

NM & Natura & Montagna

PERIODICO QUADRIMESTRALE
dell'Unione Bolognese Naturalisti

ANNO LXV, NUMERO 1/2018

FONDATORE: Alessandro Ghigi

FAUSTO BONAFEDE
DOLINA SPIPOLA



GIANCARLO MARCONI
QUETZAL SPLENDEnte



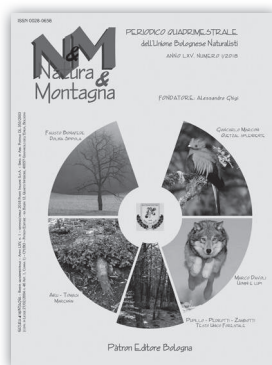
ARLI - TOMASI
MARGANAI



MARCO DAVOLI
UOMINI E LUPI

PUPILLO - PEDROTTI - ZAMBOTTI
TESTO UNICO FORESTALE

Patron Editore Bologna



PERIODICO QUADRIMESTRALE DELL'UNIONE BOLOGNESE NATURALISTI

Direttore Onorario:

FRANCESCO CORBETTA

Direttore Responsabile:

ELIO GARZILLO

Comitato Editoriale:

ROBERTO BERTOLANI, GIORGIO CANESTRI TROTTI,
CARLO CENCINI, FIORENZO FACCHINI, MAURO
FURLANI, FRANCO PEDROTTI, PAOLO PUPILLO, GIAN
BATTISTA VAI, ANNA LETIZIA ZANOTTI

Redazione, amministrazione,
abbonamenti e pubblicità:

PATRON EDITORE

VIA BADINI 12, QUARTO INFERIORE
40057 GRANAROLO DELL'EMILIA, BOLOGNA
Tel. 051 767003 - fax 051 768252

e-mail: info@patroneditore.com

Sito: www.patroneditore.com

Sul sito, nella sezione riviste, sono presenti gli
indici di tutte le annate pubblicate.

Abbonamento cartaceo Italia € 48,00

Abbonamento cartaceo estero € 68,00

Fascicoli singoli cartacei Italia € 22,00

Fascicoli singoli cartacei estero € 29,00

Abbonamento online Privati € 40,00

Abbonamento online Enti, Biblioteche e

Università € 110,00

PDF singoli articoli € 14,00

Per abbonamenti e ordini di arretrati, rivolgersi

all'Ufficio Abbonamenti:

abbonamenti@patroneditore.com o collegarsi al sito
www.patroneditore.com/riviste.html.

I pdf dei singoli articoli e gli abbonamenti online
possono essere richiesti solo collegandosi al sito
www.patroneditore.com/riviste.html.

Gli abbonamenti hanno decorrenza gennaio-
dicembre, con diritto di ricevimento dei fascicoli già
pubblicati, se sottoscritti in corso d'anno.

I fascicoli cartacei non pervenuti vengono reintegra-
ti non oltre 30 giorni dopo la spedizione del numero
successivo.

Modalità di pagamento:

Versamento anticipato adottando una delle seguenti
soluzioni:

- c.c.p. n. 000016141400 intestato a Patron editore
- via Badini 12 - Quarto Inferiore - 40057 Granarolo
dell'Emilia - Bologna - Italia

- bonifico bancario a CARISBO - Agenzia 68 - Via
Pertini 8 - Quarto Inferiore - 40057 Granarolo
dell'Emilia - Bologna - Italia - BIC IBSPIT2B - IBAN
IT 03 M 06385 36850 07400000782T

- carta di credito o carta prepagata a mezzo

PAYPAL (www.paypal.it) specificando l'indirizzo

e-mail amministrazione@patroneditore.com nel
modulo di compilazione, per l'invio della conferma
di pagamento all'Editore.

L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i
quali non è stato possibile comunicare nonché per
eventuali involontarie omissioni o inesattezze nella
citazione delle fonti riprodotte in qu-

Exegi S.n.c. Bologna.

Stampa:

Mediagraf Spa, Noventa Padovana, Padova,

giugno 2018.

Natura & Montagna

Registrazione Tribunale di Bologna

n. 2294 del 30/4/1954.



Natura & Montagna

Anno LXV n. 1/2018

Sommario

ELIO GARZILLO

L'Editoriale 3

GIANCARLO MARCONI

Il Quetzal splendente 5

FAUSTO BONAFEDE

*La Dolina della Spipola. Una "fabbrica del freddo"
(e di biodiversità) a due passi da Bologna* 13

MARCO DAVOLI

*Storia del rapporto con un rivale in natura, il lupo
e una grande sfida per l'ecologia moderna* 26

ANGELO ARU, FRANCESCO ARU, DANIELE TOMASI

*Il complesso montuoso del Linas-Marganai
un esempio di area SIC con gestione inadeguata* 33

PAOLO PUPILLO

A proposito del cosiddetto Testo Unico Forestale 43

LILIANA ZAMBOTTI

*Il Bosco di Carmela Cortini Pedrotti. Una "silva profunda"
a Valzo di Valle Castellana* 46

FRANCO PEDROTTI

Il patrimonio forestale italiano è gravemente minacciato 48

Recensioni 51



NATURA & MONTAGNA

Anno LXV, n. 1 - 2018

UNIONE BOLOGNESE NATURALISTI
Via Selmi 3 - 40126 Bologna

DIRETTORE RESPONSABILE:
Elio Garzillo

COMITATO EDITORIALE:
Roberto Bertolani, Giorgio Canestri Trotti, Carlo Cencini, Fiorenzo Facchini,
Mauro Furlani, Franco Pedrotti, Paolo Pupillo, Gian Battista Vai, Anna Letizia Zanotti

REDATTORE CAPO:
Carlo Cencini

SEGRETERIA DI REDAZIONE:
Massimo Tognetti
Pàtron Editore, Via Badini 12, Quarto Inferiore, 40057 Granarolo dell'Emilia, Bologna

DIRETTORE ONORARIO:
Francesco Corbetta

COMITATO D'ONORE:
Gianluigi Ceruti, Dacia Maraini, Giorgio Nebbia, Franco Tassi

NORME REDAZIONALI

I contributi vanno redatti in formato Word, corpo 12 e devono essere preferibilmente contenuti entro un massimo di otto cartelle/16.000 battute (spazi inclusi) ed inviati a:
naturaemontagna@gmail.com

Gli autori dovranno indicare la propria qualifica e istituzione di appartenenza e il titolo dell'articolo che ritengono preferenziale. Articoli già pubblicati altrove dovranno riportare tale circostanza, con l'eventuale autorizzazione.

Ciascun articolo andrà preceduto da un "Sommario" di quattro o cinque righe e potrà essere suddiviso in parti con semplici spaziature, numerazioni o eventuali sotto-titoli (in corsivo). Le figure andranno sempre inviate separatamente dal testo, con l'elenco delle didascalie.

L'eventuale bibliografia (in ordine alfabetico per autore secondo le norme internazionali) andrà limitata a quanto ritenuto strettamente necessario e sarà denominata "Lecture", con inserimento alla fine dell'articolo.

I materiali inviati non saranno restituiti. In proseguimento di tiratura, gli autori riceveranno copia del fascicolo; eventuali estratti sono a pagamento.

I contributi pubblicati in questa rivista sono sottoposti, in forma anonima, alla valutazione di "referees"

Gli Autori degli articoli esprimono, e ne sono responsabili, opinioni personali non necessariamente coincidenti con quelle del Direttore della Rivista e dell'Unione Bolognese Naturalisti.

L'assalto finale ai boschi. Migliore custodia o progressivo smantellamento?



*Avrei voluto contrassegnare questo editoriale come “**da Montezuma alla Spipola**”...per agganciare “subito e con serenità” la curiosità e l’interesse dei lettori. E naturalmente per valorizzare al massimo due smaglianti ed originali interventi dei nostri autori Giancarlo Marconi e Fausto Bonafede.*

Articoli che si muovono dal “lontano nel tempo e nello spazio” (le antiche civiltà precolombiane, le foreste pluviali dei tropici e i misteriosi Quetzal) al “vicinissimo”, con la dolina della Spipola a S.Lazzaro di Savena e una fabbrica del freddo a molti di noi sconosciuta nelle particolarità climatiche e nelle caratteristiche floristico-vegetazionali. Due articoli, anzi tre con quello di Marco Davoli e il suo obiettivo di trovare un’armonia tra il lupo, il suo ecosistema e l’insieme umano.

Il tema pressante di questo numero è diventato invece, e non per nostra scelta diretta, un altro: quello dei boschi ormai a rischio “per legge”, fra tagli facili e speculazione. Perché, su questo argomento, si è aperto – negli ultimi mesi – un dibattito di ampiezza e durezza insolite. Che ha preso le mosse dal nuovo Testo Unico Forestale (TUF), frutto di una legge con cui il Governo veniva direttamente delegato, dal Parlamento, al “riordino ed alla semplificazione della normativa in materia di agricoltura, silvicoltura e filiere forestali”. Un argomento di fondamentale importanza, quindi, che non ha conosciuto “l’iter usuale” fra Camera e Senato e che si è “esaurito” in un Decreto Legislativo, approvato dal Consiglio dei Ministri ormai dimissionario, e in vigore dal 5 maggio.

L’UBN è oggi molto in ansia per il patrimonio forestale minacciato e motiva qui nel dettaglio (Paolo Pupillo, Franco Pedrotti) queste sue preoccupazioni. Ma ha anche ottenuto, di recente, importanti vittorie.

Come quella sulla vicenda del taglio/disboscamento di cinquantamila (!) alberi lungo le sponde del Savena, in area fluviale ed anche in area SIC ad alta protezione naturalistica: un danno, per dimensioni e caratteristiche, purtroppo, difficilmente riparabile, oltre tutto pericoloso di fronte alle prevedibili piene che divorano le sponde. Uno scempio ad oggi motivatamente “non archiviato” dalla Magistratura, sulla base delle circostanziate denunce dell’allora Corpo Forestale e di UBN e WWF, nonché delle ricerche di ecologia fluviale dell’Università di Bologna.

Un’altra conferma delle nostre idee arriva dalla Sardegna e dalla foresta di Marganai, altra area SIC, dove i tagli boschivi sono stati di recente vittoriosamente contrastati (dalla Soprintendenza di Cagliari) e anche sanzionati penalmente. Perché le foreste millenarie non possono ridursi in pellet: sembra un’ovvietà ma è (può essere) persino una conseguenza sul campo della green economy, della produzione di biomasse, etc. L’articolo di Franco e Angelo Aru, con Daniele Tomasi, ci illustra il luogo, le normative vigenti e il caso nel dettaglio. Paradossi compresi.

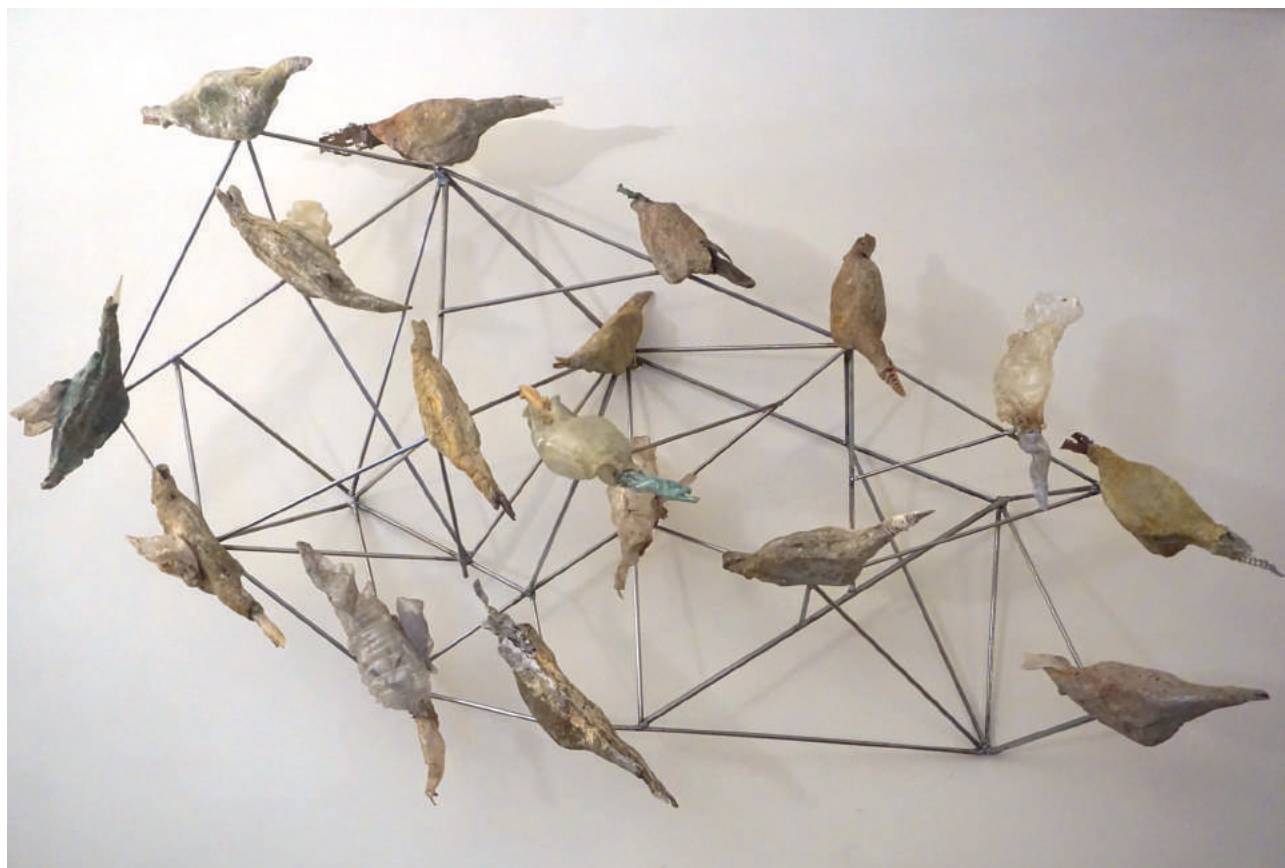


Quasi Hegel (Glauben und Wissen, Cotta, Tubingen, 1802), quando afferma “il bosco sacro è ridotto a legname, il bello si trasforma in semplici cose, le immagini diventano cose che hanno occhi e non vedono, hanno orecchie e non sentono”.

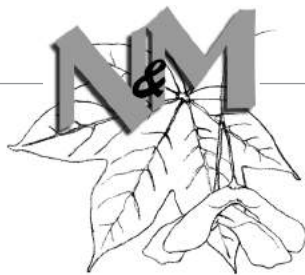
Non basta. In un breve illuminante articolo di Liliana Zambotti, vediamo come l'UBN, da “piccola” Associazione basata sul volontariato, non si limiti a studiare, segnalare, e combattere sul campo. Perché agisce, anche e generosamente. Un'intera proprietà (di Franco Pedrotti, a Valzo) viene destinata a ricerche di ecologia forestale (con tanto di museo etnografico e naturalistico) e “ad aspettare...aspettare che quel bosco diventi una selva profonda”. Un'attività culturalmente moderna e scientificamente importante ma, ai sensi del nuovo Testo Unico Forestale, pericolosissima, addirittura da sanzionare con interventi autoritativi (vedere per credere...).

La stessa “recensione” di Claudia Bonfiglioli, dedicata alle avventure di Alexander von Humbolt, riconduce alle distruzioni – a fine Settecento – delle foreste primarie nel centro-sud America da parte dei colonizzatori. E soprattutto alle conseguenze, a lui subito evidenti, di quelle distruzioni. Un libro, quello di Wulf-von Humbolt, molto bello (e molto ben recensito) che forse dovremmo far immediatamente avere ai nostri troppo disincantati estensori del TUF/2018. Che ne dite?

Elio Garzillo



Anna Girolomini, “Il grido 2”, 2017. Installazione site specific, Tondino di ferro, cartapesta, pvc, materiali vari.



Il Quetzal splendente

GIANCARLO MARCONI

Presidente dell'Associazione Naturalistica Pangea

Un articolo a metà tra cronaca di viaggio e rivisitazione dei miti, delle leggende e della storia naturale di uno degli uccelli che maggiormente hanno influenzato la storia dell'Umanità, in questo caso delle antiche civiltà precolombiane del Centro-America.

1. Alba nella foresta nebbiosa

C'eravamo alzati alle cinque, ormai carichi come molle, proprio nell'ultima tappa del viaggio in Costa Rica che aveva come target principale l'osservazione di quel fantastico uccello che tanto aveva improntato le grandi civiltà del passato in Centro-America. Per me si trattava anche di una specie di rivalsa, in quanto parecchi anni prima avevo fatto un viaggio naturalistico in Costa Rica, ma per mancanza di adeguate guide del posto e anche forse per mia limitata convinzione, non ero riuscito nell'intento. Le piume del Quetzal le avevo viste centinaia di volte rappresentate nella pietra a ornamento della feroce testa del serpente piumato, quel Quetzalcoatl venerato da tutte le grandi civiltà del Mesoamerica, dagli Olmechi ai Toltechi, dagli Zapotечи ai Maya, fino agli Aztechi che ne avevano fatto il dio più importante del loro immenso, intricato panteon. Ora, in quella nebbiosa mattina di luglio, nel Parco Nacional los Quetzales, finalmente accompagnato da una guida esperta nel luogo più giusto, avevo la possibilità di vederlo in carne ed ossa, realizzando così un sogno aviario covato per anni.

C'è qualcosa di speciale nelle foreste pluviali dei tropici, in cui la fragilità della vita si in-



Fig. 1— Coppia di Quetzal, da A. Brehm, Vita degli Animali.



Fig. 2 – La foresta nebbiosa (*cloud forest*), Costa Rica centrale, foto dell'autore.

treccia all'ineluttabilità della morte: apparentemente tutto è silenzioso, quasi immobile, come se l'immensa coltre vegetale cercasse di nascondere agli occhi curiosi la lotta continua e feroce che tutti gli esseri viventi devono condurre giornalmente per sopravvivere e riprodursi. Come dice mirabilmente Jacques Brosse: "...è un mondo totalmente inumano, in cui il testimone, se non vuole soccombere alle sue monotone e velenose delizie, può essere solo un visitatore di passaggio.". E di questo mondo così geloso e poco incline a svelarsi, gli uccelli costituiscono l'essenza più preziosa, con le loro fugaci apparizioni che stupiscono per i colori sgargianti e inattesi o per un canto di poche note armoniose, che risuona all'improvviso dall'intrico dei cespugli. Quando poi l'uccello si chiama Quetzal, che racchiude nel piumaggio tutti i colori dell'arcobaleno, la sua apparizione lascia sbalorditi e viene alla mente la famosa frase di Wallace in Nuova Guinea

alla vista degli Uccelli del Paradiso: "Perché tanta bellezza nascosta?"

2. Il copricapo di Montezuma che stupì Cortés

Gli Aztechi (Mexica, come si appellavano loro stessi) erano grandi ammiratori e collezionisti di piume colorate, che venivano usate per ornare scudi, vesti e copricapi e che rappresentavano bene lo *status symbol* di sacerdoti, re e guerrieri. Popolo aggressivo e guerriero, si era insediato a partire dal XIV secolo negli altipiani dell'attuale Messico centrale, una regione arida sopra i 2000 metri, dove il Quetzal non era presente. Gli Aztechi dovevano quindi approvvigionarsi delle piume degli uccelli tropicali con continue spedizioni nelle terre basse abitate dai Maya dove i Quetzal vivevano nella foresta pluviale. Al tempo della conquista





Fig. 3 – Il copricapo di Montezuma. Vienna, Museum für Völkerkunde.

di Cortés, nel 1519, gli stessi Maya dovevano versare un enorme tributo sotto forma di piume e penne: il Libro dei Tributi elenca 314 villaggi obbligati a fornire all'imperatore Montezuma l'incredibile cifra di 33.680 manciate di penne necessarie per i costumi dei guerrieri. Nella stessa Tenochtitlan, capitale dell'impero, esistevano poi numerosi serragli dove quegli stessi uccelli venivano allevati: dalle cronache della conquista sappiamo che nessuna delle meravigliose strutture che facevano della capitale azteca "la cosa più bella del mondo" colpì tanto gli spagnoli quanto le voliere, soltanto un po' più piccole del Palazzo reale, complesse strutture dotate di stagni artificiali, decine di cortili, stanze dagli alti soffitti di graticcio aperti verso l'alto. Siccome l'imperatore Montezuma non indossava mai gli stessi abiti due volte, elargì a ciascun soldato spagnolo alcuni dei suoi migliori capi confezionati con piume colorate, oggetti che furono descritti

come "più straordinari di qualsiasi prodotto di cera o intagliato". Purtroppo la rigida politica oltranzista applicata dai conquistatori e dai governatori seguenti, che dichiararono illegali le pratiche tradizionali, tra cui quella di lavorare le penne da parte degli indigeni, portò alla distruzione di innumerevoli manufatti. Come riporta Bernal Diaz del Castillo, il fedele cronista della Conquista, fu nel corso del secondo incontro tra il Messaggero Teudale e Cortés che comparve tra i doni scintillanti d'oro e d'argento inviati dall'imperatore azteco il magnifico copricapo intessuto di penne di Quetzal. Montezuma stava passando dei momenti di grande turbamento, dibattuto tra l'idea che Cortés impersonasse il Dio bianco Quetzalcoatl venuto dall'Occidente per riprendersi il trono che gli era stato usurpato molti anni prima o che fosse semplicemente un avido avventuriero in cerca di tesori. Il dono del copricapo, composto di oltre centottanta





Fig. 4 – Il Castello di Ambras, Innsbruck, in una immagine dell'800.

lunghe penne caudali di Quetzal, di un colore verde metallico, era di grande significato per l'imperatore degli Aztechi, sia per il suo valore intrinseco, se si pensa che solo quattro penne caudali vengono prodotte da un uccello maschio all'anno, sia per il suo valore simbolico, data la presenza di quelle stesse penne nel Dio Serpente-piumato, ovverosia Quetzalcoatl.

Il seguito della vicenda è noto, con la conquista rapida e sanguinosa di Tenochtitlan da parte degli Spagnoli, che pur essendo in numero esiguo rispetto ai milioni di Aztechi che popolarono l'impero, potevano avvalersi di armi superiori, di cavalli e soprattutto dei guerrieri di alcune tribù che non aspettavano momento migliore per ribellarsi al feroce dominio dei signori dell'altopiano.

Meno noto è il destino che doveva portare il famoso copricapo in Europa, per finire al Museo Etnologico di Vienna, dove tuttora si può

ammirare. Imbarcato assieme al resto del tesoro per Siviglia, con l'ordine tassativo di non fermarsi a Cuba, al cui governatore Diego Velazquez nel frattempo Cortéz si era ribellato, il comandante della nave Montejó disobbedì agli ordini e si fermò nella grande isola caraibica, arrivando circa un mese dopo. Mentre la nave stava rifornendosi d'acqua e generi alimentari per affrontare la rischiosa traversata atlantica, Velazquez inviò due caravelle con l'ordine di sequestrare il tesoro che trasportava, ma avvisato del pericolo, l'abile nostromo Alàminos, esperto conoscitore delle correnti dell'Oceano, riuscì a prendere il mare aperto in tempo per poi approdare a Siviglia due mesi e mezzo dopo. Qui fece scalpore non tanto il tesoro quanto i sei Totonachi, quattro uomini e due donne, che rappresentavano la parte etnologica dei risultati della spedizione. Carlo di Spagna, era in ben altre faccende impegnato



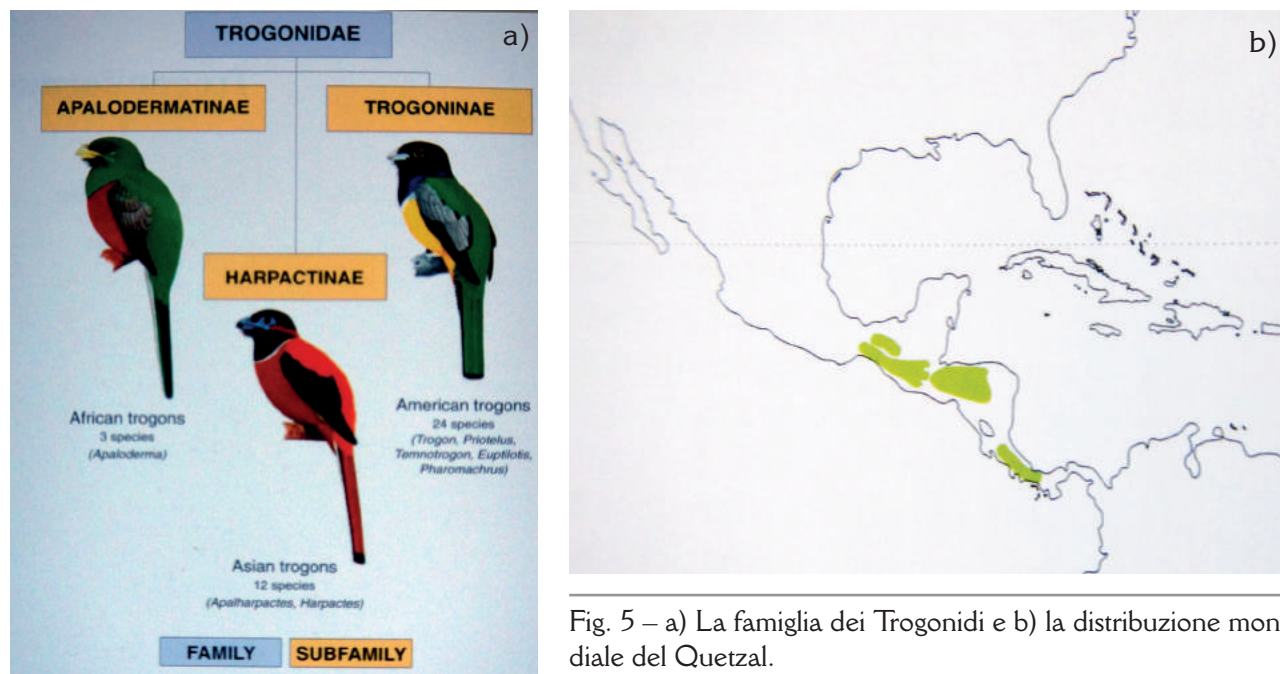


Fig. 5 – a) La famiglia dei Trogonidi e b) la distribuzione mondiale del Quetzal.

in quei giorni, con la rivolta di molte città del Nord del paese e l'imminente incoronazione a Imperatore del Sacro Romano Impero, per cui, in partenza per Aquisgrana, degnò solo di uno sguardo il prezioso tesoro, ma lo fece trasportare a La Coruña e di qui a Bruxelles, dove finalmente, dopo l'incoronazione a Imperatore Carlo V, lo mostrò ai dignitari di corte e ai suoi grandi elettori. Interessato soprattutto agli oggetti in metalli preziosi, che tenne per sé, distribuì a dignitari e ambasciatori di tutta Europa le magnifiche maschere mosaicate che ora si trovano sparse tra i vari musei londinesi, fiorentini e romani, e passò al nipote, l'Arciduca Ferdinando di Asburgo gli oggetti fatti con piume. Tra questi il famoso copricapo di penne di Quetzal, che finì in una delle pareti del salone delle feste del Castello di Ambras, vicino ad Innsbruck. All'inizio il copricapo destò un notevole scalpore e fu catalogato in persona dalla moglie dell'Arciduca, la bella e colta Philippine Welser, che si rese conto del grande valore dell'oggetto in questione. Ma già una seconda catalogazione fatta nel 1586, dopo la morte della Arciduchessa, lo classificava come Türkischfederschmuck, cioè ornamento piumato turco, e il copricapo si riempì di polvere, nel disinteresse generale, fino al 1880, quando sull'onda del rinnovato interesse per gli oggetti americani, il *penacho*, come viene chiamato dagli attuali messicani,

venne "riscoperto" e portato a Vienna dove è rimasto fino ai giorni nostri. Recentemente il *penacho* è stato sottoposto ad un lungo e attento restauro che gli ha restituito i suoi colori splendenti originali ed ora, dal novembre 2012 è di nuovo in mostra presso il Museum für Völkerkunde (Museo di Etnologia) della capitale austriaca, assieme ad altri oggetti aztechi di immenso valore. Manco a dirlo è in atto una querelle tra il governo messicano e quello austriaco per la restituzione del prezioso copricapo alla terra in cui fu confezionato.

3. Storia naturale del Quetzal

Il Quetzal splendente (*Pharomacrus mocinno*, Resplendent Quetzal in inglese,) è un uccello della famiglia dei Trogonidi, una famiglia pantropicale diffusa nelle foreste più intatte di Africa, Asia e America centromeridionale. Alla sottofamiglia Trogoninae, confinata alle Americhe, appartiene il maggior numero di specie con 5 generi, tra cui spicca il *Pharomacrus* contenente a sua volta, cinque specie di cui il quetzal splendente è di gran lunga la più nota. Si tratta di uccelli prevalentemente frugivori, con accentuata predilezione per i frutti di alcune *Lauraceae* come l'Ocotillo, i cui grossi frutti vengono ingurgitati interi, con il solo seme che viene espulso senza essere frantu-





Fig. 6 – Quetzal, maschio giovane, foto dell'autore.

mato. La dieta cambia in periodo riproduttivo, quando ai piccoli vengono fornite proteine animali contenute in lucertole e insetti. Il nido è costituito da una larga cavità ricavata nella corteccia di un albero, che non viene scavato molto in profondità, diversamente di quanto avviene, ad esempio, tra i picchi. Entrambi i genitori provvedono a covare le uova, cosa che provoca un certo sforzo nel maschio che deve arrotondare le penne caudali con un angolo del tutto innaturale. Le uova, 1-2, di colore azzurro, vengono incubate per circa 18 giorni; i piccoli rimangono nel nido per circa un mese, ma la loro mortalità è alta, calcolata nell'80% dei nidiacei e un altro 80% prima di raggiungere l'età adulta (di qui, anche a causa della caccia spietata a cui è stata sottoposta, la specie è considerata minacciata a livello globale).

La storia dell'apparizione e della successiva conoscenza di questo uccello tra i naturalisti del Vecchio Mondo è stata contorta e complessa. La specie era stata avvistata da Francisco Hernandez, il pioniere della storia naturale del-

le Americhe, che nel 1570 si recò in Messico al comando di una spedizione ordinata dal re di Spagna Filippo II. L'enorme quantità di dati e di disegni raccolti nel corso di 5 anni, rischiò di passare nel dimenticatoio, se non fosse stato un italiano, Nardo Antonio Recchi, attivo presso la corte reale, che compendì l'opera di Hernandez per poi passarla, in punto di morte, al nipote. Questi era in contatto con Federico Cesi, Duca di Acquasparta e fondatore dell'Accademia dei Lincei, oltre che grande mecenate della cultura romana del '600, che ne curò la stampa a Roma nel 1628. Fu così che la prima rappresentazione del *quetzalotl*, apparve in Europa, ma con una illustrazione talmente scadente che alcuni anni dopo il naturalista inglese Francis Willoughby, nella sua pionieristica opera *Ornithologica* (1636), lo definì come "uno degli uccelli ritenuti favolosi". Si dovette aspettare oltre un secolo, per avere notizie più dettagliate del Quetzal grazie alla Spedizione Reale spagnola del 1788 che comprendeva il giovane botanico José Moctino, che si avventurò nelle terre del Chiapas



e del Guatemala, raccogliendo un numero impressionante di specie nuove alla scienza, tra cui alcune pelli del favoloso trogonide. Ancora una volta, la sua opera in Spagna, occupata militarmente da Napoleone, fu accolta nella più assoluta indifferenza e fu grazie all'intervento del grande De Candolle che i suoi disegni di piante ed animali della Nuova Spagna furono ricopiati da uno stuolo di disegnatori (oltre milleduecento tavole in dieci giorni) e salvati come tesoro naturalistico della Conquista. Poco prima di morire nel 1820, Mociño ebbe la soddisfazione di vedere la sua grande opera gratificata dal nome scientifico del Quetzal: l'amico naturalista Pablo de la Llave gli dedicò la specie ufficialmente come *Pharomacrus mocinno mocinno*, nome scientifico che gli è rimasto fino ad oggi. Ma la storia non era ancora finita, perché nel 1838 John Gould, il grande ornitologo inglese, ignorando l'oscura pubblicazione in spagnolo di de la Llave, pubblicò una monografia sui trogonidi, coniando la denominazione di *Trogon resplendens*, con una splendida litografia di una coppia di Quetzal, che ritraeva per la prima volta dal vero la specie, accompagnata da una brillante descrizione delle abitudini dell'animale come la nidificazione e il colore delle uova. Infine si deve alle spedizioni in Honduras di Von Hagen, negli anni '30 del secolo scorso la conoscenza dell'habitat e dell'areale del tanto ricercato volatile.

4. All'origine di un culto

L'origine del culto per il Quetzal presente in molte religioni mesoamericane è sicuramente legato alla spettacolare livrea del maschio, con le due lunghissime penne che si estendono sino a 65 cm oltre la punta della coda, la cresta eretta e ispida, il becco giallo-vivo e le penne delle copritrici che si arricciano sul petto oltre il limite dell'ala. Ma sono i colori che risultano incredibili: mentre la testa, la parte superiore del petto e la schiena con le penne caudali sono di un verde smeraldo iridescente, che opportunamente colpito dai raggi del sole vira al blu cobalto, il ventre è di un rosso scarlatto e le penne del sottocoda sono bianche. Le femmine, seppur colorate, non rag-



Fig. 7 – Quetzal, maschio adulto, foto dell'autore.

giungono gli eccessi dei maschi né nei colori né tantomeno nella lunghezza delle penne. La presenza di un culto associato a questo uccello è molto antica, se è vero che lo troviamo già rappresentato nei bassorilievi degli Olmechi, il popolo del giaguaro, che dominò negli odierni stati di Tabasco e Vera Cruz almeno tre secoli prima dell'avvento dei Maya. Nel corso di quest'ultima civiltà il Quetzal appare spesso rappresentato con le sue lunghe penne, sia come motivo decorativo architettonico, sia come ornamento di copricapi sempre più complicati, la cui ricchezza connotava la distinzione e lo status del possessore. I Toltechi che partendo dalle alte e aride terre del Messico settentrionale assoggettarono i Maya, rimasero folgorati dalla bellezza di questo volatile, tanto da unire le penne del Quetzal al corpo di un serpente a sonagli, creando così il culto del dio Quetzalcoatl. Secondo la leggenda il popolo tolteco sarebbe nato da un gesto di generosità del dio che avrebbe preso delle ossa dall'aldilà e spruzzandole con il suo san-



gue, creando così questo popolo di guerrieri. Ma furono i successivi Aztechi che elevarono il *Quezaltotl*, come veniva denominato il trogonide nella lingua locale, a massima divinità del loro pantheon. Quetzalcoatl era il dio del bene, colui che aveva fornito all'umanità tutte le risorse per vivere, come il mais, sottratto alle formiche che lo custodivano gelosamente, colui che insegnò agli uomini come lucidare la giada, come fare tessuti e creare mosaici, come misurare il tempo e capire le stelle, stabilendo il corso dell'anno e delle stagioni. Alla fine giunse il giorno in cui il serpente piumato dovette lasciare che gli uomini se la cavassero da soli e in quel giorno apparve nel cielo la stella Quetzalcoatl, ovvero il pianeta Venere. Per questo il dio era chiamato Signore dell'Alba. Si diffuse poi la leggenda che Quetzalcoatl, sotto spoglie umane, fosse costretto all'esilio e dovesse fuggire verso est su una zattera di serpenti, ma che un giorno sarebbe tornato. Per una sfortunata coincidenza, i complessi calcoli dei sacerdoti aztechi prevedevano il ritorno del dio proprio nel 1519, anno dell'arrivo di Cortéz.

Riguardo ai colori smaglianti del Quetzal una leggenda maya voleva che all'origine fosse tutto verde, ma quando Tecun Uman, il guerriero Maya più forte di tutti morì in una battaglia contro gli Spagnoli, i Quetzal si sarebbero posati su di lui, coprendo la sua ferita sul petto per tutta la notte, tingendo così di rosso in modo indelebile anche i loro petti. L'importanza della figura del Quetzal nei paesi del Centro America è rimasta duratura nei secoli, se è vero che è divenuto il simbolo nazionale del Guatemala e addirittura dà il nome alla valuta locale. In Messico, poi, durante la Settimana Santa, i ballerini indossano dei grandi copricapi colorati che richiamano le piume del Quetzal e si esibiscono in una danza chiamata *quetzales* e innumerevoli sono i tappeti, gli arazzi, gli striscioni e le bandiere con l'immagine del volatile esposti durante i riti pasquali

5. L'emozione si realizza

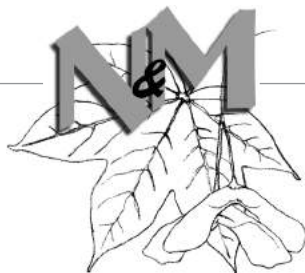
Ci appostiamo seminasconditi non lontano da un albero di *aguacatillo*, l'avocado selvatico di cui sappiamo essere ghiotto il Quetzal. La nebbia che avvolge la foresta cede a un pallido raggio di sole che illumina le fronde cariche di piccoli frutti dell'albero. La condensa della nebbia mi colpisce con una serie di lente, continue gocce che cadono incessantemente dalle foglie del grande albero sotto cui siamo appostati. E infine, lo vediamo arrivare, una specie di arcobaleno volante, silenzioso, con le lunghissime code che fluttuano come un aquilone. Si posa e incomincia nutrirsi, lasciando penzolare dal ramo le penne caudali di una lunghezza sbalorditiva: a seconda dei piccoli spostamenti che fa sul ramo, i colori variano a seconda dell'angolazione con cui i raggi del sole lo colpiscono. Si va dal verde smeraldo iridescente, al turchese intenso, con tutte le possibili gradazioni di questi colori, mentre il petto scarlatto e il sottocoda bianco completano la tavolozza creata da un pittore impazzito. Sono lontano anni luce dal cacciatore Maya che appostato in silenzio cercava di colpire con una cerbottana caricata a palline di fango l'uccello, per poi privarlo delle penne caudale, senza ucciderlo. Ma credo di aver vissuto in quei pochi istanti le stesse emozioni che questo animale celestiale riesce a dare, le grandi emozioni che solo la Natura ci riesce a donare.

Lettere consigliate

- DANIEL H. (1983) – *Costa Rican Natural History*, Janzen Ed. Chicago University Press.
- DIAZ DEL CASTILLO B. (1975) – *The conquest of New Spain*, Penguin Classics.
- SPINDEN H.J. (1975) – *A Study of Maya Art*, Dover, New York.
- VALIANT G.C. (1962) – *La civiltà azteca*, Einaudi.
- VON HAGEN V. (1984) – *Alla ricerca del sacro Quetzal*, Rizzoli.

Contatto Autore: gianmarc48@gmail.com





La Dolina della Spipola

Una “fabbrica del freddo” (e di biodiversità) a due passi da Bologna

FAUSTO BONAFEDE
WWF Bologna

In questo contributo viene descritta l'attività di monitoraggio della temperatura nel corso del 2017 nella Dolina della Spipola nel Parco dei Gessi Bolognesi e calanchi dell'Abbadessa (S. Lazzaro di Savena, BO). Osservazioni sull'andamento termico erano state già svolte nelle conche carsiche delle Alpi, tuttavia le informazioni erano scarse o assenti per le doline dell'Appennino e in particolare nelle doline con substrato gessoso. Le prime analisi dei dati raccolti alla Spipola mostrano analogie ma anche importanti differenze con il comportamento termico delle conche carsiche studiate sulle Alpi. In particolare la differenza di temperatura tra Bordo e Fondo dolina si mantiene elevata anche nel periodo estivo alla Spipola dove si registra un andamento termico molto più regolare rispetto a quanto osservato nelle Doline alpine soggette a repentine e consistenti variazioni di temperatura. Lo studio mette in luce lo straordinario interesse conservazionistico delle cavità carsiche per alcune specie vegetali localizzate in situazioni con microclima totalmente diverso dalle zone circostanti.

Introduzione

“Dolina” è un termine derivante dalla parola slava “dol” che significa “valle” e costituisce una tipica morfologia carsica che, nel caso della Spipola, si è formata per lenta dissoluzione e disgregazione del Gesso ad opera dell'acqua piovana, benché nella genesi delle doline possano avere un ruolo importante anche fenomeni di crollo. Il Gesso è una roccia sedimentaria evaporitica costituita dal minerale solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), che caratterizza gran parte del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi; si è formato nel Messiniano tra 5 e 6 milioni di anni fa quando il Me-

diterraneo si disseccò parzialmente in seguito all'interruzione del collegamento con l'Oceano Atlantico. A questo periodo risale la formazione di estesi banchi di rocce evaporitiche (derivanti dalla concentrazione dei sali minerali disciolti e infine dalla loro precipitazione sul fondale) tra cui, appunto, il gesso che affiora qua e là sul margine esterno della catena appenninica, anche nella nostra Regione e soprattutto nelle province di Bologna e Ravenna. La dolina della Spipola, in Comune di S. Lazzaro di Savena non lontano dalla città di Bologna, è situata ad una quota di circa 220 m s.l.m. (bordo dolina), ha la forma di un grande



Fig. 1 – La Dolina della Spipola in una giornata invernale (7 febbraio 2017); la nebbia rende evidente il cuscino di aria fredda sul fondo della dolina.

imbuto capovolto (Figura 1) con dimensioni ragguardevoli: oltre 600 metri il diametro, 90 metri circa la profondità; è la più grande dolina tra quelle che si possono trovare nella nostra regione e una delle maggiori in Italia su rocce

gessose. Sul fondo si apre l'omonima Grotta della Spipola, scoperta nel 1932 da Luigi Fantini; vi si accede da un ingresso artificiale a quota 135 m s.l.m. realizzato nel 1936 dal GSB (Gruppo Speleologico Bolognese) e situa-

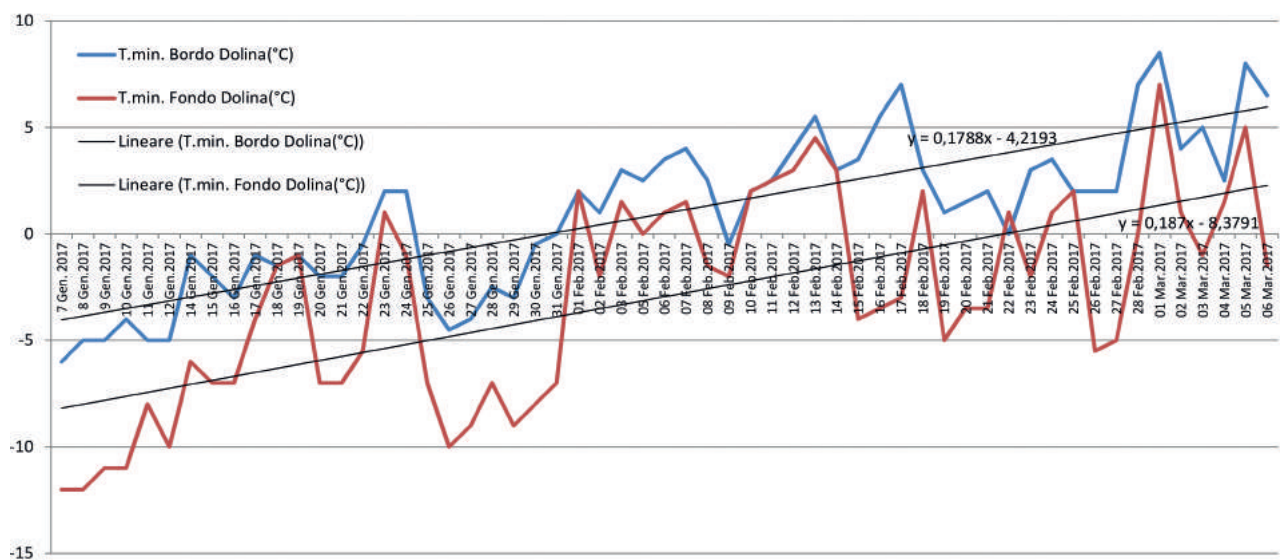


Fig. 2 – Andamento della temperatura minima dal 7 gennaio al 6 marzo 2017 sul bordo (linea blu) e sul fondo (linea rossa) della Dolina della Spipola. Ulteriori dettagli nel testo.

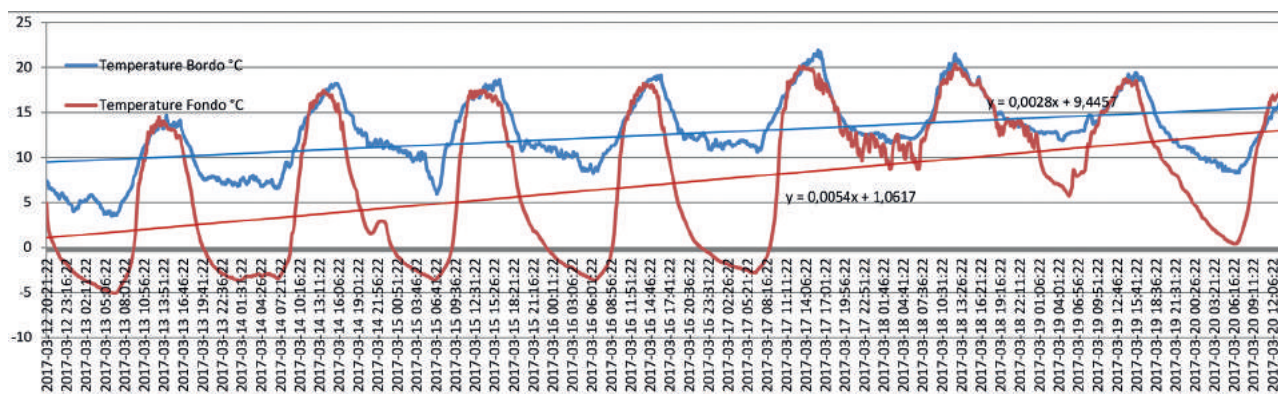


Fig. 3 – Andamento termico giornaliero dal 12 al 20 marzo 2017 sul bordo e sul fondo della dolina della Spipola. Ulteriori dettagli nel testo.

to poco più in basso dell'ingresso naturale che si apre a quota 165 m s.l.m., sul fondo di un inghiottitoio noto come "Buco del Calzolaio". L'intero complesso carsico della Spipola e della valle cieca dell'Acquafredda presenta straordinarie emergenze geomorfologiche, paesaggistiche, botaniche e faunistiche. Dopo un iter lungo e complesso, nel 1988 venne istituito il Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa, che si proponeva la salvaguardia delle prime colline localizzate a sud-est di Bologna e in particolare di tutti gli affioramenti gessosi, pesantemente intaccati dalle cave. Il Parco si estende su circa 4800 ettari in provincia di Bologna e si sovrappone in gran parte (86%) al Sito di Interesse Comunitario (SIC) denominato "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa" (codice: IT4050001).

Qui sono presenti oltre 200 grotte e un gran numero di doline e inghiottitoi di varie dimensioni oltre ad altre strutture legate al carsismo (candele, campi solcati, bolle di scollamento) che vanno a costituire un complesso unico, che si cerca di fare diventare sito UNESCO assieme alla Vena del Gesso Romagnola. Il presente contributo vuole rendere noti i primi risultati di una ricerca (ancora in svolgimento) sul clima della Dolina della Spipola che presenta aspetti del tutto sorprendenti.

Particolarità climatiche delle doline

Normalmente la temperatura dell'aria diminuisce con la quota di 0,65°C ogni 100 metri; questo significa che a 2000 metri di altez-

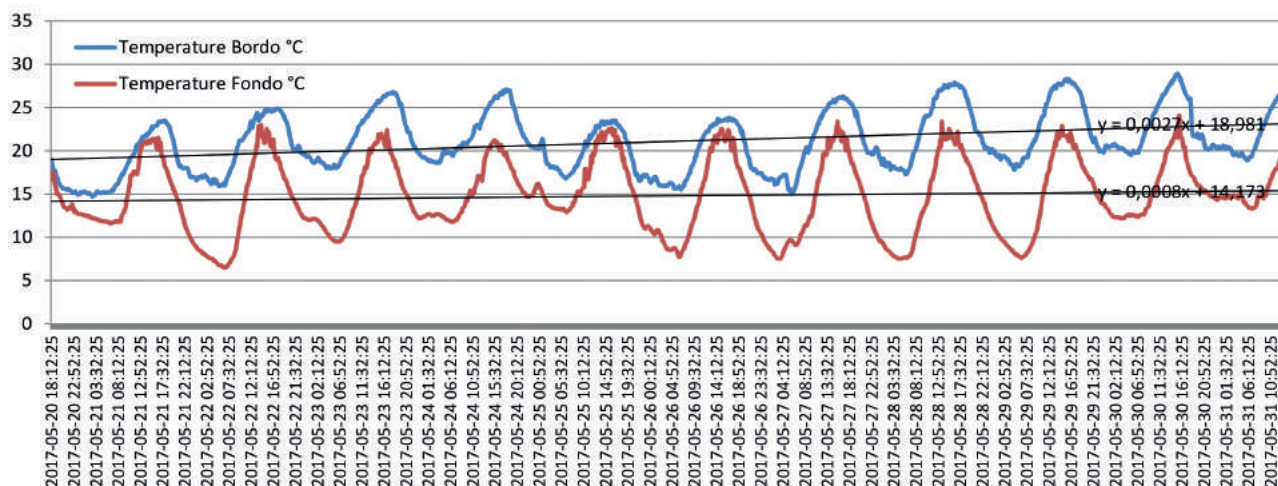


Fig. 4 – Andamento termico giornaliero dal 20 al 31 maggio 2017 sul bordo e sul fondo della Dolina della Spipola. Ulteriori dettagli nel testo.



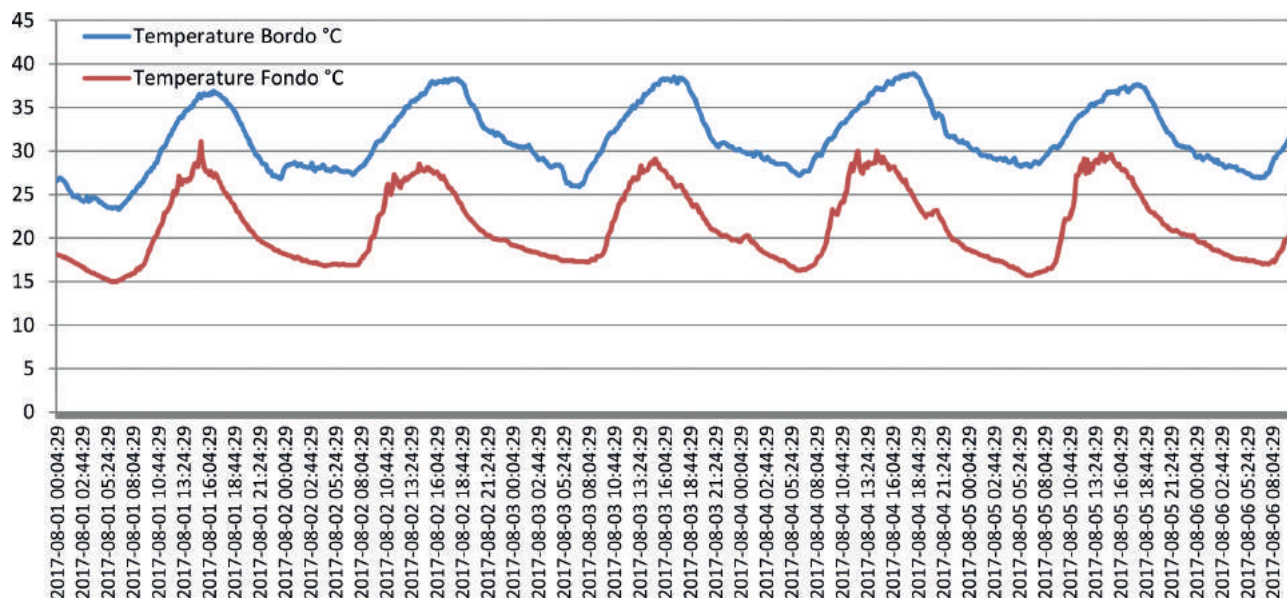


Fig. 5 – Andamento termico giornaliero sul bordo e sul fondo della dolina della Spipola nel corso di un'eccezionale ondata di calore che ha colpito la provincia di Bologna dal 1 al 6 agosto 2017.

za ci sono in media 13°C in meno rispetto alla temperatura registrata a livello del mare. La diminuzione della temperatura con la quota è dovuta al fatto che ci si allontana dalla fonte di riscaldamento dell'aria che non è il sole ma

il suolo (riscaldato dal sole).

Al contrario, scendendo in una dolina si osserva una progressiva diminuzione della temperatura almeno in condizioni di scarsa umidità atmosferica, calma di vento e soprattutto du-



Fig. 5bis – Nella foto, scattata il 22 aprile 2017, risulta evidente il ritardo nell'emissione delle foglie delle specie arboree e arbustive sul fondo della dolina della Spipola a confronto delle zone situate sul bordo della dolina.



Fig. 6 – Suggestiva immagine della Spipola con il suolo gelato nella parte più profonda della dolina (25 gennaio 2017).

rante la notte; questo fenomeno è noto come “Inversione termica”.

L’inversione termica (anche in zone situate fuori dalle doline) è un fenomeno che di norma si genera in condizioni di cielo sereno e calma di vento durante le ore notturne ed è causato dal raffreddamento del terreno che rilascia calore per irraggiamento nella banda dell’infrarosso. L’emissione di onde infrarosse ha come conseguenza il repentino raffreddamento dello strato d’aria a contatto del suolo, che può avere uno spessore variabile da poche decine di cm fino a qualche centinaio di metri in particolari condizioni meteorologiche. Alzandoci di quota, all’interno di questo “cuscino freddo” generato dall’irraggiamento del suolo, la temperatura sale fino ad una quota di circa 300-350 m, per poi iniziare di nuovo a scendere; la parte superiore del “cuscino freddo” viene indicata come zona di “discontinuità termica” al di sotto della quale si possono avere fenomeni come la nebbia e l’accumulo di inquinanti.

Perché il raffreddamento del terreno avvenga in modo accentuato, sono necessarie tre condizioni principali:

- il cielo deve essere sereno poiché le nuvole provocano una specie di effetto serra al suolo limitando di fatto la dispersione del calore;
- non deve esserci vento, che provoca un rimiscolamento della colonna d’aria;
- l’umidità dell’aria deve essere bassa perché il vapore acqueo intercetta la radiazione infrarossa limitando la perdita di calore per irraggiamento dal suolo.

Quando il terreno è coperto di neve (soprattutto se fresca) il fenomeno dell’inversione termica viene esaltato per questi motivi:

- l’albedo della neve è molto elevato (l’albedo è la capacità di riflessione della radiazione solare incidente);
- di giorno il suolo non può scaldarsi perché la maggior parte della radiazione solare viene riflessa dalla superficie bianca; in questo modo, quando tramonta il sole, la superficie





Fig. 7 – *Isopyrum thalictroides*, una bellissima e rara ranunculacea presente alla Spipola.

coperta di neve è già notevolmente fredda e continuerà a raffreddarsi durante la notte per irraggiamento;

- durante le ore notturne, soprattutto se l'aria è molto secca, i cristalli di neve e di ghiaccio sublimano, passano cioè dallo stato solido allo stato di vapore; il passaggio di stato comporta una notevole sottrazione di calore dall'atmosfera che pertanto si raffredda (questo calore prende il nome di "calore latente di sublimazione"); tale fenomeno si somma all'irraggiamento accentuandone gli effetti sul calo della temperatura dell'aria.

Per questi motivi nelle notti invernali nelle pianure coperte di neve si possono registrare temperature eccezionalmente basse; in Siberia, durante l'inverno, non è raro raggiungere e superare i -50°C . Tuttavia anche in dolina si possono creare le situazioni meteorologiche per temperature "siberiane" con valori che non si registrano neppure sulle cime più alte delle Alpi.

Quando i fenomeni appena descritti si verificano in uno spazio ristretto e chiuso, come ad esempio una dolina, gli effetti si amplificano

in maniera notevole perché l'aria fredda, che si forma per irraggiamento sui fianchi della dolina, tende a scivolare verso il basso andando a costituire un "cuscino di aria fredda" (Figura 1, Pag. 14) più o meno consistente e stabile a seconda di vari fattori (dimensioni e forma della dolina, quota, presenza e tipologia di vegetazione, condizioni meteorologiche). In altre parole l'aria fredda può formarsi per irraggiamento e per altri fenomeni che abbiamo descritto al di sopra di qualunque superficie terrestre soprattutto durante il periodo invernale e di notte, però sul fondo della dolina viene sottratta al normale rimescolamento dell'aria che avviene in zone aperte; è per questo che le condizioni termiche delle doline sono molto particolari e possiamo parlare di vere e proprie "fabbriche del freddo" (Renon, 2011). Su alcune zone delle Dolomiti e delle Prealpi venete, è attivo dal 2007 un monitoraggio del microclima delle conche carsiche svolto dal Centro Valanghe di Arabba e da ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale del Veneto). Il 10-02-2013 nella conca denominata "Busa Fradusta" sull'alto-



piano delle Pale di S. Martino alla quota di 2607 m è stata registrata la temperatura più bassa del continente europeo negli ultimi 50 anni: $-49,6^{\circ}\text{C}$. In Lessinia sono state monitorate diverse conche carsiche in cui si sono raggiunti e superati i -30°C a quote relativamente modeste, intorno ai 1550 m (Menin e Vaona, 2010). Nel Carso triestino alcune doline, inghiottitoi, “burrioni” e “baratri”, sono stati oggetto di osservazioni sistematiche della temperatura e talora anche dell’umidità, correlandole alle particolarità floristiche e vegetazionali della zona (Polli S., 1961; Poldini e Toselli, 1979; Polli e Polli, 1989; Polli e Guidi, 1996). Le doline del Carso triestino sono per noi particolarmente interessanti perché, sul piano morfologico e del contesto climatico generale, sono più simili alla Spipola e ad altre cavità carsiche su gesso in Emilia-Romagna. La maggior parte delle osservazioni e analisi climatiche svolte nelle doline del Carso triestino si trovano in Polli S. (1961) le cui conclusioni possono essere così sintetizzate:

- la differenza della temperatura media annua tra fondo e bordo delle doline esaminate è di $-2,1^{\circ}\text{C}$;
- la differenza di temperatura media mensile tra fondo e bordo è massima nel mese di febbraio con $-4,0^{\circ}\text{C}$ e minima nel mese di agosto con $-0,5^{\circ}\text{C}$;
- la massima differenza di temperatura tra fondo e bordo di dolina sul Carso triestino è stata registrata da Polli S. (1961) con -15°C “in occasione di neve al suolo” e di particolari condizioni climatiche (cielo sereno, umidità relativa bassa).

I dati forniti da Polli S. (1961) riguardano “*diverse doline situate a nord di Trieste, tra le località di Villa Opicina, Prosecco e Monrupino ad un’altezza media di 300 m...*”; le doline esaminate presentavano una larghezza compresa tra i 100 e i 200 m e una profondità compresa tra i 20 e i 30 m; pochissime “*raggiungono i 50 m*”. Vedremo che la Spipola presenta analogie ma anche significative differenze con le osservazioni di Polli.

Sull’Altopiano delle Pale di S. Martino a quote comprese tra i 2500 e i 2600 m sono stati rilevati andamenti termici molto diversi tra bordo e fondo in micro-doline di profondità inferiore al metro e del diametro di 4-6 metri; il dif-

ferente periodo e durata del disgelo (giugno-luglio) tra il bordo e il fondo, sembra abbia un ruolo nell’evoluzione della forma di queste micro-doline molto frequenti sull’Altopiano, di cui caratterizzano il paesaggio (Meneghel e Saurò, 2006). Nel “Buso del Valon”, poco a est di S. Giorgio di Bosco Chiesanuova (Verona), a quota 1711, c’è una specie di pozzo cilindrico con un’imboccatura del diametro di circa 30 metri e una profondità di 56 metri; sul fondo permane un nevaio perenne, sfruttato nel passato come “cava di ghiaccio” nel periodo estivo (Menin e Vaona, 2010). Infine è noto che, durante la prima guerra mondiale, i soldati italiani e austriaci hanno usato spesso le doline per la conservazione delle vivande nel Carso triestino e in altre zone nelle Alpi Orientali.

Gli studi sull’andamento termico della Spipola e il metodo usato

Per quanto riguarda il clima non risulta che le doline e altre cavità carsiche su rocce gessose siano state investigate in modo sistematico analogamente a quanto è stato fatto sulle Alpi e Prealpi orientali in substrati calcarei. Rivalta e Donati (1993) hanno svolto osservazioni sulle temperature della dolina della Spipola e della Grotta, senza tuttavia prendere in considerazione il bordo della dolina come riferimento. Nel 2012 mettemmo sul fondo della Spipola un termometro a mercurio a minima-massima che, il 12 febbraio di quell’anno, registrò una temperatura minima di poco inferiore a -20°C (il terreno era coperto da oltre 50 cm di neve). Lo stesso giorno a Bologna Borgo Panigale la temperatura minima era di -7°C , con una differenza di temperatura di 13°C rispetto al fondo della Spipola. Ipotizzando la stessa differenza di temperatura da noi osservata nel 2012, quando nel 1966 a Borgo Panigale si registrarono $-18,8^{\circ}\text{C}$ (record del freddo per la città di Bologna), alla Spipola si sarebbe raggiunta la temperatura di $-31,8^{\circ}\text{C}$! Sorpresi e incuriositi, ci proponemmo uno studio sistematico in modo da comprendere meglio il fenomeno. Il 7 gennaio 2017 abbiamo collocato sul fondo dolina un termometro a minima-massima e la stessa cosa abbiamo fatto sul bordo; per due mesi ci siamo recati tutti i



giorni alla Spipola per annotare la temperatura minima e massima registrata sui due termometri. Il termometro sul fondo funzionava perfettamente, invece quello sul bordo riceveva talvolta un raggio di sole nel primo pomeriggio che “sporcava” la lettura, tanto che abbiamo deciso di non tenere conto dei valori di temperatura massima del bordo dolina per questo periodo.

Dal 7 marzo 2017 abbiamo cambiato le localizzazioni e integrato i termometri a mercurio con due termometri in grado di registrare la temperatura ogni 10 minuti e di trasferire le registrazioni a due data logger. Gli strumenti erano collocati a circa 1.5 m da terra in posizione opportuna e protetti dalle intemperie da un piccolo manufatto costruito in modo da rendere mimetico lo strumento; il data logger del fondo dolina era ad una distanza di circa 15 metri dall'ingresso artificiale della Grotta. Ogni 2-3 settimane i dati venivano scaricati su computer.

In questo contributo sono state considerate le osservazioni raccolte dal 7 gennaio al 27 novembre 2017 per un totale di 310 giorni (salvo che fra il 18 e il 24 luglio 2017 e in altre tre singole giornate) in cui sono state fatte e analizzate circa 85.000 registrazioni di temperatura singole e nei due termometri con data logger. Il monitoraggio delle temperature alla Spipola continuerà anche nel 2018.

Analisi dei dati sull'andamento termico

In Figura 2 (Pag. 14) viene rappresentato l'andamento termico della temperatura minima del fondo dolina rispetto al bordo nei mesi più freddi dell'anno; il valore più basso per le temperature minime è stato di -12°C nei giorni 7-8 gennaio 2017. La differenza tra la temperatura minima del bordo e quella del fondo ($\Delta T_{\min}$) ha raggiunto il valore massimo il 17 febbraio ($\Delta T_{\min} = 10^{\circ}\text{C}$). Il $\Delta T_{\min}$ medio del periodo è stato di 4.0°C . Questo valore coincide con quello misurato da Polli S. (1961) nelle doline del Carso triestino. Il $\Delta T_{\min}$ risulta nullo soltanto in occasione di notti nebbiose o nuvolose (per esempio il 18 e 19 gennaio); in una giornata con nebbia fitta e persistente anche in quota

(22 febbraio) la temperatura minima del fondo risulta leggermente più alta rispetto al bordo. Nel complesso nei mesi più freddi dell'anno, soltanto nel 10% dei rilevamenti la temperatura minima del fondo è uguale o leggermente più alta rispetto al bordo.

Le rette di regressione per la temperatura minima per il bordo e il fondo della dolina (Figura 2) sono poco pendenti e quasi parallele indicando che, nel cuore dell'inverno, la temperatura minima aumenta lentamente e quasi allo stesso modo. Il terreno è rimasto ghiacciato per oltre un mese sul fondo della dolina (Figura 6, Pag. 17) sebbene non si sia trattato di un inverno particolarmente freddo. In Figura 3 (Pag. 15) è riportato il grafico dell'andamento della temperatura bordo-fondo dal 12 al 20 marzo 2017, con le registrazioni effettuate con data logger a partire dal 6 marzo. La lettura del grafico consente le seguenti osservazioni:

- l'andamento termico sul fondo dolina è molto diverso rispetto al bordo in tutto il periodo considerato e le differenze maggiori si verificano durante la notte; in particolari situazioni meteorologiche (nuvolosità persistente, precipitazioni, elevata umidità atmosferica, vento) le temperature bordo-fondo dolina sono poco diverse oppure uguali;
- in generale l'andamento termico giornaliero assomiglia molto a quello delle doline alpine nel periodo invernale (Renon, 2011);
- da notare che, sul fondo dolina della Spipola, non si registrano le improvvise e frequenti variazioni di temperatura osservate nelle doline alpine; soltanto nella notte tra il 17 e il 18 marzo il data logger del fondo Spipola registra improvvise e ripetute variazioni di temperatura di $1-2^{\circ}$ gradi; la notte considerata è stata ventosa e in queste condizioni il cuscino d'aria fredda si forma e si distrugge ripetutamente rendendo ragione dell'andamento termico anomalo osservato;
- alla Spipola le temperature massime sono poco diverse sul bordo e sul fondo dolina ($\Delta T_{\max} < 2^{\circ}\text{C}$) in tutto il periodo considerato (fine inverno); questo comportamento, relativamente a $\Delta T_{\max}$, si protrae fino verso metà maggio.

In Figura 4 (Pag. 15) è riportato il grafico dell'andamento della temperatura bordo-fondo dolina nel periodo 20-31 maggio 2017, che



consente le seguenti valutazioni:

il grafico di Figura 4 è diverso da quello di Figura 3: in questo periodo anche la temperatura massima comincia ad essere molto diversa sul bordo e sul fondo dolina con un $\Delta T_{\max}$ spesso superiore ai 5°C; fanno eccezione le giornate piovose, nuvolose o ventose quando non esiste differenza importante tra la temperatura del bordo e del fondo. Questo comportamento continua per tutto il periodo estivo con $\Delta T_{\max}$ anche superiore ai 10°C! L'andamento termico estivo, come vedremo, ha grande importanza per comprendere alcune presenze floristiche microterme localizzate esclusivamente sul fondo dolina.

Dal 20 al 31 maggio 2017 la tendenza generale non porta ad un aumento apprezzabile di temperatura sul fondo, a differenza di quella del bordo. Probabilmente, in questo periodo dell'anno, l'aria relativamente più fredda che esce dalla Grotta tende a ristagnare sul fondo dolina perché più densa, spiegando l'andamento termico osservato.

Infine è interessante analizzare l'andamento termico bordo-fondo dolina durante l'eccezionale ondata di calore verificatasi a Bologna nel periodo 1-6 agosto 2017 (Figura 5, Pag. 16). Sul bordo dolina tra il 4 e il 5 agosto la temperatura rimane superiore ai 30°C per oltre 20 ore (dalle 8 del mattino del 4 agosto alle 4.30 della notte del 5) sfiorando i 39°C verso le 17.30 nel pomeriggio del giorno 4. Sul fondo dolina, nello stesso periodo, la temperatura massima non supera i 30°C che vengono registrati soltanto per poche decine di minuti e le temperature minime sono più basse di circa 10°C rispetto al bordo durante l'intera ondata di calore.

L'analisi dei dati raccolti nel corso del 2017 consente tre osservazioni generali:

- la differenza massima tra le temperature registrate sul bordo rispetto al fondo della dolina (ΔT) è stata di 15.3°C (30.03.2017); questo valore è vicinissimo a quello misurato da Polli S. (1961) nelle doline del Carso triestino. Al contrario, nelle doline di alta quota si sono registrati, in singole giornate, ΔT molto più elevati e anche superiori a 30°C (Renon, 2011);
- il ΔT medio generale per tutte le misurazioni nel 2017 è di 5.3°C, più del doppio rispet-

to a quello misurato da Polli S. (1961) nelle doline del Carso triestino. Soltanto nelle giornate nebbiose, piovose, nevose o ventose le temperature del fondo e del bordo sono simili o uguali in tutte le stagioni ($\Delta T = 0^\circ\text{C}$);

- Il confronto tra l'andamento termico bordo-fondo della dolina è diverso durante l'Inverno (e l'inizio della primavera) rispetto a quello osservato da fine maggio a tutto settembre; durante l'inverno e l'inizio della primavera le temperature massime del fondo dolina sono simili a quelle del bordo (Figura 3). Al contrario, dalla seconda metà di maggio (Figura 4) fino alla fine di settembre anche le temperature massime giornaliere del fondo sono nettamente inferiori a quelle del bordo, soprattutto in occasione di ondate di calore (Figura 5).

Le osservazioni compiute nel corso di 11 mesi mettono in evidenza condizioni termiche molto particolari sul fondo della Spipola, come del resto è stato documentato per altre doline sulle Alpi. Tuttavia il comportamento della Spipola presenta importanti differenze rispetto alle conche carsiche in alta quota studiate sulle Alpi dove *“Per quanto riguarda la media annuale delle temperature massime, le differenze con le zone non in dolina risultano quasi annullate”* (Renon, 2011). Al contrario le nostre osservazioni mostrano un $\Delta T_{\text{Bordo-Fondo}}$ notevole anche per le temperature massime che risultano molto inferiori sul fondo dolina rispetto al bordo per gran parte dell'anno e soprattutto in estate; ciò è probabilmente dovuto al fatto che sul fondo della Spipola si apre l'ingresso di una grotta di grande sviluppo da cui esce aria a temperatura costante (12°C) che in tarda primavera-estate partecipa alla “costruzione” del cuscino d'aria fredda anche nelle ore diurne.

Per le doline dell'altopiano delle Pale di S. Martino, Renon (2011) osserva: *“... nelle ore notturne gli incrementi di temperatura possono raggiungere i 10-20°C in 15 minuti e i 20-30°C in un'ora (in casi eccezionali anche 30°C in 30 minuti, come accaduto nel Buco del Ciglione)”*. Anche nelle doline dei Monti Lessini (VR) sono frequenti ampie oscillazioni di temperatura nell'arco di pochi minuti con un *“andamento assolutamente schizofrenico”* (Menin e



Vaona, 2010). In 11 mesi di registrazioni non abbiamo mai osservato niente di simile alla Spipola dove l'andamento termico appare molto regolare e le oscillazioni termiche, nell'arco di un'ora, raramente raggiungono i 3 °C. Quest'ultima differenza potrebbe essere dovuta al fatto che la Spipola è più grande rispetto alle doline alpine prese in considerazione e il cuscino d'aria fredda, una volta formato, risulta più stabile; presumibilmente anche la presenza del bosco, che ricopre oltre il 70% dei fianchi della Dolina della Spipola, ha un ruolo importante nel ridurre le oscillazioni termiche.

Resta da valutare il diverso albedo del gesso rispetto al calcare (in cui si aprono le doline studiate sulle Alpi) per comprendere meglio alcune differenze osservate.

Note floristico-vegetazionali per il fondo di doline e altre formazioni carsiche, vere "fabbriche" di biodiversità

Per le parti più basse delle doline nel Carso triestino è stata descritta un'associazione endemica, l'*Asaro-carpinetum betuli* (Lausi, 1964), successivamente studiata in modo più dettagliato da Poldini (1985) che, proprio per questa associazione precisa: "...nei confronti di tutte le associazioni del Carpinion illyricum fin qui note essa si differenzia per la presenza di *Isopyrum thalictroides*, *Mercurialis ovata* e *Scilla bifolia*". Favretto e Poldini (1986) hanno inoltre descritto le relazioni tra vegetazione, geomorfologia e microclima delle doline del Carso triestino sulla base di un modello ecologico. Polli E. ha compiuto osservazioni floristiche per oltre un trentennio sul Carso triestino precisando la distribuzione locale di specie microterme legate prevalentemente alle doline quali *Asplenium viride* (Polli E., 1990) e *Polystichum aculeatum* (Polli e Guidi, 1996). Per il fondo della dolina della Spipola, già da tempo sono state indicate diverse piante microterme localizzate prevalentemente sul fondo di doline e inghiottitoi (Corbetta e Corticelli, 1982). Nel 2017, nelle diverse stagioni, abbiamo annotato le specie erbacee sul fondo della Dolina della Spipola e di altre cavità carsiche

nel Parco dei Gessi Bolognesi, limitando l'indagine floristica della Spipola alla parte più bassa, sino alla quota di 150 m s.l.m., poco sopra l'ingresso artificiale della Grotta. Precisiamo che non esiste una flora caratteristica del substrato gessoso (Corbetta e Corticelli, 1982) e, al momento, non sono note piante esclusive del fondo delle cavità carsiche. In Tabella 1 viene riportato l'elenco delle specie erbacee osservate sul fondo della Dolina della Spipola e/o di altre cavità carsiche nel Parco dei Gessi; le specie erbacee infatti hanno risentito meno del disturbo antropico, in particolare della ceduzione, ampiamente praticata nel passato alla Spipola e in altre cavità. L'esame della Tabella 1 consente le seguenti valutazioni:

- le specie osservate nelle doline e altre cavità nei Gessi bolognesi (28 entità) si ritrovano con elevata frequenza (75%) anche nel fondo delle doline del Carso triestino, indicando che esiste un'affinità floristica (e presumibilmente ambientale) tra le due tipologie di cavità carsiche;
- l'elenco di Tabella 1 contiene 11 specie rare e/o protette; questo fatto indica l'importanza delle cavità carsiche per la conservazione della biodiversità, soprattutto della sua componente più rara e minacciata.

Osserviamo infine che le specie microterme richiedono soprattutto estati fresche: per queste piante non è importante il freddo che fa in inverno ma il fresco che fa in estate! Come abbiamo visto in precedenza (Figura 5) il fondo della Spipola si caratterizza proprio per avere temperature massime nettamente più basse durante l'estate (intorno ai -10°C durante le ondate di calore) rispetto alle zone circostanti; questo fatto può fare la differenza per la conservazione di specie microterme e soprattutto per i *taxa* che mantengono un apparato vegetativo efficiente anche durante l'estate. Ciò accade per diverse Felci *Polypodiales* quali: *Asplenium scolopendrium*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum aculeatum* che, non a caso, si trovano confinate quasi esclusivamente nelle cavità carsiche, almeno a bassa quota. Alcune altre piante geofite (piante erbacee con organi sotterranei permanenti) richiedono condizioni ambientali costantemente fresche e umide che si trovano



Tab. 1 – Elenco delle specie erbacee osservate sul fondo della dolina della Spipola e/o di altre cavità e strutture carsiche nei Gessi Bolognesi. Se non diversamente precisato le osservazioni sono dell'autore (2017). Per “fondo della Spipola” si intende la parte più bassa della conca. **Abbreviazioni:** DCtPoldini = presente anche nelle doline del Carso triestino sulla base dei rilievi utilizzati da Poldini (1985) per la descrizione dell'associazione *Asaro-Carpinetum betuli*; DCt Bonafede-Polli = presente anche nelle doline del Carso triestino sulla base di osservazioni personali oppure di comunicazioni o di segnalazioni floristiche di E. Polli.

Nome specie (NB: osservate nei Gessi Bolognesi)	Note per i Gessi Bolognesi	Presenza nelle Doline del Carso triestino
<i>Aegopodium podagraria</i>	Fondo della Spipola (abbondantissima) e altrove-	DCtPoldini DCtBonafede-Polli
<i>Allium ursinum</i>	Valle chiusa dell'Acquafredda, specie rara in zona	-
<i>Arum italicum</i>	Fondo della Spipola e altrove	-
<i>Anemonoides nemorosa</i>	Fondo della Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Anemonoides ranunculoides</i>	Fondo della Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Asplenium scolopendrium</i>	“Siberia” (risorgiva), ma qui forse scomparsa; Valle di Acquafredda; localmente in diminuzione; specie protetta	DCtPoldini DCtBonafede-Polli
<i>Asplenium trichomanes</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini DCtBonafede-Polli
<i>Corydalis cava</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Cyclamen hederifolium</i>	Spipola e altrove	-
<i>Cystopteris fragilis</i>	Fondo della Spipola; Acquafredda; in diminuzione; specie rara nella fascia collinare	DCtBonafede-Polli
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Buco dei Buoi (Spipola), valle dell'Acquafredda; un tempo presente anche alla “Siberia” (risorgiva) dove forse è scomparsa	DCtPoldini; DCtBonafede-Polli
<i>Eranthis hyemalis</i>	Spipola e altrove	-
<i>Erythronium dens-canis</i>	Spipola e altrove; specie protetta	DCtPoldini
<i>Gagea lutea</i>	Buca di Goibola (Marconi G. & Centurione N., 2002); specie rara in zona	DCtPoldini
<i>Galanthus nivalis</i>	Spipola; Acquafredda; Buca di Goibola; specie protetta	DCtPoldini
<i>Geranium robertianum</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Geum urbanum</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Hepatica nobilis</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Isopyrum thalictroides</i>	Fondo della Spipola; Buco delle Lumache (Spipola); Gessi di Zola Predosa (comunicaz. pers. M. Vignodelli) specie rarissima in tutta la Regione Emilia-Romagna	DCtPoldini
<i>Lilium bulbiferum subsp. croceum</i>	Spipola e altrove; specie protetta	DCtPoldini
<i>Lilium martagon</i>	Spipola e altrove; in diminuzione (comunicaz. pers. F. Candi); specie rara nella fascia collinare; protetta	-
<i>Mercurialis perennis</i>	Fondo della Spipola, Buco dei Buoi e altrove	DCtPoldini
<i>Polystichum aculeatum</i>	Siberia (risorgiva), ma qui scomparsa; dolina di Goibola (Marconi G. & Centurione N., 2002); specie rara nella fascia collinare	DCtBonafede-Polli
<i>Primula vulgaris</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini DCtBonafede-Polli
<i>Pulmonaria apennina</i>	Spipola e altrove ; nel Carso è segnalata <i>P. officinalis</i> con ecologia simile	-
<i>Ranunculus ficaria</i>	Spipola e altrove	DCtPoldini
<i>Scilla bifolia</i>	Spipola e altrove; specie protetta	DCtPoldini

soltanto sul fondo delle doline; un esempio di grande importanza conservazionistica è dato da *Isopyrum thalictroides* (Figura 7, Pag. 18) che presenta proprio ai Gessi Bolognesi una delle pochissime stazioni di crescita in Emi-

lia-Romagna.

Le considerazioni climatico-vegetazionali che abbiamo fatto per la Spipola possono valere per altre cavità carsiche e anche fuori dal Parco dei Gessi Bolognesi, soprattutto per cavità



sul cui fondo si apre l'ingresso di una grotta da cui fuoriesce aria relativamente fredda in estate. È noto che la temperatura condiziona moltissimo le fasi fenologiche delle piante (schiusa delle gemme, emissione delle foglie, fioritura, fruttificazione, caduta delle foglie). In Figura 5bis a pagina 16 (foto scattata il 22 aprile 2017) risulta evidente il ritardo nell'emissione delle foglie per le specie arboree e arbustive sul fondo rispetto al bordo dolina. Anche gli animali "rispondono" alle condizioni climatiche particolarissime che abbiamo documentato sul fondo dolina: le lucciole, piccoli coleotteri "luminosi" della famiglia dei Lampiridi, compaiono sul fondo della Spipola con oltre 3 settimane di ritardo.

Considerazioni conclusive

Lo studio che abbiamo iniziato nel gennaio 2017 sulle condizioni climatiche e floristico-vegetazionali del fondo della dolina della Spipola rendono evidente l'interesse conservazionistico delle cavità carsiche, vere "fabbriche del freddo" cui sono legate specie vegetali (e presumibilmente animali) spesso rare o rarissime nella fascia collinare; in questo senso le cavità carsiche diventano anche "fabbriche di biodiversità". Molte specie microterme, in questi luoghi limitati per estensione, trovano l'unica possibilità di sopravvivere soprattutto adesso, in una situazione generalizzata di aumento delle temperature. Altrettanto evidente è l'importanza di continuare gli studi soprattutto nelle cavità carsiche su gesso. Importante, inoltre, approfondire le conoscenze sia sulla flora che sulla vegetazione del fondo delle cavità carsiche dove sono certamente presenti *habitat* di interesse comunitario inquadrabili in 8210 (Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica) e, probabilmente, anche in altre tipologie.

Purtroppo le cavità carsiche raramente sono state riconosciute come "fabbriche di biodiversità" e molto spesso proprio le doline, gli inghiottitoi, le grotte sono state utilizzate come discariche (anche nel Carso triestino, non solo sui Gessi!). In molti casi le conche carsiche sono state del tutto private della vegetazione

originaria per far posto a coltivazioni o, semplicemente, per fare legna; è probabile che l'intensa ceduzione avvenuta nel passato sul fondo della dolina della Spipola abbia qui favorito la diffusione della robinia. Va detto che le minacce per questi ambienti sono costituite anche da una frequentazione che non tiene conto della loro fragilità. Anche l'accumulo di ramaglie può essere una seria minaccia per specie che crescono esclusivamente nei pochi metri quadrati del fondo dolina.

Fortunatamente nella Regione Emilia-Romagna le cavità carsiche sono in gran parte comprese in aree protette (Parco dei Gessi Bolognesi, Parco della Vena del Gesso Romagnolo e Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano); tuttavia la reale tutela degli ambienti carsici può avvenire soltanto migliorando la vigilanza e, quando necessario, regolando la frequentazione. Infine è importante valutare attentamente gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sulla base delle emergenze naturalistiche presenti; se l'impatto dell'intervento è insostenibile bisogna ridurlo al minimo oppure evitarlo del tutto.

Ringraziamenti

Questa ricerca, autogestita e autofinanziata, è stata possibile grazie all'aiuto di molte persone. Un grazie particolare a Alessandro Alessandrini, Davide Angelini, Bernardo Belvederi, Alessandro Bonafede, Franco Candi, Stefano Corticelli, Paolo Forti, Elio Polli, Luca Salvioli, Michele Sivelli, Michele Vignodelli.

Lettere consigliate

- CORBETTA F., CORTICELLI S., 1982. *Commento alla Carta della vegetazione al Parco dei Gessi Bolognesi*. In: Atti del Convegno "Il Parco dei Gessi Bolognesi", Provincia di Bologna.
- FAVRETTO D., L. POLDINI L., 1986. *The Vegetation in the Dolinas of the Karst Region near Trieste (Italy)*. Studia Geobot. 5: 5-17.
- LAUSI D., 1964. *Vorläufiger Überblick über die Vegetation der Triester Karstdolinen*. Acta Botanica Croatica vol. extraord.



- MARCONI G., CENTURIONE N., 2002. *La Flora del Parco dei Gessi. Parchi e Riserve dell'Emilia-Romagna*.
- MENEGHEL M., SAURO U., 2006. *Dolines of karstic and periglacial origin in the high mountain karst of Pale di San Martino plateau (Dolomites)*. Zeitschr. Geomorph. N.F., 50: 63-76.
- MENINI F., VAONA C., 2010. *Singolarità climatiche in Lessinia: le doline*. In "La Lessinia ieri, oggi, domani" Quaderno culturale n. 33: 47-57.
- MONTANARI S., BONAFEDE F., VIGNODELLI M., ALESSANDRINI A., 2015. *Hemionitis Storie intorno alle felci della Vena del Gesso*. Centro Culturale "M. Guarducci", Zattaglia.
- POLDINI L., 1985. *L'Asaro-Carpinetum betuli Lausi '64 del Carso Nord Adriatico*. Studia Geobot., 5: 31-38.
- POLDINI L., TOSELLI E., 1979. *Osservazioni ecoclimatiche e floristiche in alcune cavità carsiche*. Atti del IV Convegno di Speleologia del Friuli Venezia Giulia. Pordenone, nov. 1979. Pordenone 1983: 229-242.
- POLLI E., 1990. *Asplenium viride* Huds. e *Saxifraga rotundifolia* L. nella Siroka Jama (127 VG) - Progressione 24, Anno XIII, N.2 (dic. 1990): 10-11.
- POLLI E., GUIDI P., 1996. *Variazioni vegetazionali in un sessantennio (1935-1995) nella Dolina della Grotta Ercole 6VG (Carso triestino)* - Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan", vol. 55: 69.
- POLLI E., POLLI S., 1989. *Stratificazione microclimatica e vegetazionale in un tipico Baratro (Caverna a NW di Ferneti 4203VG) del Carso triestino* - Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan", vol. 28: 39-49.
- POLLI S., 1961. *Il Clima delle Doline del Carso* - Atti XVIII Congr. Geogr. It., Trieste 1961. Vol.2: 127-135.
- RENON B., 2011. *Le fabbriche naturali del freddo*. Arpav (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), pp. 1-44.
- RIVALTA G., DONATI C., 1993. *La distribuzione termica nella grotta della Spipola (Parco dei Gessi Bolognesi)*. In: *Le Grotte d'Italia - Atti XVI Congr. Naz. Spel.* (4) XVI, 1992-1993: 347-374.

Contatto Autore: fausto.bonafede@gmail.com





Storia del rapporto con un rivale in natura, il lupo e una grande sfida per l'ecologia moderna

MARCO DAVOLI

Laureato magistrale in Biodiversità ed Evoluzione presso Università di Bologna

Il lupo, un grande predatore di enorme importanza per la salute degli ecosistemi boreali, ha sempre originato numerosi dibattiti tra le parti interessate. L'ambito di discussione, dato l'impatto storico di questa specie selvaggia sulle comunità umane, trascende spesso i confini delle scienze naturali e si estende alla protezione della proprietà personale, o al livello di rispetto e comprensione naturalistica raggiunto da una società. Grazie alla tradizione culturale non scientifica, inoltre, questo animale è stato spesso considerato un'incarnazione del male, un predone ai margini della comunità animale che vive una vita inutile, peccaminosa e detestabile.

Grazie ad una notevole riscoperta della sua importanza per la salute delle catene trofiche, e della sua intrinseca bellezza come animale selvaggio, il lupo, dopo decenni di timori, sta colonizzando nuovamente gli habitat naturali in ambienti antropizzati. Questo evento, altamente auspicato dai naturalisti impegnati nell'ecologia della conservazione, sta tuttavia rappresentando un nuovo motivo di conflitto a causa, soprattutto, dei danni alle attività zootecniche. L'arduo compito per gli ecologi è ora quello di trovare un compromesso tra la conservazione della specie lupo ed i legittimi interessi delle persone.

Il lupo (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) è un animale carnivoro, a gestione problematica poiché in competizione con l'uomo, dunque un caso di studio molto interessante per l'ecologia moderna. Dotato di vigore e notevole intelligenza al raggiungimento della maturità fisica, con sensi sviluppati che gli permettono di spostarsi per lunghi tratti senza essere individuabile da prede e competitori, rappresenta generalmente l'apice della catena trofica nel proprio territorio naturale, occupando dunque il notevole ruolo di superpredatore. Tra i suoi adattamenti particolari, da un punto di

vista evolutivo, vi sono una grande capacità di convivere e cooperare in gruppi fortemente gerarchici (*pack*) e una notevole elasticità in riguardo alle esigenze ambientali. Questi due aspetti sono sia causa che risultato del successo dei canidi ancestrali nella loro diffusione in diverse aree del globo.

Tuttavia, essendo un grande predatore molto diffuso, non sempre risulta semplice gestirne la presenza in zone a densità antropica rilevante. Questo fattore ha determinato un rapporto speciale tra uomo e lupo, due specie "simili" per quanto riguarda le esigenze trofiche, che



Fig. 1 – Esemplare solitario, probabilmente in dispersione, di *Canis lupus italicus* (sottospecie italiana del lupo grigio) nell'Appennino toscano.

tendono a frequentare ambienti affini e, dunque, ad entrare in competizione verso le risorse del territorio. Nonostante ciò, hanno in alcuni casi della storia stretto un rapporto di collaborazione mutualistica che sopravvive ai giorni nostri con il moderno cane domestico (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758).

Per molte culture del passato, ed in particolare nei primi uomini in popolazioni di cacciatori-raccoglitori, i lupi erano considerati esseri di grande rispetto, nonostante già arrecassero numerosi problemi soprattutto nei primi allevamenti in micro-comunità stabili. Questo sentimento era probabilmente dovuto ad un rapporto di timore reverenziale verso il selvaggio più che ad una conoscenza oggettiva della specie. Tuttavia, pur non costituendo una *cause célèbre* (Mech, 1995) per esaltare la bellezza della natura di fronte ai pericoli dell'impatto umano, una visione molto diffusa ai nostri tempi, ad essi veniva generalmente associato un fattore di spiritualità positiva. Nei nativi americani, ad esempio, si riteneva che indossare la pelle di un lupo potesse portare ad una soprannaturale unione, considerandoli creature "terapeutiche" e di protezione, da abbinare a particolari individui, tribù o clan come simbolo di tutela e benedizione. In alcuni gruppi, e di ciò si può riscontrare una simpatica rievocazione nel film "Balla coi Lupi" di

Kevin Costner, si riteneva che un lupo solitario si avvicinasse ad un villaggio, o a particolari persone che potevano capirne il linguaggio, per avvisare del pericolo in caso di nemici. Sebbene non vi fosse una proibizione della caccia, una coscienza ecologica "moderna" o una particolare protezione, l'uccisione avveniva non come una persecuzione volta allo sterminio di un predatore in competizione, ma come parte di un rituale che voleva rappresentare la sacralità di uno spirito forte all'interno della lotta per la sopravvivenza quotidiana. Anche in Europa, fin oltre l'età romana, il lupo era animale degno di devozione: associato al dio Apollo nella mitologia greca e glorificato tramite l'abbinamento ad alte casate nelle popolazioni nordiche e nelle pianure dell'est, divenuto salvatore (salvatrice) di Romolo e Remo nella leggenda della fondazione di Roma. Non vi era traccia, per quel che ne sappiamo, di sentimenti di rancore o istintivi piaceri nell'abbattimento di un essere screditato a simbolo di malvagità, ritenuto pericoloso per l'incolumità delle persone stesse e dunque da eradicare. Questo, purtroppo, è stato per lungo tempo il pensiero comune, in particolare nel mondo occidentale, nel corso del ventesimo secolo e per gran parte dei secoli precedenti, determinando una catastrofica decimazione di questa specie a causa di credenze





Fig. 2 – Pack di lupo europeo. Le tracce del passaggio di questo predatore sono comunemente rilevabili su carraie e sentieri creati dall'uomo, rapide vie di movimento in una foresta.

popolari e folklore di retaggio prevalentemente cristiano-alto medievale.

Nel vecchio e nel nuovo testamento, infatti, il lupo è nominato unicamente quale simbolo di rapacità, inutilità, malizia e inganno, in riferimento a caratteristiche umane. Per oltre mille anni, libri scritti sotto l'influenza della chiesa cattolica hanno presentato gli animali in una maniera fortemente fiabesca e irreale, con l'unico scopo di propinare insegnamenti morali. Ancora all'inizio del diciannovesimo secolo, una persona poteva leggere su *The natural history of Quadrupeds* (Robinson, 1828), a proposito del lupo: *"I lupi sono creature così feroci ed inutili che tutti gli animali li detestano. E così avviene tra di loro, con ogni animale che vive in un proprio buco separato... tra tutti gli animali, i lupi sono i più feroci in vita e i più inutili da morti... la continua agitazione di questo animale senza pace lo rende così furioso che, frequentemente, finisce la sua vita in pazzia"*.

Così, seguendo una corrente di pensiero che personificava questo animale con il lato oscuro dell'uomo, tramite simbolismi e metafore, il lupo non è stato ritenuto degno né di esistere né di essere studiato con rigore scientifico fino alla metà del ventesimo secolo, promuovendo conoscenze non basate su fatti ma su credenze popolari.

È invece da sottolineare, in antitesi, il caso del Giappone, dove a motivo delle notevoli problematiche provocate dagli animali selvaggi che brucavano i coltivi, danneggiandoli, i lupi – *ookami* in giapponese, traducibile in "grande Dio" –, durante l'era Shogun (710-1867 d.C.), venivano nutriti ed ospitati nei villaggi, di modo che mantenessero controllata la densità delle popolazioni di ungulati nelle campagne circostanti, predandole. È più che ipotizzabile che rapporti di questo tipo abbiano determinato un primo addomesticamento del lupo all'incirca 14.000 anni fa, con la formazione di quel ramo evolutivo selezionato che ha portato alla sottospecie dei moderni cani domestici. Alcuni autori (Hultkrantz, 1965; Schaller & Lowther, 1969; Hall & Sharp, 2014) hanno suggerito che i lupi potrebbero essere usati come modello per comprendere i primi uomini. Essi occupavano simili nicchie ecologiche, entrambi erano predatori adattati ai grandi erbivori e usavano cacciare in nuclei familiari. La stessa organizzazione sociale può essere accomunata per molte caratteristiche: coppie riproduttive fisse, un legame che si estende per tutto il corso dell'anno e non solo durante il periodo riproduttivo, gruppi familiari ampi, cooperativi, cure parentali e istruzione da parte di entrambi i genitori, con cerimoniali e comportamenti fissi. Come i primi uomini, i



lupi di un medesimo gruppo difendono attivamente il proprio territorio da invasioni esterne, e vi è quasi un tocco di empatico romanticismo – un’emozione del tutto umana! – se si pensa alle difficoltà che due individui, di differente sesso, ignari l’uno dell’altro e provenienti da diversi gruppi, devono affrontare prima di incontrarsi e tentare di creare una nuova discendenza colonizzando un territorio non già difeso da altri *pack*.

Tuttavia, forse anche per le apparenti somiglianze, il lupo rappresenta ancor oggi l’ideale controparte umana di quella frazione di natura che rimane selvaggia e ribelle. Nell’era in cui l’uomo moderno, di mentalità fortemente antropocentrica, ha impiegato ogni mezzo per la conquista del mondo, lo sterminio di numerose popolazioni di mammiferi, e del grande antagonista lupo in particolare, è stato acclamato come una giusta crociata per liberare il mondo dall’ignoranza e dall’indomito. Negli Stati Uniti, in particolare fino agli anni ’40 del ’900, si riscontrò una campagna di sterminio del lupo, celebrata dai biologi dell’epoca, che può essere definita come una delle più feroci e insensate opere di eradicazione compiuta da una specie nei confronti di un’altra nella lunga storia della terra. Come avvenne per il bisonte americano, anch’esso ridotto da centinaia di milioni a poche migliaia di esemplari in un breve arco temporale, le leggi del profitto e della conquista territoriale si imposero sul valore della vita selvaggia. A ciò, la grande esplosione demografica umana, senza controllo, avvenuta tra la fine del XIX e la prima metà del XX secolo in molti continenti, ha aggiunto all’istintiva paura e all’odio la perdita di habitat utili alle specie animali schive dell’uomo, assottigliando i territori selvatici e relegando i grandi mammiferi boreali sempre più nelle montagne, o nelle alte latitudini.

Bisogna soprattutto dare merito agli sforzi di grandi ricercatori e accademici, quali L. David Mech in America, Luigi Boitani ed Erik Zimen in Europa, oltre a molti altri, che hanno portato, in particolare nel decennio ’70, ad una presa di coscienza della gravissima situazione dello stato di conservazione del lupo in molti territori a forte presenza umana. Se si prende d’esempio l’Europa, le poche popolazioni stabili di lupo rimaste a metà del XX secolo,



Fig. 3 – Individuo adulto in piena corsa, all’inseguimento delle prede.

dopo lunghe e incentivate campagne di sterminio, si potevano trovare solo in zone montagnose come la Galizia nella penisola Iberica, nei Carpazi, in alcune aree dei Balcani, nelle steppe russe verso i monti Urali e, in Italia, in poche riserve naturali degli Appennini centrali. Con un censimento del 1971, infatti, nelle zone protette dell’Abruzzo e del meridione vennero stimati 70-100 lupi, probabilmente gli unici rimasti nella nostra penisola al tempo – anche se vi sono alcune ipotesi sulla sopravvivenza di branchi più a nord, in particolare nella zona delle Foreste Casentinesi (Apollonio *et al.*, 2004). Questi isolamenti forzati hanno portato alla distinzione di molte sottospecie fortemente adattate al loro territorio: la sottospecie italiana (*Canis lupus italicus* Altobello, 1921), ad esempio, è stata di recente confermata tramite analisi genetiche (Randi *et al.*, 2000; Lucchini *et al.*, 2004) che hanno riscontrato un aplotipo mitocondriale caratteristico rispetto ad altre popolazioni europee di confronto, seguendo le conclusioni tratte da caratteri morfologici avanzate dal naturalista molisano Giuseppe Altobello a inizio secolo, che aveva rilevato in



particolare una distinta morfologia cranica. Numerosi, negli ultimi decenni, sono stati gli studi condotti sul lupo, che hanno finalmente rilevato e divulgato la reale natura di questo animale così splendido agli occhi di tanti appassionati moderni. Inoltre, dal momento in cui la caccia è stata vietata, così come l'uso di discutibili espedienti quali bocconi avvelenati e trappole a terra, un grande sforzo teso alla ripresa delle popolazioni minime di lupo è stato portato avanti da molti enti e organizzazioni europee sotto direttive del consiglio di unione; e – sembra – con buon successo.

Al giorno d'oggi, in Italia, si può considerare il lupo una specie nuovamente diffusa lungo tutta la penisola, con una presenza massima stimata a 1.800 esemplari (ISPRA, 2016). Dagli anni '90, poi, il lupo si è diffuso, ancora senza la necessità di essere reintrodotta, nella parte occidentale dell'arco alpino, dove però non sta trovando un sufficiente livello di accettazione da parte delle comunità locali, dunque con un probabi-



Figg. 4 e 5 – Packs di lupi nordamericani e siberiani. In questi territori, dove la competizione è forte, i lupi sono di dimensione maggiore, e i gruppi familiari possono superare le 25 unità (in Italia, in media, un pack è costituito da 4-7 lupi).

le forte braccaggio conseguente. Inoltre, si è espanso verso la Francia, i Pirenei, lungo i Vosgi e la valle del Reno verso nord, con la recente segnalazione di nuove coppie riproduttive e *packs* nel nord della Germania, nei paesi fiamminghi e in Danimarca (ma verosimilmente, in questi ultimi casi, con individui solitari e pionieri provenienti da Polonia e Slovacchia). Anche in Scandinavia si segnala una ripresa più o meno marcata della popolazione di lupo autoctona, mentre nei paesi dell'est Europa, ad esempio in Slovacchia e Romania, le popolazioni di lupo tendono storicamente ad essere più ab-

bondanti per la maggiore presenza di natura selvaggia rispetto all'Europa occidentale e per la relativa vicinanza della Siberia e delle steppe russe, regioni a forte presenza di lupi. Opere non propriamente scientifiche, come il libro – e successivo film Disney – “*Never cry wolf*”, hanno notevolmente contribuito ad un generale ribaltamento nell'istintiva inclinazione delle persone verso i lupi, portando ad una



mitigazione dei conflitti e della caccia illegale. Ciò, probabilmente, è stato determinato da una minore paura verso questo animale che, come ormai si è ben evidenziato in letteratura scientifica, è decisamente schivo ed evita accuratamente gli insediamenti e la presenza umana, sebbene in certe circostanze arrivi a cibarsi di rifiuti (Ciucci *et al.*, 1997).

Nonostante ciò, è bene non considerare quella del lupo una battaglia vinta. Infatti, per quanto generalmente il lupo sia una specie in ripresa, soprattutto grazie alla sua ben nota tenacia, è bene chiarire che l'abbondante popolazione umana determina un'occupazione territoriale che, in alcune zone, non consente la presenza di un livello di risorse minimo per la sopravvivenza delle specie animali selvagge. Per questo, il lupo grigio, nonostante sia attualmente considerata una specie di minima preoccupazione (LC, Least Concern) a livello globale (IUCN Red List <http://www.iucnredlist.org/details/3746/0>), rimane un animale fortemente minacciato a livello regionale. Non preoccupano, infatti, i due grandi territori geografici di presenza (Canada, Alaska e altri stati USA, con 60.000 – 70.000 esemplari; Russia e Mongolia, con 35.000 – 50.000 esemplari; Boitani & Mech 2006) ma le piccole popolazioni frammentate da zone urbane più o meno estese. In queste, le popolazioni di lupo arrivano a poche centinaia di unità in vaste aree non interconnesse, con poche risorse e la costante presenza dell'antagonista uomo. La ripresa degli ungulati, e il concatenato trend di urbanizzazione e abbandono delle zone di montagna, ha certamente creato una fase di relativa prosperità a livello locale, ma ha anche portato ad una situazione di potenziale instabilità di cui è difficile prevedere le conseguenze. Una maggiore presenza del lupo, e la sua espansione in zone dove era stato eradicato da decenni, hanno inevitabilmente alzato il confronto con l'uomo portando ad un crescendo di attacchi agli allevamenti di collina e pianura, con molta preoccupazione da parte di molte delle parti interessate.

Per chi ha scelto di occuparsi della conservazione di questa specie, un compito assai impegnativo come si può immaginare, l'obiettivo primario è ora quello di trovare un'armonia tra il lupo, il suo ecosistema e l'insieme umano.

Dall'uccisione indiscriminata del lupo si è arrivati, in alcuni casi, ad un eccesso nella sua protezione; dobbiamo ora fronteggiare la difficile sfida di reindirizzare il vasto supporto dato al salvataggio del lupo grigio verso un contesto più razionale, in cui non solo il lupo ma anche i legittimi interessi delle persone vengano considerati. Dopo decenni di appoggio ad una ripresa della specie a tutti i costi e con ogni mezzo, è giunto il momento di stabilizzarsi intorno ad un compromesso. In questo momento più che mai, una solida base di conoscenze scientifiche deve portare ad una comprensione totale della situazione del lupo e delle sue caratteristiche ecologiche; troppo spesso, soprattutto in Europa, si sono viste azioni di gestione prese senza appropriate considerazioni tratte dai dati esistenti, perdendo preziose opportunità per elevare il dibattito rispetto a quello che rimane un disinformato confronto tra gruppi a differenti interessi. Tuttavia, la gestione del lupo ha dato prova di essere un argomento scottante in ogni luogo, e questo è dato soprattutto dall'ammontare dei conflitti potenziali e dai molti pregiudizi ed emozioni che complicano ogni confronto concreto. Dovremmo forse vedere alle esperienze positive degli ultimi decenni per pianificare una gestione del lupo a livello sovra territoriale. Il primo punto di questa strategia sarebbe certamente quello di abbandonare il vecchio pregiudizio per cui i lupi sono abitanti delle terre selvagge e che necessitano del selvaggio per sopravvivere. I lupi non sono bestie del demone, e dobbiamo focalizzarci sull'interfaccia con il sistema umano: questa è la vera sfida per la conservazione del lupo ed è dove questa favorisce la biodiversità globale. Dobbiamo pienamente accettare che lupi e uomini possono e tendono a coesistere sulla stessa area piuttosto che rimanere segregati in distretti separati.

In ultimo, bisogna prendere atto che, piuttosto che puntare a un generale incremento nel numero di esemplari, sarebbe bene porre lo scopo finale della conservazione del lupo verso un aumento del suo habitat disponibile. La protezione integrale dei lupi in aree a forte presenza umana porta prima o poi, inevitabilmente, ad un surplus di esemplari legalmente o illegalmente uccisi, con selezioni spesso indiscri-



minate che possono colpire, ad esempio, una coppia dominante, con eventuale rottura del pack e dispersione di numerosi lupi fuori dal loro territorio consueto. I lupi devono essere salvati e gestiti nel loro intero contesto, non considerandoli una specie meritevole di speciali trattamenti. Solo così potremo arrivare al cuore della conservazione del lupo, ovvero comprenderne la biologia e accettare questa creatura per la sua intrinseca estetica e secondo una giusta etica, nonostante ciò significhi tollerare un livello inevitabile di conflitto.

Lecture consigliate

Testo di riferimento principale: Boitani Luigi, and L. David Mech, eds. *Wolves: behavior, ecology, and conservation*. University of Chicago Press, 2006.

ALTOBELLO G. *Mammiferi: iv. i carnivori (carnivora)*. [SN] (Tip. Giov. Colitti e Figlio), 1921.

APOLLONIO M., MATTIOLI L., SCANDURA M., MAURI L., GAZZOLA A., AVANZINELLI E. (2004) – *Wolves in the Casentinesi Forests: insights for wolf conservation in Italy from a protected area with a rich wild prey community*. *Biological conservation*, 120(2), 249-260.

CIUCCI P. et al. (1997) – “Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy.” *Journal of Zoology* 243.4: 803-819.

HALL R.L., HENRY S. SHARP, eds. *Wolf and man: Evolution in parallel*. Academic Press, 2014. Hultkrantz, Ake. “Type of religion in the arctic hunting cultures.” *Hunting and Fishing. Luleo* (1965): 265-318.

Linnaeus, C. von. “Systema naturae, 10th edn, vol. 1.” *Stockholm: L. Salvii* (1758).

LINNAEUS C. VON. “Systema naturae, 10th edn, vol. 1.” *Stockholm: L. Salvii* (1758).

LUCCHINI V., GALOV A., RANDI E. “Evidence of genetic distinction and long-term population decline in wolves (*Canis lupus*) in the Italian Apennines.” *Molecular Ecology* 13.3 (2004): 523-536.

MECH L.D. “The challenge and opportunity of recovering wolf populations.” *Conservation biology* 9.2 (1995): 270-278.

RANDI E., et al. “Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: detecting the consequences of small population size and hybrid

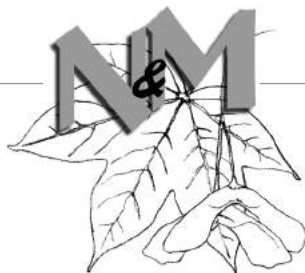
ROBINSON D.F. “Natural History of Quadrupeds.” (1828).

SCHALLER G.B., LOWTHER GORDON R. “The relevance of carnivore behavior to the study of early hominids.” *Southwestern Journal of Anthropology* 25.4 (1969): 307-341.

Approfondimenti: IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.iucnredlist.org/> *Canis lupus*: <http://www.iucnredlist.org/details/3746/0>

Contatto Autore: marco.davoli@hotmail.com





Il complesso montuoso del Linas-Marganai

un esempio di area SIC con gestione inadeguata

ANGELO ARU

Agronomo e geopedologo

FRANCESCO ARU

Coordinatore del gruppo, biologo ecologo paesaggista

DANIELE TOMASI

Geologo esperto in degradazione e desertificazione dei suoli

Nel complesso Monte Linas-Marganai, area SIC dal 2008, le attività svolte dall'Ente regionale gestore risultano inadeguate alle finalità di tutela degli habitat e delle specie contemplate dalle direttive europee, con evidenti violazioni delle norme a tutela dei siti di interesse comunitario. I relatori del Piano di gestione del SIC e il soprintendente ai Beni Paesaggistici di Cagliari e Oristano si sono dovuti scontrare con una realtà politico-amministrativa, a vari livelli, che per modesti obiettivi economici pone a rischio la salubrità ambientale e la conservazione del patrimonio naturale di proprietà pubblica.

I valori e l'importanza della corretta gestione degli ecosistemi forestali sono stati riconosciuti internazionalmente per la prima volta alla Conferenza di Rio de Janeiro (1992), con la “Dichiarazione dei principi per la gestione, conservazione e sviluppo sostenibile di tutti i tipi di foreste”. In tale dichiarazione venne concettualizzata la “gestione forestale sostenibile”, attribuendo alle foreste sia funzioni economiche che sociali ma soprattutto ecologico-ambientali in quanto “servizi ecosistemici” (definiti come benefici di vario tipo che la natura provvede al genere umano). Nel caso specifico delle foreste, s'intendono come servizi ecosistemici tutte quelle funzio-

ni che un ecosistema forestale è in grado di garantire nei confronti dell'ambiente e della collettività. Essi hanno un valore pubblico poiché forniscono agli abitanti di una determinata area, e non solo, benefici insostituibili, diretti o indiretti (Cullotta *et al.*, 2013). Un ambiente forestale, infatti, sviluppa molteplici funzioni raggruppabili in un contesto ecologico-ambientale e produttivo, quali la limitazione dei processi erosivi e della perdita di suolo, la regimazione del deflusso idrico, l'approvvigionamento e conservazione delle falde acquifere, la regolazione dell'equilibrio O_2/CO_2 . Purtroppo la regimazione dei deflussi legati a eventi meteorici estremi, tipici dell'ambiente

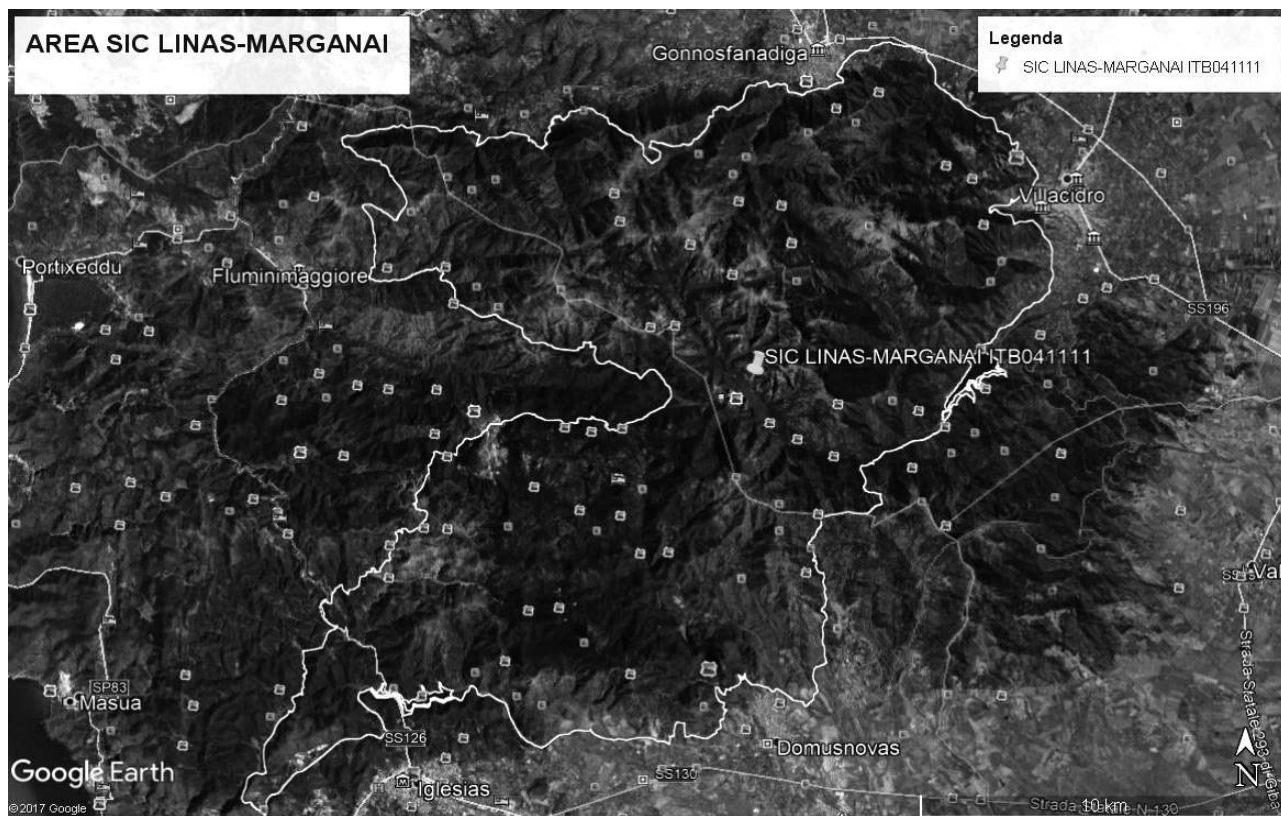


Fig. 1 – L'area del SIC Linas-Marganai.

mediterraneo, peggiora quando gli equilibri tra bosco, acqua e suolo vengono alterati. In queste occasioni spesso si determinano processi distruttivi e catastrofici ampiamente documentati dalla stampa e dai media, a causa di vari fattori, fra i quali la limitata copertura vegetale, l'instabilità dei versanti e l'erosione dei suoli. Secondo quanto riportato dall'ISPRA, l'indice di franosità del territorio italiano ammonta al 6,6% della superficie totale. Risulta quindi evidente che una folta copertura vegetale contribuisce, assieme agli apparati radicali, a mantenere il terreno compatto, a ridurre i rischi di frana e di conseguenza a limitare gli effetti del dissesto idrogeologico. Inoltre, essa fa sì che la materia organica depositata sul terreno costituisca delle spesse lettiere che decomponendosi si combinano con la frazione minerale del suolo, aumentandone la porosità, la capacità di infiltrazione dell'acqua e la capacità di campo. Il sistema suolo, nella sua combinazione di orizzonti organici della lettiera (humus) e di orizzonti minerali, costituisce una sorta di "spugna" che, dopo averla incamerata, rilascia l'acqua nelle zone

circostanti con ritmo regolare, contribuendo, in maniera significativa all'allungamento dei tempi di corrivazione. Quando si verificano eventi antropici distruttivi quali incendi e tagli forestali inadeguati alla situazione ambientale, aumenta il pericolo che il suolo perda la sua compattezza e la sua stabilità per la dirompente azione delle piogge non più frenate dalle chiome degli alberi. Quale immediata conseguenza si ha l'asportazione delle lettiere e il dilavamento del suolo con processi erosivi diffusi, come ben documentano le foto allegata a questo articolo.

Grazie all'humus e alle lettiere, i suoli forestali sono particolarmente ricchi di materia organica se confrontati con i suoli agricoli, rappresentando con circa 1500 Pg (miliardi di tonnellate) di carbonio uno dei principali *sink* di C su scala globale, ben maggiore rispetto allo stock di carbonio immagazzinato nella biosfera (610 Pg) e nell'atmosfera (750 Pg) (Batjes, 1996). Quando si verifica una importante scoperta del terreno per asportazione della vegetazione, la conseguente esposizione delle lettiere all'azione diretta dei raggi solari cau-



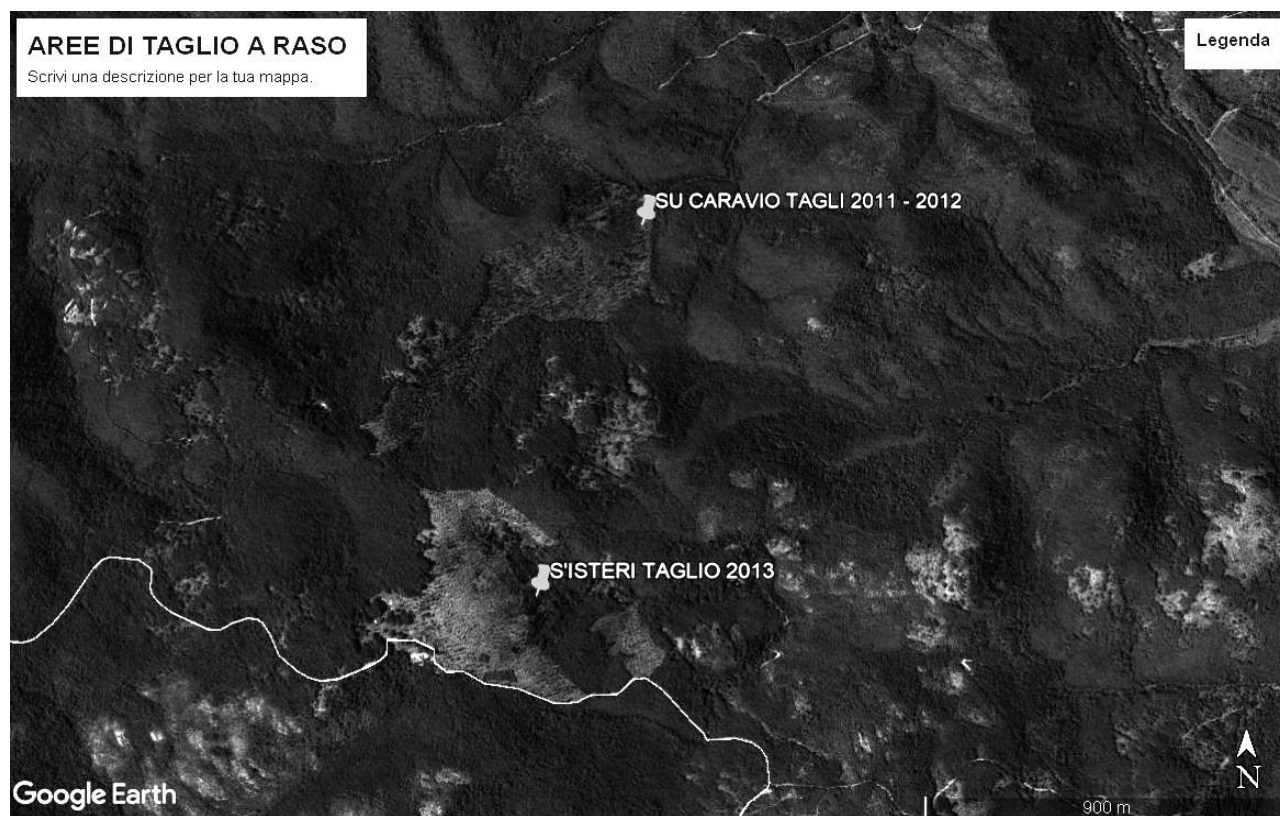


Fig. 2 – Ortofoto del 26/07/2015 con indicazione delle superfici trattate con taglio a raso e rilascio di matricine (39°23'58.89"N- 8°35'45.14"E S'Isteri; 39°24'29.13"N- 8°35'55.68"E Caraviu).

sa una rapida ossidazione e mineralizzazione dell'humus, compromettendo così la funzione fondamentale della foresta nel sequestro del CO₂ atmosferico.

Il degrado da erosione in Sardegna

Indagini scientifiche svolte in Sardegna a partire dal 1970 su diverse aree hanno dimostrato che il processo dell'erosione accelerata si verifica in modo particolare in concomitanza con le intense precipitazioni autunnali e invernali in aree con attività agro-silvo-pastorali non regolate, ove si effettuano arature profonde, deforestazione, ceduzioni, forestazione produttiva con specie arboree alloctone (es. eucalipti, pini), sovrappascolamento e passaggio del fuoco sia controllato che per incendio (Kosmas *et al.*, 1997; Vacca *et al.*, 2000). L'erosione accelerata è, conseguentemente, uno dei fenomeni fisici che contribuiscono attivamente ai processi di degradazione del suolo, intesa come diminuzione della sua qualità in

relazione alla produttività attuale e futura e/o come riduzione delle sue potenzialità di risorsa naturale. Quando la perdita delle risorse è irreparabile si giunge alla desertificazione, che negli ultimi decenni è diventata una delle emergenze ambientali di maggior rilevanza nell'isola (Vacca *et al.* 2002; Aru e Tomasi, 2004) e in tutta l'area del Mediterraneo. Studi mirati hanno, evidenziato che nell'isola il 18% della superficie presenta suoli con varie limitazioni all'uso, mentre il 28% ha suoli poco profondi spesso associati ad affioramenti rocciosi, quindi con alto rischio di erosione, e il restante 54% delle superfici presentano diversi gradi di idoneità a seconda delle caratteristiche dei materiali parentali, della morfologia del paesaggio e della copertura vegetale.

Il suolo è fornitore di beni e servizi ecosistemici insostituibili, è una risorsa fondamentale per la vita sulla Terra, è il supporto alla produzione agraria e forestale, fornisce cibo, biomassa e materie prime, filtra e conserva l'acqua delle precipitazioni ed è il principale deposito di carbonio delle terre emerse. I



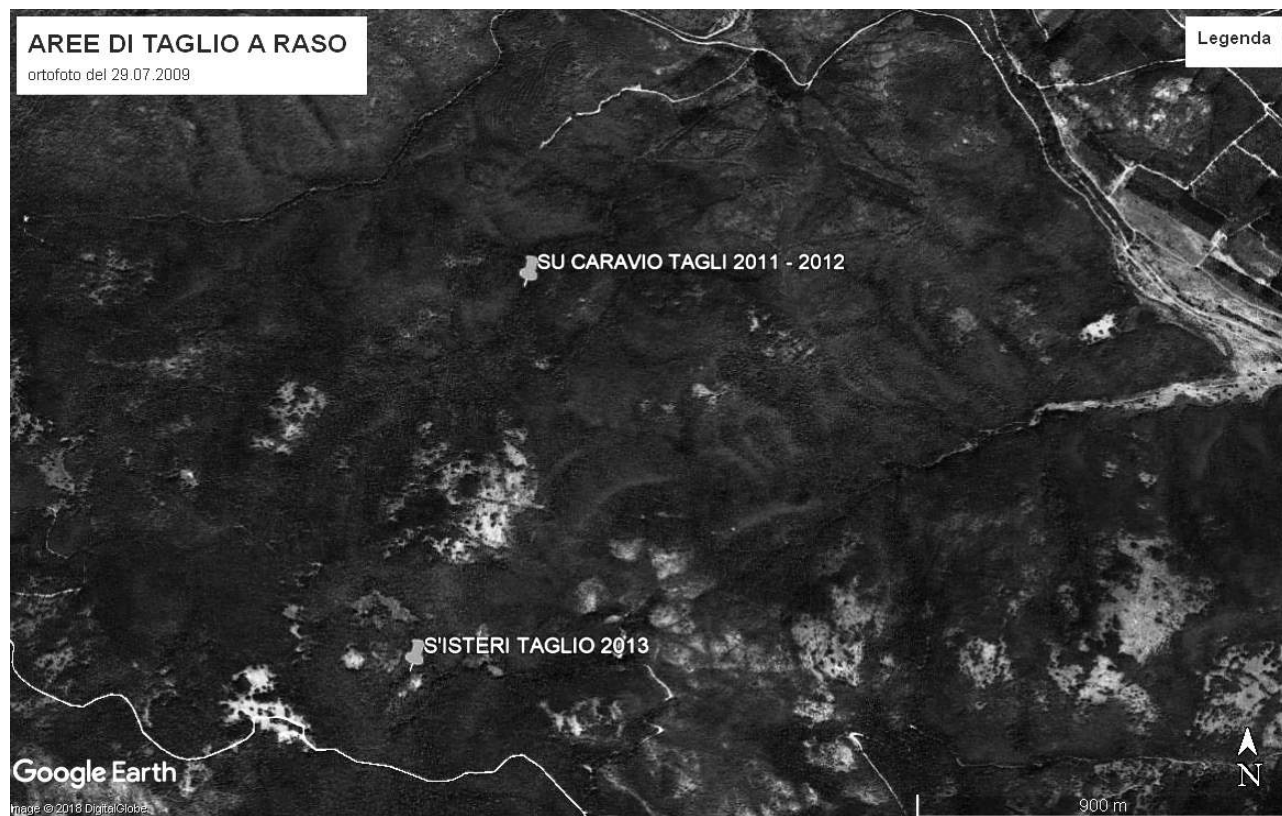


Fig. 3 – Ortofoto del 27/07/2009 che indica le medesime superfici prima dell'intervento.

suoli forestali svolgono inoltre un'importante funzione-tampone, in quanto filtrano i soluti che vi passano, regolano i cicli biogeochimici indispensabili per la vegetazione e non solo, fungono da piattaforma e da supporto per i processi naturali. I suoli partecipano alla conservazione della biodiversità: suoli diversi danno luogo a organismi diversi non solo vegetali ma anche animali, nonché di batteri, protisti, alghe, funghi e altri ancora. Il suolo ospita un numero straordinario di forme di vita, un'intricata rete d'interazioni che coinvolge un'enorme quantità di biomassa vivente: oltre 3000 Kg/ha in un suolo agricolo (Bloem *et al.*, 2003). La conservazione di suoli forestali integri acquista ancora più valore nei climi sardi, caratterizzati da un lungo periodo arido (non di rado prossimo o superiore ai 5/6 mesi), quali regolatori del bilancio idrico e trofico dell'ecosistema. In questi ambienti la perdita estensiva di copertura vegetale e la diminuzione dell'evapotraspirazione determinano situazioni climatiche estreme a livello locale, causando l'effetto "isola di calore".

Il caso: contrapposizioni e violazioni

La foresta del Marganai, demanializzata nel 1979 dall'ex Azienda Foreste Demaniali, in seguito Ente Foreste della Sardegna (oggi Agenzia Forestale Regionale "Fo.Re.S.T.A.S"), è ubicata nella Sardegna sud-occidentale. Costituisce un vasto complesso forestale di 6.127 ettari, compreso nei Comuni di Iglesias, Fluminimaggiore, Domusnovas, Buggerru e Gonnena e incluso nel distretto Linas-Marganai del Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna. Il distretto si sviluppa su un vasto territorio di oltre 129.000 ettari e comprende un variegato insieme di paesaggi, che per le loro peculiarità hanno determinato l'inserimento di gran parte del territorio all'interno delle aree tutelate dalla L.R. 31/1989. Sono inoltre presenti vari SIC (direttiva europea Habitat 43 del 1992) e ZPS (direttiva 147 del 2009) nonché una vasta area sottoposta a vincolo paesaggistico con decreto ministeriale del 13 febbraio 1978. L'area è inoltre soggetta a tutela paesaggistica per la presenza del bosco, in virtù





Fig. 4 – Schianti di agrifogli in area SIC e D.M. Località Su Caraviu.



Fig. 5 – Esempio di inadeguata gestione forestale in area SIC: taglio a raso con accatastamento delle frasche lungo le linee di massima pendenza in habitat 9340/9380. Località Sa folara de su carbonatu.

dell'art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004).

Sul finire del mese di febbraio 2009, l'Ente Foreste della Sardegna *“per assolvere ai propri compiti istituzionali nella nuova strategia forestale regionale”* decide di avviare un progetto pilota per sperimentare il *“ripristino del governo a ceduo all'interno dei compendi forestali pubblici al fine di esaltare le attività produttive del bosco”*. A tal fine viene allestito un piano di gestione intitolato *“Progetto pilota – Ripristino del governo a ceduo su aree demaniali – Piano di Gestione dei tagli boschivi”* che viene inviato alla Regione per le dovute istruttorie. Alla fine l'Assessorato all'ambiente della Regione Sardegna rileva (16 febbraio 2010, prot. 3976) che, benché l'area interessata risulti compresa all'interno del SIC M.te Linas-Marganai ITB041111 istituito con decreto n. 61 del 30.07.2008 del medesimo Assessorato, le attività previste non devono essere sottoposte a valutazione d'incidenza (pur essendo l'area interessata da futuri tagli di 305 ettari su 411 di superficie lorda boschiva) perché *“gli interventi nel loro complesso non sembrano poter avere effetti significativi sugli habitat e sulle specie riportate nel formulario standard del sito Natura 2000”*. In palese contrasto con la Direttiva 93/43 della Comunità europea che all'art. 6 comma 3 prevede che qualsiasi piano o progetto non *“direttamente connesso e necessario”* alla gestione del sito vada sottoposto a valutazione d'incidenza *“tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo”*. La Direttiva (art. 2

comma 1) infatti si prefigge di *“salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”* e a tal fine definisce le norme di gestione dei siti della Rete Natura 2000, sancendo fra l'altro che entro 6 anni dalla loro istituzione le aree SIC debbano diventare delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

Così descrive i fatti il giornale online Sardinia-post.it: *“Perché proprio là l'Ente foreste ha in programma non di tagliare un albero, ma oltre 540 ettari di bosco. Ovvero poco meno del 25 per cento della foresta millenaria (come formazione forestale, si intende) ... che si estende per circa 2.300 ettari. Area, paradossalmente, che proprio l'Ente foreste ... ha contribuito a salvaguardare negli ultimi cinquant'anni,”* acquistandola nel 1979 per un miliardo e cento milioni di lire di soldi pubblici. *“E tutto per ricavare legna da ardere (o biomassa), col ripristino di quel che tecnicamente si chiama governo a ceduo. Tradotto: tagliare alberi.”*

Il predetto progetto pilota, inoltre, per assenza di autorizzazione paesaggistica risulta essere in netta violazione al Codice dei beni culturali e ambientali di cui al D.Lgs. 42/2004 (artt. 136 e 157), al decreto ministeriale 13/02/1978 *“dichiarazione di notevole interesse pubblico”*, nonché alla legge 1497 del 1939 per la *“protezione delle bellezze naturali e panoramiche (zona omogenea del Marganai, Oridda, Monti Mannu)*. In particolare il D.M. già citato af-





Fig. 6 – Esempio d'impropria gestione forestale con perdita delle lettiera e gravi fenomeni erosivi del suolo; area SIC e D.M. Località *Tinì*.

ferma: “considerato che il vincolo comporta, in particolare, l'obbligo da parte del proprietario, possessore o detentore a qualsiasi titolo, dell'immobile ricadente nella località vincolata, di presentare alla competente soprintendenza, per la preventiva approvazione, qualunque progetto di opere che possano modificare l'aspetto esteriore della località stessa; riconosciuto che la zona predetta ha notevole interesse pubblico per i suoi aspetti geomorfologici, botanici e faunistici”. Di tali violazioni si è interessata anche la stampa con vari articoli (si veda ad esempio <http://www.sardiniapost.it/cronaca/foresta-de-lmarganai-il-soprintendente-per-il-paesaggio-blocca-il-taglio-del-lecceto/>).

Processi e fenomeni al Marganai

In previsione dell'istituzione della ZSC del Linas-Marganai, il Comune di Villacidro come capofila dell'unione dei Comuni interessati commissiona al gruppo di lavoro costituito dagli autori di questo articolo lo studio per l'aggiornamento e l'adeguamento del Piano di gestione del SIC, di cui già erano stati redattori nel 2009. Durante le attività ispettive e di studio, nel marzo 2014 numerose persone, tra cui cacciatori ed escursionisti, segnalavano tagli massivi di alberi su vaste superfici boschive con completa asportazione della copertura forestale. Quando si opera in aree SIC, il problema non è solo di tipo filosofico-metodologico e ci si deve porre di fronte a un



Fig. 7 – Nel 2014, nelle aree oggetto d'interventi di ceduzione, sono stati infissi chiodi e/o paletti come da metodica internazionale, per documentare e misurare la successione degli eventi erosivi. Località *S'Isteri*.

quesito imperativo: che cosa è un *habitat*? che cosa è un bosco e quali le sue funzioni? Una definizione semplificata del termine *habitat* (che in latino significa “egli abita”) in origine riferito a singole piante o animali, possiamo trarla dall'enciclopedia Treccani: “l'insieme delle condizioni ambientali in cui vive una determinata specie”. Con termini più specifici, l'*habitat* “bosco” è una formazione composta da numerose specie vegetali, ma anche animali e tante altre, caratteristiche di quel territorio e di quella formazione (biodiversità); esse sono in armonia tra loro e con l'ecosistema (la fitocenosi). Il bosco, quando è massimamente evoluto dal punto di vista strutturale ed ecologico, è pluripiano e disetaneo. Il concetto di biodiversità proietta il problema molto al di là della protezione di singole specie o biotopi, interessa gli ecosistemi e il loro funzionamento e include i processi co-evolutivi tra i componenti che li costituiscono. Ecosistemi diversi danno luogo a forme di vita, culture e habitat diversi (di conseguenza il bosco del Marganai su dolomie paleozoiche è diverso da quello del Linas o del M. Mannu di Villacidro su graniti o scisti, pur essendo tutte leccete) la cui coevoluzione determina la conservazione della biodiversità stessa.

L'*habitat* “bosco” è quindi un sistema complesso. La sua gestione dal punto di vista ecologico, finalizzata alla tutela, è opposta a certi tipi di gestione forestale il cui fine è espresso invece da un'area, una particella, un'unità produttiva da assestare e normalizzare per ot-





Fig. 8 – Rilevamento del materiale terroso asportato, 27/02/2016, ore 11:39. I chiodi e la traccia indicano la successione degli eventi erosivi. Località S'Isteri.

tenere un prodotto annuo massimo e costante: questo è il principio regolatore dell'assestamento forestale, che porta alla semplificazione del sistema per motivi gestionali. Non sempre può essere trovato un punto d'incontro tra la gestione volta alla tutela e conservazione dei valori paesaggistici ed ecologici, quale è richiesta per i SIC, con le attività produttive forestali. Queste ultime, in situazioni estremamente delicate quali quella descritta precedentemente, determinano delle problematiche che non ne consentono lo svolgimento. Durante i sopralluoghi nella maggior parte delle aree sottoposte a interventi sono state immediatamente rilevate delle problematiche di notevole impatto sulla salubrità dell'ambiente e la sopravvivenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario, soprattutto dovute alla gestione forestale inadeguata perseguita dall'Ente gestore nel contesto territoriale, e in particolare: a) attività di ceduzione (utilizzo forestale a finalità produttiva) con taglio a raso su superfici estese, senza interruzione di contiguità per oltre 20 ettari (su un totale di 35) con rilascio di matricine spesso di qualità non eccellente e in numero non superiore a 100/120 per ettaro; b) ceduzioni produttive, svolte in assenza di valutazione di compatibilità paesaggistica e conseguente autorizzazione; c) asportazione del sottobosco, eliminazione totale della componente arbustiva, erbacea e lianosa, e accatastamento delle frasche di risulta degli alberi abbattuti lungo le linee di



Fig. 9 – Confronto del grado di erosione a sei mesi di distanza, Località Su Caraviu.

massima pendenza; d) conversioni di cedui in fustaie su aree eccessivamente vaste e in ambienti estremamente sensibili al degrado, diradamento eccessivo con scopertura dei suoli in aree acclivi; e) attività di apertura e ripristino di piste e strade all'interno di aree boschive, in assenza di autorizzazione paesaggistica; f) probabile utilizzazione nei lavori di materiali stabilizzanti provenienti da discariche minerarie o aree di estrazione; g) sradicamento totale di numerose piante di leccio di discrete dimensioni ($d > 25$ cm), per probabile interferenza con le attività di esbosco del legname; h) occlusione di alveo fluviale con ammassi terrosi nel rio Sa Duchessa.

Sono state osservate e documentate diverse conseguenze. Per quanto riguarda il suolo: una grave alterazione della componente umica con rapida mineralizzazione della stessa, alterazione della componente edafica del suolo, della componente macrofungina (e probabilmente anche microfungina), e del microclima lo-





Fig. 10 – Ricostruzione grafica degli eventi erosivi della foto 9.

cale. Per quanto riguarda le piante: schianti di numerosi soggetti arborei, banalizzazione del corteggio floristico con ingresso di specie nitrofile e ruderali e assenza delle nemorali, schianti di agrifogli e biancospini per alterazione del microclima forestale, associati a gravi danni da brucatura delle cortecce; forte depressione dei polloni sulle ceppaie per la continua brucatura da parte di cervi e mufloni, in

seguito alla alterazione della struttura forestale; semplificazione della componente strutturale della formazione boschiva, banalizzazione e semplificazione della floratrasformazione di formazioni con struttura pluriplana in struttura monoplana, che potrebbe causare una forte riduzione dei processi di fissazione del carbonio; riduzione della produzione di sostanza



Fig. 11 – Erosione incanalata in area SIC e D.M. Località S'Isteri.



Fig. 12 – Grave fenomeno erosivo con asportazione di ca. cm 20 di suolo, esposizione di colletti e radici. Località Su Caraviu.



Fig. 13 – Evidenza visiva di grave processo erosivo del suolo: forte esposizione degli apparati radicali di *Arbutus unedo* L. Località Sa Tellura.

organica per confronto con aree non trattate. Per quanto riguarda l'erosione del suolo (foto allegate): diffusi processi erosivi (*splash erosion*, *sheet erosion*, *formazione di piramidi di terra*, *rill erosion*) legati al denudamento delle superfici per eliminazione o forte riduzione della copertura vegetale arborea e arbustiva, che svolgevano funzione protettiva del suolo dall'azione disagregante della pioggia battente; compattazione del terreno per consistente calpestio e frequentazione antropica e costipazione da mezzi meccanici, con conseguente incremento dei processi erosivi laminari e perdita irreversibile degli strati superficiali del suolo, riduzione dell'infiltrazione degli apporti meteorici. Per quanto riguarda il rinnovo del bosco: riduzione e/o assenza di germinazione del seme (ghiande) per alterazione dell'habitat, penuria di seme per il facile utilizzo come nutrimento da parte di ungulati, probabile riduzione della capacità ricostituiva (in tempi brevi) della copertura vegetale (diminuzione della resilienza). Per quanto riguarda la fauna: forte riduzione o assenza di legno morto all'interno delle formazioni boschive trattate, e scomparsa di alcune delle specie protette presenti negli anni precedenti nelle aree ceduate (tra cui l'astore sardo *Accipiter gentilis arrigonii*, che qui aveva un sito di nidificazione). Infine, grave alterazione, frammentazione e destrutturazione della componente paesaggistica locale, particolarmente grave se confrontata con i valori tutelati dal decreto ministeriale istitutivo del 1978.



Fig. 14 – Fenomeni erosivi sui suoli forestali con schianto di agrifogli. Località S'Isteri.

Considerazioni conclusive

Duole pensare che tutto questo sia stato causato in una proprietà pubblica, in un'area sottoposta a tutela paesaggistica e naturalistica, gestita da un Ente pubblico la cui funzione principale è quella di tutelare e conservare integro il patrimonio boschivo naturale dei Sardi e nei SIC dell'intera Unione Europea. E senza trarne neanche dei grandi benefici pecuniari: di fatto il materiale legnoso presente nei 35 ha ca. di intervento a S'Isteri e su Caraviu è stato venduto per la somma di € 164.934,00, al netto di IVA, alla cooperativa Agricola Mediterranea di Domusnovas. Il turno nella ceduzione previsto dal Piano di gestione pilota del Marganai, di almeno 25 anni, è stato lievemente posticipato a 27 anni e quindi, dividendo la cifra d'aggiudicazione dell'asta per il numero di ettari sottoposti al taglio di utilizzazione (35 ha), risulta che l'ex Ente Foreste della Sardegna ha percepito un ricavo di € 4.712,40 per ettaro tagliato, con un utile su base annua (in 27 anni) di € 174,53 per ettaro. Molti cittadini avrebbero, di certo, versato 174,53 euro all'anno per lasciare il bosco al suo posto e conservarne inalterato il valore intrinseco, compreso quello paesaggistico. L'attuale Agenzia "Fo.Re.S.T.A.S" ha presentato nel 2017 richiesta di autorizzazione paesaggistica per la ripresa delle attività di utilizzazione forestale a scopo produttivo con ceduzioni estese a una superficie di circa 5 ha, in località Perdu Marras, adducendo quale mo-



tivazione “la conservazione del valore identitario nel rapporto tra l’opera dell’uomo e le conformazioni ambientali che nel caso specifico ha visto la coltivazione del bosco ceduo congiuntamente alla coltivazione delle miniere”. Dimenticandosi, però, di porre nella dovuta considerazione non solo “il degrado ambientale dovuto all’impatto delle attività industriali e minerarie dismesse” ma anche “il degrado della copertura vegetale e pedologica dei sistemi montani e il dissesto idrogeologico del reticolo idrografico e dei versanti” che tali attività hanno causato, come descritto nella scheda d’ambito del PPR Sardegna. Tale richiesta è stata giustamente rigettata dalla soprintendenza di Cagliari e dall’UTP RAS, ma non riteniamo che questo sia l’ultimo atto nella storia recente della gestione della foresta del Linas-Marganai. Una storia esemplare di quanto sta accadendo in tutta Italia in questi ultimi anni con la ripresa delle utilizzazione dei boschi per farne legnatico e “biomasse.”

Lettere consigliate

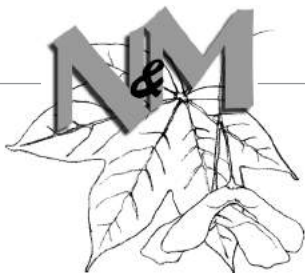
- AA.VV., Coordinatore Edoardo Costantini A.C. (2006). Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali - *Metodi di valutazione dei suoli e delle terre*. Edizioni Cantagalli.
- ARU A., TOMASI D., 2004. *Desertification processes in*

the Mediterranean region. In: “Global challenges of parks and protected area management”. Camarda I., Manfredo M.J., Mulas F. and Teel T.L. eds. – Carlo Delfino Editore, pp.17-24.

- BATJES N.H. 1996. *Total carbon and nitrogen in the soils of the world*. European Journal of Soil Science, 47, 151-163.
- CULLOTTA, S., LA MELA VECA, D.S., MAETZKE, F.G., SFERLAZZA, S., BAIAMONTE, G., BAGARELLO, V., IOVINO, M., 2013. *I servizi ecosistemici forestali connessi alla tutela del suolo e delle acque*. Gazzetta Ambiente N 6, 43-52.
- McGARRY D., 2004. *A Methodology of a Visual Soil – Field Assessment Tool – to support, enhance and contribute to the LADA program*. FAO. Disponibile all’indirizzo web ftp://ftp.fao.org/agl/agll/lada/vsfast_methodology.pdf.
- KOSMAS C., DANALATOS N., CAMMERAT L.H., CHABART M., DIAMANTOPOULOS J., FARAND R., GUTIERREZ L., JACOB A., MARQUES H., MARTINEZ-FERNANDEZ J., MIZARA A., MOUSTAKAS N., NICOLAU J.M., OLIVEROS C., PINNA G., PUDDU R., PUIGDEFABREGAS J., ROXO M., SIMAO A., STAMOUI G., TOMASI D., USAI D., VACCA A., 1997. *The effect of land use on runoff and soil erosion rates under Mediterranean conditions*. Catena, 29, pp. 45-59.
- VACCA A., LODDO S., OLLESCH G., PUDDU R., SERRA G., TOMASI D., ARU A., 2000. *Measurement of runoff and soil erosion in three areas under different land-use in Sardinia (Italy)*. Catena, 40, pp.69-92.
- VACCA A., ARU, F., OLLESCH G., 2017. *Short-term Impact of Coppice Management on Soil in a Quercus ilex L. Stand of Sardinia*. Land Degrad. Develop., 28: 553–565. doi: 10.1002/ldr.2551.

Contatto Autore: francoaru@tiscali.it





A proposito del cosiddetto Testo Unico Forestale

PAOLO PUPILLO

Professore Emerito Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Presidente Unione Bolognese Naturalisti

Nei primi mesi di questo 2018 abbiamo assistito a un dibattito di ampiezza e durezza insolite sul Testo Unico Forestale (TUF). Vi hanno partecipato anche iscritti all'UBN: particolarmente attivi Stefano Gotti, Franco Pedrotti e Leonardo Senni. La legge, in realtà un decreto delegato, è stata poi approvata dal governo Gentiloni e promulgata dopo la firma del presidente della Repubblica, ma le polemiche non sono cessate. Ha avuto grande successo il convegno organizzato il 6 aprile a Rieti da alcuni docenti di scienze forestali (Bartolomeo Schirone, Gianluca Piovesan) e attivisti di Italia Nostra e di altri gruppi organizzati contro l'abuso delle "biomasse" (che è soprattutto legno dei nostri boschi) a scopi energetici. Ma vediamo brevemente le tematiche.

È noto che le foreste hanno funzioni essenziali alla vita sulla Terra: dagli scambi di gas (emettono ossigeno, catturano e immobilizzano biossido di carbonio, con una produzione primaria lorda valutabile in 30 miliardi di tonnellate di carbonio per anno) fino agli equilibri idrologici (condizionano il clima, come conduttori di vapore d'acqua fra terreno e atmosfera); dalla protezione dall'erosione alla formazione dei suoli, fino alla custodia della massima biodiversità animale, vegetale e microbica esistente al mondo e in particolare nelle aree tropicali. Queste sono solo alcune di

quelle azioni che oggi usa chiamare "servizi ecosistemici": in quanto utili all'umanità e necessari alla nostra stessa sopravvivenza a medio termine. Le foreste occupano oltre un terzo delle terre emerse, ma stanno calando rapidamente per il disboscamento soprattutto in Sudamerica e in Africa, con una perdita netta calcolata in 5,5 milioni di ettari all'anno - equivale a un settimo della superficie dell'Italia. Insomma, la questione forestale non si può ridurre al taglio e all'utilizzo del legname, come invece il nuovo TUF è accusato di voler fare. Beninteso, l'uso del legno per opere e riscaldamento è legittimo e necessario; ma il TUF non distingue fra boschi



Bosco misto secondario presso Povo (Trento). Foto Paolo Pupillo.



Vecchio castagneto presso Roncogno (Trento). Foto Paolo Pupillo.

impiantati a uso produttivo e foreste da far crescere e maturare: esso prevede che *tutti* i boschi non “utilizzati” possano essere requisiti e quindi abbattuti, compresi quelli che il proprietario magari vorrebbe mantenere allo stato naturale. La questione è acuita dal fatto che la maggior parte della nostra superficie boschiva, in particolare lungo la dorsale appenninica, consiste di boschi cedui o comunque gracili su suoli poveri, che quindi cadono facili vittime del generale dissesto idrogeologico e dei sempre più frequenti eventi meteorologici estremi, dalle “bombe d’acqua” alle nevicate pesanti e alle tempeste di vento. Questo è il punto: il primo e autentico problema dei boschi italiani è quello di essere lasciati indisturbati; di potersi sviluppare per molti decenni – magari secoli! - fino almeno a raggiungere stadi di maturazione adeguati, su suoli di sufficiente spessore. Mentre, al contrario, il loro destino è perlopiù quello di fornire “biomasse” da bruciare (non credevo ai miei orecchi quando dieci anni fa sentii parlare della costruzione di 42 centrali a biomasse nella sola provincia di Bologna!). In particolare stupisce che le foreste nelle aree protette, anche in quelle demaniali, ben di rado siano tutelate o governate con

l’obiettivo di raggiungere stadi di maturità almeno decenti, se non proprio di climax. E questo è un compito di grande rilevanza e grande ambizione che per primi i Parchi nazionali dovrebbero assumersi, in particolare quelli in cui la componente di proprietà pubblica è preponderante: come nel caso del Parco delle Foreste Casentinesi, in cui il 72% dei boschi è demaniale (oggi solo l’area di Sasso Fratino è ufficialmente Riserva integrale).

Grandi sostenitori del TUF non sono solo gli operatori e le lobbies che con il legno fanno affari e che hanno esultato unanimi all’approvazione del TUF, ma anche tanti forestali e selvicoltori compresi numerosi docenti di quelle facoltà, sottoscrittori di un appello dell’Accademia dei Georgofili di Firenze. Si sospetta che l’entusiasmo degli interessati nasconda l’aspettativa che tornino a piovere incentivi statali sulle “biomasse” in quanto “energia verde”, “rinnovabile”; perché senza incentivi sarebbe assai dubbia l’economicità della filiera del legname (lo fa notare Fabio Clauser, indomito decano difensore delle foreste). Ma il partito trasversale del taglio non avanza solo considerazioni di tipo sociale o perfino ecologico, quali le esigenze delle popolazioni montane o le remore a scaricare su Paesi terzi la nostra domanda di legno da opera, carta o altro. No, spesso vengono addotte giustificazioni “scientifiche”. Come l’idea che i boschi invecchiando muoiano o almeno “deperiscano”, e comunque smettano di accumulare sostanza organica per vecchiaia... Tutte idee tanto diffuse fra i professionisti del settore quanto false nella sostanza (salvo, forse, che in situazioni di forte degrado del terreno). E in ogni caso il partito del taglio ad ogni costo (il PTAOC) intende assolvere preventivamente l’abbattimento delle foreste con l’alibi che, tanto, non contribuirebbe all’accumulo di gas serra: l’albero bruciato non fa che restituire all’atmosfera quel carbonio che le aveva sottratto quando era in vita. È un altro sofisma infondato. Quell’albero, se lasciato vivere, non solo non “restituirebbe” affatto anidride carbonica all’atmosfera, ma ne catturerebbe



ancora tantissima trasformandola in materia organica semipermanente. Ogni bruciamento di alberi, sia chiaro, non solo inquina ma contribuisce – certo nel suo piccolo, anzi piccolissimo – ai 4 miliardi netti di tonnellate di carbonio che ogni anno si aggiungono all’atmosfera accentuando il gigantesco cambiamento climatico in corso. Parecchi dei concetti sostenuti dal PTAOC appaiono a una disamina obiettiva poco convincenti o francamente strambi, soprattutto quando si vogliono travestire d’ecologismo, e destinati a mascherare la reale insostenibilità (in senso tecnico) dei tagli dei boschi. Pseudoconcetti che possono avere corso soltanto in circoli intellettuali essenzialmente autoreferenziali.

Ma vediamo alcuni degli argomenti portati dal PTAOC. Ecco una dichiarazione ufficiale di un importante parlamentare; la riporto senza commenti tanto è comica nelle sue contraddizioni: *“vedo...l’integralismo khomeinista di un ambientalismo conservatore che vuol sopravvivere ai tempi. Sono riflessioni di chi pensa l’ambiente come qualcosa da congelare, da mettere sotto una campana. Non hanno però capito che le conseguenze degli accordi sul clima portano a voler mettere la natura al centro, ad estrarla da quella campana di vetro. C’è necessità di creare filiere produttive.”* Testuale: mettere “la natura al centro” vuol dire bruciare i boschi. E così prosegue il nostro onorevole: *“Pensate anche solo ai terrazzamenti realizzati fino alla metà del Novecento. Costruzioni fondamentali per il mantenimento dell’economia rurale che poi, a causa di un cambiamento dell’economia, sono stati abbandonati e invasi dai boschi... Lasciandoli a se stessi abbiamo ottenuto un aumento del dissesto idrogeologico e una diminuzione della qualità paesaggistica della montagna”*. Scusi onorevole, chiariamo: i contadini se ne sono andati a star meglio altrove, e lei lamenta che i boschi hanno pian piano occupato i terreni abbandonati? Non è meglio se adesso sono i boschi a stabilizzare i versanti di montagna spogli e abbandonati, al posto degli uomini andati via per sempre? Abbattere questi boschi secondari o terziari



Castagneto alle pendici del Monte Adone (Bologna).
Foto Francesca Lentini.

non farebbe che accentuare il dissesto, e l’unico modo per riportare in vita gli antichi coltivi sarebbe trasferirci, o deportarci, dei contadini. Che non pare impresa facile. Tornando al nostro TUF, sono molti gli equivoci che andrebbero chiariti, come il lettore può vedere da queste poche righe. È ovvio che non è tutto da buttare questo decreto, come anche la Federazione Pro Natura in un suo documento ufficiale ha riconosciuto. Al di là dei tecnicismi, ciò che sarebbe necessario e che moltissime persone di buon senso chiedono (fra essi 264 botanici e forestali con un appello avente primo firmatario il prof. Alessandro Chiarucci, socio UBN; un’altra petizione su change.org ha superato le 17.000 adesioni; e qui riportiamo il documento scritto da Franco Pedrotti) è una rilettura ragionata del TUF, attraverso un confronto franco fra esperti di diverse estrazioni che ne corregga gli aspetti più controversi o addirittura inaccettabili.

Contatto Autore: paolo.pupillo@unibo.it





Il Bosco di Carmela Cortini Pedrotti.

Una “silva profunda” a Valzo di Valle Castellana

LILIANA ZAMBOTTI

Già Consiglio Nazionale delle Ricerche

Nel Teramano, terra di luoghi e paesaggi incontaminati, immersa nel verde del Parco dei Monti della Laga, si trova Valle Castellana. Percorrendo una strada sterrata, dal paese si raggiunge la piccola frazione di Valzo, un borgo abbandonato, o meglio senza residenti stabili. Uno dei tanti splendidi piccoli borghi dell'Italia dimenticata, come i vicini Laturò e Olmeto.

Valzo è situato a 800 metri s.l.m. ed ha come protezione il monte Capitone che frena le correnti fredde dal versante nord. Un ottimo clima per le colture agricole, che abbinate agli allevamenti di animali hanno permesso di vivere serenamente per circa due secoli alla piccola comunità della frazione composta da non più di 5-6 famiglie. Si coltivavano patate, ceci, farro, grano, mele, pere e piccoli vigneti e gli orti garantivano l'autosufficienza. Testimonianze della piccola comunità di Valzo si hanno a cominciare dal 1700. Alcuni coppi della primitiva casa rurale, ora ristrutturata, di proprietà della famiglia Pasquantonio originaria del posto, sono datati 1762, men-



Stele dedicata alla memoria di Carmela Cortini Pedrotti.



La targa commemorativa dell'Oasi naturalistica di Valzo dedicata a Carmela Cortini Pedrotti, col motto *Nihil sine Silva*.

tre l'attuale ingresso è datato 1883. Nel 2008 il Prof. Franco Pedrotti ha acquistato il casale ed un tratto di bosco ceduo sulle pendici meridionali del Monte Capitone: trentadue ettari di querceto misto con dominanza di roverella. Lo scopo era di onorare la memoria della moglie, la professoressa Carmela Cortini, docente di Botanica Sistemica all'Università di Camerino, massima esperta in Briofite, in particolare quelle degli ambienti forestali. Ricordiamo la sua opera in due volumi, *Flora dei Muschi d'Italia*, che descrive ed illustra tutte le specie di muschi del nostro



Il piccolo borgo di Valzo acquistato dal Prof. Pedrotti.



Il bosco di Valzo.

paese, la distribuzione e l'ambiente.

Il Prof. Pedrotti ha destinato l'intera proprietà a ricerche di botanica e di ecologia forestale ed in particolare allo studio dei processi dinamici della vegetazione. Se si chiede cosa intende fare di quel rigoglioso bosco che poggia sulla roccia, il professore risponde: "Assolutamente niente, aspettare". Aspettare che diventi una "selva profonda"¹. La gestione del bosco consiste nel "non fare".

Il piccolo borgo di Valzo costituisce nel suo insieme una rara occasione messa a disposizione di studiosi e studenti, una palestra di sperimentazione e didattica ambientale. La casa rurale, tipica di quei territori, perfettamente funzionante è destinata ad ospitare un museo etnografico e naturalistico. La volontà del Prof. Pedrotti è di donare l'intera proprietà ad una istituzione che intuisca l'opportunità di sottrarre Valzo al suo abbandono rivitalizzando il borgo con uno scopo nobile e ne garantisca in futuro la sua conservazione.

Contatto Autore: izambotti@libero.it

¹ La definizione "selva profonda" è stata fatta propria dal Prof. Pedrotti leggendo una poesia del latinista trentino Lodovico Nicolini dedicata all'abate micologo Giacomo Bresadola (1847-1929). Viene qui integralmente applicata la filosofia di un grande conoscitore di ecologia forestale, che considerava la Foresta Umbra una delle più belle foreste d'Europa, il polacco Janusz Bogdan Falinski.





Il patrimonio forestale italiano è gravemente minacciato

FRANCO PEDROTTI

Professore Emerito, Università di Camerino
Socio Ordinario dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali
Già Presidente della Società Botanica Italiana

Molte nubi oscurano il futuro delle foreste italiane. È di imminente approvazione da parte del Consiglio dei Ministri il Testo Unico Forestale che dovrebbe regolamentare tutte le attività del settore per i prossimi venti anni. Si tratta di un provvedimento che sta suscitando grande indignazione in larghe fasce del mondo accademico e dell'opinione pubblica sia per il metodo con cui è stato redatto che per il suo contenuto.

Il testo del provvedimento di legge è il risultato del lavoro di un ristretto gruppo di persone con competenze limitate a specifici settori delle scienze forestali e da altri soggetti rappresentativi del mondo agrario, commerciale ed industriale. Totalmente assenti esperti nei settori dell'Ecologia, della Botanica, della Zoologia, della Patologia vegetale, della Geologia, dell'Idrologia, della Medicina. Anche alcuni confronti pubblici organizzati dai promotori della legge hanno avuto solo funzione di facciata perché tutti le opinioni dissonanti rispetto all'impostazione del testo non sono state tenute in alcun conto.

Ne è derivato un provvedimento che, non considerando il bosco nella sua complessità ecosistemica, finisce col promuoverne e sostenerne solo le potenzialità produttive trascurando ogni riferimento agli aspetti di tutela delle foreste e dei suoli, se non quelli già imposti dalla normativa vigente.

Le conseguenze sono devastanti. Di seguito quelle che destano maggiore sconcerto:

- Fatta eccezione per le aree protette, che sono già tutelate da altra normativa, nel Testo Unico non viene considerata alcuna ipotesi di zonizzazione del territorio forestale ossia distinzione tra boschi di protezione, boschi di produzione e boschi degradati da restaurare. Le attività di carattere produttivo possono essere applicate dovunque;
- Per “migliorare” le condizioni del patri-



Faggete appenniniche al Lago Baccio (Modena). Foto Paolo Pupillo.



Faggete sull'Appennino Reggiano. Foto Carlo Ferrari.

monio forestale nazionale viene proposta e sostenuta la cosiddetta “gestione attiva” del bosco che, però, consiste solo in varie modalità di taglio dello stesso;

- Tutti i rimboschimenti, anche quelli “storici” eseguiti a fine Ottocento e che quindi fanno ormai parte del patrimonio paesaggistico tradizionale, che il Testo Unico sostiene di voler preservare, vengono esclusi dalla categoria bosco e quindi possono essere eliminati. Lo stesso discorso per quelli eseguiti con finanziamenti dell'Unione Europea.
- I boschi vengono messi sullo stesso piano dei terreni agrari, come se fossero sistemi artificiali e non dotati di una propria capacità autorganizzativa. Si considerano abbandonati i boschi cedui che non abbiano subito tagli per un periodo superiore alla metà del turno consuetudinario o le fustaie che non abbiano subito diradamenti negli ultimi venti anni. Pertanto, un bosco che, per volere del suo legittimo proprietario, evolve naturalmente verso forme più complesse e stabili, viene considerato abbandonato. Egualmente viene giudicato abbandonato un terreno agricolo non coltivato negli ultimi tre anni. Tale è reputato anche un campo non arato da anni e riconquistato dalla vegetazione spontanea, in particolare forestale: i cosiddetti boschi di neoformazione;
- Se il proprietario dei boschi abbandonati



Fustaia di abete bianco (*Abies pectinata*) dopo taglio raso. Dintorni di Cauria Gfrill (Bolzano) Foto Paolo Pupillo.

non provvede direttamente al taglio degli stessi, l'autorità pubblica provvede al recupero “produttivo” degli stessi o agendo in proprio o delegando tali interventi a soggetti terzi come, ad esempio, cooperative giovanili;

- Se il proprietario dei terreni agricoli abbandonati non provvede direttamente alla messa a coltura degli stessi, eliminando la vegetazione infestante (anche i boschi di neoformazione), l'autorità pubblica provvede al recupero “produttivo” degli stessi o agendo in proprio o delegando tali interventi a soggetti terzi come, ad esempio, cooperative giovanili;
- Si introduce il termine “trasformazione” per indicare esplicitamente l'eliminazione del bosco. La trasformazione può essere compensata con altre opere e servizi. Ciò vuol dire che l'eliminazione di un bosco, magari di pregio, può essere compensata con un rimboschimen-





Bosco del Palazzetto, San Rossore; foresta di farnia (*Quercus robur*) nello stadio di climax (detto della fluttuazione). Il raggiungimento di tale stato è auspicabile per tutte le foreste comprese all'interno di aree protette e per alcune foreste demaniali, sia statali che regionali. Foto Franco Pedrotti.

to qualsiasi, anche fisicamente lontano, ma anche con un'opera di servizio quale una strada forestale. Non è tutto: la compensazione può risolversi addirittura nel versamento di un contributo monetario alla Regione. Insomma, un modo surrettizio per autorizzare cambi di uso del suolo non consentiti dalla normativa vigente;

- Il provvedimento pone ripetutamente l'accento sulla necessità della gestione del patrimonio forestale nazionale attraverso la selvicoltura. Di fatto, introduce delle scadenze temporali agli interventi che, paradossalmente, sono contrarie alla selvicoltura, anche a quella produttivistica nell'accezione più riduttiva del termine, perché impongono limiti che contrastano con la necessità del selvicoltore di adattare le modalità di intervento a quelle che sono le caratteristiche proprie di ciascun popolamento. Nella sostanza, la sola attività realmente praticabile è la produzione di biomasse per scopi energetici ossia il taglio del bosco per l'alimentazione delle centrali a biomasse. Con i non trascurabili risvolti che ciò comporta anche per la salute dell'uomo;
- Nel Testo Unico manca qualsiasi riferi-

mento alla fauna, alle sue funzioni negli ecosistemi forestali, e alla sua protezione.

- Questi sono solo alcuni dei tanti aspetti che rendono questo provvedimento di legge incompleto, non rispettoso dei principi della Costituzione italiana, lontano da una sana politica ambientale, pericoloso per la conservazione del Capitale naturale nazionale e studiato non nell'interesse della collettività ma per favorire solo quello di alcuni soggetti. Per tali motivi il Testo Unico non può essere approvato.

Contatto Autore: franco.pedrotti@unicam.it



Colline di Camerino, boschetto di neoformazione di roverella (*Quercus pubescens*) in un campo abbandonato. Foto Franco Pedrotti.



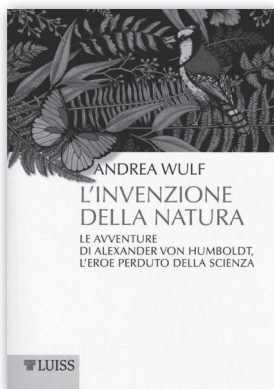


Andrea Wulf

L'invenzione della Natura

*Le avventure di Alexander Von Humboldt,
l'eroe perduto della scienza*

pp. 544, LUISS University Press
Pola Srl, Roma, 2017, € 22,00



L'avvincente biografia sull'esploratore prussiano Alexander von Humboldt, che è uscita in Italia l'anno scorso, è stata scritta dalla storica inglese Andrea Wulf; tradotta in 23 lingue, ha vinto numerosi premi fra cui il prestigioso Royal Society Science Award per il 2016. La ragione del sottotitolo *l'eroe perduto della scienza* è spiegata dall'autrice con la motivazione che, nel mondo anglosassone, il contributo scientifico di Humboldt tende ad essere diminuito per ragioni politico-nazionalistiche. È un libro che può essere letto su diversi piani di lettura. Indubbiamente si tratta di una storia di avventure, nel senso più classico del termine. Immaginate un ragazzo di vent'anni, curioso e onnivoro della natura in tutte le sue manifestazioni, che nel 1789 sulle Alpi Svizzere, in compagnia del chimico e botanico Benedict de Saussure, considerato il fondatore dell'alpinismo, mette a punto uno strumento per misurare l'intensità del blu del cielo "il cianometro": niente è più poetico dell'azzurro profondo di un cielo ammirato a 360° dalla cima di una montagna. Immaginate poi un giovane uomo di trent'anni che usa tutta l'eredità, ottenuta in seguito alla morte della madre, per la sua spedizione in Sudamerica che gli farà capire la correlazione profonda presente in tutti gli aspetti della natura. Il viaggio americano lo riporterà in Europa famoso, famosissimo, solo Napoleone era più noto di lui al suo ritorno. Certo la madre forse si sarà rivolta nella tomba, avendo immaginato per quel figlio irrequieto al quale l'ambiente provinciale di Berlino stava stretto, una carriera militare o amministrati-

va nell'impero prussiano e che per questo lo aveva avviato a studi economico-mercantili.

Il viaggio di Humboldt, iniziato ai primi di giugno del 1799, durerà cinque anni nei quali percorrerà migliaia di chilometri: a piedi, a cavallo, in barche precarie lungo il fiume Orinoco e i suoi affluenti. Valicherà le Ande, discenderà rapide, salirà vulcani; la descrizione della salita al monte Chimborazo (mt. 6228) in Ecuador, considerata allora la montagna più alta del mondo, è assolutamente coinvolgente, proprio grazie alla capacità dell'autrice di farci partecipe delle avventure di Humboldt. Siamo con lui nella anche nella soffocante foresta pluviale divorati da insetti vari, viviamo la sua paura all'incontro con animali feroci e ci indigniamo insieme a lui per le condizioni disumane in cui i coloni spagnoli tengono gli indios. Sì, perché Humboldt è stato anche animato da una coscienza umanitaria e sociale unica per l'epoca. Lui che aveva fatto sue le idee della rivoluzione francese e che guardava agli Stati Uniti d'America come a un modello di stato nuovo e libero, parlerà di uguaglianza, condannando e aborrendo lo schiavismo, anche di fronte al Presidente Jefferson a Washington, là invitato sulla via di ritorno in Europa dopo i cinque e anni di avventura nella Mesoamerica. A Parigi, dove visse a lungo negli anni seguenti l'esplorazione del nuovo mondo, Humboldt fu in contatto con Simon Bolivar, *il libertador* del Sudamerica e fondatore dello stato del Venezuela (il primo ad affrancarsi dalla corona spagnola). Bolivar conobbe H. quando era poco più che ventenne e indubbiamente fu affascinato da questo naturalista, politico, antischiavista, fine conoscitore del *suo continente latino americano*. Tant'è che, tornato nel suo paese prima di diventare il rivoluzionario che conosciamo, scalò il Chimborazo ripercorrendo la strada di Humboldt.

Humboldt ha conosciuto i personaggi più eminenti del suo tempo nei campi più disparati. Forse si deve a Goethe, alle lunghe conversazioni a Weimar quando era ancora un ragazzo pieno di sogni, il suo afflato poetico nel raccontare la natura con precisione scientifica ma anche grande romanticismo e coinvolgimento emotivo. (con Goethe H. rimase in contatto tutta la vita, spedendogli lettere, dedicandogli libri che Goethe – non solo umanista ma anche naturalista e botanico – leggeva e rileggeva annotandoli di commenti entusiastici). Il libro della Wulf racconta dunque di un naturalista di rango, uno studioso a tutto tondo di geologia, botanica, zoologia, un geografo e un climatologo. A lui si devono le prime perplessità e condanne sulla distruzione delle foreste primarie in Venezuela, in Colombia, in Ecuador, a Cuba da parte dei



Recensioni

colonizzatori, tanto da poterlo definire il primo ambientalista della storia:

"...Quando le foreste vengono distrutte, come hanno fatto ovunque i coloni europei in America con incauta avventatezza, le sorgenti si prosciugano o diventano comunque meno abbondanti. I letti dei fiumi restano asciutti per parte dell'anno e si trasformano in torrenti ogniqualvolta abbondanti piogge cadono sulle alture. Venendo a sparire dai fianchi delle montagne con il sottobosco muschio e zolle erbose, l'acqua che cade non è più impedita nel suo corso e scava solchi sui fianchi delle colline, trascina giù la terra non più trattenuta e provoca quelle inondazioni improvvisi che devastano il paese ..."

Gli si devono una serie di intuizioni geniali e un nuovo concetto di natura, non più antropocentrica, l'uomo non deve dominare l'ambiente circostante, perché non ne è il re e nemmeno il padrone assoluto, ma solo uno dei tanti utilizzatori e abitanti. Ora, a distanza di oltre due secoli ci sembra un concetto ovvio, ma all'inizio dell'ottocento erano in pochissimi a pensarla così e questo dimostra la grande modernità di Humboldt:

"la natura è un insieme vivente ... i singoli fenomeni sono importanti soltanto nella loro relazione d'insieme... forze organiche lavorano senza sosta ... un'unica vita è stata riversata su pietre, piante e animali e sul genere umano"

Durante un viaggio per mare da Lima a Guayaquil, nell'attuale Ecuador, Humboldt si mise a studiare la corrente fredda che rasenta la costa occidentale del Sudamerica: dal Cile meridionale al Perù settentrionale. L'acqua della corrente è piena di sostanze nutrienti e supporta una grande abbondanza di vita marina, tale da costituire un ecosistema fra i più produttivi della terra. La corrente come sappiamo sarebbe stata chiamata col nome di Humboldt, il quale per quanto lusingato se ne schermò dicendo che:

"i ragazzi che pescano lungo la costa sanno di questa corrente da secoli e io sono stato soltanto il primo a misurarla e a scoprire che era fredda".

Gia': misurare, dettagliare, studiare e scrivere taccuini fitti di appunti, disegni, schemi. Dall'Europa si era portato gli strumenti scientifici più moderni conosciuti fino ad allora, ma senza le sue geniali intuizioni e la sua capacità di sintesi da soli non sarebbero stati sufficienti a far entrare la storia naturale nell'epoca contemporanea. Humboldt continuò a viaggiare (per l'Europa, l'Asia Centrale) e a misurare, e a scrivere e a dettagliare tutta la vita. Diverse specie di piante e animali portano il suo nome, l'Università di Berlino è intestata lui e al fratello Wilhelm, la medaglia Alexander von Humboldt viene conferita sia dall'International Association for Vegetation Science che dall'European Geosciences Union a scienziati che si occupano di vegetazione e di geologia. Persino Darwin, un altro ragazzo poco più che ventenne, di nuovo affamato di natura e di avventura, porterà con sé sul brigantino Beagle nel 1831 i libri di Humboldt. Una sorta di *continuum* di conoscenze che lo accompagneranno nella sua spedizione, che culminerà con le nuove teorie sulla storia dell'evoluzione degli organismi viventi, che sono alla base del pensiero scientifico moderno.

Tutto questo e altro ancora, c'è nel libro della Wulf: e non si può non sentirsi arricchiti quando lo si finisce ma, come in tutte le storie avvincenti, si è dispiaciuti quando si legge l'ultima pagina. E allora, perché l'avventura continui, si ha subito la voglia di rileggerne dei brani qua e là, grati a Humboldt per il suo grande amore per la natura e ad Andrea Wulf per avercelo fatto conoscere non solo scientificamente ma anche umanamente.

Claudia Bonfiglioli