educazione Ambientale nelle scuole d'Abruzzo. Si è data in questo modo maggiore visibilità all'esterno della rete dei Centri di Educazione Ambientale di interesse regionale, ciascuno dei



quali riesce a farsi conoscere in tutte le scuole e instaura rapporti con nuove realtà scolastiche, in un confronto con i docenti coinvolti che porta a una co-progettazione e a una maturazione dell'agire didattico.

Lo strumento "catalogo" è stato definito da entrambe le parti come un ottimo elemento comunicativo, che mette in evidenza la capillare presenza dei CEA sul territorio e che riassume le attività di Educazione Ambientale proposte alle scuole su territorio regionale. È un metodo che attiva un proficuo scambio culturale e formativo tra CEA e Scuola, che rafforza le relazioni e che testimonia una vivacità intellettuale in Abruzzo nel campo della cultura dell'ambiente. È una possibilità che oggi gli Istituti hanno di far avvicinare alle tematiche ambientali un alto numero di studenti, che vanno ad arricchire la propria formazione e a rafforzare la propria consapevolezza dell'azione.

Oggi, dunque, l'Educazione Ambientale va sempre più considerata come interazione tra l'io individuo, ambiente e territorio, società, in una condivisione di sfere d'azione che vede anche allargati gli ambiti dell'Educazione Ambientale.

Il punto di partenza è, indubbiamente, l'esperienza degli allievi con l'obiettivo di proporre un approccio adatto a formare soggetti capaci di muoversi in contesti complessi e in grado di collegare esperienze e contenuti in contesti al di fuori del modo scolastico, per lo sviluppo di competenze quali la capacità critica e costruttiva.

Questo è il senso di fare Educazione Ambientale oggi, in una società che vive di complessità e che non può prescindere da una concreta integrazione con il territorio, riconoscendone le reti attivate e attivabili, le potenzialità del locale per un agire consapevole.

L'illustrazione naturalistica è un'attività di Educazione Ambientale che contribuisce alla formazione dei bambini. Foto Coop. SHERPA

ELENCO DEI CENTRI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DI INTERESSE REGIONALE

- CEA ANTONIO BELLINI Riserva Naturale Regionale Lago di Penne C.da Collalto, 1 - 65017 Penne (PE)
- CEA BUENDIA Via Pola, 35.E - 66023 Francavilla al Mare (CH)
- CEA CASANATURA FONTECAMPANA Via delle Rimembranze, 34 - 66041 Atesa (CH)
- CEA CASTEL CERRETO Via Roma, n. 20 - 64039 Penna Sant'Andrea (TE)
- CEA CEDAP Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga Via Beretra, n. 01 - Palazzo Patrizi - 64046 Montorio al Vomano (TE)
- CEA CEDTERRA Piazza A. De Lollis, n. 01 - 66012 Casalcontrada (CH)
- CEA CENTRO RISORSE DELLA PROVINCIA DI CHIETI Piazza Porta Caldari, n. 08 66026 - Ortona (CH)
- CEA DEL FIUME Riserva Naturale Regionale Lago di Serranella Loc. Brecciaio, 2 66037 - S. Eusanio del Sangro (CH)
- CEA DELLE ABETINE Riserva Naturale Regionale Abetina di Rosello Via Santa Liberata, 1 - 66040 Rosello (CH)
- CEA DIPARTIMENTO DI SCIENZE AMBIENTALI Università degli Studi dell'Aquila Via Vetoio, Coppito - 67100 L'Aquila
- CEA ECOMUSEO DELLA RISERVA NATURALE REGIONALE ZOMPO LO SCHIOPPO Via delle Ferriere 10 - 67050 Morino (AQ)
- CEA ECOSOFIA CONSORZIO MARIO NEGRI SUD Via Nazionale - 66030 S. Maria Imbaro (CH)
- CEA ECOTUR Via Piave 9 - 67032 - Pescasseroli (AQ)
- CEA FACOLTÀ DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE Università degli Studi dell'Aquila Via Vetoio Coppito - 67100 L'Aquila
- CEA GAIA - MONTE PALLANO Centro Documentazione e Visita Monte Pallano Via IV novembre, n 33 - 66041 Atesa (CH)
- CEA GIGLIO DI MARE PANCRATIUM c/o Scuola media Rossetti Via Ciccarone, 107 - 66054 Vasto (CH)
- CEA GLI AQUILOTTI c/o Centro Visite del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga - 64047 Pietracamela (TE)
- CEA IL BOSSO Centro Visita del fiume Tirino Via Gramsci, n. 12 - 65022 Bussi sul Tirino (PE)
- CEA IL GRANDE FAGGIO Via Fontepalombo, 36 - 66010 Pretoro (CH)
- CEA IL RICCIO E LA CASTAGNA P.zza Cappelletti c/o Centro Polifunzionale 66100 - Rapino (CH)
- CEA IL SALVIANO - CENTRO NATURA MARSICA Via Cesare Battisti, n. 63/67 - 67051 Avezzano (AQ)
- CEA ISTITUTO TECNICO STATALE PER GEOMETRI "C. FORTI" Via Cona, 180/182 - 64100 Teramo
- CEA ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DI ABRUZZO E MOLISE Via Campo Boario - 64100 Teramo
- CEA L'ALBERO DELLE STORIE Via Salto n. 10 - 67051 Avezzano (AQ)
- CEA LA PORTA DEL SOLE Piazza del Municipio 66015 - Fara San Martino (CH)
- CEA LAMA DEI PELIGNI Centro Visita del Parco Via D. Ricchiuti, 21 - 66010 Lama dei Peligni (CH)
- CEA PAOLO BARRASSO Centro Visita del Parco Via del Vivaio - 65023 Caramanico Terme (PE)
- CEA PAOLO BARRASSO LABTER c/o Consorzio Polo Universitario di Sulmona via Dalmazia 34 - 67039 Sulmona (AQ)
- CEA PARCO NATURALE REGIONALE SIRENTE VELINO Strada provinciale 11 sirenina - 67029 Secinaro (AQ)
- CEA PARCO NAZIONALE D'ABRUZZO, LAZIO, MOLISE Viale S. Lucia - 67032 Pescasseroli (AQ)
- CEA RISERVA NATURALE ORIENTATA MONTE VELINO Centro Visita Via S. Martino, 10 - 67062 Magliano dei Marsi (AQ)
- CEA RISERVA NATURALE REGIONALE DEI CALANCHI DI ATRI Centro Visita Piazza Duchi D'Acquaviva, 1 - 64032 Atri (TE)
- CEA RISERVA NATURALE REGIONALE GOLE DEL SAGITTARIO Centro Visita Località Sorgenti Cavuto Riserva Naturale Gole del Sagittario - Anversa degli Abruzzi (AQ)
- CEA SCUOLA BLU Casa Doganale Torre Carlo V Via Colle di Marzio 1 - 64014 Martinsicuro (TE)
- CEA SCUOLA VERDE San Pietro - Isola del Gran Sasso - 64045 (TE)
- CEA TRE PORTONI c/o Casa Ecologica Modus Vivendi via Colle della Selva - 65020 Abbatteggio (PE)



La ricerca scientifica nelle Oasi del WWF

Augusto De Sanctis WWF Abruzzo

Estate 2009: Fabio Conti, uno dei migliori botanici italiani, insisteva per sapere come raggiungere una piccola forra all'interno della Riserva naturale e Oasi WWF delle Gole del Sagittario. Nell'ultimo anno dedicato alla ricerca di campo per descrivere la flora della riserva voleva assicurarsi che tutti gli ambienti dell'area protetta venissero visitati. Ero un po' preoccupato perché si trattava di una lunga escursione fuori sentiero in un'area impervia ma Fabio non volle sentire ragioni. La ricerca si fa con l'intelligenza e l'abnegazione nello studio ma gli scienziati veri si riconoscono per l'intuizione: infatti Fabio in quella forra trovò alcuni esemplari della rarissima Aquilegia della Majella, una pianta che in tutto il mondo vive solo in Abruzzo e che fino ad allora era stata segnalata per pochissime aree del Parco Nazionale della Majella e del Parco Nazionale d'Abruzzo. Sceso dalla montagna

mi fece subito vedere le foto e, tra i commenti, buttò lì un'altra osservazione: le aquilegie dell'area del Parco d'Abruzzo e questa delle Gole del Sagittario paiono diverse rispetto a quelle della Majella perché hanno i fiori di un colore molto più tenue. Chissà se tra qualche anno il mondo della botanica parlerà di un'altra intuizione felice. Nelle oasi del WWF in Abruzzo abbiamo molte storie come queste da raccontare. Alcuni dei migliori ricercatori italiani nel campo dell'ecologia, della biologia, dell'ecotossicologia, della geologia e di molte altre branche della scienza sono stati impegnati in progetti di ricerca finanziati e ospitati dalle riserve gestite dall'associazione. Altri stanno svolgendo in questi mesi le loro ricerche ed altri studi stanno per iniziare. Per numero e qualità di iniziative scientifiche il sistema delle oasi del WWF in Abruzzo può essere considerato al livello di un

dipartimento di un'università, con l'unico particolare che in questo caso i laboratori sono all'aperto. Il rigore delle analisi, la complessità delle ipotesi da testare, la capacità di proiettare il proprio pensiero oltre il definito appare, infatti, lo stesso della ricerca pura che l'immaginario collettivo consegna al chiuso dei laboratori e che invece contraddistingue la ricerca svolta direttamente in Natura.

Consideriamo l'attività di studio come uno degli assi portanti della gestione delle Oasi del WWF perché riteniamo che la conservazione attiva di specie, habitat e territorio debba basarsi su informazioni raccolte con metodi rigorosi. Inoltre le aree protette costituiscono siti privilegiati per l'elevata biodiversità dove studiare le relazioni tra organismi e più in generale la biodiversità e per questo sono molti i ricercatori che chiedono di potervi accedere per svolgere le proprie ricerche.



In una nazione in cui ci si lamenta giustamente del ruolo marginale assegnato alla ricerca scientifica, con poco più dell'un per cento del PIL destinato a questo settore, le oasi del WWF in Abruzzo nel loro piccolo dimostrano che si può agire

diversamente. Una percentuale variabile tra il 5 e il 20% del budget annuale di queste aree protette viene dedicata alla ricerca scientifica. Un piccolo paese dell'Appennino abruzzese di 450 abitanti, Anversa degli Abruzzi, ente gestore dell'Oa-



si WWF delle Gole del Sagittario, ha partnership scientifiche con l'Istituto Superiore per la Ricerca e Protezione Ambientale, con l'Università di L'Aquila, con l'Università D'Annunzio di Pescara, con l'Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Castel di Sangro del Corpo Forestale dello Stato, con l'Università La Sapienza di Roma e con l'Istituto Cantabrico per la Biodiversità spagnolo!

Anversa è stata così scelta per ospitare il convegno dell'Euring, un'organizzazione che riunisce ben 10.000 inanellatori europei. In Italia il meeting si era svolto un'unica volta oltre venti anni fa con sede a Bologna. L'immagine di un paese letteralmente "invaso" da ricercatori di trenta paesi, con il sindaco e tanti cittadini coinvolti non solo nelle disquisizioni scientifiche ma in vorticosi giri di pista durante i balli tradizionali organizzati per l'occasione dalla riserva, descrive l'impostazione che il WWF ha dato alla gestione delle riserve naturali nella regione e che le amministrazioni comunali e provinciali coinvolte hanno avuto il merito di condividere e influenzare. Sindaci ed assessori hanno compreso che la ricerca scientifica è uno dei pochi modi per far conoscere al mondo quello che hanno di più prezioso, il loro territorio e i loro beni storico-architettonici. Gli amministratori del piccolo paesino di Borrello, in provincia di Chieti, gestori dell'Oasi cascate del Rio Verde, all'inizio con un po' di diffidenza, poi con sempre maggiore entusiasmo accettarono l'idea avanzata dal WWF di destinare 6.250 euro per una borsa di studio per un giovane ricercatore dell'Università del Molise nell'ambito di una ricerca sulla Lontra coordinata in Italia dalla Professoressa Anna Loy. Un contributo che sembra piccolo, anzi, lo è, ma che rappresentava il 10% delle risorse complessive a disposizione del Comune

IN ALTO: volo di storni nel canneto dell'Oasi WWF di Alanno.

Foto di A. Di Federico

IN BASSO: Aquilegia della Majella

(*Aquilegia magellensis*). Foto di C. Artese



per la Riserva. Una ragazza, Giusi De Castro, vinse la borsa e si dedicò per qualche mese a percorrere in lungo e in largo con gli stivali il fiume Sangro e il fiume Verde, in un'area vasta tra Barrea e il lago di Bomba alla ricerca dei segni di presenza della Lontra. Con una modalità standardizzata di campionamento riuscì ad accertare la presenza della specie praticamente in tutto il tratto del fiume Sangro indagato. Questa attività di studio ha portato a far inserire l'Abruzzo nel tavolo di lavoro delle regioni per la conservazione della Lontra, visto che prima di questa ricerca nella regione la Lontra si considerava estinta in Natura da oltre un decennio. I risultati di questa ricerca furono divulgati dal WWF l'8 marzo, per ricordare l'impegno di due ricercatrici e l'importanza della tutela della Regina



dei Fiumi. Anche in questo caso un'intuizione, non nella ricerca ma nella comunicazione, ha permesso di far conoscere la photogallery di Borrello e le sue cascate, le più alte dell'Appennino, ai lettori del sito di Repubblica e di una miriade di giornali e siti WEB.

La ricerca di Giusi De Castro ci consegna anche la carta georeferenziata della vegetazione ripariale lungo il fiume Verde, mappa indispensabile per gestire correttamente l'ambiente fluviale a favore della Lontra e di altri rari organismi presenti nella riserva, come il Gambero di Fiume. Nell'oasi è presente il centro per la riproduzione della specie, altra attività di forte contenuto scientifico finanziata da un progetto LIFE dell'Unione Europea alla Provincia di Chieti e all'Istituto Mario Negri Sud. Quest'ultimo centro di ricerca nei prossimi anni studierà, grazie al contributo della riserva stabilito pochi mesi fa, la flora lichenica dell'area protetta. I licheni sono ottimi bio-indicatori e, grazie anche agli ottimi risultati dei monitoraggi chimico-fisici della qualità dell'aria già disponibili, Borrello si potrebbe proporre come uno dei

luoghi con l'aria più salubre in Italia qualora anche dai licheni verranno dati confortanti.

L'Oasi delle Cascate del Rio Verde ha in corso un altro ambizioso programma di ricerca, questa volta in campo digitale. Il Comune di Borrello, con l'Università di Architettura di Pescara, il Comune di Morino, Legambiente e WWF, nell'ambito del progetto RINANET, sta sperimentando l'uso di un nuovo ed innovativo software per la gestione dei dati ambientali in remoto via WEB. Anche dati saranno rese accessibili sul WEB a tutti i cittadini ma l'aspetto più interessante sarà la possibilità per gli operatori di aggiornare queste banche dati da qualsiasi posto del mondo: le nuove informazioni, da quelle scientifiche a quelle turistiche, compresi suoni ed immagini, saranno in pochi secondi rese disponibili al pubblico. Il mondo del WEB offre grandi possibilità per coniugare ricerca e comunicazione al pubblico. È il caso della BATCAM dell'Oasi WWF dei Calanchi di Atri che per tutta l'estate 2009 ha trasmesso in diretta le immagini di una colonia di rarissimi pipistrelli. Le riprese sono state realiz-

zate con piccole telecamere dotate di infrarosso e riversate in diretta sul sito della Riserva tramite un server. Si è trattata della prima batcam in Italia e una delle prime al mondo e ha permesso di raccogliere ore di riprese di specie per le quali è difficilissimo raccogliere dati in considerazione della particolare etologia. La colonia del sottotetto del palazzo Ducale di Atri è diventata una vera e propria attrazione tanto da essere protagonista di un servizio del TG2 delle 20:30. Il primo giorno di collegamento il sito della Riserva ha ricevuto ben 700 visite ed ora chiunque può osservare i pipistrelli nella loro intimità, con le femmine adulte che insegnano ai loro piccoli a volare trattenendoli con le zampe nel vuoto. Le più belle tra le straordinarie immagini raccolte, che hanno riscosso l'interesse di ricercatori quali Danilo Russo dell'Università di Napoli, tra i maggiori esperti in Europa di chiroteri, sono disponibili

Ricerca scientifica nell'Orto Botanico della Riserva Naturale del Sagittario.

Foto A. Di Giustino

PAGINA A FIANCO: Inanellamento di uccelli migratori. Foto Archivio SOA Abruzzo



li sul sito WEB della riserva www.riservacalanchidiatri.it.

Avviare uno studio dei pipistrelli ad Atri non è stato fatto casuale. La città e l'Oasi sono territori molto ospitali per molte specie: nel centro storico vi sono tantissimi edifici idonei ad ospitare questi utili mammiferi volatori e, inoltre, i cunicoli scavati nell'arenaria per il trasporto dell'acqua offrono un rifugio ideale. Grazie all'uso del bat-detector, uno strumento usato dai ricercatori che permette di registrare i suoni emessi dalle diverse specie, nella Riserva sono state individuate ben 13 specie di pipistrelli, gran parte tutelate dalla "Direttiva Habitat" dell'Unione Europea. Tra questi il rarissimo Barbastello, specie legata a grandi alberi secolari perché si rifugia nei cavi dei tronchi e nelle fessure della corteccia. Visto il successo di queste iniziative, l'amministrazione comunale di Atri e il WWF hanno deciso di stanziare un'altra piccola somma per studiare, as-

sieme al Prof. Russo, il legame tra agricoltura e chiroterteri.

La ricerca svolta nelle oasi ha sempre risvolti gestionali importanti e può essere quindi definita ricerca applicata alla conservazione e gestione. Nell'osservatorio geomorfologico della Riserva dei Calanchi di Atri si studiano e si divulgano le tecniche di ingegneria naturalistica utili per la mitigazione dei rischi idrogeologici. Essendo un'area protetta colpita da incendi dolosi negli ultimi anni, ha recentemente finanziato uno studio all'Università la Tuscia di Viterbo sulle modalità di ricolonizzazione delle aree incendiate da parte degli insetti a seconda delle tipologie di uso del suolo lungo il perimetro dell'area incendiata. Queste informazioni saranno utilissime per capire l'impatto di questi incendi sulla naturalità del sito e per indirizzare l'uso del suolo in direzioni utili a rendere più resiliente e, cioè, capace a resistere a perturbazioni, l'ambiente della Riserva. I Calanchi di Atri, infatti, pur

essendo un'area caratterizzata da grandi estensioni di aree agricole, ospitano una ricca biodiversità. Una recente ricerca del prof. Conti ha descritto la flora della Riserva, ricca di ben 350 entità, tra cui tre piante nuove per l'Abruzzo.

L'Oasi WWF della Diga di Alanno è l'unica tra le aree protette gestite dall'associazione in Abruzzo a non essere una riserva naturale regionale, essendo classificata quale Oasi di protezione della fauna da parte dell'Amministrazione Provinciale di Pescara. Grazie alla collaborazione con questa istituzione nell'Oasi, che tutela una zona umida formata da uno sbarramento lungo il fiume Pescara, è stata costruita una delle più grandi stazioni di inanellamento della penisola. Nel canneto a *Phragmites* più vasto d'Abruzzo sono stati tracciati tre transetti dove posizionare le reti per catturare temporaneamente gli uccelli al fine di marcarli con anelli. Quella dell'inanellamento è una tecnica utilizzata in molte oasi abruzzesi per studiare i movimenti e l'ecologia degli uccelli. Ad Alanno, però, il monitoraggio viene portato avanti da circa 7 anni, con circa 3.000 catture di uccelli appartenenti a oltre 50 specie. Molte sono state le ricatture di uccelli già inanellati all'estero, tra i quali diversi individui di Forapaglie castagnolo, una specie di passeriforme legata alle aree umide ed estremamente importante dal punto di vista conservazionistico essendo inserita negli allegati della "Direttiva Uccelli" dell'Unione Europea. Leggere sugli anelli il nome delle strutture scientifiche estere che li hanno marcati la prima volta, tra i quali centri di ricerca croati, ungheresi e slovacchi, ci ricorda come gli animali non conoscano confini artificiali quali quelli fra stati e che, per que-



Ferro di cavallo maggiore
(*Rhinolophus ferrumequinum*).

Foto A. De Ascentiis

PAGINA A FIANCO: reti di cattura nell'Oasi WWF di Alanno.

Foto Archivio SOA Abruzzo

sto, per la conservazione di queste specie migratrici abbiamo particolari doveri anche nei confronti di altre comunità. Grazie alle reti *mist-nets* con cui si catturano questi uccelli è possibile studiare anche l'ecologia di queste specie, ad esempio come si distribuiscono verticalmente all'interno dell'habitat del canneto. In un ambiente che a prima vista è molto omogeneo, essendo costituito quasi esclusivamente da una sola specie di pianta, la cannuccia di palude, le diverse specie di uccelli frequentano "strati" diversi del canneto. Ci sono gli uccelli che mangiano e nidificano nella parte bassa del canneto e quelli che frequentano la parte più alta, con una segregazione spaziale tra le specie definita verticale. Esiste anche la segregazione orizzontale e, cioè, segnando per ogni individuo la rete in cui è stato catturato è possibile definire per ogni specie l'area frequentata, se più al centro del canneto oppure più verso i margini. Catture standardizzate come quelle

della Stazione dell'Oasi della Diga di Alanno, con uscite periodiche durante il corso dell'anno, rendono possibile capire la fenologia delle varie fasi di vita delle diverse specie (riproduzione, svernamento, migrazione) e come varia a seconda delle condizioni ambientali. Dal 2008, con la sua inclusione nel perimetro delle aree potenzialmente inquinate a causa delle grandi discariche di Bussi poste proprio sul fiume Pescara a circa 20 km a monte, quest'Oasi sta assumendo una grande importanza anche per il monitoraggio dei contaminanti. Il rischio è che i sedimenti portati dal fiume Pescara e fermati dalla diga possano essere inquinati. Il progetto PREVIENI, una collaborazione tra WWF, Istituto Superiore di Sanità, Università La Sapienza e Università di Siena, sta cercando di identificare l'impatto degli inquinanti sulla salute umana anche attraverso lo studio delle concentrazioni degli inquinanti su alcuni animali. L'Oasi della Diga di Alanno e, per

confronto, quella delle Sorgenti del Pescara, poste a monte dell'area inquinata, sono state ritenute un utile modello per mettere a confronto i livelli di contaminazione delle diverse specie.

Nell'ultimo convegno della Società Italiana di Ecologia sono stati illustrati i primi risultati di queste ricerche, compiute su campioni biologici di lombrichi, uccelli e pesci. Sono stati analizzati metalli pesanti, solventi e alcune sostanze definite *biomarker* in quanto danno informazioni sullo stress dell'individuo esposto ad inquinamento ambientale. Il confronto i campioni provenienti dall'Oasi delle Sorgenti del Pescara a monte delle megadiscariche con quelli provenienti dalla Diga di Alanno, potenzialmente impattata dalle discariche essendo a valle, ha dato risultati fortunatamente non allarmanti. Si tratta di dati preliminari che verranno approfonditi allargando il *range* delle sostanze cercate e monitorando altri organismi.

L'acqua è un elemento centrale nel-



la gestione delle oasi abruzzesi del WWF, che annoverano due tra le più grandi sorgenti cariche dell'Appennino, quelle di Cavuto alle Gole del Sagittario e quelle delle Sorgenti del Pescara a Popoli. Dalle prime sgorgano 1.500 litri al secondo mentre dalle seconde, le più grandi d'Abruzzo, ben 5.000 litri/secondo. Si comprende facilmente l'interesse non solo naturalistico ma anche strategico di questa risorsa. Purtroppo non sempre il valore di queste aree viene apprezzato dagli amministratori di livello più alto rispetto a quello comunale, visto che le riserve spesso si trovano a dover affrontare "motu proprio" il tema del monitoraggio e dello studio di questa risorsa fondamentale per la vita e strategica, soprattutto in un momento in cui i cambiamenti climatici rendono sempre più pressante il problema dell'accesso all'acqua nelle aree mediterranee. Per questo in entrambe queste oasi il WWF ha promosso, assieme alle amministrazioni comunali, una ricerca sulla qualità delle acque di sorgente attraverso l'uso di bio-indicatori. La Prof.ssa Diana Galassi, dell'Università di L'Aquila, una delle maggiori esperte europee di acque sotterranee, usa i Copepodi, piccoli crostacei che vivono negli interstizi dei sedimenti delle sorgenti, per capire se questi ambienti stanno subendo uno stress ambientale oppure se la loro naturalità è buona. Grazie a tecniche di elaborazione statistica dei dati avanzate, si calcolano per la prima volta in Italia alcuni indicatori sullo stato di salute delle sorgenti carsiche. Nelle Sorgenti di Cavuto la prof.ssa Galassi ha individuato la presenza di un crostaceo, lo *Pseudoeuctinosoma reductum*, che per la sua storia evolutiva può essere considerato un vero e proprio fossile vivente. In tutto il mondo questa specie è presente alle Sorgenti del Tirino e ad Anversa degli Abruzzi. In queste sorgenti un'altra ricerca realizzata dall'amministrazione provinciale di Pescara con l'ittirologo Enrico Marconato ha permesso di individuare, grazie all'uso dell'analisi



genetica, due delle tre popolazioni relitte di trota appenninica, specie posta a grave rischio di inquinamento genetico a causa dell'introduzione a fini di pesca sportiva della trota fario. Questo studio ha posto le basi per l'avvio, dal prossimo anno, di un progetto nell'Oasi delle Gole del Sagittario per la salvaguardia e la riproduzione in cattività di questa specie in purezza. In questi anni la Riserva gestita dal WWF e dal Comune di Anversa degli Abruzzi è forse stata la capofila tra quelle abruzzesi sul tema della ricerca. Oltre a quelle già ricordate sono state realizzate o sono in fase di svolgimento numerose altre attività scientifiche, anche in campi particolari quali il design e l'urbanistica. Con il Prof. Piero Rovigatti

della Facoltà di Architettura dell'Università D'Annunzio sono stati svolti ben due concorsi nazionali di architettura e un workshop di design naturalistico assieme al Politecnico delle Marche e alla Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno. Tra le ricerche in campo più strettamente naturalistico da segnalare quella sui piccoli e medi mammiferi, proposta e condotta da Manlio Marcelli e Romina Fusillo della Società Lutria con l'uso di microtelecamere che stanno offrendo immagini straordinarie dei mammiferi che, avendo abitudini notturne, sono di difficile osservazione, oppure la ricerca sul gracchio corallino e sui passeriformi delle praterie d'altitudine, oggetto di specifiche pubblicazioni scientifiche. Grazie alla collaborazione con

l'ISPRA è stata individuata nella Riserva, con monitoraggi e analisi genetiche sugli escrementi, la rarissima lepore italica. Con il gruppo del Prof. Petitta dell'Università La Sapienza saranno monitorati i corsi d'acqua e le sorgenti dal punto di vista idrogeologico mentre una collaborazione con il CNR di Perugia consentirà di applicare lo straordinario software STONE alle pareti delle Gole del Sagittario per prevenire il rischio di caduta massi sulle infrastrutture.

Per i prossimi anni la sfida delle oasi abruzzesi sul tema della ricerca scientifica sarà quella di proporre azioni coordinate in cui le oasi siano i punti focali di un network di monitoraggio ambientale di area più vasta.

In questo senso due progetti sono già in programma e parzialmente finanziati. Il primo riguarda lo studio della migrazione di alcuni passeriformi che nidificano nelle diverse oasi abruzzesi e che svernano in luoghi imprecisati dell'Africa. Saranno marcati, grazie alla collaborazione con la Stazione Ornitologica Svizzera con speciali *datalogger* miniaturizzati costruiti dai migliori laboratori di ingegneria delle università elvetiche che registrano l'intensità della luce ad intervalli di due minuti. L'anno successivo si dovrà ricattare gli individui marcati per riprendere il dispositivo e leggere i dati con particolari software che permettono di stabilire l'esatta localizzazione in Africa e gli spostamenti.

Il secondo progetto riguarda l'uso delle cince quali bioindicatori di contaminazione ambientale in collaborazione con l'Università di Siena. Centinaia di cassette nido artificiali verranno posizionate in tutte le oasi per capire il livello di inquinamento dovuto alla presenza di strade, all'uso di pesticidi e alla presenza di inquinamento industriale.

IN ALTO: campionamento nell'Oasi delle Gole del Sagittario.

In basso: *Elaphoidella* al microscopio. Foto di D. Galassi

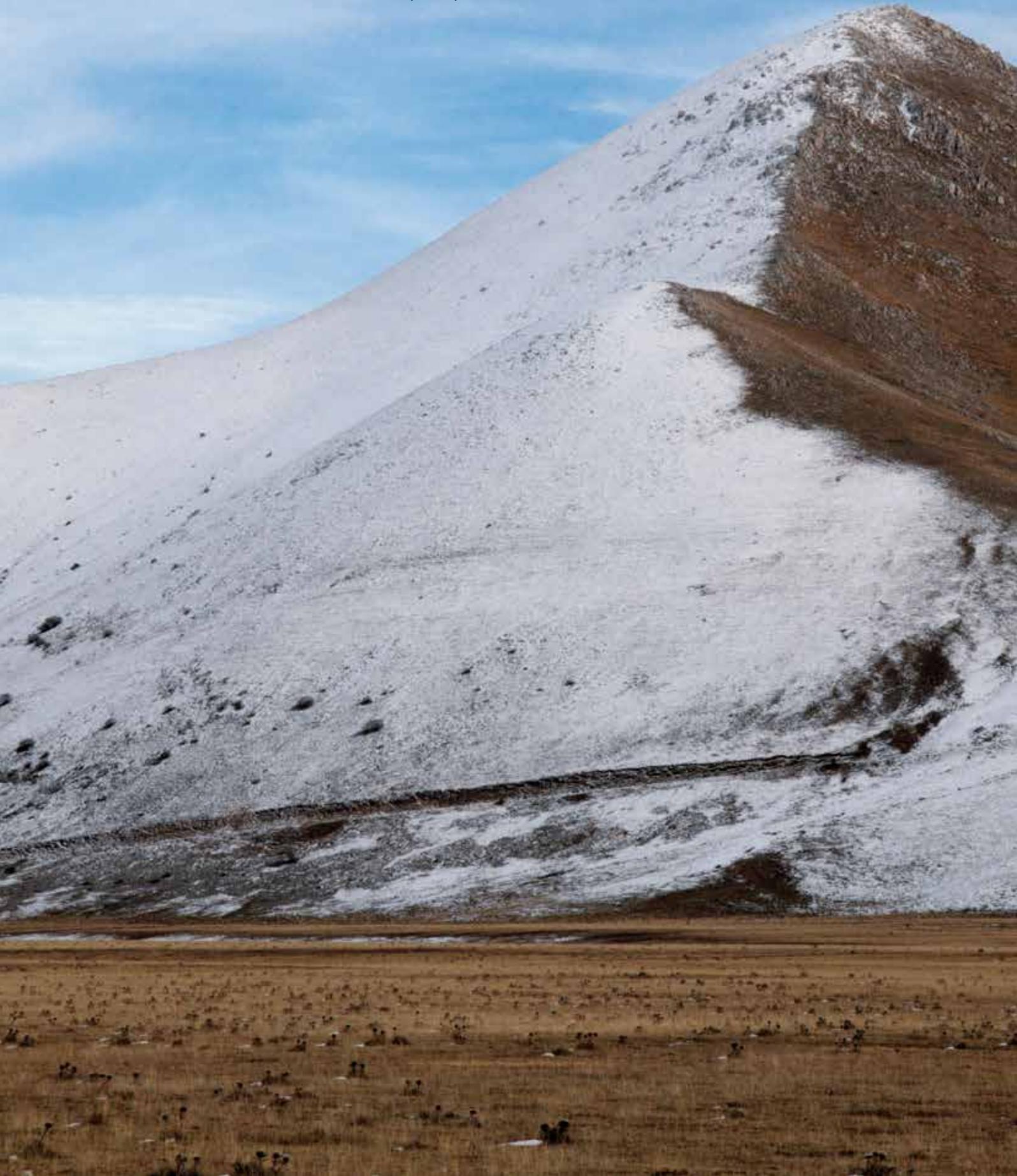
PAGINA A FIANCO: Ricatture all'estero di rondine inanellate in Italia. (Dall'Atlante della migrazione degli uccelli in Italia - ISPRA).



I Mosaici Mediterranei

il paesaggio rurale ed i cambiamenti climatici

di Alessio Di Giulio - ILEX Italian Landscape Exploration - Fontecchio





Mentre scrivo questo pezzo, centinaia di capi di stato, ministri, scienziati e diplomatici si stanno arrovellando a Copenhagen per cercare di far quadrare il cerchio e trovare il modo di salvare il pianeta dalle drammatiche conseguenze del cambiamento climatico globale senza toccare più di tanto gli interessi dei paesi industrializzati e di quelli emergenti. Un vero problema di lana caprina!

Come ha rivelato il recente rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sponsorizzato dalle Nazioni Unite, la realtà del riscaldamento globale è ormai inequivocabile ed è evidente che l'aumento della temperatura a partire dal 1950 è direttamente imputabile alle emissioni di gas serra prodotte dall'attività umana. Il rapporto dell'IPCC ha inoltre concluso che senza una drastica riduzione delle emissioni di CO₂ di origine umana, il cambiamento climatico può causare "brusche o irreversibili" conseguenze sull'atmosfera, gli oceani, i ghiacciai, i territori, le coste e le specie viventi. Secondo una stima delle Nazioni Unite, "il riscaldamento complessivo entro il 2010 sarà compreso tra 3 e 5 gradi centigradi rispetto alla situazione preindustriale". Tale aumento potrebbe innescare cambiamenti ambientali in grado di incidere drasticamente sul sostentamento di molte comunità umane.

La domanda da porsi, però, non è tanto o non solo quanto i capi di stato decideranno di fare o non fare ma piuttosto quanto potrà e vorrà fare ciascun territorio e ciascuno di noi.

Parlando di "gas serra", immediatamente si pensa, infatti, ai cittadini delle aree urbane e industriali dove effettivamente si concentra la maggior produzione di inquinanti.

Anche le zone rurali, però, possono giocare un ruolo importante e un nuovo progetto chiamato "Mosaici Mediterranei" arriverà il prossimo anno a sottolineare la relazione fra



il paesaggio a "mosaico rurale", ancora tipico di tanta parte delle nostre regioni specie del Centro Italia, e il cambiamento climatico. Il progetto partirà dalla seguente domanda: quali sono e saranno a breve le conseguenze del cambiamento climatico sulle aree rurali tradizionali del Mediterraneo e quali sul ricchissimo patrimonio di biodiversità e cultura locale che questi territori così variegati conservano? Il cambiamento climatico non avrà il medesimo impatto su tutte le regioni del pianeta: molti scienziati concordano sul fatto che, per esempio, il Mar Mediterraneo e le terre intorno ad esso saranno tra le aree più colpite. Nella regione mediterranea, la minaccia del cambiamento climatico va ad aggiungersi alle perturbazioni provocate dalla profonda crisi socio-economica che ha devastato molte zone rurali e marginali, causando una massiccia emigrazione, abbandono delle terre, cambia-

menti nell'utilizzo del territorio e portando ad un netto declino del ricco patrimonio naturale e culturale di quest'area così particolare del mondo. La maggior parte degli ambienti del Mediterraneo sono in realtà sistemi "semi-naturali", non più riconoscibili come "wilderness" vera e propria. La cessazione delle attività umane tradizionali sul territorio porta, perciò, ad ampie modificazioni ecosistemiche piuttosto che alla sua conservazione. Gli approcci più innovativi - come la Strategia Europea per la Biodiversità e pure la Carta Europea del Paesaggio - guardano perciò al paesaggio ed alla sua biodiversità non più come al mero sfondo passivo dell'azione modificatrice o conservativa dell'uomo moderno ma come a un luogo ricco di usi sovrapposti e dinamici, di significati e di relazioni che sono il frutto della plurisecolare interazione fra i diversi attori - umani e non umani - del territorio. Un processo

lento ma continuo di prova-errore-riprova che ha portato, nei secoli, a forgiare paesaggi diversi in risposta ai vincoli fisici, alla biodiversità degli ecosistemi, alla cultura locale e alle diverse modalità d'uso - non di rado conflittuali - delle risorse. Economia, stili di vita, pratiche produttive e d'uso delle risorse hanno quindi contribuito, nei secoli, a conferire straordinarie peculiarità ai paesaggi ed alla biodiversità delle aree rurali mediterranee, tanto da farne vere e proprie espressioni dinamiche dell'*unicum* umano-naturale che li ha generati. Il progetto "Mosaici Mediterranei" nasce dal dibattito intrapreso fra nove organizzazioni attive nei settori della tutela ambientale e dello sviluppo rurale, alla ricerca di soluzioni innovative per affrontare la minaccia che il cambiamento socio-economico e quello climatico pongono al patrimonio naturale e culturale nei rispettivi paesi. Que-



sto team è stato presto raggiunto dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) - Ufficio per la cooperazione del Mediterraneo, e si è riunito per la prima volta in un workshop preliminare nel maggio 2008.

Il progetto, per ora in fase di elaborazione, sarà attuato in Algeria, a Wilaya di El Bayadh; in Abruzzo nella cosiddetta "Terra dei Vestini"; in Libano, nel bacino del fiume Damour; in Portogallo, nella bassa valle del fiume Guadiana ed in Spagna, nel bacino del fiume Almonte. Al di là dei loro straordinari paesaggi ed della ricchissima biodiversità, questi territori vantano una gran varietà di tessuti socio-economici e tante storie diverse che hanno profondamente influenzato i rispettivi patrimoni culturali. Queste cinque regioni si trovano oggi ad un bivio cruciale, in cui la crisi socio-economica delle zone rurali e l'impatto del riscaldamento glo-

bale e dei cambiamenti climatici stanno accelerando la perdita e il degrado dei paesaggi tradizionali a mosaico e dei sistemi agro-forestali estensivi.

Gli effetti sinergici dell'insieme delle alterazioni ecologiche, socio-economiche e culturali, aggravate del deficit idrico, dagli eventi meteorologici estremi e dai disturbi su vasta scala generati dai cambiamenti climatici, hanno drasticamente aumentato la vulnerabilità del socio-ecosistema mediterraneo. In questo contesto, conservare e valorizzare la diversità a tutti i livelli è la strategia migliore per costruire la resilienza (capacità di un sistema di reagire alle perturbazioni esterne) e garantire la vitalità e la sostenibilità dei socio-ecosistemi mediterranei e delle comunità che li abitano. La sfida certo più impegnativa che questo progetto lancia è, perciò, quella di coinvolgere le comunità rurali non solo su temi di sviluppo

locale o di tutela ambientale ma anche su una tematica globale difficilmente percepibile e tangibile come quella dei cambiamenti climatici. Il progetto "Mosaici Mediterranei" si pone quindi l'impegnativo compito di realizzare un triangolo virtuoso fra global warming, sviluppo rurale e partecipazione: un compito non facile in comunità in cui l'elemento "locale" è ancora la componente centrale della vita quotidiana. Questa sfida guarda perciò anche a problemi come la mancanza di investimenti a lungo termine e di una pianificazione territoriale complessiva, la dipendenza da sovvenzioni pubbliche spesso mal concepite e peggio gestite e una diffusa sensazione di abbandono e di mancanza di prospettive.

Volo di gru nel paesaggio montano iberico.

PAGINA A FIANCO: Riserva Naturale di Capo Caccia in Sardegna.
Foto F. Di Fabrizio



Il progetto "Mosaici Mediterranei" si pone così l'obiettivo di rafforzare la capacità di reazione dei paesaggi rurali mediterranei al cambiamento globale attraverso l'individuazione e l'attuazione delle misure di adattamento che influenzano la gestione del territorio, i mercati, e di quadri politici. Si procederà quindi su quattro linee di lavoro.

La prima mira a coinvolgere i soggetti economici e i cittadini dei territori interessati nel formulare, attraverso un'azione di pianificazione partecipata, una visione condivisa per la sostenibilità dei paesaggi rurali in uno scenario di cambiamento climatico per poi identificare i meccanismi normativi necessari per la sua attuazione.

La seconda linea di lavoro punterà invece ad aumentare le conoscenze sulla vulnerabilità delle specie e degli habitat al cambiamento climatico per poi tentare di aumentare o ripristinare la resilienza ecologica dei paesaggi considerati, in termini di conservazione delle specie animali/vegetali e di funzionalità/produktività degli ecosistemi.

La terza linea si farà carico di individuare e rilanciare le competenze e gli usi tradizionali che siano in grado di migliorare la resilienza del paesaggio rurale e di sostenerli attraverso la diversificazione, l'innovazione e incentivi economici.

L'ultima linea di lavoro mira, infine, a rafforzare l'identità specifica di ciascun paesaggio attraverso l'educazione, la sensibilizzazione, la progettazione partecipata ed il marketing.

L'area pilota Italiana è, come detto, la cosiddetta "Terra dei Vestini", una striscia di terra disposta da Sud-Ovest a Nord-Est, fra le Province di Pescara e di L'Aquila, sui due versanti del massiccio calcareo del

IN ALTO: un endemismo di rara bellezza, Centonchio di Monnellus (*Anagallis monelli*), nell'Oasi di Carloforte dell'isola di San Pietro.

IN BASSO: Mandorli in fiore nella Piana di Navelli.

PAGINA A FIANCO: fioritura della macchia mediterranea nel territorio di Bova in Sardegna. Foto F. Di Fabrizio

Gran Sasso d'Italia, in Italia centrale. Il versante Nord-Est mostra un ripido fronte roccioso cui segue la fascia boschiva e poi la collina che, ricca di insediamenti sparsi, offre il mosaico rurale della mezzadria ed è solcata da brevi corsi d'acqua che la connettono – come per il Tavo con il Lago di Penne - con i vicini rilievi. Diversissimo il fronte Sud con altipiani e conche carsiche che digradano fino alla Valle dell' Aterno. Qui dominano l'insediamento accentrato, i campi aperti, il pascolo arido, la steppa a mandorleto ed il bosco di uso civico: territori un tempo sfruttati ed oggi in regressione verso la selva.

Chiude a Sud la catena del Sirente, che - coperta di boschi e preceduta da altipiani carsici e rilievi minori – raggiunge i 2.348 m s.l.m. La posizione geografica, la diversità dei versanti e l'altezza dei monti, determinano una gran varietà di specie

animali e vegetali, di ecosistemi e paesaggi. Nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga sono state censite 2.600 specie vegetali (40 a rischio); 1.570 invece nel Parco del Sirente Velino. Tra di esse 116 fra endemismi, relitti glaciali e specie rare. Spiccano pure cenosi relittuali: torbiere, vegetazione palustre, vegetazione casmofitica, nuclei di Betulla. La terza area protetta di questo territorio, la Riserva Naturale del Lago di Penne, si contraddistingue, infine, per un ricchissimo popolamento di avifauna acquatica. Anche dal punto di vista agronomico la biodiversità è molto marcata con antiche varietà di piante ancora coltivate come le lenticchie ad oltre 1.500 m, il farro, la pastinaca, lo zafferano, il grano tenero Solina, l'aneto, il coriandolo e tante varietà di piante da frutto.

Insomma, un territorio ricchissimo di paesaggi diversi che consentiranno

di sperimentare sul campo diverse e puntuali modalità di intervento.

In questa cornice, sono stati identificati 18 Comuni per complessivi 94 Km², che fungeranno da partner e da campo di azione del progetto. Questa vasta area si divide in quattro sotto zone (da Nord a Sud): colline argillose e Valle del Tavo; area montana; altipiano di Navelli; Valle dell'Aterno e contrafforti.

Il piano di lavoro per questo territorio è molto articolato ed ambizioso.

Per l'ambito normativo della prima linea di lavoro, si lavorerà sui Piani di Sviluppo Rurale per cercare di renderli più rispondenti agli obiettivi del progetto mentre si analizzeranno gli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni per verificare la loro compatibilità con criteri che il Sistema Natura 2000 e gli organi gestori prevedono per i diversi Siti di Importan-



za Comunitaria (SIC) presenti in questo territorio. Ma la cosa più importante sarà formare i tecnici delle autorità locali a tener conto di questo aspetto raramente considerato in fase di pianificazione.

Nella seconda linea di lavoro, ricade invece il recupero come corridoio faunistico del tratto del fiume Tavo fra il lago di Penne e il parco nazionale e l'allestimento di un percorso visita lungo l'asta del fiume. Saranno poi censite e possibilmente recuperate le sorgenti così come gli abbeveratoi presenti su tutto il territorio del progetto e le sorgenti in alveo nel fiume Aterno.

Verranno poi affiancati gli enti gestori dei SIC nel realizzare i piani di gestione e si realizzerà il monitoraggio di alcune specie di uccelli che fungono da indicatori della qualità dei boschi e delle steppe di altura. Infine verrà individuata un'area nella valle dell'Aterno in cui sviluppare un piano di silvicoltura naturalistica modello con particolare attenzione alla conservazione del mosaico forestale-agricolo con i suoi molteplici usi: turismo, raccolta di prodotti selvatici, conservazione della biodiversità e produzione di biomassa per alimentare impianti di riscaldamento comunitari nei paesi.

La terza linea di lavoro è quella che si concentra sul sostegno alla economia locale sostenibile con azioni in favore della pastorizia e dell'agricoltura tradizionale che punteranno a promuovere la loro multifunzionalità (ospitalità, servizi turistici, ristorazione, ecc.) e la valorizzazione dei prodotti di nicchia

collegando l'offerta locale al mercato globale.

Sempre l'agricoltura sarà protagonista di un'azione per il rilancio degli orti sotto le mura dei paesi e lungo i fiumi e delle varietà orticole locali; queste verranno selezionate, caratterizzate, diffuse e poi commercializzate puntando sulla filiera breve ed i mercati contadini. Due orti modello verranno realizzati nella Riserva di Penne e nella Valle dell'Aterno in collaborazione col Parco del Sirente Velino mentre un kit didattico verrà distribuito nelle scuole per promuovere gli orti scolastici e l'adozione delle cultivar locali.

Un'altra azione mirerà specificamente a sviluppare un settore divenuto fondamentale per l'economia rurale: in due municipalità si realizzeranno altrettanti piani di turismo sostenibile - con la collaborazione di tutta la popolazione - per lanciarli poi sul mercato dei cosiddetti "turismi vocazionali".

Sempre sul doppio binario della conservazione di memoria e paesaggio e del rilancio turistico, verrà realizzato in collaborazione col Comune di Farindola l'Eco-museo del Vallone d'Angri che interverrà in punta di piedi a salvaguardare e far conoscere questo lembo straordinario del Gran Sasso.

Altro strumento di partecipazione tradizionale che si vuole rilanciare è quello delle amministrazioni separate degli usi civici che potrebbero diventare - se opportunamente ripensate - degli interessanti strumenti per riconnettere gli abitanti del territorio con la gestione delle

risorse naturali.

Tutte queste azioni avranno come corollario azioni formative sul campo e di visita a casi studio di eccellenza che servano a motivare e far nascere idee negli operatori locali.

Per finire, la quarta linea di lavoro, porterà a sperimentare, in due Comuni della Terra dei Vestini, il cosiddetto "Village Design Statement" (Dichiarazione sulla "pianificazione del paese" o "Statuto dei Luoghi"), percorso di auto-descrizione identitaria e di elaborazione partecipata di linee guida per lo sviluppo locale che tanto successo ha riscosso nelle campagne della Gran Bretagna in cui è stato ideato.

Un ampio piano di comunicazione, informazione e marketing accompagnerà, naturalmente, tutti gli ambiti di azione. Nel prossimo gennaio, il progetto, fin qui sostenuto da UICN e Agenzia di Cooperazione Spagnola, verrà presentato ai possibili finanziatori e sostenitori in un incontro pubblico che si terrà a Malaga, in Spagna. Un progetto, insomma, che punta molto in alto e vuole creare un modello di sviluppo rurale sostenibile per il Mediterraneo, lanciando - nei tre anni della sua fase di lancio - una serie di linee di lavoro per conciliare sviluppo economico rurale - condizione irrinunciabile per la vitalità delle comunità locali - e conservazione del paesaggio a mosaico tradizionale, unico presidio contro i danni indotti dai cambiamenti climatici e unica risorsa veramente irripetibile e straordinaria del nostro Mediterraneo.





De rerum Natura

Rete delle riserve naturali d'Abruzzo

Tel. 085 8270862, e-mail: edizioni@cogecstre.com

RISERVE NATURALI REGIONALI D'ABRUZZO

www.riserveabruzzo.it

Sorgenti del Pescara (tel. 085 9870510)

Zompo lo Schioppo (tel. 0863 978809)

Lago di Penne (tel. 085 8215003)

Lago di Serranella (tel. 0872 99281)

Castel Cerreto (tel. 0861 66195)

Grotte di Pietrasecca (tel. 0863 9081)

Calanchi di Atri (tel. 085 8780088)

Monte Genzana Alto Gizio (tel. 0864 48348)

Gole del Sagittario (tel. 0864 49587)

Abetina di Rosello (tel. 0872 948444)

Punta Aderci (tel. 0873 3091)

Gole di San Venanzio (tel. 0864 726058)

Monte Salviano (tel. 0863 501249)

Bosco di Don Venanzio (tel. 0872 948444)

Pineta Dannunziana (tel. 085 4246204)

Lecceta di Torino di Sangro (tel. 0873 913121)

Cascate del Verde (tel. 0872 945124)

Sorgenti del Vera (tel. 0862 315050)

Borsacchio (tel. 085 8931470)

Grotta della Luppa (tel. 0863 679132)

Lago di San Domenico (tel. 0864 740134)

Grotta delle Farfalle (tel. 0872 609151)

Punta dell'Acquabella (tel. 085 90571)

Ripari di Giobbe (tel. 085 90571)

Marina di Vasto (tel. 0873 3091)





Regione Abruzzo

Direzione Parchi, Territorio, Ambiente, Energia

Tel. 0862 363248 - 363236 - 363228 - 363229

www.riserveabruzzo.it