

MARCO BONATTI

DALLA TETIDE ALLE DOLOMITI



Un viaggio lungo trecento milioni di anni

PRESENTAZIONE

Viaggiare nel tempo: sarà mai possibile realizzare questo sogno? Dopo la formulazione della teoria della relatività di Einstein e le disquisizioni delle più grandi menti del ventesimo secolo, tale eventualità va considerata qualcosa in più del prodotto di una mente troppo fantasiosa.

L'autore ci prova, immaginando un futuro lontano e ipertecnologico dove la fantasia sta finalmente per diventare realtà: ecco quindi la cronaca di una avventurosa spedizione nel passato del Trentino Alto Adige, tra i vulcani altoatesini del Paleozoico, nei caldi mari in cui si formarono le Dolomiti e al cospetto degli imponenti ghiacciai che ricoprivano le Alpi nel Pleistocene.

Filo conduttore di questo racconto sono le più recenti scoperte in campo geologico e paleontologico. Non quindi mostri immaginari o paesaggi fiabeschi, ma un percorso che visita le tappe fondamentali della storia geologica e paleontologica della regione Trentino Alto Adige.

Unica concessione alla fantasia è una macchina, grazie alla quale l'autore e i suoi compagni d'avventura potranno coprire in un istante milioni di anni e migliaia di chilometri: la macchina del tempo, uno dei più grandi sogni dell'umanità.

È consentita la riproduzione dell'opera purché non a scopo commerciale e indicando titolo e autore.

Ringrazio il Professor Giuseppe Corrà, dell'Accademia Roveretana degli Agiati, autore di importanti studi sulla geologia della Lessinia, del Baldo e del bacino dell'Adige, per le sue parole in relazione al mio racconto:

“Al signor Marco Bonatti non manca l'interesse geologico, la conoscenza geografica, la capacità creativa e uno spiccato spirito comunicativo” (Verona, 16 ottobre 2013).

Un ricordo particolare per mio padre, Carlo, che mi portava da bambino in Val di Funes alla ricerca di geodi.

Grazie di tutto, papà.

Per meglio seguire lo svolgimento del racconto, si tenga presente che si usa suddividere la storia del pianeta Terra in *ere* (prima colonna dello schema seguente), composte da intervalli di tempo più brevi, i *periodi* (seconda colonna), talvolta suddivisi in *epoche*. Ogni periodo ha una parte “inferiore” (quella più lontana nel tempo) e una “superiore” (la più recente). Nello schema seguente la successione temporale si sviluppa dall’alto verso il basso. Si noti che la durata dell’Archeozoico supera di gran lunga la somma di tutte le altre ere!

ERA	Periodi ed epoche (tra parentesi l’inizio in milioni di anni fa).		
Archeozoico	Archeano (4500)		Da 4,5 miliardi di anni fa a 544 milioni di anni fa.
	Algonchiano (2500)		
Paleozoico	Cambriano (544)		Da 544 a 250 milioni di anni fa.
	Ordoviciano (510)		
	Siluriano (436)		
	Devoniano (410)		
	Carbonifero (354)		
	Permiano (290)		
Mesozoico	Triassico	Scitico (250)	Da 250 a 65 milioni di anni fa.
		Anisico (240)	
		Ladinico (236)	
		Carnico (230)	
		Norico (220)	
	Retico (215)		
	Giurassico	Lias (205)	
		Dogger (180)	
		Malm (152)	
	Cretaceo	Inferiore (140)	
		Superiore (95)	
Cenozoico	Paleogene	Paleocene (65)	Da 65 milioni di anni fa ad oggi.
		Eocene (55)	
		Oligocene (36)	
	Neogene	Miocene (23)	
		Pliocene (5,5)	
	Quaternario	Pleistocene (2,5)	
		Olocene (0,01)	

L'ERA PALEOZOICA

L'Era Paleozoica (o "della vita antica") vede la diffusione e la differenziazione delle primitive forme viventi risalenti all'era precedente, l'Archeozoico. La tappa più significativa di questa lunghissima fase della storia terrestre viene fatta risalire a poco meno di 400 milioni di anni fa, quando compaiono le prime creature terrestri, dapprima solo anfibie, quindi anche rettiliane; i rettili sono animali "rivoluzionari", in quanto primi in ordine di tempo ad essere totalmente indipendenti dal mondo acquatico.

Dal punto di vista geologico nel Paleozoico vengono gettate le "fondamenta" della nostra regione, un vero e proprio basamento sul quale poggeranno tutte le successive formazioni rocciose.

La prima tappa del nostro viaggio nel tempo è collocata proprio nel Paleozoico, alla fine del periodo Carbonifero.

VERSO L'IGNOTO

(27 marzo 2403)

“Pronti per la partenza?”

La mia domanda, volta più che altro a rompere il silenzio che rendeva l'attesa ancor più snervante, non ebbe risposta. Martin e Alan sembravano troppo assorti nei loro pensieri per prestarmi attenzione. Anch'io, sebbene mi sforzassi di mostrare il contrario, condividevo i loro stessi timori. L'idea di compiere un viaggio a ritroso nel tempo era talmente straordinaria che in quel momento nulla avrebbe potuto rassicurarci.

Anche se la navetta, fiore all'occhiello della tecnologia del venticinquesimo secolo, poteva contare su di una strumentazione di altissimo livello, nessuno al mondo avrebbe potuto garantire il buon esito della missione. Le probabilità di successo calcolate dal computer erano confortanti: in settantotto casi su cento la simulazione aveva dato esito positivo. Nei restanti ventidue, però, navetta ed equipaggio avevano riportato danni tali da compromettere il ritorno a casa.

Non si poteva dunque rimanere del tutto tranquilli.

Ciononostante, l'occasione che si prospettava era assolutamente da non perdere per chiunque avesse un minimo di curiosità scientifica. Proprio per questo non mi era servito un grande sforzo, in qualità di responsabile tecnico della missione, per convincere i miei compagni d'avventura.

Martin, il classico cervellone che poteva vantare lauree e riconoscimenti in ogni ramo dello scibile, era la guida ideale per un viaggio del genere. Per quanto riguarda Alan, reduce dall'esaltante missione su Plutone che ne aveva consacrato la fama di abilissimo pilota, l'idea di poter viaggiare nel tempo aveva in breve sconfitto ogni sua esitazione.

Era uno strano equipaggio, armato di una grande curiosità scientifica e di tanto entusiasmo.

“Dunque, la destinazione?”, incalzò Alan, che già fremeva al posto di guida.

La domanda, apparentemente semplice, ci imponeva di concepire le migliaia di milioni di anni della storia terrestre: qualcosa ai limiti dell'impossibile per chi, nella vita quotidiana, era solito suddividere il tempo in anni, mesi e giorni!

“Come da programma”, esordì Martin, *“collocheremo il nostro punto di partenza intorno a 300 milioni di anni fa, verso la fine dell'era Paleozoica, in corrispondenza del passaggio dal periodo Carbonifero al Permiano. Inizieremo con una serie di orbite attorno alla Terra, in modo da poter fare subito il punto della situazione.”*

Con i sofisticati strumenti a disposizione fu questione di un attimo impostare le coordinate spazio-temporali. Un display riepilogò istantaneamente i dati inseriti: destinazione Carbonifero superiore, trecento milioni di anni fa, posizione orbitale a trentaseimila chilometri di altezza.

Tutto era pronto...

Prima di dare il via mi presi il tempo per un ultimo sguardo all'esterno. Nello scorcio che si godeva dagli oblò la catena innevata della Mendola e il tiepido sole primaverile rendevano la giornata degna di una cartolina. In qualsiasi altro frangente quella visione sarebbe apparsa tanto consueta da passare quasi inosservata. In quel momento, invece, essa rappresentava l'ultimo aggancio a tutto ciò che rischiavamo di perdere per sempre.

“Controllo, noi siamo pronti”, urlò nel comunicatore Alan, senza riuscire a nascondere la tensione. Ad un uomo d'azione come lui, quei pochi istanti d'immobilità dovevano apparire secoli!

“Qui controllo”, ribatté una voce pacata, *“OK per il via!”*

“Tenetevi forte... si parte!”

La luce artificiale dell'abitacolo si affievolì improvvisamente, lasciando la sala comandi nella penombra rischiarata dalla miriade di led lampeggianti a console.

Era tutto previsto. Un salto nel tempo di tale portata stava imponendo ai motori uno sforzo estremo, che avrebbe utilizzato gran parte dell'energia disponibile. Con quella residua il viaggio avrebbe potuto svolgersi in una sola direzione, verso il futuro, per evitare la poco rassicurante prospettiva di non poter mai più tornare a casa.

Sprofondato nel comodo sedile della sala comandi, mi trovai a ripercorrere gli ultimi, sconvolgenti mesi della mia vita. Fino al giorno della convocazione nella sezione direttiva dell'Istituto per le Ricerche Temporali, il più autorevole centro di studi del settore a livello mondiale, il lavoro di ricercatore non mi aveva certo regalato fama e allori. L'incarico di coordinatore della prima missione temporale aveva improvvisamente illuminato una carriera che sembrava doversi svolgere senza scossoni.

Erano seguiti mesi di febbrile lavoro e ora, inevitabilmente, mi trovavo alle prese con i dubbi dell'ultimo minuto.

Il minimo errore nei calcoli e nelle simulazioni condotti avrebbe avuto conseguenze fatali. Un fallimento mi sarebbe costato, oltretutto, una citazione tutt'altro che lusinghiera nella storia delle grandi imprese umane!

Mi sembrò, per la prima volta, di essere sopraffatto dal peso delle responsabilità.

Attesi impietrito per alcuni interminabili istanti.

Finalmente un indicatore acustico sibilò a lungo: era il segnale che la destinazione era stata raggiunta!

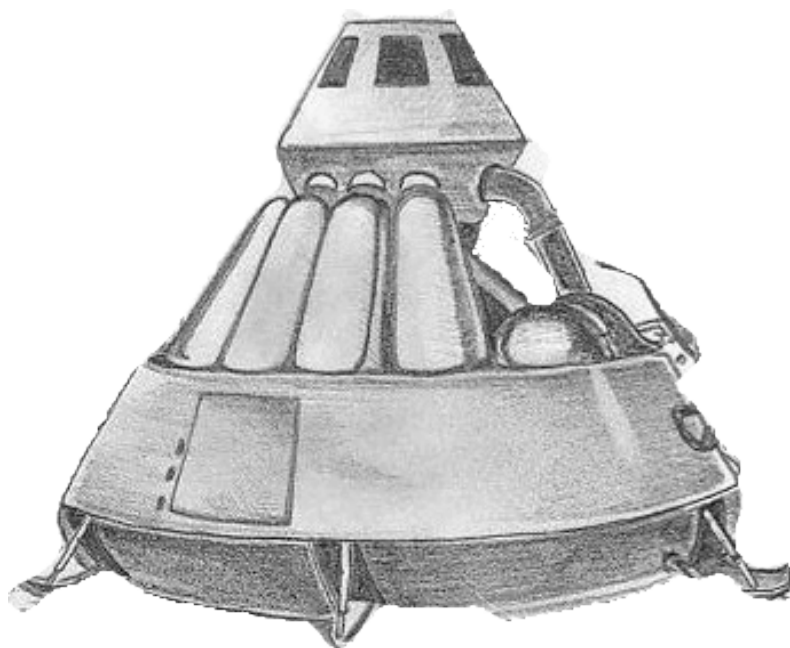
Ci precipitammo agli oblò.

Era scomparsa l'immagine della città, dei boschi e dei monti innevati: al loro posto un cielo nero, puntellato di stelle, e sotto di noi un pianeta apparentemente sconosciuto. Non poteva che trattarsi della Terra, anche se il suo aspetto aveva poco a che fare con le foto dei satelliti artificiali. I colori del mare e delle zone emerse erano quelli consueti, così come la distesa di nubi che nascondeva alcuni tratti della superficie; la cosa sconcertante era che sul pianeta si stendeva un unico, enorme continente, circondato da un altrettanto colossale oceano. Oltretutto, non vi era nessuna traccia dei ghiacci polari. Uno spettacolo decisamente insolito, ma estremamente affascinante.

“Pangea, il supercontinente!”, esclamai entusiasta.

“Ha funzionato!”, mi fece eco Alan.

“Proprio così”, concluse Martin, consultando i dati forniti a console. *“Abbiamo viaggiato a ritroso per 300 milioni di anni!”*

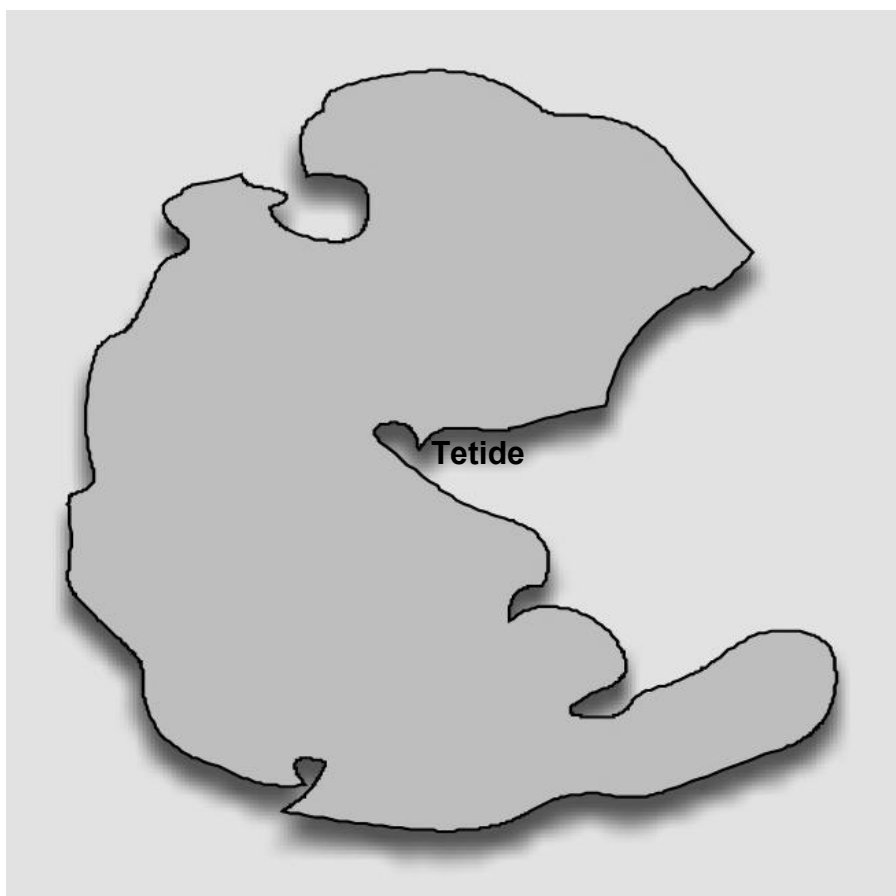


UN PIANETA SENZA VITA?

(Carbonifero superiore, 300 milioni di anni fa).

“È difficile accettare l’idea che quella sia la Terra!”, commentò Alan, cercando di cogliere un dettaglio che lo potesse confermare.

“Eppure è così”, ribadì Martin. “Quello laggiù è Pangea, l’antichissimo continente dal quale hanno tratto origine le terre emerse così come noi le conosciamo. L’oceano che lo circonda si chiama Panthalassa. ‘Pan’ in greco significa ‘tutto’. Infatti in essi sono racchiusi tutte le terre e tutte le acque. Vedete quel braccio di mare laggiù?”, disse, indicando una diramazione dell’oceano che s’inoltrava profondamente nella terra emersa. “È la Tetide, un nuovo oceano in formazione. Essa avrà un ruolo fondamentale nella storia della nostra regione.”



Al termine del periodo Carbonifero un’enorme zolla comprendeva tutti i futuri continenti.

La traiettoria orbitale ci portò gradualmente verso l'altra faccia del pianeta, completamente ricoperta dall'acqua. L'immenso oceano immerso nella notte appariva decisamente inquietante.

"Come da programma", annunciò Martin, *"ora rilasceremo in orbita le sonde."*

Un braccio meccanico si alzò dalla parte sommitale della navetta, liberando alcuni piccoli dispositivi provvisti di sensori e telecamere, destinati ad accompagnarci nel corso del viaggio nel tempo. Li osservammo allontanarsi, confortati dal pensiero che essi ci avrebbero seguito fedelmente per tutta la durata della nostra avventura.

"Forza, si scende!", esclamò a gran voce Alan, interpretando l'ansia e la curiosità di tutti.

Non me lo feci ripetere due volte: nei miei pensieri, l'idea di posare il piede su quella terra sconosciuta si accostava all'impresa di Neil Armstrong, che per primo aveva toccato il suolo lunare nel lontano 1969.

A console impostammo le coordinate della città di Bolzano come luogo per l'atterraggio.

Già, Bolzano... ma dov'era la città, il Trentino Alto Adige e l'Europa stessa?

Sul pianeta, visto dall'alto, non vi era nessun riferimento conosciuto... non restava che fidarsi delle astruse estrapolazioni del computer di bordo!

"Predisposizione scudi termici", annunciò Alan, seguendo la procedura tante volte adottata durante le simulazioni.

Tutta la navetta venne rapidamente rivestita da un guscio protettivo; da quel momento, fino all'atterraggio, saremmo rimasti completamente isolati dall'esterno.

"Accensione motori in corso", proseguì il pilota. *"Inizio manovra di rientro!"*

L'emozione rese la discesa davvero interminabile. Trascorsero un minuto, due, cinque...

Provai a tranquillizzarmi: dopotutto la manovra di rientro sulla Terra era divenuta, grazie ai prodigiosi progressi della tecnologia, un gioco da ragazzi. Non si poteva però trascurare il fatto che, questa volta, l'atterraggio si sarebbe svolto in condizioni del tutto eccezionali!

Avevo ormai perso la cognizione del tempo, quando una leggera vibrazione della navetta giunse a distogliermi da ogni pensiero.

"Abbiamo toccato terra!", annunciò Alan.

Per un attimo la tensione paralizzò tutti. L'idea di trovarci "a Bolzano" 300 milioni d'anni prima della nostra nascita era semplicemente sconvolgente.

Gli scudi termici si ritirarono lentamente, lasciando filtrare una luce abbagliante: fuori il sole doveva picchiare molto forte.

Una timida occhiata dagli oblò non servì certo a rincuorarci.

"Forza, si va!", mi sforzai di dire.

L'apertura dello sportello ci offrì sensazioni alle quali, nonostante tutto, non eravamo preparati.

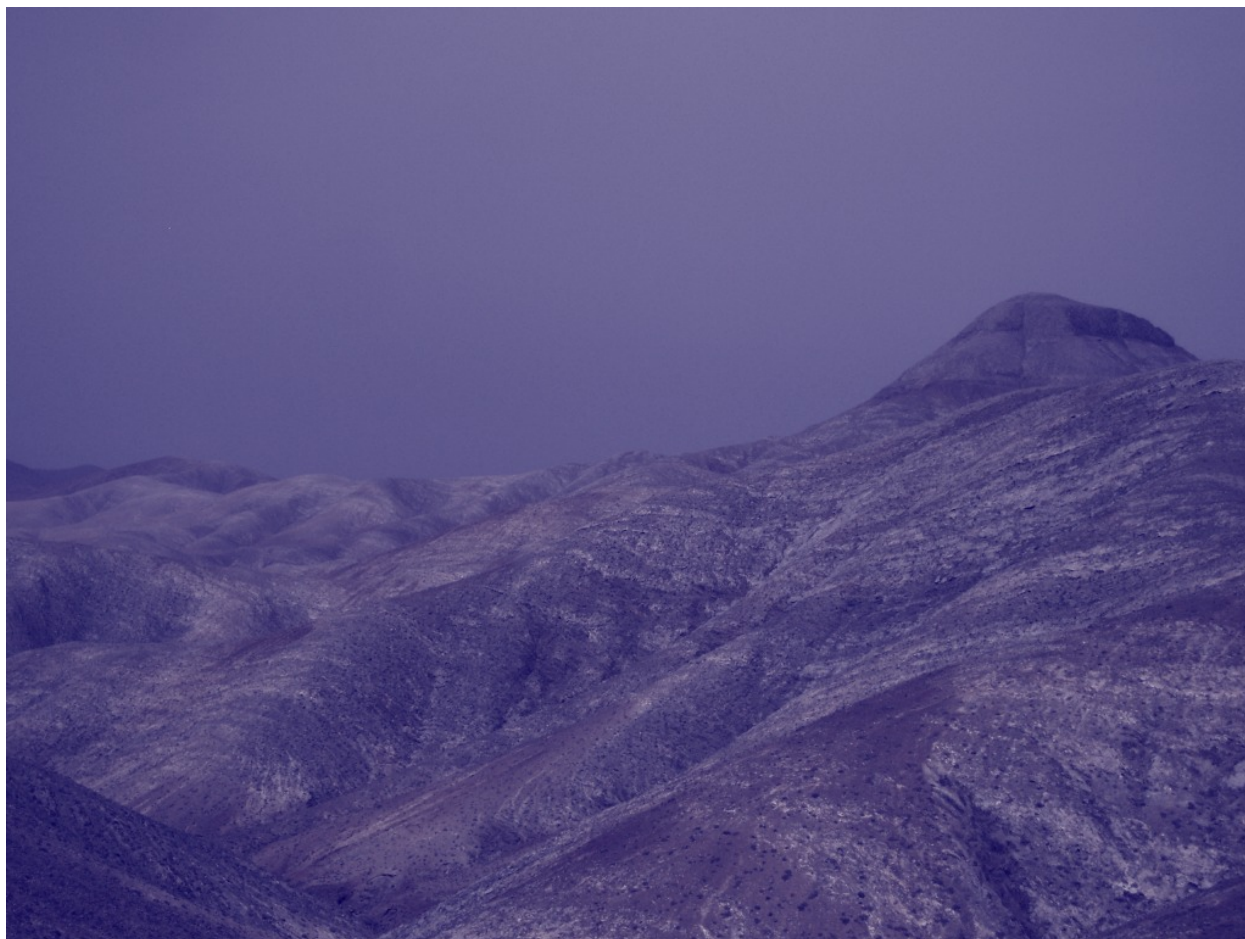
Uno spiacevole soffio d'aria caldissima ci investì ancor prima di poter scorgere il paesaggio.

Ci affacciammo all'esterno.

Si respirava a fatica, e non sembrava essere solo colpa del caldo soffocante. Tutto intorno nient'altro che sole, sabbia e roccia. La presenza di una serie di rilievi che si estendevano a perdita d'occhio rompeva almeno in parte la monotonia di uno scenario che nulla aveva a che fare con i film ambientati nella preistoria.

Anche se in cuor nostro sapevamo benissimo che non poteva essere così, fu istintivo tentare di riconoscere nelle montagne che ci circondavano quelle stesse che avevamo appena lasciato. L'aspetto era però troppo diverso per alimentare anche la più piccola illusione. Una raffica di vento, venuta ad alzare una grande nuvola di polvere, servì solo ad aumentare il nostro sconcerto.

A completare lo scenario una strana luce violetta permeava il cielo, il paesaggio, ogni cosa.



“Non facciamoci impressionare”, raccomandò Martin, mantenendo il sangue freddo.

“La colorazione del cielo dipende da un fenomeno ottico chiamato *diffusione*, per il quale un particolare colore che compone la luce solare risalta più degli altri.”

“Per quanto riguarda questi rilievi”, proseguì, “essi appartengono ad una catena montuosa denominata *variscica*, che solca gran parte di *Pangea*. Nulla a che fare con le nostre montagne”, aggiunse posando il piede sul suolo sabbioso.

Il “pedistallo” delle attuali Alpi, il **basamento metamorfico altoatesino**, è costituito dai resti di questa antichissima catena montuosa. Anche se generalmente si trova a grande profondità, in alcune zone della regione esso affiora ancor oggi in superficie, per esempio sotto forma di una roccia sedimentaria chiamata **Conglomerato di Ponte Gardena** e di una metamorfica, la **Fillade di Bressanone**.

Con l'apposito strumento rilevai le coordinate geografiche della zona che, tra centinaia di milioni di anni, avrebbe ospitato l'ambiente alpino.

“Longitudine 15° est, latitudine 12° nord... Ci troviamo migliaia di chilometri più a sud rispetto alla posizione di partenza. Ecco il motivo del caldo tremendo: questo è un sole tropicale!”

“Nulla di strano”, commentò Martin. “Tutto si spiega con il movimento delle zolle continentali.”

Secondo la teoria della “**tettonica a zolle**” la crosta terrestre è suddivisa in grandi placche che poggiano su di una massa semifluida (l'astenosfera), sede di moti convettivi simili a quelli dell'acqua che bolle. Questo induce movimenti misurabili in pochissimi centimetri l'anno, sufficienti a determinare spostamenti enormi sul lunghissimo periodo.

“L'importante”, continuò lo scienziato, “è che vi liberiate dall'idea di un mondo immutabile, sempre uguale a se stesso. La durata della nostra vita non aiuta certo ad apprezzare i mutamenti della superficie terrestre. Ora, invece, ne abbiamo una prova evidente.”

Intanto Alan continuava la raccolta dei dati. “Temperatura all'ombra 43 gradi, umidità relativa 15%, pressione 1045 ettopascal, vento da est a 55 chilometri orari...”

Ogni nuova misurazione rendeva meno desiderabile il già deprimente paesaggio.

Ciò che più impressionava era la monotonia che sembrava regnare in ogni direzione. Il mondo dal quale provenivamo ci aveva offerto fino a pochi minuti prima una sterminata gamma di suoni, colori, odori; il passaggio a quel pianeta muto e incolore non avrebbe potuto rivelarsi più traumatico.

IL DESERTO A BOLZANO

(Carbonifero superiore, 300 milioni di anni fa)

Martin scrutò a lungo i dintorni.

A prima vista il panorama non offriva nulla di interessante, ma il nostro amico sembrava intenzionato a non darsi per vinto.

“Che ne dite”, azzardò ad un certo punto, con un tono che non lasciava presagire nulla di buono, “di fare un salto dietro quelle colline laggiù?”

La proposta di Martin ci colse di sorpresa: nel programma stilato in accordo con l’Istituto per le Ricerche Temporalì non erano previste esplorazioni dei luoghi toccati dal nostro viaggio!

Si trattava di una missione a carattere sperimentale, il cui principale obiettivo era quello di riportare a casa la macchina del tempo, perfettamente integra, dopo averne verificato la completa operatività. La nostra morte, in caso di insuccesso, non sarebbe stato il male peggiore: oltre alla perdita delle preziosissime apparecchiature di bordo, il centro ricerche avrebbe dovuto mettere in conto un ridimensionamento delle sovvenzioni governative, con un danno d’immagine e un inevitabile slittamento delle missioni successive.

Nel cercare una spiegazione al comportamento del nostro amico, ne trovai una che mi impensieriva non poco. Mettere a disposizione di uno scienziato una macchina capace di viaggiare nel tempo non poteva forse equivalere a dare il via libera ad un bambino in un negozio di caramelle? Chi sarebbe stato capace di fermarlo, in quel caso? Chissà quali progetti avevano stuzzicato la fantasia di Martin in questi ultimi mesi!

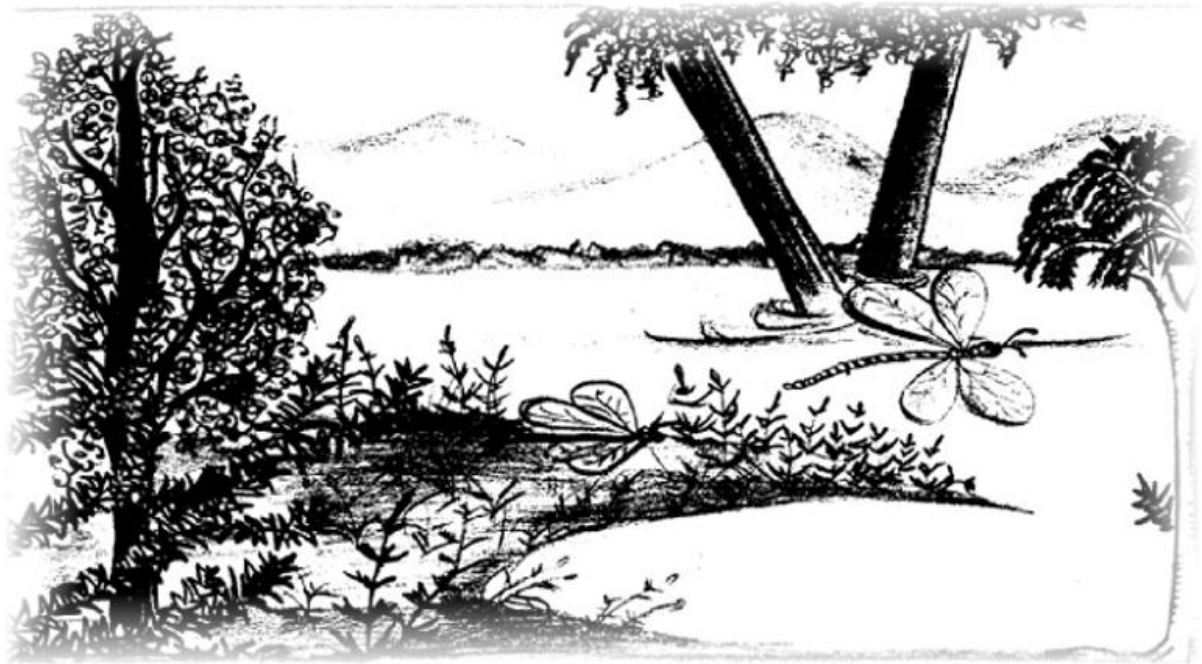
Forse, durante le mie puntigliose verifiche tecniche, avevo sottovalutato l’elemento umano!

Martin sapeva che l’idea di allontanarci dalla navetta ci avrebbe lasciati interdetti. Senza darci il tempo di obiettare si presentò attrezzato di una serie di strumenti scientifici, già pronto alla discesa, contando sull’amicizia che ci legava da sempre.

Come avremmo potuto giustificare questa iniziativa al nostro ritorno? Nel registro di bordo tenuto dal computer una sosta prolungata non sarebbe passata inosservata, ma farlo notare a Martin in quel momento sarebbe stato del tutto inutile. Ci incamminammo senza ulteriori osservazioni, rassegnati a seguirlo e confidando nella nostra buona stella.

L’idea del nostro amico, ad ogni modo, fu ben presto premiata. Bastarono pochi minuti di cammino, infatti, per giungere in vista di una macchia di verde che riempiva improvvisamente il vuoto del deserto.

Quel mondo non era dunque senza vita!



“*Che strane piante*”, osservò Alan, giunto in prossimità dell’oasi.

Martin si fermò dinnanzi ad un gruppo di alberi dal tronco suddiviso in stravaganti tasselli. “*Sono Lepidodendri*”, spiegò. “*I giacimenti di carbone dei nostri giorni derivano dalle immense foreste che questa specie formava all’apice del Carbonifero. Sappiate che alcuni di questi vegetali sono nostre conoscenze! È il caso del Ginkgo. Questo albero giungerà ai nostri giorni senza subire modifiche sostanziali nella forma e nelle dimensioni. Per questo esso è considerato un fossile vivente...*”

Uno strano ronzio interruppe la nostra conversazione.

Ci guardammo intorno, restando in silenzio, per cercare di capire quale fosse la fonte del rumore.

Era senza dubbio un insetto quello che un attimo dopo apparve dinnanzi a noi, ma non certo un insetto dall’aspetto, per così dire, “ordinario”.

Si sarebbe potuto paragonare ad una libellula, se non fosse stato per le dimensioni: la sua apertura alare raggiungeva senza dubbio i cinquanta centimetri!

“*È una Meganeura!*”, esclamò Martin, scansandosi per non trovarsi sulla traiettoria a zig zag dell’essere. Come le sue discendenti essa si fermò immobile, a mezz’aria, scrutando l’ambiente intorno a sé. Il blu vivace che sfoggiava dava finalmente un tocco di colore al mondo paleozoico. La osservammo rapiti: era la prima forma di vita animale incontrata dal nostro arrivo.

Nel Carbonifero gli insetti avevano già conquistato il mondo aereo, cento milioni di anni prima degli uccelli!

UNA GIORNATA DI 16 ORE

(Carbonifero superiore, 300 milioni di anni fa).

Così come si era avvicinata, in un attimo la proto-libellula schizzò via.

“La tendenza di alcune specie a dimensioni per noi inusuali”, spiegò Martin, “è ben evidenziata anche nei ritrovamenti fossili. Dopotutto il mondo permiano si regge su equilibri ben diversi rispetto a quelli che conosciamo; non c’è quindi da stupirsi troppo per quanto abbiamo visto.”

Un nuovo fruscio attirò la nostra attenzione. Sopra una grossa roccia a qualche metro da noi, una tozza lucertola si era adagiata per crogiolarsi al sole.

“Non muovetevi!”, sussurrò Martin, puntando il piccolo animale.

“È un esemplare di Tridentinosaurus, un rettile molto noto tra i paleontologi”.

“Di lui abbiamo solo poche impronte e qualche resto fossile”, continuò a bassa voce, cercando di avvicinarsi il più possibile. *“Eppure questo piccolo rettile è divenuto una vera e propria icona del Paleozoico.”*

Il nostro amico non riuscì a fare che pochi passi, poi il rettile guizzò via, dileguandosi tra la vegetazione.



Nelle rocce dell’altopiano di Piné (Trento) è stato ritrovato uno dei rari fossili di Tridentinosaurus.

Ci accorgemmo presto che il Tridentinosaurus non era l'unico motivo di interesse dell'oasi. Martin, che sembrava muoversi con sorprendente disinvoltura, si prodigò in osservazioni di carattere geologico e paleontologico di grande interesse. Già in quell'epoca si stavano gettando le basi di quello che sarebbe stato il mondo futuro. Piante e animali, sia pur molto diversi da quelle del nostro tempo, erano già specializzati nella colonizzazione dei più svariati ambienti. Dall'acqua stagnante alla sabbia del deserto, dagli habitat sotterranei alla vita di superficie, tutte le nicchie ecologiche erano già state conquistate.

L'interesse con il quale proseguimmo le osservazioni furono tali da distoglierci da tutto il resto. Passò del tempo, infatti, prima che ci rendessimo conto di una strana novità.

“Si sta già facendo buio?”, chiesi agli altri. *“Possibile? Un paio d'ore fa era pieno giorno!”*

La cosa aveva effettivamente dell'incredibile. Il fatto che il sole stesse già scendendo sotto l'orizzonte superava i limiti della più fervida immaginazione.

“Perché non ci ho pensato prima?”, si rimproverò Martin. *“Dobbiamo tornare alla navetta, alla svelta!”*

“A cosa avresti dovuto pensare?”

“A causa dell'alta velocità di rotazione della Terra attorno al proprio asse, la durata del giorno è minore rispetto al nostro tempo. Direi che ci rimane una quindicina di minuti prima che faccia buio!”

Il timore di passare una notte in un ambiente del tutto sconosciuto ebbe l'effetto di metterci le ali ai piedi. Con il crepuscolo, sopraggiunto in breve tempo, la temperatura andò rinfrescando e anche il vento cessò quasi improvvisamente.

Le forze di attrito indotte dalle maree e dall'influenza dei corpi celesti più vicini inducono un graduale rallentamento della velocità di rotazione della Terra, prolungando la durata del giorno.

Raggiungemmo la navetta alla luce delle torce, ormai notte, ma non vi entrammo subito.

Ci fermammo ai piedi della scaletta, sotto un cielo nerissimo, punteggiato da migliaia di stelle.

La mancanza di qualsiasi tipo di inquinamento luminoso e la limpidezza dell'atmosfera, infatti, rendevano la visione incredibilmente spettacolare.

Tutti noi avevamo imparato a distinguere fin da bambini i principali astri sulla volta celeste. Non v'era ragazzo del venticinquesimo secolo che non avesse trascorso almeno una limpida serata estiva a caccia di costellazioni. Proprio per questo ci accorgemmo subito che qualcosa non quadrava: che fine avevano fatto le stelle a noi note? Possibile che non riuscissimo a riconoscere nessuno dei disegni nel cielo?

“Va considerato che l’attuale posizione della Terra nel cosmo”, spiegò Martin, “è diversa da quella del nostro tempo. Di conseguenza molte stelle si trovano in posizioni inconsuete. Altre, invece, non sono visibili perché devono ancora iniziare a brillare o perché la loro luce, dovendo coprire distanze enormi, non è ancora giunta sulla Terra!”

“Avrete inoltre già notato la presenza di stelle del tutto sconosciute. Questo perché alcune di esse si spegneranno prima dei nostri giorni, mentre altre sono destinate ad allontanarsi dal nostro sistema solare a causa dei moti interni della Galassia.”

“Dunque”, concluse Alan, “è possibile viaggiare nel tempo semplicemente guardando il cielo stellato?”

“Esatto. L’immagine di un corpo celeste risale ad un passato che è tanto più remoto quanto più il corpo è lontano. Supponiamo, per esempio, che una stella sia distante mille anni luce; questo significa che sulla Terra riceveremo un’immagine di quel corpo celeste vecchia di un millennio. L’umanità, in un certo senso, ha sempre posseduto la macchina del tempo!”

“Per quanto riguarda la nostra galassia”, continuò Martin, indicando la spettacolare banda luminosa della Via Lattea, “essa compirà ancora un giro completo attorno al proprio asse e poi un altro quarto di giro prima dell’anno 2400. Il suo periodo di rotazione è di 240 milioni di anni...”

Nessuno di noi riusciva più a staccare lo sguardo dal cielo. Fu così per diversi minuti, durante i quali, con molto sforzo e un po’ di fantasia, ci sembrò di riconoscere alcuni degli astri sulla volta celeste.

Nel frattempo, alle nostre spalle era sorta la Luna, luminosissima. Una luce vivida rischiarò il deserto e la visione del cielo stellato venne in parte a mancare. Bastò poco per capire che le sorprese non erano finite.

Quella in cielo era senza dubbio la nostra Luna, eppure...

“Non vi sembra un po’ troppo grande?”, chiese Alan.

“La spiegazione è semplice”, precisò Martin. “La Luna è più vicina alla Terra rispetto al nostro tempo. Per un complesso gioco di forze gravitazionali, l’orbita andrà poi gradualmente allargandosi. Il nostro satellite appare quindi più grande nel cielo. Questo ci dà anche la possibilità di verificare che sulla sua superficie mancano alcuni dei crateri più noti, perché la caduta dei meteoriti che li ha prodotti deve ancora avvenire!”

D'improvviso, nel punto in cui avevamo visto sorgere il primo satellite, andò profilandosi la sagoma di un secondo pianeta. Per un momento non riuscimmo a credere ai nostri occhi: la nuova presenza si muoveva abbastanza velocemente da renderne percettibile lo spostamento nel cielo, tanto che dopo poche decine di secondi essa aveva già varcato per intero la linea dell'orizzonte. Era un corpo dalla forma irregolare, abbastanza vicino da poterne intuire la miriade di crateri che coprivano la sua superficie.

“Due lune!”, esclamò Alan, “la Terra ha due lune! E chi lo avrebbe mai detto? Assomiglia più ad un asteroide che ad un vero e proprio pianeta: può trattarsi di un corpo vagante catturato dalla gravità terrestre?”

“È possibile”, replicò Martin. “Le teorie sulla formazione del sistema Terra-Luna prendono in considerazione questa ipotesi. Chissà quale sarà la sorte di questo secondo satellite!”

L'inaspettato spettacolo di due lune impegnate a rincorrersi nel cielo proseguì a lungo. Grazie al rapido moto di rivoluzione, la più piccola giunse presto a fraporsi tra noi e la “vera” Luna, coprendola quasi per intero in una breve quanto suggestiva eclissi. La forma irregolare e l'alta velocità di rotazione attorno al proprio asse ci permisero di seguirla in una spettacolare sequenza di fasi.

TRA ERUZIONI E TERREMOTI

(Permiano medio, 275 milioni di anni fa)

“Il viaggio è ancora lungo”, esordì Martin, una volta tornati a bordo, per distoglierci dallo spettacolo a cui avevamo assistito.

“Avanzeremo nel tempo per assistere ad un evento che sconvolgerà mezza Europa”, aggiunse attivando il programma temporale. *“Ad ogni secondo trascorso nella navetta corrisponderanno centomila anni terrestri. Restate agli oblò e godetevi lo spettacolo!”*

Ciò che apparve ebbe l'effetto di cancellare istantaneamente dai nostri pensieri le meraviglie del mondo permiano.

L'immobilità del deserto aveva lasciato spazio ad una sorta di filmato accelerato, in cui luci e ombre si alternavano ad un ritmo impazzito. Considerato che ad ogni centesimo di secondo corrispondevano ben mille anni, non aveva senso cercare di distinguere le singole stagioni, né tantomeno l'alternarsi del giorno e della notte. La successione degli eventi si svolgeva in maniera tanto rapida che il risultato era una sorta di compromesso tra gli estremi.

Lo scorrere del tempo era scandito dall'erosione che modellava i rilievi, approfondiva le vallate, disgregava immense masse di roccia. Gli strumenti di bordo segnalavano l'alternarsi di età più calde e altre più fresche, ma questo rimaneva al di fuori della nostra percezione; per noi il deserto continuava ad essere il solo filo conduttore.

Dinnanzi a quello spettacolo il pensiero non poteva che tornare ai tanti scienziati del passato, ossessionati dall'idea del viaggio nel tempo. Nemmeno loro, con tutte le geniali intuizioni di cui erano stati capaci, avrebbero mai potuto immaginare tanto. Molti erano stati i progetti per la costruzione di una macchina del tempo, a cominciare dal famoso cilindro rotante di Frank Tipler, che con le sue idee al limite della fantascienza era riuscito a turbare i sonni dei fisici del ventesimo secolo. L'applicazione pratica prevedeva, però, l'impiego di mostruose quantità di energia, portando l'impresa molto al di là delle possibilità umane. In quel momento, invece, la facilità con cui stavamo bruciando le tappe della storia terrestre appariva quasi imbarazzante!

Fuori, nel frattempo, si era accumulata un'immane catasta di ghiaccio; si trattava di un'era glaciale di cui nessuna traccia sarebbe giunta ai nostri giorni. Tutto fu coperto da un manto dai riflessi accecanti, poi, con la stessa rapidità con la quale era avanzato, il ghiaccio si ritirò lasciando nuovamente spazio al deserto.

La mancanza di vegetazione, che esponeva la roccia all'azione degli agenti atmosferici, non faceva che rendere ancor più efficace l'attività erosiva. Intere montagne stavano per essere inesorabilmente trascinate a terra, pezzo per pezzo, dalle forze della Natura. La catena ercinica si abbassò mutando gradualmente forma, assumendo asperità sempre meno pronunciate, fino a diventare un semplice insieme di colline e a confondersi con l'orizzonte.

A bordo erano trascorsi circa quattro minuti: avevamo dunque viaggiato per 25 milioni di anni.

A quel punto Martin rallentò il viaggio nel tempo.

Marco Bonatti – Dalla Tetide alle Dolomiti

“Ora ad ogni secondo corrispondono cento anni”, spiegò il geologo, rimanendo ai comandi. *“Tenetevi saldi”*, aggiunse, scrutando il paesaggio.

La sua raccomandazione suonò piuttosto inquietante: a che cosa stavamo andando incontro? I sensori collegati al computer non fornivano nessuna particolare segnalazione; anche il display segnatempo continuava a scandire i millenni senza che nulla avvenisse.

Osservammo Martin fremere nell’attesa. Tutto si faceva sempre più misterioso.

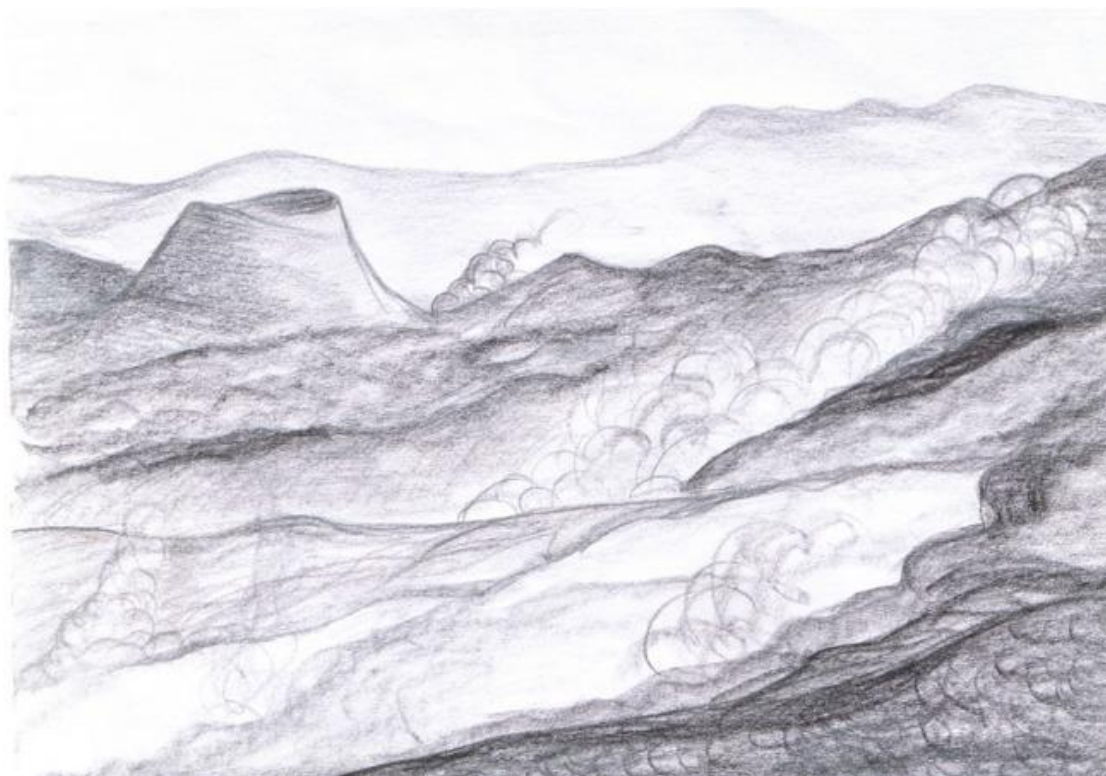
Un boato fece improvvisamente sussultare la navetta. Il viaggio nel tempo si interruppe bruscamente e per un momento fu il panico.

“Guardate!”, urlai.

Ancora una volta, lo spettacolo superava ogni immaginazione: un’enorme spaccatura si era aperta nel deserto e la navetta, inclinata su di un fianco, rischiava di esserne inghiottita.

Alan si mise ai comandi, per portarci in posizione di sicurezza.

Con il decollo, un panorama terribile e affascinante si aprì ai nostri occhi. La crosta terrestre appariva sconvolta, come se un ciclopico aratro ne avesse tormentato più volte la superficie. In alcune zone si erano aperti crateri, attorno ai quali erano evidenti i segni di colate laviche.



“Ripartiamo”, disse il geologo, senza staccare gli occhi da quello spettacolo. “Riprenderemo il viaggio al ritmo di un secolo al secondo.”

Al comando che riavviò il trasferimento temporale corrispose un ennesimo, fortissimo boato. Considerato che stavamo viaggiando nel tempo, ciò non poteva essere frutto di un singolo episodio, ma della somma di innumerevoli esplosioni in sequenza, in grado di produrre un continuo rumore di fondo. Sotto di noi fortissimi bagliori, fiumi infuocati e colonne di fumo si alternavano senza sosta.

“Osservate bene!”, disse Martin. “Il materiale che sta venendo in superficie è quello che forma ancora ai giorni nostri la piattaforma di porfido sulla quale poggia buona parte della nostra regione.”

Si tratta della **Complesso vulcanico altoatesino**, un'area del diametro di quasi settanta chilometri.

“Stiamo assistendo alla più grande emissione di magma della storia europea”, continuò lo scienziato. “Gli strati che si stanno accatastando andranno a formare un immenso piastrone dello spessore di alcuni chilometri. Cifre impressionanti, ma c'è di più. In questo momento, buona parte del Pangea settentrionale è interessato da fenomeni vulcanici di questo tipo.”

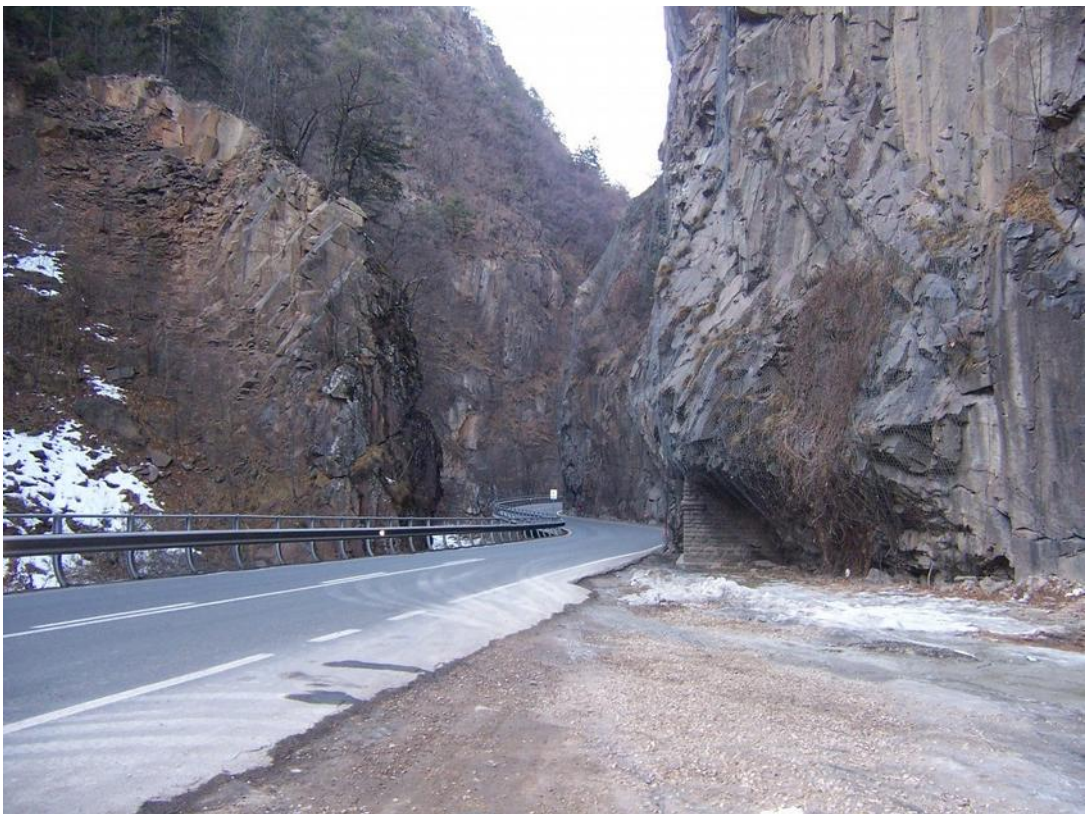
“Guardate le immagini satellitari!”, aggiunse alzando la voce per il frastuono che aumentava sempre di più. “Quelle macchie sono i pennacchi di fumo che raggiungono i limiti della troposfera!”

Durante la spiegazione di Martin erano trascorsi altri millenni. Le manifestazioni vulcaniche, se possibile, si erano fatte ancora più intense. Le forze in azione nel sottosuolo avevano preso il sopravvento: immani eruzioni stravolgevano il territorio, lo ricoprivano di lava fluida che scorreva per chilometri per poi indurire e cancellare ogni traccia precedente. Subito se ne sovrapponeva un'altra, in una successione di eventi che appariva interminabile.

Martin rallentò ulteriormente la velocità di avanzamento nel tempo.

La successione degli avvenimenti si fece meno frenetica, ma non per questo meno paurosa. Si vedevano spaccature aprirsi, emettere grandi quantità di lava e poi richiudersi lasciando enormi cicatrici, e gigantesche masse di cenere incandescente, le terribili nubi ardenti, espandersi a gran velocità, fagocitando quanto trovato sul proprio cammino.

“Ogni traccia della catena variscica sta per essere definitivamente cancellata”, spiegò Martin. “Ora la gran parte delle rocce è di tipo vulcanico effusivo, originatesi cioè dal magma che raggiunge la superficie. Si tratta del famoso porfido quarzifero, molto comune nel Trentino Alto Adige dei nostri giorni. Quindi il materiale per le cave della regione è già pronto, ma dovrà attendere 270 milioni di anni prima di essere estratto!”



Nella prima foto le formazioni porfiriche (“rioliti”) colonnari conseguenti all’attività vulcanica del Permiano; nella seconda la spettacolare incisione nella piattaforma porfirica del torrente Ega.

REDAGNO, 253 MILIONI DI ANNI FA

(Permiano superiore, 253 milioni di anni fa).

Riprendemmo il viaggio a gran ritmo, affidando al computer il compito di interromperlo nel momento in cui l'attività vulcanica fosse definitivamente cessata.

Il punto luminoso, che indicava su di un grande schermo il nostro percorso nel tempo, tornò ad avanzare verso l'era dei dinosauri.

All'esterno il carosello infernale proseguì a lungo. Solamente poco prima di varcare la soglia del Triassico la Natura sembrò essersi definitivamente placata. Mancavano 252.800.000 anni all'era moderna. Per quasi 20 milioni di anni, dunque, eruzioni e terremoti avevano sconvolto la nostra regione!

Nel monitor orbitale, posto al centro della sala, lo spettacolare golfo della Tetide aveva ormai assunto le dimensioni di un oceano che tendeva a dividere Pangea in due blocchi giganteschi.

“Stanno per formarsi due grandi protocontinenti”, spiegò Martin. “La parte meridionale è chiamata Gondwana e da essa trarranno origine le terre dell'emisfero australe; quella settentrionale, Laurasia, comprende buona parte di Asia e Europa.”



La situazione alla fine del Permiano

Marco Bonatti – Dalla Tetide alle Dolomiti

La navetta si era materializzata sulla riva di un ampio corso d'acqua che poteva ricordare il nostro fiume Adige. Considerata però l'enorme distanza temporale, non lo si poteva considerare nemmeno un suo lontanissimo antenato.

I fiumi di quel periodo, che scendevano da una zona montagnosa posta in corrispondenza dell'attuale Lombardia, erosero gradualmente la piattaforma porfirica depositando un'ingente quantità di sedimenti, con accumuli di centinaia di metri. In seguito essi consolidarono in una roccia chiamata **Arenaria della Val Gardena**.

“Secondo il computer”, annunciò Martin, senza nascondere uno strano compiacimento, “ci troviamo nei pressi della futura località di Redagno... la cosa non vi suggerisce nulla?”

Le intenzioni del nostro amico apparvero subito chiare. Vicino a Redagno, nel nostro tempo, si trovava il canyon del Bletterbach, una sorta di santuario per geologi e paleontologi di tutto il mondo. Nel Butterloch, il “buco nel burro”, nome coniato per rendere al meglio l'idea della spettacolare incisione nella roccia operata dal piccolo Rio delle Foglie, era stata ritrovata una tale quantità di testimonianze della vita permiana da costringere le autorità, a metà del ventesimo secolo, a restringere l'accesso ai soli scienziati.

Essere capitati proprio da quelle parti non era dunque stato un caso. Martin, con una delle sue personalissime variazioni al programma, era riuscito a crearsi l'opportunità di una visita a questo luogo nella sua “età d'oro”... avremmo mai potuto farlo desistere?

Non ci provammo nemmeno. Uscimmo dalla navetta, inoltrandoci in una grande palude alberata nella quale l'acqua si disperdeva in mille rivoli.

“Quegli alberi che portano sui rami i grossi coni simili a pigne”, esordì Martin, “appartengono al genere Ortiseia. Si tratta di una specie primitiva di conifere e vanno considerate le progenitrici degli alberi che popolano i nostri boschi.”

“Quella invece”, continuò lo scienziato, indicando un albero simile nell'aspetto ai precedenti, “è una Lebachia. Nelle Arenarie di Val Gardena sono stati ritrovati moltissimi vegetali fossili.”

Man mano che ci si inoltrava nella zona umida, il sottobosco si faceva sempre più vario, tra lepidodendri e felci alte quanto un albero a formare singolari capannelli sul pelo dell'acqua.

Ci fermammo sulla riva di un ampio stagno.

“Il termometro segna trentotto gradi, una temperatura ideale per i rettili. Non a caso”, confessò candidamente Martin, “grazie ai reperti fossili è stata accertata in questa zona la presenza di specie di notevoli dimensioni, alcune carnivore. Devo mettervi sull'avviso: le possibilità di fare incontri, diciamo così, pericolosi, non sono trascurabili.”

“Sarebbe stato carino da parte tua avvertirci prima!”, sbottai.

“Se lo avessi fatto, forse non sarei riuscito a portarvi fin qui!”

Il presentimento che ci aveva accompagnato fino a quel momento si fece improvvisamente concreto: non saremmo usciti dalla palude senza affrontare qualche rischio.

Proprio per questo un rumore ci mise subito in allarme.

Dall'altro lato dello stagno, tra la vegetazione, si udì il calpestio di uno o forse più animali. Ci voltammo di scatto. Il rumore si interruppe per pochi secondi, poi riprese più forte e vicino. Un'altra pausa, poi altri rumori. *Qualcosa* si stava avvicinando alla riva ad un ritmo esasperatamente lento, scuotendo le grosse felci attorno allo specchio d'acqua. I passi si fecero ancor più distinti: era giunto il momento tanto temuto ma, in fondo, tanto atteso! A pochi metri da noi si profilò finalmente la nuova presenza. Quello che ci trovammo dinnanzi era senza dubbio di un rettile, ma dall'aspetto a dir poco singolare: un bestione enorme dalla testa corazzata, il corpo tozzo e vistosamente arcuato verso il basso. Paragonare quell'essere a qualcosa di conosciuto era impresa ardua, soprattutto per il suo singolarissimo modo di camminare. Il ventre non toccava terra, ma era tenuto sollevato da quattro robuste "gambe" piegate all'altezza del ginocchio. Un aspetto decisamente bizzarro, ma non pauroso. Subito ne apparvero altri, che cominciarono a dissetarsi, incuranti della nostra presenza.



“Sembrebbero innocui”, dissi, rincuorato dal fatto che i rettili, nonostante le dimensioni, apparivano lenti e goffi, più di qualunque animale conosciuto.

“Sono Pareiasauri”, concluse lo scienziato dopo averli osservati per bene. “Nelle rocce dolomitiche del Permiano le loro orme sono abbastanza frequenti. Sono i giganti di questo periodo, ma suppongo abbiano un’indole pacifica, essendo vegetariani.”

Restammo seminascosti tra la vegetazione ad osservare quegli animali, tanto buffi quanto massicci, abbastanza da poterci uccidere con una semplice spallata.

“Dai resti fossili”, proseguì Martin, “appare chiaro che l’ambiente del Butterloch contava almeno venti diverse specie rettiliane, tra erbivori e carnivori. È incerta invece la presenza di anfibi, legati agli habitat umidi e non adatti a sopravvivere in condizioni semiaride.”

“... Non avrai intenzione di scoprirlo ora, vero?”, sbottai, cercando di anticipare altre sue proposte avventate. “Io non me la sento di misurarmi con un carnivoro di qualche quintale!”

Martin, questa volta, non replicò. Qualcosa mi diceva, però, che nel prosieguo della missione avremmo dovuto trovare il modo di ricambiare questa sua concessione.

Le testimonianze della vita permiana sono state portate alla luce negli ultimi 15.000 anni dall’azione erosiva del Bletterbach, il rio che scende dal Corno Bianco. Nel canyon formatosi, profondo circa 400 metri, si possono “leggere” come in un gigantesco libro alcune pagine della storia dolomitica.



L'ERA MESOZOICA

L'Era Mesozoica (l'era "della vita di mezzo") copre 150 milioni di anni, durante i quali i Dinosauri predominarono su gran parte del pianeta. Nei tre periodi di cui essa si compone (Triassico, Giurassico, Cretaceo) questi rettili si diffusero nelle più svariate forme e dimensioni.

Nello stesso tempo una nuova classe di animali, i mammiferi, stava ponendo le basi di un nuovo mondo.

Dal punto di vista geologico, al Mesozoico appartengono gran parte delle formazioni dolomitiche e dell'area alpina in generale.

CATASTROFE STELLARE

(Triassico Inferiore, 248 milioni di anni fa).

Il fittissimo programma ci riportò ben presto alla navetta per la tappa successiva del viaggio. Mancava poco, ormai, per raggiungere il Triassico. In altre parole, presto avremmo fatto il nostro ingresso nel regno dei Dinosauri!

Non appena dato il via, riprese lo spettacolare succedersi degli avvenimenti.

Il mare della Tetide sembrò avere gradualmente ragione delle terre emerse e anche il rilievo sul quale ci trovavamo venne presto circondato dalle acque. La Tetide si stava inoltrando sempre più profondamente nei territori che, un giorno, avrebbero costituito il cuore del continente europeo.

“Nell’intervallo temporale che stiamo attraversando”, commentò Martin, “si è verificata una delle più grandi estinzioni della storia naturale, con una perdita dell’ottanta per cento delle forme viventi. Delle duecentocinquantamila specie presenti alla fine del Permiano solo una decina di migliaia passerà indenne al Triassico.”

L’ottanta per cento di tutte le creature viventi scomparse per sempre dalla faccia della Terra! Sarebbe stato interessante conoscere la causa di un tale disastro!

Fin dagli albori della moderna paleontologia, le cause delle grandi estinzioni succedutesi più volte nel corso della storia terrestre avevano sollevato interminabili diatribe tra gli scienziati.

Nel ventesimo secolo, per esempio, sull’onda del sensazionalismo a tutti i costi, la teoria della caduta periodica di grandi meteoriti aveva preso il sopravvento. Non si era però giunti ad una prova definitiva e la questione si era protratta nei secoli successivi.

Che ci trovassimo ad un passo dalla soluzione?

D’improvviso, il viaggio si interruppe senza una causa apparente. Nessun boato, nessuna vibrazione, nulla che potesse far pensare ad un evento particolare.

Ci guardammo intorno.

Era notte, eppure uno strano chiarore illuminava la superficie del mare.

I sensori, inoltre, indicavano un anomalo flusso di energia proveniente dallo spazio.

“Venite a vedere...”, sussurrò Martin, affacciandosi all’esterno.

Ci avvicinammo agli oblò, alzando gli occhi al cielo. Una sfera più luminosa della luna piena dominava la scena. Poche altre stelle riuscivano a distinguersi sulla volta celeste.

La palla di luce che risplendeva nella notte offriva uno spettacolo veramente impressionante.

“È una supernova!”

“Una supernova...?”

“Si tratta”, spiegò Martin, “di una stella di grandi dimensioni che, giunta al termine della sua vita, esplode scagliando enormi quantità di materia ed energia nello spazio, tanto da risplendere come un’intera galassia per diversi giorni!”

“Forze contrastanti agiscono all’interno di astri così massicci. Essi, infatti, tenderebbero a disintegrarsi per l’enorme pressione generata dalle reazioni termonucleari che avvengono nel nucleo. La gravità impedisce che ciò avvenga, e la stella può splendere anche per miliardi di anni. Quando termina il combustibile nucleare l’equilibrio si rompe. A questo punto, nulla nell’universo può opporsi ad un processo devastante...”, continuò con enfasi crescente.

“Dunque la supernova potrebbe essere la causa dell’estinzione di cui parlavi?”, lo interruppi, per evitare che si perdesse in uno dei suoi interminabili approfondimenti.

“Lo è sicuramente. Guardate il livello di radiazioni rilevato dagli strumenti. Siamo ben oltre il valore tollerabile dalla maggior parte degli esseri viventi!”

Improvvisi apparizioni nel cielo di nuove stelle sono generalmente da ricondurre alle supernove. Antiche cronache raccontano di stelle rimaste visibili anche per mesi in pieno giorno. Considerate le enormi distanze, solitamente questi fenomeni non hanno conseguenze sul nostro pianeta. Alcuni scienziati avanzano però l’ipotesi che esplosioni più vicine abbiano avuto influenza sul corso della storia naturale.

L’elevatissimo tasso di radioattività ci impose di riprendere immediatamente il viaggio. Ci fu solo il tempo per un ultimo sguardo alla supernova. Nell’arco di poche settimane essa sarebbe tornata ad essere una delle tante luci a malapena visibili nel cielo terrestre; le era però bastato quel breve lasso di tempo per guadagnarsi un posto di primaria importanza nella storia terrestre!

LA CULLA DELLE DOLOMITI

(Triassico Inferiore, 236 milioni di anni fa).

Ripreso il viaggio nel tempo, la Tetide si inoltrò ancor più decisamente nel supercontinente.

*“Come vedete”, spiegò Martin, indicando le immagini dei monitor satellitari, “si va ampliando il vasto golfo che interessa anche la futura Italia nord-orientale. Questa fase è di estrema importanza per la storia geologica della nostra regione. Nei prossimi milioni di anni, infatti, l’accumulo di sedimenti marini darà origine ad una grande varietà di rocce, indicate con il termine generico di **dolomia**.”*

Sul fondo del nuovo mare, durante l’ultimo scorcio del Permiano, si accumularono gradualmente imponenti piattaforme di carbonato di calcio. In seguito a particolari trasformazioni chimiche e fisiche esse daranno origine alla **Dolomia del Serla (o Formazione del Contrin)**, la prima, in ordine di tempo, di una variegata famiglia di rocce dolomitiche. Essa si trova ai nostri giorni su alcuni dei monti più noti, per esempio la cima del Corno Bianco e parte della la catena della Mendola. Ogni singola alga e ogni più piccolo essere vivente provvisto di scheletro calcareo contribuì alla formazione di questa roccia.



La Dolomia del Serla costituisce la cima del Corno Bianco.

Marco Bonatti – Dalla Tetide alle Dolomiti

“*Ci siamo*”, annunciò il nostro amico, interrompendo il viaggio nel tempo. “*Siamo entrati nello Scitico, il primo periodo del Triassico. È iniziato il Mesozoico, l’era dei Dinosauri!*”

Un attimo dopo il sole invase l’interno della navetta. Lo cercai con lo sguardo, socchiudendo gli occhi e assaporando la consueta e rassicurante sensazione di calore sulla pelle. La cosa, a pensarci bene, poteva apparire strana: possibile che non vi fosse proprio nessuna differenza con quel sole che io conoscevo e che era più vecchio di oltre duecento milioni di anni?

La risposta alla mia domanda stava in una semplice considerazione: quale importanza poteva avere un intervallo di tempo tanto breve per un astro la cui aspettativa di vita era stimabile in diecimila milioni di anni? Per il nostro sole, il Duemilaquattrocento era già dietro l’angolo!

Tornai alle immagini provenienti dalle sonde orbitali. Pangea appariva ormai smembrato, con vaste zone della superficie coperte da ammassi nuvolosi biancastri. Per un appassionato di meteorologia come me, spesso alle prese con foto satellitari e carte sinottiche, quello scenario sarebbe dovuto apparire a dir poco consueto. Non era così, perché la disposizione delle principali aree di alta e bassa pressione creava una configurazione davvero curiosa. Era impossibile individuare la vasta area sgombra di nubi dell’anticiclone delle Azzorre, poiché dell’Oceano Atlantico non vi era che un timido abbozzo. Non era visibile nemmeno la depressione d’Islanda, con il suo suggestivo seguito di perturbazioni. Ciò che era presente in quel momento componeva un insieme alquanto bizzarro, che avrebbe richiesto una totale revisione dei testi di meteorologia.

Ci trovammo pronti per uscire, ben sapendo che i calcoli del computer non ammettevano errori: ci trovavamo nei dintorni di Bolzano, 236 milioni di anni prima della nostra nascita.

Ancora una volta, non appena aperto il portellone della navetta, tutto apparve fuori d’ogni logica.

Eraamo atterrati nel bel mezzo di una spiaggia di sabbia bianchissima, al cospetto di un mare da cartolina.

“*Il computer indica che qui, tra 236 milioni di anni, sorgerà Bolzano*”, disse Martin, cercando di convincere prima di tutto se stesso.



Bolzano, Triassico!

“Quindi”, commentò Alan, “il luogo dove sorgerà la nostra città è il fondo del mare!”

“In effetti”, spiegò Martin, “in questo periodo le condizioni ambientali sono simili a quelle delle lagune delle Bahamas, in cui vivono pesci e molluschi tropicali. Io stesso stento a crederci!”

“Vedete il fondale? È coperto di alghe in grado di secernere carbonato di calcio. La loro presenza è di fondamentale importanza, perché il carbonato di calcio è la materia prima delle Dolomiti.”

Non potemmo fare a meno di ripensare al nostro primo sbarco, nel Permiano. Senza le indicazioni del computer, nessuno avrebbe potuto nemmeno lontanamente immaginare che ci trovassimo nello stesso luogo. Anche allora era stato il vento ad accoglierci, ma questa volta si trattava di una tiepida brezza marina, in perfetta sintonia con lo splendido paradiso tropicale. Nei luoghi che in futuro avrebbero ospitato valli e massicci montuosi stavamo godendo di uno scenario completamente diverso, ma altrettanto incantevole.

Era la prima occasione di rilassamento dopo ore di tensione.

L'inizio di un nuovo processo di sedimentazione marina, che vede coinvolti calcari, argille, marne e gesso, contraddistingue il passaggio nella nuova era. Il primo strato roccioso del Triassico è la **formazione di Werfen**, il cui accumulo si protrasse per tutto lo Scitico, durato circa otto milioni di anni. Fossile diffusissimo in questa roccia (tanto da essere considerato un "fossile guida" dai paleontologi) è un mollusco bivalve denominato *Claraia Clarai*.

"Temperatura dell'aria 27 gradi, 25 quella dell'acqua, velocità del vento 10 nodi. Gli strumenti indicano inoltre che i livelli di radioattività sono normali. La percentuale di ossigeno nell'aria è leggermente superiore alla norma e anche lo strato di ozono atmosferico dovrebbe essere ormai consolidato", proseguì Alan, completando le osservazioni, *"mancano quasi 240 milioni di anni alla nostra nascita, ma sembra già tutto pronto per accoglierci!"*

Mi voltai per annuire, ma non ve ne fu il tempo.

Una nuova, sconcertante presenza mi sbarrava la strada. L'aspetto dell'animale dinnanzi a me, molto lontano da quello del classico dinosauro, sembrava studiato appositamente per incutere timore: testa grande e collo cortissimo, lunga coda da coccodrillo e ventre coperto da una sorta di armatura medioevale. Se a ciò si aggiungeva la dentatura rivolta verso l'esterno a dar forma ad uno strano ghigno, l'aspetto terrorizzante si completava alla perfezione. Il bestione sembrava indeciso quanto noi sul da farsi e si limitò a soffiare, ritraendosi lentamente.

"È un placodonte", osservò Martin. *"I placodonti non sono carnivori nel senso stretto. Quella strana dentatura è specializzata per una dieta a base di crostacei. Non potrebbe morderci, nemmeno volendo."*

L'animale indietreggiò ancora senza voltarci le spalle, strisciando sulla sabbia le grandi dita palmate. Indietreggiammo anche noi per lasciargli strada, fissando il bestione che riprese a dirigersi verso il mare, dove si immerse sparendo in pochi secondi.



L'apparizione del placodonte in un contesto tanto idilliaco ebbe l'effetto di una scossa. Ci ricordò che eravamo ospiti di un mondo sconosciuto, di cui gli studiosi, in base ai ritrovamenti fossili, avevano potuto darci solamente una visione parziale. Non era così remota la possibilità che, in qualunque momento, dalla sabbia, dal mare o dalla vegetazione circostante potesse sbucare chissà quale pericolo.

Martin, ovviamente, non ne tenne conto.

Il nostro amico si mise in cammino, fantasticando sulle tante specie animali che popolavano la zona. Si soffermò a lungo su di un gruppo di rettili chiamati tecodonti, progenitori dei Dinosauri. Ne descrisse l'indole carnivora e le già ben affinate doti di predatori, nonché le dimensioni di tutto rispetto. Giunse addirittura a prospettare un incontro ravvicinato, spingendosi ad ispezionare quelli che riteneva essere gli ambienti più adatti.

Proprio allora una strana creatura interruppe la poco tranquillizzante lezione di paleontologia.

Il piccolo animale alato che planò sopra di noi non poteva avere un aspetto più sconcertante: né insetto né rettile, bensì una strana via di mezzo, un esperimento di ingegneria genetica in cui il DNA di una lucertola era stato combinato con quello di una mosca.

“Abbiamo scovato Icarosaurus, il pioniere del volo!”

La curiosità del nostro amico, almeno per il momento, era placata!



Icarosaurus, il primo rettile volante!

NELL'ARCIPELAGO DELLA MARMOLADA

(Triassico medio, 229 milioni di anni fa)

“Questa cartina”, esordì Martin, una volta rientrati a bordo, “riporta la disposizione dei maggiori gruppi dolomitici nel nostro tempo. Potete notare come essi si sviluppino entro un’area grossolanamente ellittica”, il geologo ne delineò i contorni sulla mappa passando per le città di Trento, Bolzano, Brunico e Belluno.

“Proprio in questa zona”, riprese con una foga che già faceva prospettare le sue intenzioni, “sono attesi eventi geologici di particolare importanza. Per apprezzarli al meglio, ho programmato il computer per un avanzamento di centomila anni al secondo. Vedrete, ci sarà da divertirsi!”

Sentire Martin lasciarsi andare a certe affermazioni, lontanissime dal tono professionale tenuto nelle impegnative riunioni all’Istituto per le Ricerche Temporalì, non era per nulla rassicurante. A parte l’annuncio di un non meglio specificato “evento” che ci attendeva di lì a poco, si presentava il problema del programma ufficiale della missione, che sarebbe stato ancora una volta disatteso. Rimaneva un mistero il modo in cui il nostro amico, una volta tornati a casa, si sarebbe giustificato.

Il tempo, intanto, aveva ripreso a scorrere.

Per alcuni istanti il mare sembrò poter prendere il sopravvento, poi si ritirò lasciando nuovamente spazio alle terre emerse. L’alternanza si ripeté più volte, dando vita ad una sfida che sembrava non avere un vincitore. Nonostante le precise indicazioni che apparivano sui monitor, era difficile concepire la folle velocità di avanzamento: migliaia e migliaia di generazioni al secondo, misurata con il metro umano!

Non passarono che alcuni istanti, quindi ci trovammo nuovamente sommersi dall’acqua. Attorno a noi calò gradatamente l’oscurità, fino quasi alle tenebre.

Per un po’ dagli oblò rimase visibile un chiarore, sempre più debole, che in breve si spense del tutto.

Ci trovammo improvvisamente immersi in un mare di nulla, con l’abitacolo illuminato solamente dalle luci artificiali.

“Nessun problema”, cercò di tranquillizzarci Martin. “L’evento a cui alludevo è proprio lo sprofondamento di parte della crosta terrestre che si sta verificando in quest’area, fenomeno che i geologi chiamano subsidenza. Esso è una conseguenza del continuo allargamento della fossa oceanica della Tetide, avvenuto nel Ladinico. Guardate a console: sono passati tre milioni di anni e siamo già a duecento metri di profondità!”

Attorno a noi il buio e il silenzio si erano fatti assoluti: sembrava fossimo destinati ad un abisso senza fine.

“500 metri...600...700...!” Martin iniziò a sottolineare l’escalation, senza dare il minimo segno di preoccupazione.

“...800...900...ecco! Sopra di noi, in questo momento, c’è un chilometro d’acqua!”

Scambiai un’occhiata con Alan, leggendo nella sua espressione i miei stessi timori. L’idea di trovarci ad una tale profondità preoccupava non poco. Il nostro amico era troppo impegnato nelle sue entusiastiche considerazioni per ricordare che la navetta non era stata progettata per affrontare pressioni tanto elevate.

Non erano trascorsi che pochi istanti, infatti, quando una voce metallica risuonò nell’abitacolo. *“Pressione esterna oltre i limiti di sicurezza. Rottura dello scafo entro sessanta secondi!”* Ringraziai sentitamente la lungimiranza dei progettisti dell’Istituto per le Ricerche Temporal: chissà, forse anche i colpi di testa di uno scienziato pazzo rientravano nelle variabili considerate! Martin, anche questa volta, non si scompose. Si diresse alla console, arrestando il timer a poco meno di 229 milioni di anni dalla nostra meta.

“L’evento cruciale del Ladinico”, riprese, “è proprio la formazione di profonde fosse oceaniche nella zona dolomitica. Se prima ci stupivamo del fatto che la nostra regione costituisse il fondo di un mare, pensate che una parte di essa si trova ora a più di mille metri di profondità!”

“Tutto molto interessante!”, tagliò corto Alan. *“Ora però si torna in superficie!”*

I fasci luminosi dei potenti fari sulla navetta squarciarono l’oscurità, illuminando una ripida scarpata. La risalimmo velocemente e ben presto il fondale si animò di vita.

Grandi distese di alghe, gigli di mare e cespugli di corallo si alternavano a formare una curiosa prateria continuamente smossa dalle onde. Al suo interno si scorgevano, aggrappati alle rocce, colonie di molluschi del tutto simili alle ostriche.

Ciò diede al nostro amico lo spunto per una nuova riflessione.

“Tutte queste creature”, spiegò Martin, “concorrono all’accrescimento delle piattaforme di calcare. Mentre sono in vita, infatti, esse accumulano nei loro scheletri grandi quantità di sostanze minerali, che dopo la loro morte si depositano sul fondale.”

Ecco perché non è del tutto corretto chiamare le Dolomiti i ‘monti di corallo’: l’ambiente descritto conta innumerevoli specie animali e vegetali!

Ormai eravamo in vista della superficie: la navetta la raggiunse lentamente, disponendosi per metà fuori dell’acqua. Dagli oblò si delineò uno spettacolo mozzafiato. Uno stupendo mare turchese, punteggiato da piccoli atolli, si stendeva in ogni direzione.

“Sembra di essere alle Maldive!”

Martin si dedicò all'esame dei dati forniti dal computer. Il suo lavoro si fece più frenetico, come se ad ogni nuova indicazione del calcolatore la cosa si facesse sempre più interessante.

Poi sembrò prepararsi per una grande notizia.

“Signori”, annunciò solennemente, indicando il piccolo arcipelago a breve distanza da noi, “sulla base dei dati in mio possesso, posso annunciarvi che ci troviamo nel cantiere di costruzione della Marmolada!”

L'emozione fu davvero grande! In quel gruppo di isole, contornate da suggestive barriere coralline, stava dunque per prendere vita la più maestosa delle vette dolomitiche!

Dove il fondale marino era poco profondo, animali e vegetali si sviluppavano con grande facilità. Ogni nuova generazione si sovrapponeva a quella precedente, ad un ritmo tale da tenere il passo della subsidenza. Questo spiega, tra l'altro, perché molti gruppi montuosi calcarei presentano stratificazioni orizzontali.

Va aggiunto che il tasso di sprofondamento andò via via diminuendo. Le scogliere iniziarono allora ad accrescersi orizzontalmente, allargando i margini delle piattaforme. La struttura del Gruppo del Catinaccio, vista dal Passo di Costalunga, è un ottimo esempio di questa espansione laterale, fenomeno chiamato progradazione.



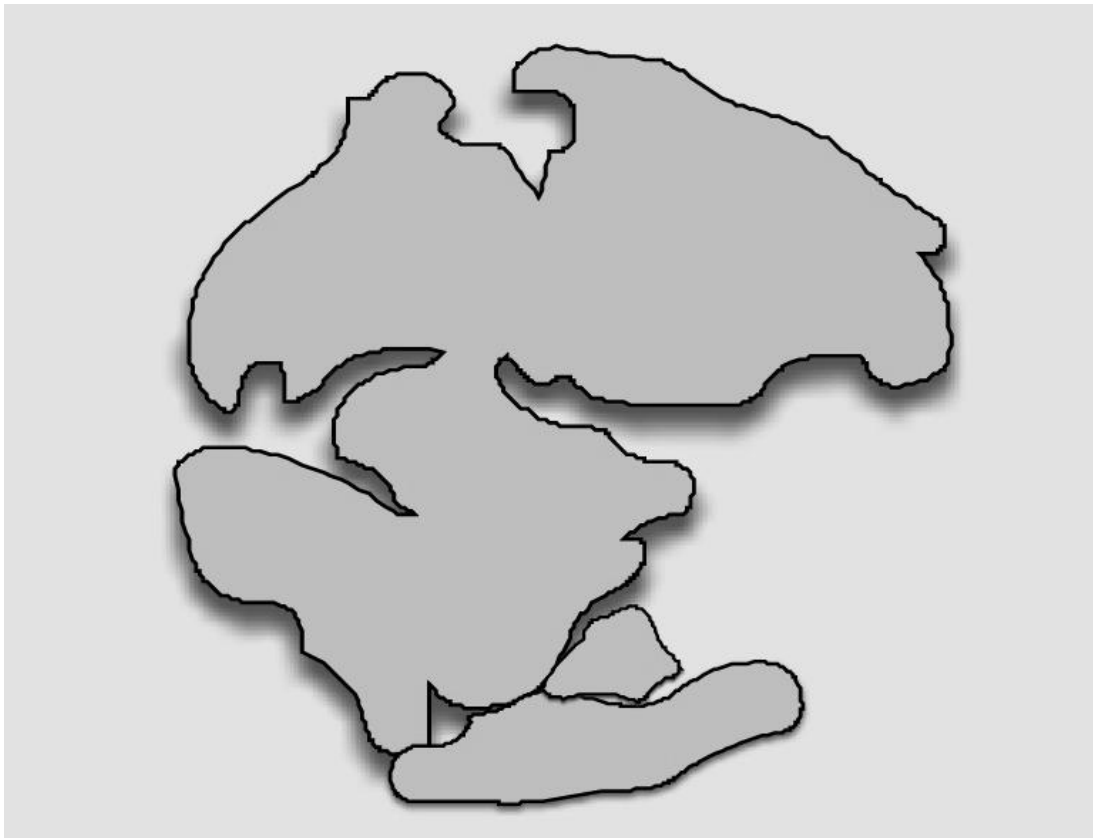
Il gruppo del Catinaccio, splendido esempio di progradazione di scogliera.

Resta da chiarire l'origine della dolomia. L'accumulo degli "scheletri" di alghe e coralli danno vita, dopo una serie di trasformazioni chimico-fisiche, al calcare. La dolomia si è formata nei milioni di anni seguenti, ma solo in condizioni ambientali particolari, con infiltrazioni d'acqua dolce e alte temperature. Per questo si distingue tra il **Calcare della Marmolada**, che non ha subito il processo di dolomitizzazione, e la **Dolomia dello Sciliar**.

Martin riattivò il collegamento con la sonda orbitale; sul grande monitor apparve l'immagine della Terra vista dallo spazio. Si scorgevano chiaramente i contorni di Pangea che andava dividendosi in due giganteschi frammenti, il Laurasia a nord e il Gondwana a sud.

"Il continente meridionale si sta spezzando", osservai, "sembra già di intuire la divisione dell'America meridionale dall'Africa!"

"Non posso essere più preciso", aggiunse Martin, "ma alcune delle lingue di terra che emergono tra Laurasia e Gondwana appartengono già alla futura penisola italiana!"



Disposizione delle terre emerse nel Triassico.

VULCANI IN VAL DI FASSA

(Triassico medio, 228 milioni di anni fa)

Quanto detto da Martin non poté che suscitare vivo interesse.

Per questo restammo a scrutare a lungo il bordo settentrionale del continente africano, cercando di scorgere l'inconfondibile sagoma dello stivale.

Era effettivamente ancora troppo presto.

“Manca ancora un elemento per completare il quadro del Triassico”, annunciò il geologo armeggiando agli strumenti.

“Si tratta di un evento formidabile, che ha interessato un po' tutta l'Europa, dalla Spagna alla Grecia. La cosa strana è che questa volta ci basterà un piccolo avanzamento nel tempo...”

Al comando di Martin, il display si portò avanti di settecentomila anni.

Considerate le esperienze passate, che ci avevano abituato a scavalcare decine di milioni di anni, un tale lasso di tempo poteva apparire quasi insignificante.

Nelle immagini provenienti dallo spazio, infatti, era cambiato poco o nulla. Si intuiva la sagoma del continente africano, con la penisola arabica a formare un tutt'uno con il resto del continente, e anche l'immenso oceano di Panthalassa faceva ancora bella mostra di sé, lasciando spazio solo a pochi fazzoletti di terra.

Ma, una volta rivolto lo sguardo agli oblò, pensai di essere vittima di un'allucinazione.

Imponenti colonne di fumo si alzavano da numerosi punti della superficie. Il numero delle isole si era moltiplicato, molte erano cresciute di dimensioni assumendo tonalità ben diverse da quelle che, poco prima, avevamo visto adornare il paesaggio tropicale.

Sembrava che l'inferno del Permiano avesse deciso di riconquistare ciò che era stato suo.

“Sorpriendente, vero?”, riprese Martin, per nulla turbato. “Il tardo Ladinico è caratterizzato da un periodo di attività vulcanica particolarmente violenta durato meno di un milione di anni. Le frequenti eruzioni causarono il seppellimento di vaste porzioni della barriera corallina, ma una volta esauritosi il fenomeno il fondale veniva nuovamente colonizzato da flora e fauna, fino alla successiva eruzione. Questa fase è di enorme importanza, perché ha contribuito a conferire al paesaggio dolomitico quel contrasto di forme e colori che lo hanno reso famoso!”

L'attenzione di Martin era stata attirata da un'isola, nel mezzo della quale si innalzava un'enorme montagna. Il suo aspetto spoglio, i solchi delle colate laviche e il gigantesco cono sommitale non lasciavano dubbi sulla sua natura vulcanica.

In poche migliaia di anni era davvero cambiato molto!

Ci volle tutta l'abilità di Alan per guidare la navetta tra i pennacchi di fumo che solcavano il cielo.

“Il computer ha identificato la zona”, disse Martin, una volta atterrati sull'isola.

“Ci troviamo in corrispondenza della futura Valle di Fassa. I sensori rilevano altissime temperature nel sottosuolo e il sismografo ha già registrato uno sciame di micrososse. Segni evidenti della presenza di grandi quantità di magma”, concluse lo scienziato. *“Tanto per rendere l'idea, è come se ci trovassimo su di una pentola a pressione il cui coperchio può saltare da un momento all'altro!”*

“Metafora piuttosto inquietante...ma questo non ci fermerà, vero?”, chiesi, già rassegnato.

Martin non rispose. Aprì lo sportello e si lanciò all'esterno, incurante dei boati che provenivano dai dintorni, scomparendo rapidamente tra le grandi rocce disseminate sulla spiaggia.



Stromboli: le isole dolomitiche durante il Ladinico superiore dovevano avere questo aspetto.

Alan e io decidemmo di non allontanarci troppo dalla navetta: qualcuno doveva pur mantenere la testa sulle spalle.

Ci limitammo a camminare lungo la riva, fermandoci su di una grande roccia piatta che fungeva da osservatorio verso il largo. Le vaste praterie sottomarine, che prima avevamo visto prosperare indisturbate, apparivano ora interrotte dai lunghi filoni delle colate laviche.

“Insomma, è in questa specie di inferno che si stanno costruendo le Dolomiti”, commentò Alan. *“Fortuna che Martin non ti sta ascoltando”*, gli risposi sorridendo. *“Lui ti descriverebbe questo inferno come un fantastico laboratorio a cielo aperto, in cui si stanno verificando eventi biologici e geologici di straordinaria importanza... e avanti così, ti risparmio il resto della predica!”*

“A proposito, dove sarà finito quel matto?”

“Martin!”, urlai. *“Martin!”*

Un suono acuto coprì i miei richiami: era l'allarme lanciato dal computer.

La prudenza ci aveva indotto a non fare che pochi passi, tanto che in un attimo fummo nuovamente a bordo.

“I sensori segnalano che l'attività sismica è in aumento”, riferì Alan.

“Meglio andarcene, e alla svelta! Riesci a vedere Martin?”

Non vi fu il tempo per una risposta: un boato fortissimo fece tremare tutta l'isola, poi una nuova scossa annunciò in grande stile l'inizio dell'ennesima eruzione.

Fummo scaraventati a terra, mentre fuori iniziava una fitta pioggia di detriti.

“Martin!”, urlai nel muro di polvere che si era addensato all'esterno. *“Dobbiamo andare!”*

Non ottenni risposta.

“Martin, Martin!”. Nulla, ancora una volta. I richiami si spegnevano nel rumore sempre più assordante.

“Che facciamo? Non possiamo andarcene senza di lui!”

Guardai l'enorme fungo di polveri incandescenti sprigionato dal vulcano dirigersi verso di noi: non restavano che pochi secondi per una terribile decisione.

“Eccomi, ragazzi”, Martin comparve all'improvviso, completamente ricoperto di cenere.

“È incredibile quello che sta succedendo! A pochi metri dalla spiaggia l'acqua ribolle in modo impressionante! Il magma si sta aprendo un varco nel fondale!”

“A dopo per le spiegazioni!”, lo interruppe Alan. *“Preparatevi per il salto nel tempo!”*

Lo scafo sussultò, ma il display riprese fortunatamente a scandire il passare del tempo.

L'AGGUATO DEL CERATOSAURO

(Triassico superiore, 209 milioni di anni fa)

“Un bel passo in avanti...”, mormorò Martin, dopo aver fermato il display su “-209.067.000 anni. “Abbiamo saltato per intero il Carnico e buona parte del Norico.”

“Non fingere che non sia accaduto nulla!”, lo interruppi, sapendo che il nostro amico voleva evitare una mia sfuriata. “Mi dispiace insistere, ma devo ricordarti che il nostro viaggio ha carattere puramente sperimentale. Abbiamo rischiato la pelle per un tuo colpo di testa!”

“Lo so, hai ragione...”, si scusò lui.

“Mi chiedo come farai a giustificarti con i capoccioni del Centro Ricerche!”, lo incalzai.

“Beh, un’idea ce l’avrei... ma concentriamoci sulla nuova tappa del nostro viaggio”, continuò, con il chiaro intento di non lasciare spazio ad ulteriori discussioni. “Siamo entrati nel Norico, l’ultimo periodo del Triassico. Vediamo un po’ che cosa è successo nel frattempo...”

L’isola era ancora al suo posto, ma l’aspetto era decisamente cambiato. In otto milioni di anni l’erosione aveva modellato il cono vulcanico, spento ormai da tempo. La copertura vegetale spintasi fin sul cratere conferiva all’isola un aspetto completamente diverso.

Il tempo era pessimo, con cielo plumbeo, vento e pioggia abbondante. Un lampo illuminò l’interno dell’abitacolo: la violenza del temporale riuscì a smorzare le velleità di Martin.

Restammo agli oblò, osservando numerosi corsi d’acqua scendere dalla cima del vulcano.

“Questa tempesta capita a proposito”, spiegò lo scienziato. “Dimostra chiaramente cosa ne fu dei complessi vulcanici sorti nell’area dolomitica. Essi vennero disgregati con rapidità dagli agenti atmosferici e ciò che ne rimase fu un gran numero di ciottoli di varie dimensioni.”

Il materiale più grossolano consolidò in una roccia denominata **Conglomerato della Marmolada**, mentre quello più fine colmò le fosse ladiniche con gli **Strati di La Valle** e di **San Cassiano**. Dopo la breve fase vulcanica, lo sviluppo delle scogliere riprese nel Carnico dando origine alla **Dolomia cassiana**.

Martin si bloccò improvvisamente. Tornò un attimo a fissare il display temporale, poi rivolse la sua attenzione alle carte geografiche aperte davanti a lui.

Quella strana luce nei suoi occhi non poteva che preannunciare l’inizio di una nuova avventura.

“Probabilmente ricorderete”, riprese di slancio, “che avevo accennato alla presenza di una serie di rilievi al confine con il Veneto. Molti reperti fossili indicano che in quelle zone erano presenti alcune specie di dinosauri... che ne dite, possiamo perdere una simile occasione?”

Non vi furono obiezioni. Tra le migliaia di creature preistoriche scoperte dai paleontologi, nessuna aveva mai esercitato un fascino pari a quello dei Dinosauri: le eruzioni ladiniche e il pericolo corso erano già un ricordo!

Nonostante Martin ne avesse appena combinata una delle sue, durante il breve trasferimento ci trovammo a pendere nuovamente dalle sue labbra. Gli argomenti, come al solito, non gli mancavano. Ci descrisse, sfoggiando un enorme bagaglio di conoscenze, come gli arcipelaghi, le scogliere bianchissime e i piccoli atolli che stavamo sorvolando sarebbero divenuti massicci montuosi posti ad oltre tremila metri sul livello del mare!

La Natura, anche in quell'occasione, rivelava tutta la sua incredibile creatività: in quel momento chiunque avrebbe potuto confondere quei luoghi con uno dei tanto decantati paradisi tropicali del nostro tempo.

“Ci siamo”, disse Martin, una volta giunti sopra la terraferma. “Ci troviamo nel luogo di ritrovamento delle orme di dinosauri, in Val di Sesto. Mi sembra superfluo raccomandare estrema prudenza. I dinosauri hanno poco da spartire con i goffi animali che abbiamo visto al Butterloch!”

Uscimmo dalla navetta misurando i primi passi. In ogni direzione sembrava però regnare il silenzio più assoluto. Non una pianta, né tanto meno segni di vita animale. Dinnanzi a noi solo una vastissima distesa ondulata di fango e laggiù, lontano, il mare.

Era davvero quello il mondo dei dinosauri? Le nostre aspettative erano ben diverse!

Ci avventurammo in una piccola gola. La percorremmo tutta d'un fiato, nella speranza di trovare chissà quali sorprese. Ma la discesa ci portò semplicemente sul margine di un'area fangosa aperta verso il mare.

“Non credo sia il caso di avventurarsi oltre”, osservai. “Ci troveremmo troppo allo scoperto. Oltretutto il fango renderebbe difficoltoso ogni movimento.”

“C'è un altro fattore da considerare”, aggiunse Martin. “In questo ambiente, posto appena sopra il livello marino, le ondate di marea sono in grado di sommergere vaste superfici in brevissimo tempo. Potremmo non avere il tempo per tornare alla navetta.”

La formazione della roccia chiamata **Dolomia principale** è la conseguenza di queste condizioni ambientali, con vaste aree interessate da ricorrenti oscillazioni del livello del mare. Dai profondissimi bacini del Ladinico si passò quindi a un ambiente di mare basso. A un'analisi approfondita si nota come la Dolomia principale sia costituita da strati di varia natura, indicatori di un'alternanza di acque relativamente profonde e periodi di emersioni del fondale, durante i quali si verificava una proliferazione di una sorta di muschi algali (“stromatoliti”) in grado di formare, dopo l'essiccamento, un duro suolo calcareo. La durata di ogni singolo ciclo è stata stimata in circa 100 mila anni. Lo spessore della Dolomia principale sfiora in alcune zone il chilometro.



La stratificazione della Dolomia Principale nelle Tre Cime di Lavaredo.

Un rumore di passi interruppe la nostra discussione.

Dovevano appartenere senza dubbio ad un animale di grossa taglia, abbastanza pesante da rendere distinguibile il calpestio anche a distanza.

Che fare, a quel punto?

Fuggire, o correre il rischio per vedere, finalmente, un dinosauro in carne e ossa?

Un ruggito venne a togliere ogni dubbio.

Ci guardammo intorno: davanti a noi un mare di fango, alle nostre spalle la macchina del tempo, lontana. Solo in quel momento fu chiaro il rischio che stavamo correndo.

“Torniamo alla navetta! Via, subito!”, urlai.

Ci trovammo a risalire il pendio di corsa, mentre i passi dietro a noi si facevano sempre più vicini. La bestia, di fronte alla nostra fuga, aveva rotto ogni indugio sferrando il suo attacco. Più volte nella ripida salita fummo costretti ad aiutarci con le mani, con la netta sensazione che l'animale fosse ormai a poche decine di metri da noi.

Lo sentivamo respirare, intento in un'affannosa rincorsa: l'incontro con un dinosauro, un evento che avevamo atteso con ansia, si stava svolgendo nel peggior modo possibile.

Tutto lasciava pensare che si trattasse di un carnivoro, e questo bastava per capire in che guaio ci fossimo cacciati.

Giungemmo alla navetta senza mai voltarci.

Solo alla chiusura dello sportello ci affacciamo agli oblò, scorgendo finalmente il mostro al quale eravamo sfuggiti.

Un bestione, piantato su due possenti zampe posteriori e munito di due minuscole “braccia” artigliate penzolanti dal torace, se ne stava immobile di fronte a noi, abbastanza grande da sovrastare la macchina del tempo.

Le tre dita delle zampe posteriori, ben piantate nel terreno, gli permettevano una postura salda, come quella di un lottatore in attesa del momento propizio per attaccare. L’animale appariva incerto sul da farsi; i riflessi della struttura metallica dello scafo lo indussero in un primo momento alla prudenza.



Restammo immobili ad osservare il bestione volgere il grosso occhio verso di noi.

“Si tratta di una forma primitiva di Ceratosauo”, sentenziò Martin sottovoce.

“Per quanto primitivo, a me sembra piuttosto pericoloso!”, ribatté Alan.

“Secondo me sta preparando l’attacco. Non credo che per lui sarebbe un problema rovesciare la macchina del tempo...”

Con un gesto rapidissimo, inaspettato per un bestione di quelle dimensioni, il Ceratosauo si ritrasse, spalancando la bocca e mettendo in vista una spaventosa fila di denti. Era chiaro che il suo istinto di cacciatore aveva sconfitto ogni esitazione. La perfetta insonorizzazione della navetta ci impedì di sentire il suo ruggito, e forse fu meglio così. Senza attendere oltre, Alan si gettò alla console, e in un attimo il computer segnalò l’attivazione del viaggio nel tempo.

L’immagine dell’enorme bocca spalancata, scagliata verso di noi, si dissolse appena in tempo.

La famiglia dei ceratosauri comprende i primi grandi dinosauri carnivori del Triassico. Alcune forme primitive, di dimensioni inferiori rispetto ai più famosi Allosaurus e Tirannosaurus, si aggiravano alla ricerca di prede sul fango delle future aree dolomitiche orientali già all’inizio del Norico. Proprio durante queste scorribande, alcuni esemplari hanno lasciato impresso sul terreno la testimonianza del loro passaggio.



Le impronte di dinosauro sulle rocce del Pelmetto (Belluno).

VULCANODONTI IN CORSA!

(Giurassico inferiore, 195 milioni di anni fa)

Per un po' non fummo in grado di riprendere il controllo della navetta.

Lo spavento, questa volta, era stato grandissimo. Le tante simulazioni effettuate nella sala ologrammi ci avevano sempre posto di fronte a pericoli virtuali. Errori e inconvenienti vari avevano semplicemente comportato il disturbo di dover ripetere la sequenza dall'inizio.

Questa volta, invece, eravamo scampati alla morte per un soffio!

Fu così che il viaggio proseguì a gran ritmo. La piccola radura sulla quale eravamo atterrati fu presto inondata dal mare, poi ritornò all'asciutto, infine alcuni metri d'acqua ci impedirono ancora una volta di vedere quanto stava accadendo in superficie.

L'andamento altalenante del livello marino, legato a cicliche variazioni del clima terrestre e alle maree, comportò una continua sovrapposizione di sedimenti di vario tipo. Per questo le rocce di questo scorcio del Giurassico, i **Calcarei Grigi**, hanno un aspetto stratificato. Ai nostri giorni esse costituiscono una buona parte dei versanti della Val di Non e della Val d'Adige, soprattutto in provincia di Trento, ma anche l'ossatura dell'altopiano di Asiago e la base del Baldo, del Bondone e dei Lessini settentrionali. Imponenti pareti di Calcarei Grigi delimitano il solco della Valle del Sarca e del lago di Garda. A nord della linea della Valsugana i Calcarei Grigi sono stati quasi completamente smantellati dall'erosione e si presentano solo in piccoli lembi nelle Dolomiti sul Piz Boè nel Gruppo di Sella e sull'Altopiano di Fanes in Val Badia.

Quando decidemmo di mettere fine allo scorrere del tempo il display si fermò su '-194.990.000 anni'.

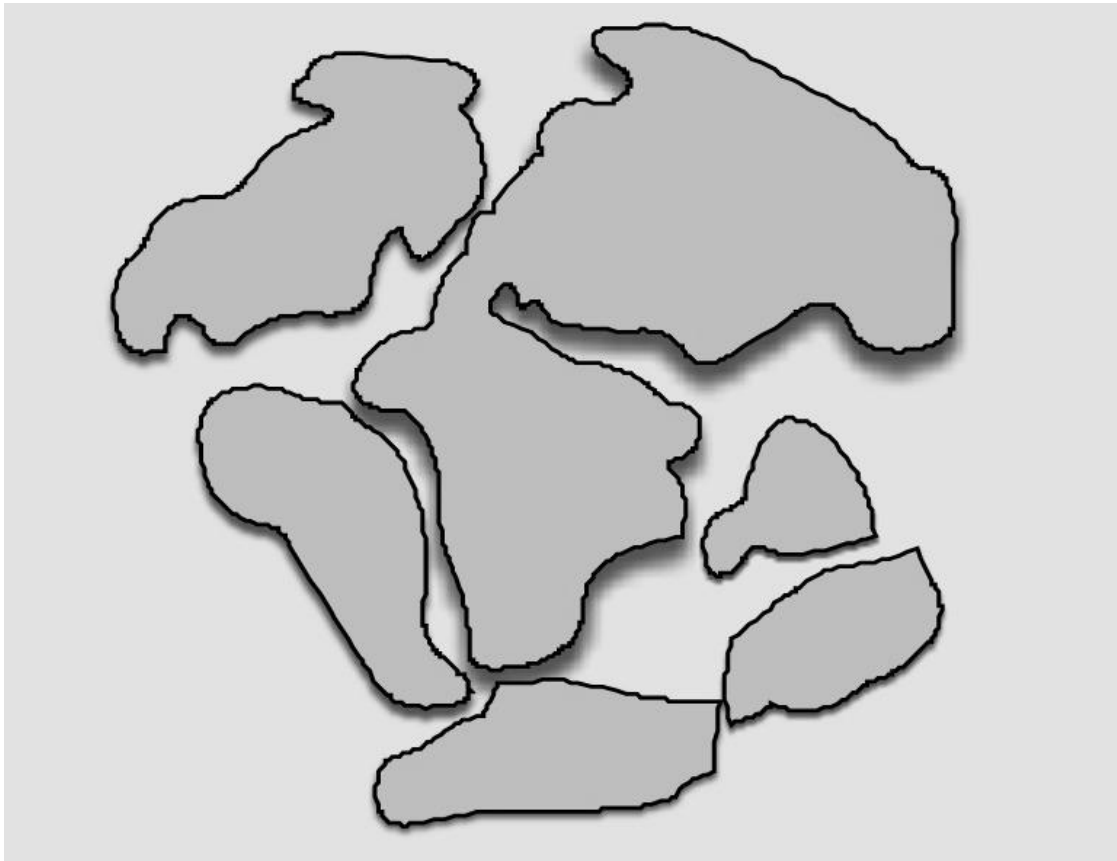
Dalle sonde orbitali giunsero subito le prime immagini e Martin, con l'aiuto del computer, ne trasse una mappa colorata, che riportava la configurazione giurassica dell'Italia nord-orientale. La visualizzò sul grande monitor posto al centro della sala, esaminandola fin nei minimi dettagli, come se lui stesso fosse rimasto sorpreso dei risultati.

Il colore dominante era l'azzurro chiaro, ad indicare una distesa d'acqua bassa. Solo in brevi tratti esso lasciava spazio al blu per le grandi profondità; al verde corrispondevano invece le terre emerse, che coprivano una superficie non trascurabile della mappa.

“Come previsto”, spiegò Martin, “gran parte del nostro territorio costituisce una vasta piattaforma sottomarina. Esiste, però, una zona assimilabile pressapoco al Trentino meridionale che si trova fuori dell'acqua e che sembra essere più estesa di quello che si riteneva. È da questo ambiente che provengono le orme dinosauriane ritrovate nei calcari della zona di Rovereto...”

“Non dire altro, Martin, è tutto chiaro...”, lo interruppi.

Eravamo appena scampati ad un pericolo, e un altro si profilava già davanti a noi!



Disposizione delle terre emerse nel Giurassico.

Pochi minuti dopo un arcipelago di dune sabbiose annunciò l'approssimarsi della terraferma. La macchina del tempo si posò sulla riva di un canale, ai margini di un palmeto lungo la spiaggia. Guardai a console: sullo schermo era visualizzata la scala del tempo usata dai geologi. Un piccolo cursore indicava esattamente la nostra posizione all'interno di essa: il Giurassico veniva suddiviso in tre epoche e noi ci trovavamo nella prima, il Lias.

L'uscita della navetta fu salutata dagli strepiti di un gruppo di animali dall'aspetto curioso, una sorta di incrocio tra un topo e una scimmia. Ci saremmo aspettati di trovare ad attenderci chissà quali strane creature, invece ...

“Sarebbe riduttivo”, spiegò Martin, “ricordare il Mesozoico semplicemente come l'era dei Dinosauri. È vero che le ‘lucertole terribili’ si diffusero in numerosissime forme su tutte le terre emerse, ma non dimentichiamo che i mammiferi erano già presenti, sia pure con forme primitive, fin dal Carbonifero. Inoltre i Dinosauri non colonizzarono mai né il mare né l'aria. Per esempio, un rettile volante come Pteranodon non è un dinosauro. Il termine è quindi usato spesso a sproposito.”

Un rimbombo lontano si sovrappose alla voce del nostro amico. Ci guardammo intorno: non poteva trattarsi di un temporale, perché il rumore era continuo e si faceva sempre più forte.

Il gruppo di animali vicino a noi si dileguò in un attimo, quasi ad abbandonarci al nostro destino. Non ci fu tempo per tante supposizioni e non ve ne fu nemmeno per rientrare nell'abitacolo. Il frastuono si fece talmente vicino da bloccarci, in attesa degli eventi. Ciò che ci stava venendo incontro dava l'idea di essere così gigantesco, che il rifugio nella navetta non sarebbe comunque servito.

Il terreno sembrò addirittura tremare sotto i nostri piedi...

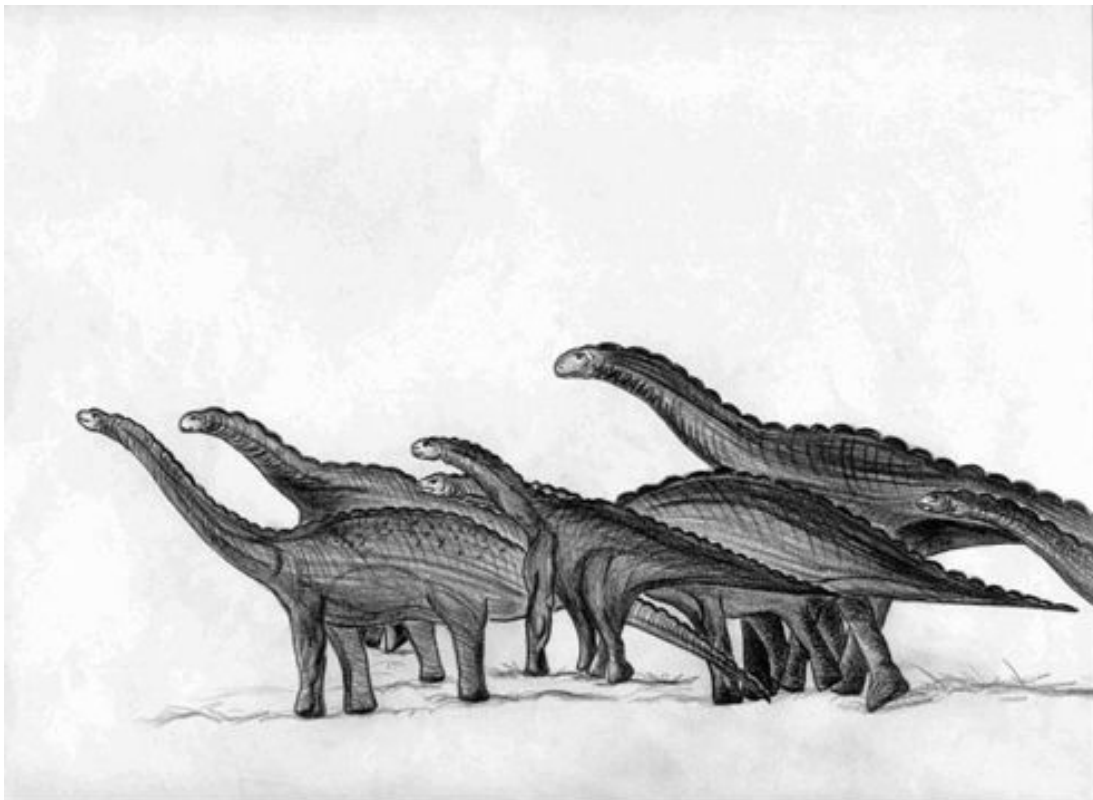
Finalmente, tra le dune si profilò la fonte di tanto rumore.

Era una mandria di dinosauri quella che aveva iniziato a sfilare a pochi metri da noi!

Nel branco, che procedeva disordinatamente sul bagnasciuga, vi erano individui lunghi almeno dieci metri, altri più piccoli, impegnati allo spasimo nel tenere il passo degli adulti.

I giganteschi piloni usati come zampe, il lungo ed elegante collo inarcato ad agevolare la corsa, la testa piccola, assolutamente sproporzionata rispetto al resto del corpo e la fila di placche che ondeggiavano sul dorso donavano alla mastodontica parata un tocco davvero surreale.

Ancora una volta il mare, la spiaggia e la sua pur singolare vegetazione erano riusciti per un momento a ricreare l'illusione di un mondo in qualche modo a noi vicino e ancora una volta straordinarie apparizioni erano giunte a stravolgere tutto.



Marco Bonatti – Dalla Tetide alle Dolomiti

La spettacolare corsa terminò improvvisamente, quando anche gli ultimi dinosauri sfilarono dietro le dune.

La spiaggia, a quel punto, ripiombò in un silenzio quasi assoluto.

Ci ritrovammo soli, a fissare le tracce lasciate dai bestioni, quasi per convincerci che ciò che avevamo visto non fosse stata una semplice allucinazione.

“Erano rettili erbivori”, spiegò Martin, “del genere Vulcanodontidae, gli stessi che hanno lasciato le loro orme nei calcari della Val Lagarina, vicino a Rovereto. Vi sembrerà strano, ma questi animali non si possono considerare dei giganti tra i dinosauri, soprattutto se li paragoniamo ad Apatosaurus o magari a Sismosaurus, lungo poco meno di cinquanta metri e pesante quasi cento tonnellate!”

Le dimensioni relativamente modeste dei dinosauri del basso Trentino si spiegano con la loro appartenenza a una specie primitiva, che ha preceduto l'avvento dei possenti sauropodi, i grandi erbivori del Giurassico.

Da ricordare, a questo proposito, le spettacolari piste di Dinosauri dei Lavini di Marco, sul versante occidentale del Monte Zugna, sopra Rovereto. Qui è possibile osservare le impronte di centinaia di rettili, erbivori e carnivori, che circa 200 milioni di anni fa popolavano un'area divisa tra acquitrini e terre emerse.

CONTINENTI ALLA DERIVA

(Giurassico medio, 165 milioni di anni fa)

“*Che ci crediate o no*”, riprese Martin, rientrando a bordo, “*ciò che ci aspetta è ancor più spettacolare di quanto visto finora. Attenzione, riprendiamo il viaggio.*”

Tornammo a guardare verso l'esterno. Il livello del mare andò rapidamente aumentando e presto i banchi di sabbia e le isole trentine vennero sommersi e ricoperti da innumerevoli sedimenti.

“*Si sta verificando un generale sprofondamento della grande piattaforma di Trento*”, spiegò lo scienziato. “*Questo porrà fine prematuramente al regno dei dinosauri italiani. Assisteremo invece ad un accumulo di materiale calcareo che proseguirà per gran parte del Mesozoico.*”

Proprio in seguito a questo fenomeno, nel Giurassico medio si ha la formazione dell'**Ammonitico Rosso**, il rinomato 'marmo rosso di Verona', estratto nelle cave dei monti Lessini e sull'altipiano di Asiago, con il quale sono stati costruiti molti palazzi e monumenti italiani.

“*Non è questo lo spettacolo che vi avevo promesso*”, continuò il nostro amico con quel tono così poco professionale che mai prima dell'inizio del viaggio gli avevo sentito usare.

Un ologramma comparve improvvisamente al centro della sala comandi. Si trattava di una proiezione delle immagini inviate dalle sonde orbitali, nella quale Pangea appariva in tutta la sua vastità. Si riconoscevano, sia pur a fatica, gli embrioni dei futuri continenti.

“*Ora porterò il viaggio temporale una velocità di sei milioni di anni al minuto, mille secoli al secondo!*”, proseguì Martin. “*Potremo così assistere al movimento delle zolle continentali!*”

Ancora una volta Martin proponeva di violare una delle regole fondamentali della missione.

Spingere il motore temporale a simili prestazioni era quantomeno imprudente: da coordinatore e responsabile del progetto sarebbe stato mio compito impedire una simile iniziativa. Da amico, invece, iniziavo a capirlo. Al diavolo i cervelloni e i loro programmi! Quando mai avremmo avuto un'altra occasione del genere?

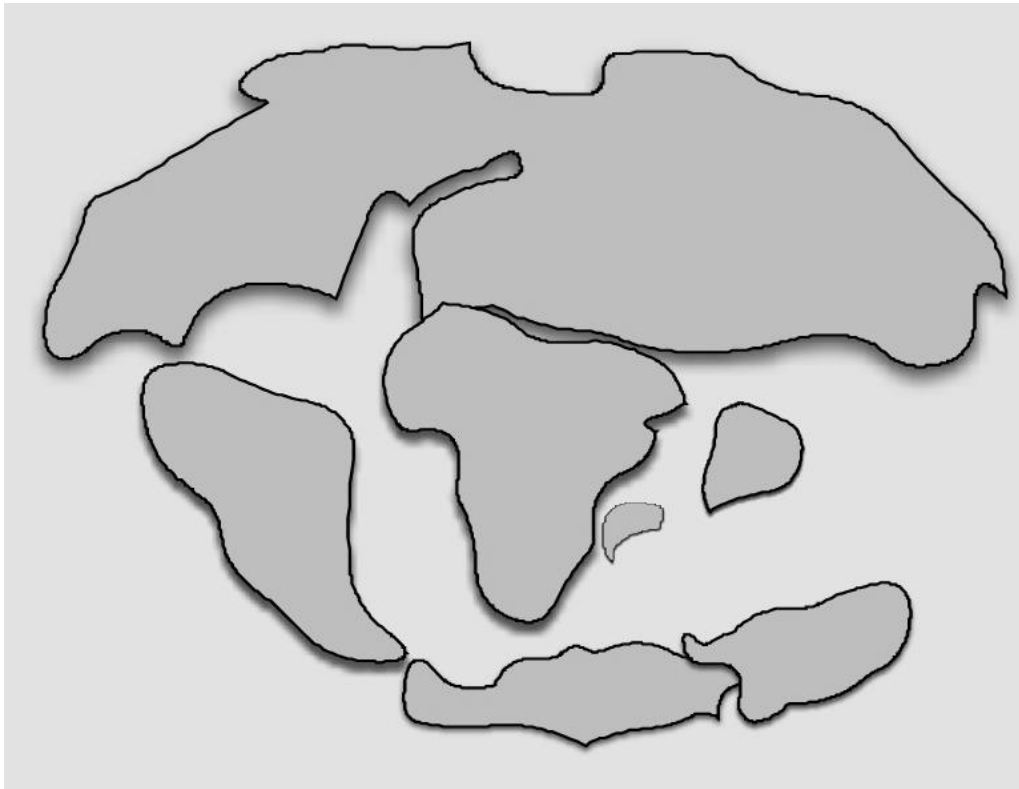
Vidi Martin cercare nel mio sguardo qualcosa che potesse avvicinarsi ad un'approvazione. Non potevo giungere a tanto. Finsi di non capire, e questo gli bastò.

“*Si parte!*”, si affrettò ad annunciare prima che potessi ripensarci.

Nelle immagini trasmesse dalle sonde in orbita la crosta terrestre, osservata alla fantastica velocità di centomila anni al secondo, si animò improvvisamente di vita propria.

Mantenere l'attenzione sugli strumenti si rivelò impossibile: la visione del grande ologramma era troppo affascinante. L'antico supercontinente ormai non esisteva più. Due immense spaccature, una longitudinale e una trasversale, lo percorrevano allontanandone lentamente ma inesorabilmente i pezzi.

“*Guardate!*”, urlò Martin, “*si sta aprendo l'Oceano Atlantico!*”



Schema della disposizione delle terre emerse nel Cretaceo Medio.

La nostra regione e gran parte dell'Italia rimanevano ancora sommerse, e solo pochi lembi di terra apparivano e sparivano ai margini del grande oceano, in una posizione che solo le indicazioni del computer ci permisero di classificare come 'italiani'. Era evidente il moto di rotazione della zolla africana, con il perno idealmente puntato su Gibilterra, che stava dando il via alla formazione della catena alpina a spese dell'antichissimo oceano della Tetide.

Avevamo ormai percorso l'intero periodo Malm, l'ultimo del Giurassico, entrando nel Cretaceo. *“Le immagini sono più interessanti di quanto mi aspettassi”, annunciò Martin. “Con un po' d'attenzione, si riescono a scorgere alcuni fazzoletti di terra che si stanno sollevando in corrispondenza della futura catena alpina. È il primissimo abbozzo delle nostre montagne!”*

A questo periodo risalgono le rocce chiamate **marne del Cretaceo**. Qui i geologi hanno rinvenuto particolari accumuli sedimentari legati alla primissima fase di sollevamento delle Alpi.

Le rocce del Cretaceo, a parte alcune eccezioni, sono le più recenti tra quelle presenti nel territorio della provincia di Bolzano, perché le formazioni successive sono state completamente erose prima di giungere ai nostri giorni. D'ora in poi, quindi, non sarà possibile più fare riferimento ad esse per inquadrare i periodi geologici successivi.

L'ERA CENOZOICA

L'Era Cenozoica (l'era della "vita recente") giunge fin quasi ai nostri giorni. È il momento dei mammiferi, la cui adattabilità ha garantito loro una rapida diffusione anche negli ambienti più difficili.

Al termine del Cenozoico il pianeta è tormentato da una serie di crisi climatiche, che sfoceranno nelle glaciazioni, l'evento che consegnerà all'uomo moderno il mondo così come noi lo conosciamo.

DOLOMITI OLIGOCENICHE

(Oligocene, 27milioni di anni fa)

Osservai il display scendere sotto i sessantacinque milioni di anni.

Ero certo che a quel punto Martin avrebbe proposto l'ennesimo strappo alla regola. Il passaggio dal Cretaceo al Paleocene, il primo periodo dell'era Cenozoica, coincideva infatti con l'avvenimento più controverso della storia naturale: l'estinzione dei Dinosauri.

Il nostro amico rimase, invece, inspiegabilmente silenzioso.

“Non ti interessa passare alla storia?”, gli chiesi. *“Potremmo chiarire il mistero della scomparsa dei Dinosauri!”*

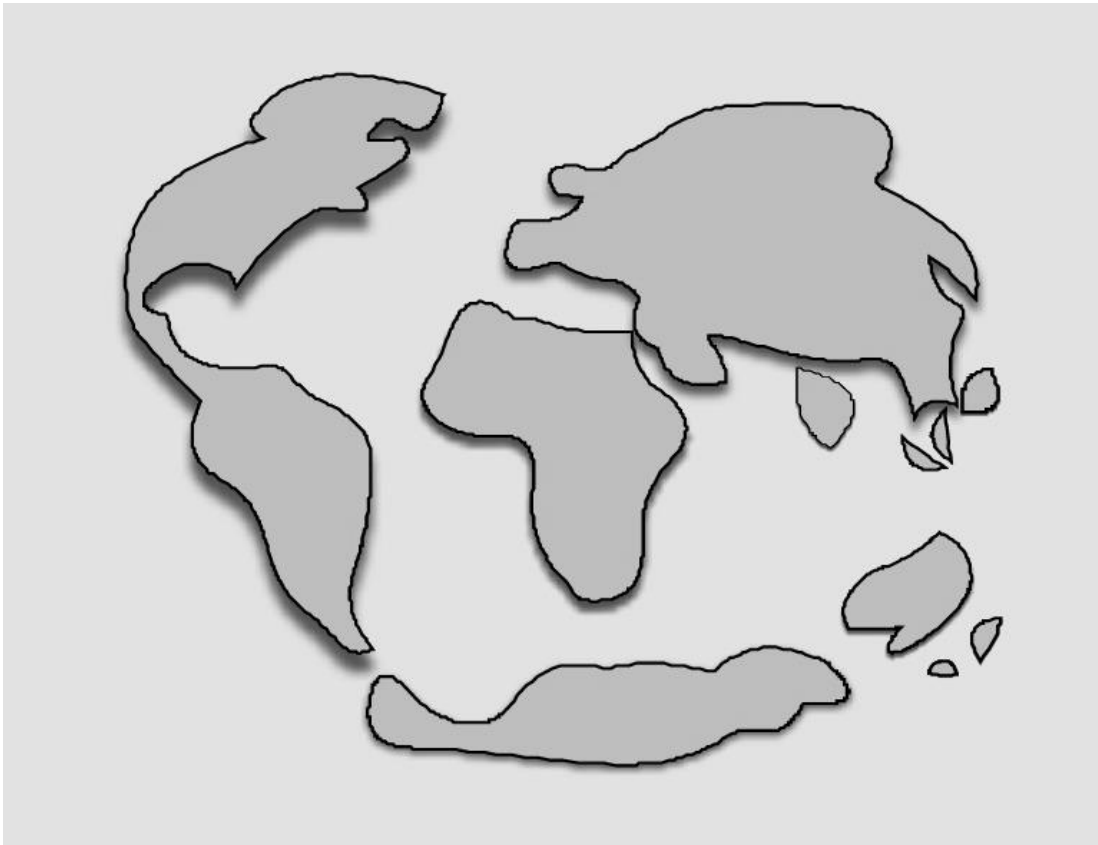
“Preferisco risparmiare la poca energia rimasta”, sbuffò lui. *“Non potete immaginare le beghe e gli interminabili dibattiti che mi sono dovuto sorbire fin dagli inizi della mia carriera. Che sia causa di un meteorite, di eruzioni vulcaniche o di chissà cosa, sarà qualcun altro a documentare il fenomeno!”*

”L'idea di lasciare tutti a cuocere ancora un po' nel loro brodo“, aggiunse sorridendo, *“è troppo allettante. Sono secoli che questa storia va avanti... porteranno pazienza ancora per un po'!”*

Non è per nulla assodato che l'estinzione dei dinosauri sia dovuta ad un evento singolo, sia pur disastroso, come la caduta di un meteorite o di una cometa, perché in questo caso rimarrebbe da chiarire il motivo per cui altre specie assorbirono senza problemi il colpo continuando a prosperare anche dopo il Mesozoico. È possibile invece che l'estinzione sia da imputare ad una serie di eventi più “normali”. Un clima più fresco e mutevole, l'avvento di nuove varietà vegetali estranee alla dieta delle “lucertole terribili” e la concorrenza sempre più spietata dei mammiferi avrebbe messo in crisi il loro regno, che durava ormai da oltre centocinquantamila millenni.

D'un tratto una luce intensa invase la sala comandi: eravamo tornati sulla terraferma. Tutto intorno a noi si riempì dei vivaci colori della vegetazione.

Un grande specchio d'acqua si aprì improvvisamente dinnanzi alla navetta e in quella direzione la boscaglia lasciò spazio verso l'orizzonte. Niente più mare aperto, né sconfinite pianure desertiche: sullo sfondo c'erano delle montagne, le nostre montagne!



Schema della disposizione delle terre emerse nella prima parte del Terziario.

“Il fattore determinante per l’innalzamento della catena alpina”, spiegò Martin, “è la collisione di Adria, una zolla della crosta terrestre di origine africana, con la placca europea. Questi scontri avvengono ovviamente su tempi lunghissimi, misurabili in diversi milioni di anni. I segni più evidenti di questi fenomeni sono i terremoti e la presenza di catene montuose.”

Mettemmo fine al lunghissimo trasferimento temporale arrestando il display su “-26.990.000 anni. Ci alzammo in volo, per fare il punto della situazione. Il luogo in cui ci trovavamo si rivelò essere parte di una grande penisola.

Verso sud, l’orizzonte si perdeva ancora una volta nel mare aperto.

A differenza dell'arco alpino, che nella fase centrale del Cenozoico (tra 35 e 25 milioni di anni fa) aveva già assunto una fisionomia ben definita, la futura Pianura padana si trovava ancora in buona parte sommersa dal mare. Solo più tardi, grazie alle grandi masse di sedimenti trasportate dai fiumi, il bacino padano si sarebbe gradualmente colmato fino a raggiungere l'aspetto attuale.

In uno degli arcipelaghi vulcanici emergenti dal mare si crearono i presupposti per la formazione di una celeberrima serie di giacimenti fossiliferi, quella dei monti Lessini, a nord di Verona. I resti di piante e animali formano oggi un fantastico museo paleontologico a cielo aperto. L'appassionato non può mancare di visitare le stupende collezioni di Bolca, Camposilvano, Sant'Anna d'Alfaedo e il Museo di Scienze Naturali di Verona.



In questa immagine da satellite è ben visibile la gran quantità di detriti che i fiumi alpini depositano in corrispondenza dello sbocco nel Mare Adriatico e che hanno determinato la graduale formazione della Pianura Padana

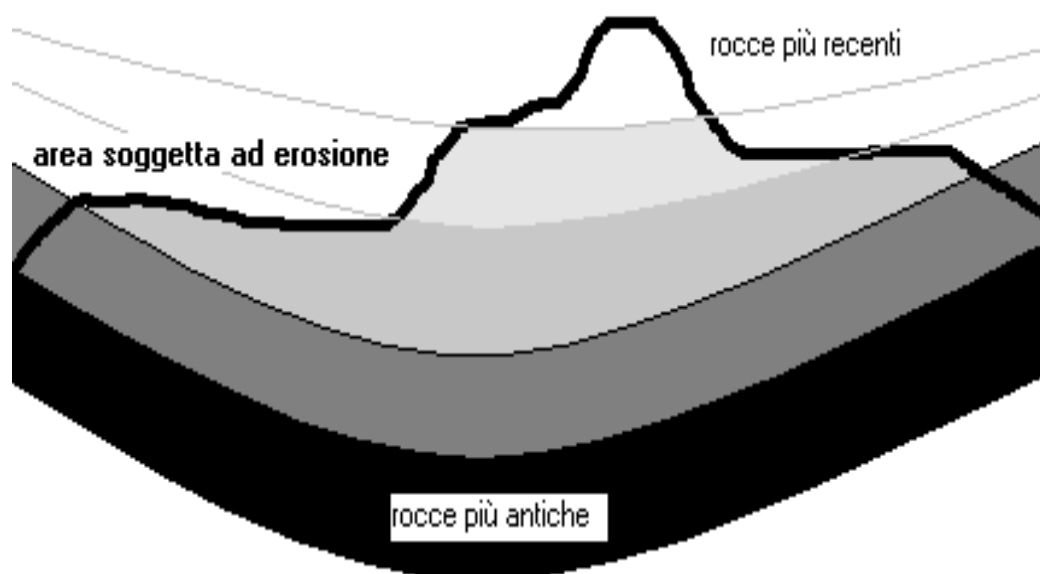
Le immagini delle sonde orbitali mostravano una disposizione delle terre emerse ormai prossima a quella moderna. La larghezza dell'Oceano Atlantico era misurabile in migliaia di chilometri e anche i precari ponti del primo Cenozoico, che avevano mantenuto il collegamento tra il continente europeo e quello americano, erano scomparsi tra le acque.

“Per quanto riguarda la nostra regione“, spiegò Martin, smorzando subito ogni nostra aspettativa, “siamo ancora lontani dall’aspetto per noi consueto. Le scogliere fossili del Triassico, ovvero le Dolomiti del nostro tempo, sono ancora coperte dalle formazioni depositatesi successivamente. Sarà l’erosione a scolpire nei prossimi milioni di anni cime e guglie così come noi le conosciamo. Per darvi un’idea della sua potenza, è stato calcolato che, senza attività erosiva, molte vette alpine avrebbero potuto toccare i ventimila metri di altitudine!”



Gli effetti dell’erosione nel lungo periodo mettono a dura prova la nostra immaginazione!

Tre fasi caratterizzano la formazione della catena alpina: la prima, risalente al tardo Cretaceo, è chiamata *eoalpina* e vede il delinearsi di un primo abbozzo montuoso. La seconda, più recente, è denominata *mesoalpina*. Il definitivo sollevamento delle Dolomiti avviene solo con l'ultima fase, detta *neoalpina*, il cui apice viene raggiunto nel tardo Miocene, circa 15 milioni di anni fa. Il fenomeno interessò la crosta terrestre fin nel basamento metamorfico e fu generato, al contrario alle fasi precedenti, da una spinta da nord verso sud. Da notare che, a causa dello sprofondamento del Ladinico, più accentuato nell'area centrale, la regione dolomitica presenta una struttura a sinclinale, in cui gli strati più recenti vengono maggiormente preservati al centro, mentre quelli più antichi affiorano lungo i bordi periferici.



Nella figura si nota come la struttura a sinclinale determini l'affioramento delle formazioni più antiche nelle aree periferiche.

Esiste una netta differenza tra la roccia delle Dolomiti e quella che caratterizza il nucleo della catena alpina, posta più a nord. Il motivo è nella loro diversa origine: la prima, di tipo calcareo, è il prodotto di una lunghissima fase sedimentaria in ambiente prevalentemente marino; la seconda, di tipo metamorfico, deriva invece dalle fortissime pressioni e altissime temperature che si produssero durante l'orogenesi.

La linea di separazione tra i due tipi di roccia è chiamata **linea insubrica** e per circa 1000 chilometri, dal Piemonte alla Carnia, si allineano diverse vallate alpine: Valtellina, val Camonica, val di Sole, val Pusteria, valle del Gail e della Drava.. Essa rappresenta la saldatura tra Adria, il grande promontorio appartenente alla zolla africana, e l'antico continente Laurasia.

NASCONO LE ALPI!

(Oligocene-Miocene, da 27 a 7 milioni di anni fa)

Il crepuscolo cedette il passo ad una notte senza luna.

Ancora una volta, la mancanza di qualsiasi forma di inquinamento luminoso offrì uno spettacolare colpo d'occhio sulla volta celeste.

Verso nord nessun astro sembrava svolgere il ruolo che, tra milioni di anni, sarebbe stato della stella polare. Lo sguardo era invece richiamato in tutt'altra direzione, dove, tra una miriade di luci puntiformi, si stagliava una vera e propria fiaccola color turchese.

Quale destino attendeva quel singolare astro? Perché non avrebbe raggiunto i nostri giorni? Molte potevano essere le ipotesi a riguardo: forse esso si sarebbe dissolto di lì a poco in una immane esplosione termonucleare, o forse il gioco delle forze gravitazionali l'avrebbe semplicemente condotta su di una traiettoria lontana dal sistema solare. Non era da scartare nemmeno il suo annientamento da parte di un buco nero, sorte che, come era stato recentemente appurato, in un remoto futuro sarebbe toccata anche al nostro Sole.

Non vi fu spazio per ulteriori fantasiose congetture. Martin, infatti, aveva già la testa altrove.

“Come sapete”, esordì, “durante il Cretaceo inizia la convergenza tra la placca africana e quella europea, che dà il via all'innalzamento dell'arco alpino. La fase cruciale si ha nel Miocene medio, 15 milioni di anni prima dell'età moderna. In questo lasso di tempo il tasso di crescita delle montagne, se così si può chiamare, è elevatissimo. Ci basterà viaggiare nel tempo ad un ritmo adeguato, per goderci lo spettacolo in prima fila. In altre parole, vi propongo di assistere alla crescita delle Alpi!”

Come al solito il nostro amico aveva saputo cogliere nel segno: quale prospettiva sarebbe potuta apparire più allettante per un viaggiatore del tempo?

Infatti, non appena attivato il trasferimento temporale, lo spettacolo che si presentò ai nostri occhi riuscì a superare l'impatto delle eruzioni permiane e la meraviglia per le scogliere del Ladinico.

Le montagne sotto di noi stavano crescendo, come se mastodontici esseri cercassero di sollevarsi faticosamente verso il cielo trascinando con sé boschi, prati e rocce in una battaglia di terribile potenza contro l'azione erosiva dell'acqua, del vento e del gelo che tentava in tutti i modi di riportarli verso terra.

La crosta terrestre, osservata al ritmo di centinaia di migliaia di anni al secondo, appariva malleabile al punto da piegarsi su se stessa. Enormi strati di calcare venivano inarcati, sospinti e rovesciati uno sull'altro per centinaia di metri, fino a perdere qualunque riferimento con la disposizione originaria. Ovunque si andavano a modellare forme sempre nuove, che modificavano incessantemente l'aspetto del territorio.

Nella rigida piattaforma di porfido, nel frattempo, si erano aperte lunghissime fratture, lungo le quali i lembi scorrevano in direzioni opposte, a squarciare ancor più la superficie. Ad un certo punto il processo sembrò accelerare ulteriormente: una parte della piattaforma sprofondò nelle viscere della terra e un intero gruppo montuoso vi scivolò sopra per diversi chilometri, come in un gigantesco gioco ad incastro. Questa volta le indicazioni del computer non furono necessarie: quella era la catena della Mendola!

Nell'abitacolo calò il silenzio più assoluto. Lo spettacolo delle forze naturali scatenate in tutta la loro potenza ci unì in un misto di ammirazione e sgomento.

I processi descritti hanno causato, tra l'altro, la frammentazione in grandi blocchi dell'antica piattaforma porfirica; alcuni di essi vennero poi sollevati di migliaia di metri, come nel caso del Corno Nero, che supera i 2400 metri di altitudine, e del Monte Villandro, in cui il porfido si trova ad oltre 2500 metri sul livello del mare.

Nessuno degnò di uno sguardo le immagini trasmesse dallo spazio, che mostravano la penisola italiana emergere gradualmente dal fondo di un mare antichissimo.

D'un tratto attorno a noi presero vita i primi ghiacciai. Per alcuni istanti un'unica, accecante distesa di ghiaccio coprì ogni cosa, poi la nuda roccia riconquistò velocemente terreno.

Martin rallentò il ritmo di avanzamento nel tempo, portandolo a cinquemila anni al secondo.

Negli istanti successivi la massa ghiacciata avanzò nuovamente, poi quasi scomparve ritirandosi sulle cime più elevate, incalzata dal verde di prati e boschi. La scena si ripeté due, tre, quattro volte.

Mi rammentai di un libro letto molti anni prima e che mi aveva particolarmente appassionato. Esso descriveva il timore con cui l'uomo del ventesimo secolo guardava a tutto ciò che poteva insidiare l'immutabilità del suo mondo, in particolare ai cambiamenti climatici che sembravano sul punto di causare una catastrofe planetaria. Da sempre, infatti, egli era stato abituato ad attribuire al clima terrestre la caratteristica di una confortante stabilità e a considerare ogni sua modifica come un pericolo mortale.

Ciò a cui stavamo assistendo dimostrava invece che la vita di un uomo copriva solamente uno degli innumerevoli fotogrammi di un processo lungo molti milioni di anni!

Molti sono i fattori che possono determinare mutamenti climatici di portata più o meno ampia, talvolta anche in tempi relativamente brevi. Tra essi vanno ricordati fluttuazioni dell'attività solare, grandi eruzioni vulcaniche, variazioni periodiche dell'orbita e dell'inclinazione dell'asse terrestre e infine modificazioni delle correnti atmosferiche e oceaniche. Le interazioni di questi fattori determinano oscillazioni climatiche più o meno importanti; è possibile che le attività umane possano generare interferenze in grado di amplificarne o ridurne gli effetti.

Il computer segnalò il raggiungimento della destinazione, impostata alla fine del Miocene, il penultimo periodo del Terziario. ‘-6.690.000 anni’ fu quanto apparve sul display temporale. Negli ultimi minuti l’aspetto del territorio era andato assumendo connotati decisamente familiari.

“Guardate!”, disse Alan, “quello è il fiume Adige!”

“È vero!”, confermai. “Questa volta ci siamo davvero!”

L’euforia si mantenne alle stelle per diversi minuti. Quella che stavamo osservando non era ancora la nostra terra, ma più nulla poteva ormai risultare completamente estraneo nel paesaggio. La ridente sagoma dello Sciliar, sia pur curiosamente panciuta e affondata nei sedimenti mesozoici, orlava già con la consueta eleganza il margine orientale della futura conca bolzanina. Anche l’antica scogliera del Catinaccio era in procinto di tornare alla luce, con guglie e cenge del tutto diverse da quelle conosciute: un bel lavoro per quel cartografo che avesse dovuto disegnare la geografia miocenica della regione!

Con un po’ di fantasia riuscimmo a distinguere anche l’ammasso di porfido del Colle e la catena della Mendola, i cui fianchi precipitavano verso il greto del fiume con un baratro impressionante.

Di notevole interesse era anche il percorso seguito dal fiume Adige. Uno sbarramento roccioso alle porte di Bolzano lo costringeva a deviare verso l’Oltradige, seguendo la direttrice San Paolo-Appiano-Caldaro.

La formazione chiamata **Conglomerato di Caldaro**, presente nei terreni dell’Oltradige, conferma l’esistenza di un ambiente con abbondante sedimentazione di sabbie e ciottoli, segno evidente del passaggio di un fiume.

Dove dirigersi, ora che potevamo andare alla scoperta di un mondo che, almeno in parte, era ormai il nostro?

L’ispirazione ci venne dalle immagini satellitari.

Nei monitor colpiva la notevole estensione del mare Adriatico, che occupava buona parte della futura Pianura Padana.

E proprio il sud fu la direzione che decidemmo di prendere.

IL GOLFO DEL GARDA

(Miocene, 7 milioni di anni fa)

Ogni chilometro riservava una nuova sorpresa.

In alcuni tratti l'antica valle dell'Adige sembrava seguire il percorso consueto, in altri invece il territorio assumeva sembianze del tutto sconosciute. Più volte ammirammo laghi e cascate di cui nessuna traccia sarebbe giunta ai nostri giorni.

“Se osservate bene”, spiegò Martin, “le vallate sotto di noi presentano un profilo a ‘V’, segno della forte attività erosiva di fiumi e torrenti. C’è un’evidente differenza con il profilo ad ‘U’ tipico della regione alpina del nostro tempo, e in seguito ne vedremo il motivo...”

Superata anche la mole della Paganella, fummo in vista della guglia del Monte Bondone, protesa verso il cielo ancor più arditamente dei nostri giorni.

Da quel punto in poi le differenze con il nostro mondo si fecero sconcertanti. L'Adige miocenico, infatti, non proseguiva il suo corso verso Verona: a sud di Trento non ve n'era più nessuna traccia.

“La valle dell'Adige... finisce qui?”, chiese Alan.

“Non proprio”, spiegò Martin. “Il fiume segue semplicemente un altro percorso, scorrendo in quella che noi chiameremo Valle del Sarca. E questa è solo una delle tante configurazioni che si sono succedute in questa zona. L'Adige, infatti, ha cambiato più volte il suo tragitto nel Terziario, giungendo a delineare il percorso che noi conosciamo solo nelle ultime migliaia di anni.”

Il viaggio verso Rovereto proseguì in un ambiente del tutto irriconoscibile: quante cose sarebbero cambiate nei prossimi milioni di anni!

“Le sorprese non sono finite...”, annunciò Alan, indicando una vasta insenatura che s'inoltrava per decine di chilometri verso nord, *“quello è il mare, cioè il lago di...”*

Vista dall'alto, la sagoma del Garda era praticamente inconfondibile.



Il Garda oggi

Dalle ampie vetrate della navetta lo scenario si schiuse in tutta la sua bellezza.

Il bacino benacense, orlato da boschi verdissimi che scendevano fin sulla riva, si offriva in una veste piacevolmente diversa, libero dagli scempi umani, inconfondibile nei suoi tratti salienti eppure ricco di aspetti a dir poco straordinari. Di particolare effetto erano il grande estuario dell'Adige, che nel Garda terminava la sua corsa, e i suggestivi cavalloni che, dopo aver percorso il bacino per tutta la sua lunghezza, s'infrangevano sulla costa.

“Possibile che esistano forze in grado di produrre tanti cambiamenti in così poco tempo?”, chiese Alan. *“Dopotutto, non restano che pochi milioni di anni.”*

“Lo verificheremo presto”, rispose il geologo.

“State pronti. Riprenderemo il viaggio nel tempo impostando un avanzamento di trecento anni al secondo...via!”

UNA PIANURA DI SALE

(Pliocene, 6,5 milioni di anni fa)

Nonostante il viaggio nel tempo, per un po' nell'invaso del Garda non accadde nulla di rilevante. Lo scorrere dei secoli continuava a ritoccare il paesaggio e anche le oscillazioni del livello del mare sembravano seguire cicli sostanzialmente regolari. A tratti esso risaliva i pendii gardesani, poi la vegetazione riguadagnavano spazio, relegando l'acqua alla parte più interna del bacino.

Ad un certo punto, una delle oscillazioni negative sembrò protrarsi più delle altre.

A seguirla questa volta non ve ne fu una contraria; il ritiro del mare continuò fino a lasciare il fondale completamente scoperto.

Nella vegetazione circostante si aprirono vuoti sempre più ampi e in breve ogni cosa venne fagocitata da un grigio uniforme.

Intorno a noi si stava aprendo il deserto più assoluto!

Che cosa stava succedendo? Possibile che in un tempo così breve il mare si fosse potuto ritirare in quel modo?

Martin in un primo momento non commentò, ma la sua espressione dimostrava quanto il cambiamento lo avesse impressionato: del bacino gardesano non rimaneva che una distesa di dune. Il nostro amico si diresse alla console, interrompendo il viaggio nel tempo quando mancavano esattamente sei milioni e cinquecentomila anni all'era moderna.

“Siamo di fronte ad uno degli avvenimenti più affascinanti della storia naturale”, annunciò.

“Guardate il monitor!”, esclamò, ingrandendo l'area dell'Europa meridionale. “Il Mediterraneo si è quasi completamente prosciugato, ridotto a meno di un decimo della sua dimensione originaria! Mancando il contributo dell'umidità marina, anche le precipitazioni hanno subito un netto ridimensionamento, con pesanti ripercussioni sulla flora e la fauna dell'Europa meridionale.”

Martin selezionò poi un altro tassello che componeva il mosaico della grande immagine proveniente dallo spazio, ingrandendolo diverse volte.

“Le supposizioni degli scienziati erano corrette. Lo stretto di Gibilterra si è temporaneamente chiuso e questo impedisce il ricambio d'acqua con l'Oceano Atlantico. In questo periodo, inoltre, la temperatura media del pianeta è piuttosto elevata. Tutto ciò ha avuto come conseguenza una rapida e quasi totale evaporazione del Mediterraneo!”

Il processo di evaporazione fece in modo che il contenuto minerale del mare si depositasse rapidamente sui fondali mediterranei, trasformandoli in deserti salati. È la cosiddetta “crisi di salinità” del periodo chiamato Messiniano. Gli imponenti depositi di salgemma accumulatisi in varie zone della penisola italiana in seguito a questo evento, dello spessore di diverse centinaia di metri, sono oggetto ancor oggi di un'intensa attività estrattiva.

Laddove fino a poco prima correva la linea di costa, ora si stendeva una baratro impressionante, visibile da lunghissima distanza.

“Gli enormi burroni che vedete si sono aperti per l'improvviso ritiro del mare. Il venire meno della pressione esercitata dall'acqua ha fatto sì che grandi porzioni della costa franassero, aprendo queste profonde scarpate.”

“Una regressione marina di tale portata”, continuò Martin, “ha abbassato di diverse centinaia di metri il livello di base dei corsi d'acqua che scendono dalle Alpi, moltiplicandone la capacità erosiva. Le trivellazioni effettuate in varie località della regione hanno dimostrato, infatti, che la Valle dell'Adige fu incisa profondamente, molto al di sotto del livello del mare dei nostri giorni!”

La vista spaziava per decine di chilometri senza che fosse possibile vedere nient'altro che un deserto solcato da profonde gole.

“È una specie di Grand Canyon in formato gigante”, disse Alan. “Non credo possa esistere qualcosa di più impressionante.”

“Sarai presto smentito...”, annunciò Martin, riportandosi alla console.

DUEMILA METRI DI GHIACCIO

(Pleistocene, 20 mila anni fa)

“Con la prossima tappa”, spiegò il geologo, “saremo quasi, e sottolineo ‘quasi’, al termine del nostro viaggio. Ci trasferiremo alla fine del Pleistocene, a circa ventimila anni dall’era moderna.”

Dagli oblò, una volta avviato il viaggio nel tempo, il grande deserto di sale svanì nel nulla.

Sul display segnatempo quasi tutte le cifre furono portate a zero; ciò che rimase fu ‘-20.230 anni’, una cifra irrisoria, che avrebbe potuto indurci a credere di essere ormai a casa.

Mai conclusione sarebbe stata più sbagliata.

Alan fu il primo ad affacciarsi agli oblò. Pensavamo di poterci ritenere ormai pronti a qualunque sorpresa. Vulcani in eruzione, mostri preistorici, sconvolgimenti tettonici... si poteva supporre che avessimo ormai visto tutto.

La sua espressione sembrava dimostrare esattamente il contrario.

Mi alzai insieme a Martin, scrutando timidamente all’esterno: davanti a noi una colossale catasta di ghiaccio sembrava giungere fino al cielo.

Il Pleistocene, iniziato 2,5 milioni di anni fa, è caratterizzato da una serie di periodi freddi (glaciazioni) la cui durata è misurabile in diverse decine di migliaia di anni. Si è giunti a distinguere sei grandi fasi (Biber, Donau, Günz, Mindel, Riss, Würm) separate da età più miti (interglaciali), talora anche più calde di quella attuale.

Dal punto in cui ci trovavamo era impossibile avere un’idea precisa delle dimensioni della massa gelata. La navetta si era materializzata in una posizione decisamente scomoda, incastrata tra una parete rocciosa e il margine del ghiacciaio.

“Che ci crediate o no, il computer dice che siamo in tarda estate”, riferì Martin.

“La temperatura esterna è di 7 gradi sopra lo zero e il vento spira da nord ad una velocità di settanta chilometri l’ora. A giudicare dallo spicchio di cielo che si vede da qui, direi che fuori si sta preparando una tempesta.”

Un lampo venuto a squarciare la semioscurità confermò l’impressione del nostro compagno.

“Dunque?”, incalzai Martin, incuriosito da quello che uno studioso poteva pensare di un tale spettacolo.

“Devo ammettere”, rispose lui, seguendo con lo sguardo il profilo della parete di ghiaccio, “che è ancor più stupefacente di quanto mi aspettassi. Mancano soltanto ventimila anni alla nostra nascita, ventimila, capite? Nulla, rispetto al viaggio che abbiamo compiuto finora!”

Una fitta grandinata, accompagnata da un’ulteriore diminuzione della luminosità, iniziò a martellare la struttura metallica della macchina del tempo.

Era pieno giorno, ma nel luogo in cui ci trovavamo nulla lo faceva sospettare. Ancora una volta ci trovavamo senza parole dinnanzi alle bizzarrie della Natura.

Per qualche minuto una bufera di stampo invernale ci tenne incollati ai finestrini. Alla grandine si sostituì la neve, poi il rovescio si fece talmente intenso da imbiancare la superficie della navetta. Una tale successione di eventi, nella mite estate gardesana dei nostri giorni, sarebbe apparsa a dir poco sconcertante!

“Non so voi”, riprese Martin, “*ma io muoio dalla voglia di dare un’occhiata in giro! Alan, pensi di riuscire a portarci fuori di qui?*”

“*La prendo come una sfida*”, ribatté lui. “*Vi dimostrerò cosa so fare. Tenetevi pronti!*”

La manovra si dimostrò tutt’altro che semplice. Lentamente, metro dopo metro, Alan iniziò a guidare la navetta tra gli enormi crepacci che squarciavano il ghiacciaio. Nella sua trasparenza, esso lasciava intravedere masse di fango e rocce d’ogni dimensione.

“*Tutto il materiale inglobato*”, spiegò Martin, “*moltiplica la capacità erosiva del ghiacciaio, rendendolo un formidabile modellatore del paesaggio. Per questo possiamo considerare le glaciazioni pleistoceniche come una tappa fondamentale nella storia della regione alpina.*”

“*Secondo gli strumenti abbiamo già raggiunto il livello del suolo*”, annunciò Alan, “*ma qui non si vede altro che un mare di ghiaccio! Continuo a salire di quota.*”

Solo dopo aver superato i cento metri di altitudine fu possibile avere il quadro della situazione.

Un’immensa lingua bianca si stendeva senza soluzione di continuità, da nord a sud. Dal deserto del Permiano a quello pleistocenico il divario temporale era enorme, ma l’inospatialità sembrava accomunare perfettamente i due ambienti.

Al ghiacciaio principale, che colmava per intero il bacino del Garda, se ne affiancava un altro più piccolo, che percorreva la Valle dell’Adige e andava a gettarsi nella vicina pianura con una spettacolare cascata di cristallo.

Continuammo a guadagnare quota, ammirando le due lingue scorrere parallelamente per chilometri, cingendo d’assedio la catena del Monte Baldo, che appariva risparmiato dal ghiaccio. Le nubi lasciarono spazio ad un sole tiepido; per un attimo il paesaggio glaciale parve assumere sembianze meno terribili.

I versanti montuosi digradanti verso la Pianura Padana rappresentarono per tutto il würmiano una sorta di isola privilegiata per molte specie animali e vegetali, che riuscirono a sopravvivere ai rigori del freddo. Ancora oggi il Monte Baldo ospita esempi di flora e fauna endemici, diretti discendenti del mondo preglaciale. Non per niente esso viene definito da botanici e naturalisti “Hortus Europae”, il Giardino d’Europa.

L'illusione durò solo un istante.

Quando la vista poté spaziare a trecentosessanta gradi, il territorio si mostrò in tutto il suo terribile splendore. Lungo la valle dell'Adige non vi era un punto in cui l'occhio potesse riposare dall'infinita distesa accecante. Sembrava che un'enorme ondata di piena si fosse improvvisamente cristallizzata prima di sfociare in pianura.

“In questo caso possiamo constatare gli effetti della presenza di un ghiacciaio su di una scala ben più grande di quella per noi consueta”, spiegò Martin.

“Come vedete esso agisce come una specie di bulldozer che smuove e trasporta il materiale dinnanzi a sé. Guardate la parte terminale della lingua gardesana. La mole dei sedimenti accumulati è talmente possente da formare un arco collinare!”

Si tratta dei rilievi che ai nostri giorni delimitano il lago nella sua parte meridionale. Essi sono costituiti in parte da materiale proveniente dal cuore della catena alpina. Non è raro, per esempio, rinvenire in questi luoghi rocce strappate alla piattaforma porfirica altoatesina.

Puntare la navetta verso nord, per vedere con i nostri occhi cosa ne fosse della conca bolzanina e dei monti circostanti, fu il pensiero che si fece inevitabilmente strada.

Se già alle porte della Pianura Padana il ghiaccio riusciva a traboccare in più punti dai fianchi della Valle dell'Adige, che cosa poteva essere successo nel cuore delle Alpi?

La smania di dare risposta a questo interrogativo non fece che affrettare il ritorno verso casa.

Quante volte, da bambini, avevamo percorso gli ampi saloni del Museo della Preistoria di Bolzano, tra scenografie tridimensionali e viaggi virtuali che sembravano più veri della realtà!

Quante volte le proiezioni dei supercomputer ci avevano lasciato a bocca aperta... ma ora stavamo scoprendo che nemmeno le fantastiche tecnologie del venticinquesimo secolo avevano potuto rendere appieno l'idea!

“Secondo i dati”, annunciò Alan, *“stiamo sorvolando la piana di Rovereto. Non potete vederla, perché è sepolta sotto un chilometro di ghiaccio!”*

“Osservate la configurazione creata dalle lingue glaciali”, spiegò Martin. *“Ricorda quella di una rete fluviale, in cui i vari affluenti tendono a convergere verso il solco principale.”*

“Ecco un altro esempio”, disse indicando il potente ghiacciaio che, scendendo dalla Valle di Non, si univa a quello atesino, di dimensioni ormai impressionanti.

“Guardate, il ghiaccio sommerge ormai anche le montagne!”

Va precisato che, a differenza delle regioni del Nord Europa, dove si ebbe la formazione di un vero e proprio "inlandsis" (termine che indica una calotta di ghiaccio in grado di coprire ogni cosa), la catena alpina nel würmiano non si trovò mai completamente sepolta. Sulle cime più elevate, infatti, non sono state rinvenute le striature tipiche dell'erosione dei grandi ghiacciai.

Alcuni minuti dopo fummo in corrispondenza della conca bolzanina.

La sede della futura città altro non era se non un immenso vaso colmo di ghiaccio. Laddove le gelide lingue della Val d'Isarco e della Valle dell'Adige confluivano in un solo, possente fronte, si era accumulata una massa gigantesca.

Il Colle era completamente sommerso e invisibile alla vista.

Il ghiaccio aveva cancellato i confini delineati dalle singole catene montuose traboccando nelle valli adiacenti e formando un mare accecante dal quale emergevano la sommità del Monte Roen, le estremità del Catinaccio e dello Sciliar e, più a nord, le cime della Val d'Ultimo.

Di tutto il resto non vi era alcuna traccia.

Conoscendo l'altitudine dei monti attorno alla conca bolzanina non ci volle molto per stimare la potenza dello strato ghiacciato: duemila metri!

"Pensate", continuò Martin, "alla capacità di erosione che può avere una massa tanto colossale in movimento. Ecco l'elemento che sta dando il ritocco definitivo alla regione alpina!"

Un ghiacciaio tende ad accrescersi dove la neve caduta in inverno non viene completamente disciolta durante l'estate successiva. Ciò si verifica generalmente in seguito al succedersi di inverni umidi ed estati brevi e fresche. Si stima che all'apice del würmiano il limite delle nevi perenni si fosse abbassato fino a 1400 metri, contro gli oltre 3000 attuali, e che la temperatura media del mese più caldo si aggirasse intorno ai 12 gradi, valore che al giorno d'oggi si registra nella seconda parte di marzo.

Non bisogna dimenticare che alle glaciazioni si alternarono periodi (chiamati "interglaciali") caratterizzati da temperature anche più elevate di quelle odierne, durante i quali specie animali e vegetali adatte ai climi caldi si spingevano verso nord. A questo proposito va segnalato il ritrovamento in Val Badia dei resti dell'orso delle caverne (Orso di Cunturines, dal gruppo montuoso sede della scoperta, a 2775 metri di quota), che testimoniano la presenza nell'area di questi animali in un periodo risalente a circa centomila anni fa, durante l'interglaciale Riss-Würm, caratterizzato da un clima molto mite, abbastanza da permettere alle specie animali di spingersi alla ricerca di cibo fino a tremila metri d'altitudine.



Tracce del glacialismo pleistocenico: i “drumlins”, le caratteristiche collinette formate dai detriti spostati dal ghiacciaio dell’Adige e le rocce levigate (“montonate”) di Monte Calvario (Appiano).

“Rispetto ai nostri giorni”, spiegò Martin, “le calotte polari coprono una superficie dieci volte maggiore e il clima dell’Europa centrale ha caratteristiche siberiane. Le correnti atmosferiche e oceaniche risultano stravolte, con enormi conseguenze sul clima del pianeta.”

Osservando questa foto rielaborata dal computer”, continuò passando alle immagini della penisola italiana, “si rileva che boschi e foreste sono praticamente assenti nell’area alpina. Le lingue glaciali che si insinuano verso sud stanno approfondendo il bacino dei grandi laghi, dal Lago Maggiore a quello di Garda.”

“Ma c’è di più: a causa dei grandi quantitativi d’acqua imprigionati nelle calotte polari il livello dei mari è sceso di oltre cento metri. La conseguenza più eclatante è che l’Adriatico si è ritirato a sud di Ancona. Se Venezia venisse fondata in questo periodo, si troverebbe a centinaia di chilometri dal mare!”



Situazione della penisola italiana all’apice della glaciazione würmiana.

La possibilità di ingrandire uno ad uno i diversi tasselli che componevano l’immagine della penisola italiana permise l’analisi di dettagli veramente sorprendenti.

Sardegna e Corsica unite a formare un’unica isola in pieno Mediterraneo, con il massiccio del Gennargentu incredibilmente imbiancato in piena estate, Malta collegata da una lingua di terra alla Sicilia, la nostra regione completamente sepolta dai ghiacci, il fiume Po ingigantito e stravolto nel suo corso... sembrava non esservi fine nelle stravaganze würmiane!

IL LAGO DI APPIANO

(Pleistocene, 11 mila anni fa)

”Riprenderemo il viaggio nel tempo per un’ultima tappa”, ci avvertì Martin. “Questa volta avanzeremo di cento anni al secondo.”

Il fiume di ghiaccio tornò a scorrere, fluido e mutevole, variando continuamente il proprio spessore. Più volte i monti circostanti tornarono parzialmente alla luce per poi svanire nuovamente nella coltre bianca; ad ogni nuova apparizione essi apparivano rimaneggiati, sia nella forma che nelle dimensioni.

La continua alternanza tra roccia e ghiaccio mi riportò alla mente un curioso dibattito che si protraeva fin dal ventesimo secolo e che vedeva protagoniste due correnti di pensiero, ognuna caratterizzata da un singolare nome di battaglia. Da una parte gli antiglacialisti, il cui nome evidenziava la scarsa importanza attribuita ai ghiacciai nel modellamento della superficie terrestre. Sull’altro fronte si attestavano gli ultraglacialisti, convinti fautori, al contrario, della grande capacità erosiva del ghiaccio. Il carattere sperimentale della nostra missione non ci permetteva di approfondire l’argomento, ma a giudicare da ciò a cui stavamo assistendo le successive esplorazioni avrebbero potuto dirimere una volta per tutte la questione.

Nel frattempo, il display aveva varcato il limite dei ventimila anni all’era moderna; nei dieci secondi successivi, mille anni nella storia della Terra, la spessa coltre continuò a dominare indisturbata.

Dovettero trascorrere altri due millenni, prima che l’ennesima oscillazione si rivelasse come la fine della glaciazione würmiana.

Lentamente emersero i profili inconfondibili del Colle, dell’altipiano del Renon e della Mendola: il lavoro dei ghiacci era proseguito fino ad un passo dai nostri giorni!

Martin arrestò il viaggio nel tempo quando mancavano solamente undicimila anni all’era moderna.

Ci volle qualche secondo per mettere a fuoco la situazione.

Lo strato di ghiaccio si era sensibilmente assottigliato, ma la valle non ne era ancora completamente sgombra. Questo bastava per riservarci l’ennesima sorpresa: un enorme lago copriva gran parte dell’Oltradige!



Nella foto è evidente la massa di depositi lacustri dell'antico lago di Appiano.

“Come vedete”, spiegò Martin, “il ghiacciaio atesino ha creato una sorta di sbarramento, dando vita a questo bacino, alimentato dalle acque di fusione. Il lago di Caldaro, così come noi lo conosciamo, può essere considerato l'estrema testimonianza di questo periodo.”

Quale agenzia turistica avrebbe mai potuto offrirci un'esperienza del genere? Un lago sconosciuto, un maestoso iceberg galleggiante ad occuparne gran parte della superficie, una mite giornata di fine era glaciale, nella nostra terra, ad un passo dal nostro tempo... non vi era dubbio che, al nostro ritorno, una nuova moda avrebbe soppiantato quella dei viaggi interplanetari: il turismo temporale!

La navetta si posò proprio dinnanzi alla fronte terminale del ghiacciaio. I mille squarci e la grande quantità d'acqua che traboccava rivelavano il precario equilibrio di tutta la struttura.

“Non ti sembra poco raccomandabile fermarsi proprio qui sotto?”, chiese Alan, preoccupato per i grandi blocchi di ghiaccio che continuavano a precipitare.

“Un ghiacciaio di tali dimensioni ”, partì in quarta Martin, troppo entusiasta per darci ascolto, *“reagisce con molta lentezza alle variazioni ambientali. Il riscaldamento climatico è in atto ormai da tempo, eppure ci vorranno ancora centinaia d'anni prima che la valle sia completamente sgombra.”*

“L’Adige sta scavando un varco attraverso il ghiaccio”, proseguì lo scienziato.

“Prima o poi la diga che contiene il lago cederà e non è difficile prevedere una disastrosa alluvione in tutta la Valle dell’Adige, da qui verso sud. Lo sconquasso arriverà di certo fino alle porte della Pianura Padana.”

“Fosse per te...”, lo interruppi, “...noi non mancheremmo all’appuntamento, vero?”

Il brusco scioglimento dei ghiacciai würmiani generò eventi di grande portata. Tra di essi vanno ricordati la forte erosione del territorio alpino ad opera di impetuosi corsi d’acqua (i profondi canion della Val di Non, per esempio, furono incisi proprio in questo periodo) e i giganteschi crolli in corrispondenza dei versanti montuosi che si trovarono liberati dalla pressione delle masse glaciali.



Le “Marocche di Dro”, nella Valle del Sarca, testimonianze di colossali frane postglaciali.

VERSO IL FUTURO!

“*La prossima tappa sarà Appiano, anno 2403. Il viaggio è finito, si torna a casa*”, annunciò Martin, tornato improvvisamente pensieroso.

Mi chiesi se il suo atteggiamento potesse nascondere qualche altro progetto azzardato. A questo punto da lui potevo aspettarmi qualunque colpo di testa!

Riattivato il trasferimento temporale, il lago e ogni traccia del ghiacciaio würmiano sparirono istantaneamente. Per un po' enormi depositi di sabbia rimasero a testimonianza della glaciazione, poi le ripetute alluvioni dell'Adige ne fecero gradualmente perdere ogni traccia.

La valle si riempì del verde sgargiante della vegetazione proprio nel momento in cui il computer segnalava l'entrata nel periodo Olocene. Stava prendendo piede l'azione modificatrice dell'uomo, che avrebbe conferito al paesaggio l'aspetto moderno.

Tutta la storia umana non coprì che una parte trascurabile dei 300 milioni d'anni di viaggio. In un battito di ciglia la macchina del tempo scavalcò le età dei metalli e l'epoca romana, il Medioevo e il Rinascimento, l'era industriale, le guerre mondiali e l'epoca delle grandi esplorazioni spaziali.

Si materializzò infine nello stesso luogo della nostra partenza, sul grande piazzale dell'Istituto per le Ricerche Temporali, alle ore 12.15 del 27 marzo 2403.

Il viaggio nel tempo era davvero terminato.

Sapevamo di essere attesi con ansia dai nostri cari, dai discorsi ufficiali delle autorità e dai media, che avrebbero sancito per noi l'inizio di un periodo di notorietà. L'eco della nostra impresa sarebbe giunta anche sulle colonie sparse ovunque nel sistema solare. Sembrava esservene abbastanza per balzare fuori dalla navetta e iniziare la cerimonia degli abbracci e dei discorsi.

Eppure, per qualche momento, nessuno si mosse.

“*Qui sala controllo*”, risuonò una voce nell'abitacolo, “*presentarsi in sala comando per il rapporto preliminare.*”

“*Messaggio ricevuto*”, rispose Martin. “*Rapporto fra tre minuti.*”

“*Andate avanti*”, disse il nostro amico, “*faccio un paio di verifiche e vi raggiungo.*”

Alan e io ci affacciammo all'esterno quasi si trattasse di un'altra tappa del nostro viaggio. In effetti, ora potevamo guardare il mondo attorno a noi con occhi diversi. La catena della Mendola, per esempio, ci era sempre apparsa come un baluardo immobile e indistruttibile. Il suo aspetto, invece, non era altro che un fotogramma di una vita lunghissima, che aveva avuto un inizio, nei caldi mari del Triassico, e avrebbe trovato una fine, disfatta da una nuova glaciazione o abbattuta forse, pietra dopo pietra, dal vento e dall'acqua.

A quanti altri straordinari eventi avremmo potuto assistere viaggiando nel futuro? Ghiacciai, catastrofi cosmiche, oceani, deserti, nuove forme di vita e, forse, altre civiltà...possibile che Martin avesse resistito a quell'invitante prospettiva, rassegnandosi ad una vita che appariva, a questo punto, terribilmente breve?

La risposta arrivò subito dopo.

Non ci eravamo accorti che lo sportello si era richiuso e che il nostro amico era rimasto all'interno.

C'era da aspettarselo: Martin non avrebbe fatto parte della prossima missione, né di quelle successive. Le sue variazioni al programma iniziale, non appena venute alla luce, l'avrebbero senza dubbio messo fuori gioco. Un lungo elenco di scienziati, inoltre, era in attesa di sperimentare la nuova e fantastica conquista tecnologica.

Sapeva che con la sua iniziativa non vi sarebbe stata la possibilità di tornare a casa. L'energia residua gli avrebbe permesso di viaggiare solamente in una direzione, verso il futuro, portandolo sempre più lontano nel tempo.

“Qui controllo”, gracchiò la voce della sala comandi. *“Qual è il motivo della riaccensione dei motori?”*

“Qui navetta temporale”, ribatté beffardamente il nostro compagno di viaggio, *“la missione continua. Destinazione: futuro!”*

Martin ci regalò un ultimo sorriso, poi la navetta svanì nel nulla.

INDICE

PRESENTAZIONE	2
VERSO L'IGNOTO	6
UN PIANETA SENZA VITA?	9
IL DESERTO A BOLZANO	13
UNA GIORNATA DI 16 ORE	15
TRA ERUZIONI E TERREMOTI	19
REDAGNO, 253 MILIONI DI ANNI FA	23
CATASTROFE STELLARE	28
LA CULLA DELLE DOLOMITI	30
NELL'ARCIPELAGO DELLA MARMOLADA	36
VULCANI IN VAL DI FASSA	40
L'AGGUATO DEL CERATOSAURO	43
VULCANODONTI IN CORSA!	48
CONTINENTI ALLA DERIVA	52
DOLOMITI OLIGOCENICHE	55
NASCONO LE ALPI!	60
IL GOLFO DEL GARDA	63
UNA PIANURA DI SALE	65
DUEMILA METRI DI GHIACCIO	67
IL LAGO DI APPIANO	73
VERSO IL FUTURO!	76

Glossario

Anno luce: unità di misura delle distanze in astronomia; corrisponde ad oltre 9.400 miliardi di chilometri.

Arenaria: Roccia sedimentaria originata dal consolidamento della sabbia di un mare o di un corso d'acqua.

Calcare: roccia sedimentaria, generalmente di origine marina, costituita in gran parte da carbonato di calcio residuo di specie viventi, sia piante (alghe) che animali (coralli, spugne ecc).

Caldera: depressione derivante dallo sprofondamento di un edificio vulcanico.

Classe: categoria (di animali); in natura esistono le seguenti classi di vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Conglomerato: roccia sedimentaria formata da ciottoli e ghiaie cementati tra loro.

Fillade: roccia metamorfica dotata di una caratteristica lucentezza.

Formazione: strato roccioso avente caratteristiche uniformi, talvolta suddiviso in unità più piccole, i membri e gli orizzonti.

Geologia: Scienza che studia la costituzione, la struttura e l'evoluzione della crosta terrestre.

Glaciazione: periodo della storia terrestre caratterizzato da temperature medie globali molto più fredde delle attuali

Livello di base: È l'altitudine più bassa del bacino idrografico di un fiume; se questo sfocia in mare, essa corrisponde al livello del mare.

Morfologia: letteralmente è la forma del territorio, determinata dalla presenza di monti, valli, pianure ecc.

Porfido: termine generico che indica una famiglia di rocce vulcaniche effusive (rioliti) molto ricche di quarzo. In Trentino il porfido è oggetto di una intensa attività estrattiva.

Subsidenza: sinonimo di sprofondamento di una porzione della crosta terrestre.

Tecodonti: rettili primitivi del Triassico considerati gli antenati dei Dinosauri.

Tettonica: parte della geologia che studia le deformazioni e le dislocazioni della crosta terrestre che danno origine a fratture chiamate faglie.

Bibliografia

- “Le glaciazioni pleistoceniche nel Baldo, nei Lessini e nei monti circostanti” (G. Corrà, 2000, Azimut)*
- “I fossili di Bolca” (L. Sorbini, 1989)*
- “Bletterbach a Aldino-Aldein” (H. Moser, 1997, Athesia)*
- “Introduzione alla geologia dell’Alto Adige” (V. Stingl, V. Mair, 2005, Provincia Autonoma di Bolzano)*
- “I fossili delle Dolomiti” (E. Pozzi, 1993, Tappeiner)*
- “Geologia delle Dolomiti” (A. Bosellini, 1996, Athesia)*
- “Storia geologica d’Italia” (A. Bosellini, 2005, Zanichelli)*
- “Dinosauri in Italia” (G. Leonardi – P. Mietto, 2000, Provincia Autonoma di Trento)*
- “Dolomiti, la genesi di un paesaggio” (V. Stingl, M. Wachtler, 1998, Athesia)*
- Importante è stato inoltre il contributo di Wikipedia (<http://it.wikipedia.org/>)*

Fonti iconografiche

Pagg 10 e 44: Andreas Cassina

Pagg 21, 25, 37 e 73: Carlo Bonatti

Pag 31: Sandro Rizzetto

Pag 40: Francesca Momoli

Pag 46: Diego Morini

Pag 56: Image courtesy of MODIS Rapid Response Project at NASA/GSFC

I disegni che accompagnano il racconto sono della Signora Wally Momoli.