



CLUB ALPINO ITALIANO

SAGGI SULLA MONTAGNA

Alex Cittadella

BREVE STORIA DELLE ALPI TRA CLIMA E METEOROLOGIA



FrancoAngeli

Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



Saggi sulla montagna

Collana diretta dal Club Alpino Italiano

Il Club Alpino Italiano, come è nella sua tradizione, vuole misurarsi con la riflessione culturale e scientifica contemporanea promuovendo la produzione e la circolazione di libri legati al mondo della montagna. Questa nuova collana, in partnership fra CAI e FrancoAngeli editore, si propone di pubblicare saggi originali e libri di sintesi che riguardano la storia naturale e umana nel suo rapporto con l'ambiente montano, nei suoi molteplici intrecci e nella sua lunga durata.

Verrà così preso in esame il nesso tra l'uomo e la montagna, seguendo le forme discontinue dell'insediamento umano così come le modalità della conquista alpinistica della vetta, e focalizzando l'attenzione sulle modifiche dell'ambiente naturale generate spontaneamente ovvero indotte e/o controllate dall'uomo.

La collana non intende chiudersi nelle nicchie degli specialismi e, pur senza rinunciare alla serietà nel metodo di lavoro, desidera proporsi come punto di riferimento per una larga schiera di lettori.

Il Comitato Scientifico è costituito dai componenti del Centro Operativo Editoriale del CAI.

Come Tucidide insegna “bisogna conoscere il passato per capire il presente e orientare il futuro”. In quest'ottica è nata la pubblicazione di *Breve storia delle Alpi tra clima e meteorologia*: è da questi termini, clima e storia, che bisogna partire per scoprire le relazioni tra ambiente alpino, uomo e variabili climatiche nel corso del tempo.

Il Club Alpino Italiano, che condivide e supporta la preoccupazione determinata dai cambiamenti climatici e mobilita le proprie strutture per un sempre maggiore impegno nella tutela dell'ambiente e, quindi, del clima, è orgoglioso di presentare questo volume, nella speranza di contribuire, almeno in piccola parte, a quella consapevolezza necessaria affinché il nostro futuro sia orientato nella migliore direzione. È la nostra sfida più grande. Soprattutto per chi verrà dopo di noi.

Vincenzo Torti, Presidente Generale Club Alpino Italiano

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.



CLUB ALPINO ITALIANO

SAGGI SULLA MONTAGNA

Alex Cittadella

**BREVE STORIA DELLE ALPI
TRA CLIMA E METEOROLOGIA**

FrancoAngeli

Materiale iconografico presente alle pagine 105-120 su gentile concessione del Centro Documentazione Museo della Montagna – CAI Torino

Materiale iconografico presente alle pagine 121-124 su gentile concessione di Fondazione G. Angelini – Centro Studi sulla Montagna. www.angelini-fondazione.it

Progetto grafico della copertina di Giulia Biscottini

Copyright © 2019 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

1. Introduzione	pag.	7
2. La percezione del clima alpino tra magia, religione e scienza: dall'età classica al Seicento	»	16
1. Le Alpi prima delle Alpi: la conquista umana del clima alpino	»	16
2. I “monti candidi” nel <i>De Alpibus Commentarius</i> di Josias Simler	»	24
3. Pronostici meteorologici: le Alpi dei valligiani tra esseri magici, almanacchi e lunari, processioni e preghiere	»	31
4. Clima e paesaggio tra arte, percezione e leggende (XV-XVII sec.)	»	40
3. L'esplorazione scientifica delle Alpi durante l'Illuminismo	»	45
1. La nascita di una scienza: la meteorologia fra Seicento e Ottocento	»	45
2. Alpi, meteorologia e clima: da Albrecht von Haller a Horace-Bénédict de Saussure	»	54
3. Vallate e vette alpine nei viaggi mineralogici di Vitaliano Donati	»	66
4. Un caso di studio: le Accademie venete e le ricerche climatiche	»	69
5. La scoperta dei ghiacciai	»	78
6. Il clima alpino nell'arte del Settecento	»	83
4. Clima e meteorologia tra Rivoluzione e Restaurazione	»	86
1. Le Alpi di Napoleone tra clima, eserciti e ingegneri	»	86

2. Tra clima e ghiacciai: da Ignatz Venetz a Louis Agassiz	pag.	90
3. La rappresentazione delle Alpi tra analisi scientifica, gusto romantico e pittoresco	»	95
5. Lo studio delle variabili climatiche e meteorologiche in età positivista	»	125
1. Dalle osservazioni alpinistiche al sistema meteorologico nazionale	»	125
2. Il Cai, le Alpi e il clima	»	130
3. Osservatori meteorologici in area alpina	»	138
4. La Società Alpina Friulana e l'esplorazione scientifica del territorio	»	144
5. Lo studio dei ghiacciai	»	147
6. Neve, ghiaccio, tempeste e temporali: le Alpi nell'arte del tardo Ottocento	»	157
6. Clima alpino e Grande guerra	»	161
1. Neve, ghiaccio e trincee	»	161
2. I rilevamenti meteorologici durante la Grande guerra	»	168
3. La guerra bianca tra Ortles, Cevedale e Adamello	»	171
4. Marmolada: la città di ghiaccio	»	176
5. Il freddo inverno nei diari e nelle lettere dal fronte	»	180
7. Conclusioni	»	185
Bibliografia	»	189
Indice dei nomi	»	213
Indice dei luoghi	»	221

1. Introduzione

Il sentiero terminava sul piccolo piazzale di pietrisco antistante al rifugio, apparso all'improvviso appena superati gli ultimi larici. Il gestore stava raccogliendo del rosmarino e un po' di salvia; ci salutò con il calore composto di chi sa che andare fra i monti è fatica che richiede ristoro, e ci fece entrare per offrirci un tè alle erbe e biscotti caserecci. La stanza era luminosa e calda, come lo sanno essere solo le stanze che accolgono i viaggiatori alpini lungo tutto l'arco dell'anno. Tra quattro mura ricoperte di perline di legno erano racchiusi almeno duecento anni di alpinismo: generazioni di montanari avvezzi a percorrere valli, sentieri e creste giorno dopo giorno, con qualsiasi clima, in qualsiasi stagione. Alle pareti alcune stampe con scene di caccia, le foto di scalatori sulle cime circostanti la conca, qualche antenato valligiano e gli immancabili quadretti delle stagioni a scandire l'andamento circolare del tempo.

– Giornata spettacolare – attaccai sorridendo, per intavolare il discorso.

– Come sempre in montagna – mi rispose senza dar troppo peso alle mie parole.

– Sì è vero – continuai – però, per essere settembre avanzato, questo tempo è davvero insolito.

– *Fret d'invier e cjalt d'estat, in chest mont al è simpri stat*¹ – rispose voltandosi verso di noi – Visto che non è più così, dobbiamo cominciare a preoccuparci.

Non aveva tutti i torti quell'albergatore friulano, preoccupato già diversi anni fa delle modificazioni ambientali che si stavano verificando sulle Alpi Giulie. Con la saggezza asciutta di chi la montagna la vive tutti i giorni, le sue parole lasciano intravedere quello che è uno dei problemi più rilevanti del nostro secolo: il repentino cambiamento climatico che sta investendo

1. Freddo d'inverno e caldo d'estate, in questo mondo è sempre stato così (nda).

l'intero pianeta e, in particolare, le aree più sensibili alle modificazioni del clima. Fra di esse compaiono naturalmente anche le Alpi, i cui indici meteorologici da secoli testimoniano con marcata sensibilità le oscillazioni in positivo o in negativo delle variabili climatiche.

Appare così inevitabile riflettere su quanto l'ambiente alpino e il clima o, sarebbe meglio dire, i climi che lo caratterizzano hanno influenzato l'uomo nel corso della storia; e, di conseguenza, quale percezione hanno avuto le comunità del passato nei confronti di tali oscillazioni climatiche e quali risposte (religiose, filosofiche, scientifiche, concrete) hanno messo in campo per fronteggiarle.

Alpi, clima, meteorologia. È da questi termini che bisogna necessariamente partire per indagare le relazioni tra ambiente alpino, uomo e variabili climatiche nel corso del tempo. Le coordinate di riferimento o, più precisamente, le prospettive di indagine sono in questo volume essenzialmente due. Da un lato come si è sviluppato nell'uomo il desiderio di indagare le variabili atmosferiche e il clima alpino, chi ne furono i protagonisti, quali gli ambiti specifici di indagine, in quali luoghi, con quali tempi. Dall'altro come le oscillazioni climatiche hanno modellato l'ambiente alpino, trasformandolo e rendendolo di volta in volta amico o nemico, favorevole o sfavorevole, madre o matrigna agli occhi di coloro che lo osservavano e, di conseguenza, come si è modificata nel corso del tempo la percezione del clima da parte dell'uomo e delle comunità che hanno *vissuto* la montagna.

L'arco cronologico di riferimento è volutamente ampio: dal Medioevo alla Prima guerra mondiale con accenni anche all'età antica. Perché questa scelta? L'idea di optare per uno sguardo a volo di uccello, con l'obiettivo di fornire spunti mirati senza la pretesa dell'eshaustività, ha prevalso per due motivi: il desiderio di fornire un quadro d'insieme delle dinamiche di medio periodo sull'emergere della questione climatica sulle Alpi e la convinzione che ancora molto ci sia da esplorare e da scrivere al riguardo. Da questo deriva l'utilità di fornire uno strumento agile per approcciarsi alle questioni climatiche alpine attraverso non tanto un percorso storico esauritivo, che richiederebbe ben altri spazi di scrittura e impegno di lettura, bensì una serie di spunti volti a proporre dei mirati temi di indagine.

Bisogna ricordare a questo proposito che, in ogni epoca e nei diversi luoghi, l'uomo ha sempre cercato delle risposte agli eventi meteorologici e ai cambiamenti climatici, anche quando il concetto stesso di clima era molto diverso da quello attuale e la meteorologia intesa come indagine accurata dell'atmosfera era tutt'altro che una scienza strutturata e ben definita. Essa, a braccetto con l'astrologia, di cui era parte integrante e indissolubile, sconfinava nel mondo del fantastico, ipotizzava teorie, spiegazioni, ricostruzioni più o meno credibili, ricercava soluzioni, prevedendo possibili

evoluzioni². Ma questo, agli occhi dei nostri antenati, a un certo punto non risultò più sufficiente: servivano conoscenze più approfondite, risposte più adeguate, maggiore adattabilità a un ambiente nel quale la presenza umana, in transito o stanziale, si stava facendo sempre più consistente.

È in quest'ottica che emerge l'importanza di indagare la connessione fra l'esplorazione scientifica dell'area alpina e lo studio delle variabili meteorologiche e climatiche, fattore di base del rapporto che, nel corso dei secoli, si è instaurato tra l'uomo e le montagne, tra l'uomo e le Alpi. Il particolare clima dell'ambiente alpino ha attratto precocemente l'interesse degli studiosi, fossero essi erborizzatori, botanici, naturalisti, geologi o semplici *amateurs*. Tanto che ben presto, per vari motivi e finalità, essi svilupparono diverse modalità d'indagine, più o meno scientifiche, al fine di individuarne le caratteristiche e determinarne le oscillazioni. Questo libro si prefigge di indagare proprio questi approcci nei confronti del clima montano attuati da parte di una serie quanto mai variegata di personalità.

Il saggio, scientifico nei contenuti, ma narrativo e divulgativo per taglio editoriale, partirà dalla percezione delle Alpi e del clima alpino caratterizzante l'età antica e medievale. L'attraversamento della catena alpina da parte di Annibale sarà lo spunto e il punto di partenza per inoltrarsi in un percorso plurisecolare di approccio alle terre alte che, fattosi più intenso nei secoli del basso Medioevo, diverrà essenziale per comprendere la storia dell'Europa a partire dal Cinquecento.

Dopo un'accurata riflessione sulle dinamiche caratterizzanti la scoperta delle Alpi dal punto di vista ambientale, meteorologico e climatico attuata nel Seicento, la narrazione proseguirà indagando la ridefinizione del mondo alpino attuata dai *philosophes* settecenteschi, la cui volontà di conoscere un *mondo altro*, un ambiente vicino, ma contemporaneamente lontano, ricco di particolarità e di suggestioni, portò a sperimentare e attuare un'indagine prettamente strumentale delle variabili atmosferiche. Dalle escursioni scientifiche degli illuministi settecenteschi si passerà poi ad approfondire l'interesse riservato alle Alpi dai tecnici militari napoleonici e austriaci, con particolare attenzione alla possibilità di sfruttare la conoscenza dell'ambiente e del clima alpini in un'ottica di controllo e conquista del territorio.

Seguirà un approfondimento sugli studi prodotti in epoca positivista, con maggiore attenzione all'avvio delle osservazioni meteorologiche sistematiche, alla fondazione degli osservatori lungo tutto l'arco alpino nonché all'azione congiunta di enti nazionali e sovranazionali per lo studio del clima. In questo frangente, una particolare rilevanza verrà riconosciuta al

2. James Rodger Fleming, *Historical Perspectives on Climate Change*, Oxford University Press, New York-Oxford 1998, p. 8.

ruolo giocato dal Club alpino italiano nel processo di affermazione della moderna meteorologia alpina, di cui gli studi glaciologici saranno uno dei più interessanti settori d'indagine.

Un ultimo approfondimento tematico riguarderà la connessione fra Grande guerra e ambiente alpino nella sua accezione prevalentemente climatica. Questo perché la Prima guerra mondiale, per quanto riguarda l'Italia, individua nel crinale alpino il suo primo ed essenziale riferimento geo-storico; un ambiente caratterizzato da un clima così estremo, specie nei mesi invernali, da divenire simbolo dei dolori e delle sofferenze patite durante il conflitto, ma anche fattore di redenzione e di purificazione.

In tutte le dimensioni e sfumature sottolineate, le Alpi appaiono come un vero e proprio laboratorio naturale nonché un ambiente privilegiato dal quale partire per osservare i mutamenti climatici. Diverse comunità alpine lo avevano già intuito nel corso del Medioevo e, con maggiore coscienza, a partire dal Seicento, ben prima che il moderno concetto di ricerca meteorologica e climatica prendesse piede in modo dettagliato e definitivo. Su questo processo giocò un ruolo essenziale l'evoluzione della percezione del paesaggio, anche dal punto di vista concettuale: la transizione dall'estetica di matrice artistica alla dimensione del paesaggio scientifico e geografico accompagna infatti il sorgere di un denso interesse per la meteorologia alpina e per il clima montano. Le attenzioni di una parte dei naturalisti si concentrano proprio su tali aspetti a partire dal Settecento e, in modo particolare, dalla seconda metà del secolo. Esse nascono da interessi scientifici, ma anche da uno sguardo che si lascia catturare dalla straordinarietà delle Alpi: cime, vallate, ghiacciai, nevi eterne, cascate a un certo punto non lasciano più indifferenti i viaggiatori che per diversi motivi le attraversano. E ciò non avviene solo ed esclusivamente con gli scienziati illuministi, anche se è indubbiamente dal loro agire che bisogna partire per entrare nel mondo alpino e indagarne la dimensione climatica. Uno sguardo attraverso il quale passa precocemente e progressivamente l'idea che le Alpi (così come altre catene montuose del pianeta) siano un luogo privilegiato per svelare le connessioni esistenti fra ambiente naturale e civiltà umane.

Non a caso proprio le Alpi sono l'area montuosa del pianeta che vanta le più ampie, dettagliate e antiche serie meteorologiche, precedute da studi e resoconti, più o meno scientifici, sui vari aspetti climatico-ambientali che le caratterizzano. Per tale motivo, la catena alpina diventa il luogo di partenza per definire l'approccio dell'uomo al clima, sia in chiave più filosofico-speculativa, sia dal punto più concreto delle rilevazioni meteorologiche. In merito a quest'ultimo aspetto, va in realtà rilevato come fin dall'età classica una parte della meteorologia venne collegata in modo diretto con l'osservazione e l'esperienza. Si pensi ad esempio al pensiero di Anassagora, nel quale alla base del sapere vi era la testimonianza dei sensi, interpretata

attraverso l'elaborazione dei dati raccolti³; oppure alla concezione aristotelica della pratica scientifica, anche in campo meteorologico, collegata strettamente con l'osservazione e la ricerca empirica⁴. Dunque le innovazioni metodologiche apportate dalle esperienze seicentesche dell'Accademia del Cimento alla ricerca meteorologica, in linea con l'affermarsi di una scienza basata sulla raccolta e l'interpretazione dei dati strumentali, che matureranno in modo pieno solo nella seconda metà del Settecento, affondano per alcuni versi le loro radici in concezioni ben più antiche.

Il riferimento al Seicento è poi essenziale per capire da un lato l'importanza della raccolta di dati attraverso l'uso di strumenti sempre più accurati, dall'altro l'affermazione secondo la quale le dinamiche climatiche sono il frutto di oscillazioni oggettive, ma anche il risultato di una percezione soggettiva da parte dell'uomo. Entrambi gli aspetti sono oltremodo interessanti. Tuttavia il secondo, a mio avviso, contiene in sé un'attrattiva ancora maggiore, dettata dalla complessità della relazione uomo-ambiente, uomo-territorio, uomo-paesaggio. Le dinamiche climatiche sono infatti tra le più complesse questioni che ci pone il pianeta in cui viviamo, anche perché soggette a un ulteriore livello di difficoltà: influenzate dalla percezione soggettiva degli uomini che quel pianeta vivono, scoprono, interpretano, modificano, essendone a loro volta modificati, esse acquisiscono valore positivo o negativo a seconda dell'occhio che le osserva e della mente che le interpreta.

In quest'ottica un approccio privilegiato di indagine della percezione del clima alpino risiede nella rappresentazione della montagna da parte degli artisti. Ben prima dell'arte scientifica Sette e Ottocentesca, numerosi pittori rimangono infatti colpiti dalla maestosità delle Alpi, specialmente quando divengono cornice di eventi meteorologici estremi oppure si ergono ad emblema del mondo dei ghiacci e dell'alterità del clima alpino rispetto a quello caratterizzante i territori circostanti. Ne è un esempio precoce l'esperienza artistica di Leonardo da Vinci. Nel *Paese alpino minacciato dall'uragano* (Windsor Castle, Royal Library) emerge tutta l'intensità, più simbolica che reale, di un temporale che si staglia su di un gruppo di case distese ai piedi delle montagne. Uno sguardo naturalistico caricato di improbabili fenomeni apocalittici⁵, che mette in scena una delle percezioni consuete dell'ambiente alpino: la forza della natura, rappresentata dal tem-

3. Marina Sechi, *La costruzione della scienza geografica nei pensatori dell'antichità classica*, Società Geografica Italiana, Roma 1990, pp. 64-67.

4. M. Sechi, *La costruzione della scienza geografica...*, cit., p. 88.

5. Anna Ottani Cavina, *Dipingere fra la pianura e il cielo*, in Gabriella Belli - Paola Giacomoni - Anna Ottani Cavina (a cura di), *Montagna. Arte, scienza, mito da Dürer a Warhol*, Rovereto, Museo di Arte Moderna e Contemporanea di Trento e Rovereto (19 dicembre 2003 - 18 aprile 2004), Skira, Milano 2003, pp. 13-17 [15].

porale, impietrisce le abitazioni nel fondovalle, mentre sullo sfondo le vette dei monti si ergono quasi imperturbate al di sopra del gorgoglio di nubi dal quale fuoriescono violenti fiotti di pioggia e grandine. E non è un caso che l'occhio dell'osservatore sia spinto a cogliere l'intensità di un vero e proprio diluvio, se si pensa alla concezione ancora Cinque e Seicentesca secondo la quale le Alpi sarebbero state il frutto del diluvio universale. Uno schematicismo rappresentativo che si ritrova molto spesso nelle opere medievali e che permane in quelle della prima età moderna, assieme alla sensazione che dalle montagne rappresentate l'osservatore non voglia che fuggire in quanto «pervase da timori, pericoli, orrori incombenti»⁶. Si avrà modo di approfondire, nel corso delle pagine che seguono, tutti questi aspetti, fino a giungere alle innovazioni dell'arte Settecentesca e soprattutto Ottocentesca. Basti per ora dire che la percezione del clima alpino da parte degli artisti europei e la sua rielaborazione in chiave pittorica determinano contemporaneamente anche la diffusione di un'immagine delle Alpi da un lato stereotipata, dall'altro carica di significati e di risvolti interpretativi.

Ma qual è l'evoluzione del clima alpino nel periodo che va dall'anno Mille agli inizi del Novecento? Gli studi al riguardo si sono moltiplicati negli ultimi anni, fino a consegnarci un quadro abbastanza dettagliato delle fluttuazioni climatiche conosciute dalle Alpi nel periodo in questione. Se si prendono come estremi cronologici l'anno Mille da un lato e il 1918 dall'altro, non è scorretto suddividere tale periodo in tre fasi distinte: una prima fase caratterizzata ancora dall'influsso dell'*Optimum climaticum* medioevale che si estende grossomodo fino alla fine del XIII secolo, una seconda fase denominata Piccola età glaciale (Peg), inclusa negli estremi cronologici 1300/1350-1850, e una terza fase, iniziata dalla metà del XIX secolo, che conduce al riscaldamento climatico attuale.

Si tratta di fasi tutt'altro che omogenee e che presentano una forte variabilità, maggiormente evidente proprio in ambito alpino. Per esempio, durante la Peg, non sempre gli inverni particolarmente rigidi e lunghi portarono nell'arco alpino a un incremento della copertura dei ghiacci; senza contare che molte fonti tramandano il verificarsi (non così sporadico) di estati particolarmente calde, se non addirittura torride⁷. Ciononostante, la suddivisione in tre fasi ci permette di identificare quelli che sono alcuni passaggi chiave, che determinano contemporaneamente delle trasformazioni significative nella percezione del clima montano da parte dei valligiani. In effetti, è proprio in seguito alla mutazione climatica tendente verso un

6. Enrico Castelnuovo, *La montagna osservata e dipinta*, in G. Belli - P. Giacomoni - A. Ottani Cavina, *Montagna. Arte, scienza, mito...*, cit., pp. 41-44 [41].

7. Cf. Silvia Frisia, *Sintesi delle conoscenze sulla variabilità climatica nelle Alpi negli ultimi 1000 anni*, «Studi Trentini di Scienze Naturali. Acta Biologica», 82, 2005, pp. 65-69.

raffreddamento di tutto l'arco alpino, iniziata a partire dal XIV secolo e fattasi più marcata tra XV e XVII, che le popolazioni montane cominciarono a rilevare una serie di trasformazioni significative: tra di esse, a solo titolo d'esempio, la perdita di pascoli e terreni nelle vicinanze delle lingue glaciali, l'impossibilità di coltivare determinate piante a quote alle quali un tempo erano indubbiamente attestate, o ancora la difficoltà, tramutatasi spesso in impossibilità, di utilizzare diversi passi alpini, divenuti molto impervi a causa dei ghiacci o addirittura inaccessibili.

In quest'ottica, di particolare importanza sarà anche l'attenzione verso l'emergere della questione climatica. A partire dalla fine dell'Ottocento e con maggiore intensità dai primi del Novecento, una serie di studi inizia ad indagare scientificamente le modificazioni storiche del clima e la capacità dell'uomo di adattarsi ad esse. A solo titolo di esempio si segnalano per l'ambito italiano le ricerche di Umberto Monterin, precursore degli studi di climatologia storica nonché profondo conoscitore del mondo alpino.

La sua fondamentale opera intitolata significativamente *Il Clima sulle Alpi ha mutato in epoca storica?* (Bologna 1937), giunta a coronamento di un insieme di studi eseguiti nei decenni precedenti la pubblicazione, testimonia l'importanza di questo filone di studi puntando lo sguardo su fenomeni scientificamente rilevanti che vennero percepiti chiaramente già dalle comunità valligiane. Ad esempio, per la zona del Lago Gabiet e per la Valle di Gressoney, Monterin segnala come il limite superiore del bosco, vale a dire la quota massima di attecchimento di determinate specie vegetali d'alto fusto (soprattutto pino cembro, abete rosso e larice), si fosse modificato in modo significativo tra il XVI e il XVII secolo, con un progressivo abbassamento della quota di attestazione di tali specie⁸. Tale modificazione era stata percepita chiaramente dai contemporanei che attingevano ai boschi d'alta quota per il legname costruttivo delle loro abitazioni.

Altrettanto rilevante è il lavoro di indagine attuato da Monterin sui canali di irrigazione. Questo perché i sistemi irrigui di alta montagna risentono in modo diretto, nel loro utilizzo, delle modificazioni climatiche, che vanno ad esempio annoverate fra le cause principali di un abbandono dei canali stessi quando non più funzionali al loro scopo. È per questo che la maggior parte dei canali di irrigazione alpini di alta quota della Valle d'Aosta vennero costruiti e messi in funzione tra il principio del XIII secolo e la fine del XV. Nessun canale venne invece costruito a partire dal XVI secolo in poi⁹. Escludendo possibili cause economiche e sociali, la repentina

8. Umberto Monterin, *Il clima sulle Alpi ha mutato in epoca storica?*, Comitato Nazionale per la Geografia, Bologna 1937, p. 5.

9. «Noi vediamo quindi che si ebbero due periodi molto distinti fra di loro: uno precedente al 1500, caratterizzato in tutta la regione montana dalla costruzione di numerosi

inversione di tendenza va fatta risalire a sensibili variazioni climatiche che favorirono la transizione da un clima caldo-asciutto con scarse precipitazioni (da cui la necessità di efficienti sistemi di irrigazione) a un clima freddo-umido con abbondanti precipitazioni, che resero progressivamente superflui i canali stessi. A questo va a sommarsi il progressivo avanzamento delle lingue glaciali che rese molto più difficile la gestione della presa delle acque dai fronti dei ghiacciai, in quanto l'avanzata delle morene terminali determinava lo spostamento, talvolta anche da un anno all'altro, del punto di fuoriuscita delle acque.

Anche la scomparsa di antiche vie di comunicazione, ricoperte dai ghiacci, è un ottimo indicatore per ricostruire le fluttuazioni climatiche¹⁰. A partire dalla contrapposizione fra un periodo tardomedievale (sec. XIII-XV) caratterizzato da clima più mite e minor presenza di ghiacci sui valichi e, di contro, un clima ben più rigido, specie alle alte quote, durante i secoli XVI-XIX, l'ipotesi più accreditata determina un progressivo abbandono delle vie di comunicazione di alta montagna a causa della sopraggiunta impossibilità a percorrerle per buona parte dell'anno. A questa ipotesi si contrapporrebbe una seconda che lega l'abbandono di alcuni valichi a cause di tipo esclusivamente antropogeografico; ma la considerazione secondo la quale le difficoltà di percorrenza emergono in modo marcato solo a partire dal XVII secolo e, con ancora più intensità, dal XVIII¹¹, fa propendere per una diretta influenza delle modificazioni climatiche, correlate con l'avanzata dei ghiacciai.

Quasi scontato il richiamo dell'autore all'ultimo aspetto testimonianze la mutazione del clima alpino: l'avanzamento e il ritiro dei numerosi ghiacciai durante i secoli passati. Su questo tema si avrà modo di tornare ampiamente in seguito; basti qui segnalare come Monterin sottolinei a più riprese i marcati avanzamenti di diversi ghiacciai delle Alpi occidentali, in particolare durante tre massimi ben identificabili (seppur con dei distinguo) nel 1602-1644, negli anni venti dell'Ottocento e alla metà degli anni cinquanta dello stesso secolo¹². Di contro alla fortissima ritirata che gli stessi

canali, ed uno susseguente in cui l'uso di questi canali venne per la maggior parte abbandonato e ciò senza che si sia verificato una qualsiasi radicale trasformazione nell'economia montana» (U. Monterin, *Il clima sulle Alpi...*, cit., p. 17).

10. U. Monterin, *Il clima sulle Alpi...*, cit., pp. 19-32.

11. Cf. al proposito Philibert Amedé Arnod, *Relation des passages de tout le circuit de Duché d'Aoste venant des Provinces circonvicines*, 1694 [manoscritto conservato all'Archivio di stato di Torino]; Johann Jacob Scheuchzer, *Itinera per Helvetiae Alpinas Regiones facta annis 1702-1711*, typis ac sumptibus Petri van der Aa, Lugduni Batavorum [Leiden] 1723; Horace-Bénédict de Saussure, *Voyages dans les Alpes*, Chez Samuel Fausche, Neuchâtel 1779-1796.

12. U. Monterin, *Il clima sulle Alpi...*, cit., pp. 32-41.

ghiacciai, assieme a tutti quelli dell'arco alpino, dovettero invece conoscere a partire proprio dalla metà dell'Ottocento in poi, con picchi drammatici nel corso del Novecento e ancor più a partire dal nuovo millennio. Cambiamento, ancora una volta repentino e inarrestabile, al quale l'uomo deve inevitabilmente adeguarsi cercando risposte concrete su come agire e adattarsi.

A questo proposito, spostandoci dalle Alpi occidentali a quelle orientali, molto hanno da dire le ricerche che Giovanni Angelini portò avanti, lungo l'intera vita, fra le cime e le valli del suo Cadore. Le peregrinazioni raccontate nello *Zibaldone* autobiografico e le fotografie raccolte tra il Monte Civetta e il Pelmo sono tra le testimonianze più spettacolari e drammaticamente evidenti di come l'ambiente montano si modifichi nel corso del tempo, a causa anche e soprattutto dell'azione degli agenti atmosferici, e di come le comunità alpine siano chiamate ad adattarsi a tali trasformazioni¹³. Le pagine dedicate al lago di Alleghe e alla frana che lo generò sono a tal proposito illuminanti, così come lo sono i numerosi richiami a documenti storici e fonti che testimoniano il mutare continuo e inarrestabile delle valli e dei versanti alpini.

È un mondo che cambia senza tregua, talvolta in modo violento, ma sempre con connotati decisamente affascinanti, per lo meno allo sguardo di chi sa cogliere tali modificazioni cercandone le cause e i significati. Un processo molto simile a quello che richiede il cambiamento climatico attuale, che andrebbe letto e interpretato in chiave storica e antropologica per essere colto in tutto il suo spessore e nella sua più chiara drammaticità. Sulla questione forse avrebbe molto da dire anche il nostro albergatore friulano, mentre tra il *fogolar* e il bancone del rifugio si appresta a preparare il tè per i suoi ospiti e a ristorare le forze offrendo biscotti caserecci e quattro chiacchiere di saggezza montana. Con ogni probabilità, le sue parole infarcite di proverbi, ma ricche di una tradizione montanara e scientifica assieme, non risulterebbero molto lontane dalle più aggiornate ricerche dei più moderni climatologi.

Un sentito e doveroso ringraziamento va a tutti coloro che, in molteplici modi, hanno reso questa pubblicazione possibile. Un grazie di cuore va a mio padre: il suo amore per la montagna è alla base di queste pagine oltre che del mio sguardo verso le Alpi.

13. Sull'opera di Giovanni Angelini si vedano *Fra Pelmo e Civetta. La montagna attraverso lo sguardo di Giovanni Angelini*, Fondazione Giovanni Angelini, Belluno 2006; Giovanni Angelini, *Civetta per le vie del passato*, Belluno, Fondazione Giovanni Angelini, Belluno 2009.

2. *La percezione del clima alpino tra magia, religione e scienza: dall'età classica al Seicento*

1. **Le Alpi prima delle Alpi: la conquista umana del clima alpino**

Autunno del 218 a.C. Un esercito si avvicina alle Alpi giungendo dalla valle del Rodano; assieme alle truppe, composte da quasi 40.000 uomini tra fanti e cavalieri, camminano poderosi 37 elefanti. Il passo è lento, ma costante, e dopo aver oltrepassato le acque del Rodano, punta direttamente a valicare la catena montuosa che domina il cuore dell'Europa, per poi raggiungere la pianura Padana e scendere verso il Lazio.

Davanti a tutti a segnare la strada colui che Roma ricorderà nei secoli seguenti come il più acerrimo nemico: Annibale. Il generale cartaginese sa molto bene che, per cogliere di sorpresa i romani, non può attendere la bella stagione. È necessario valicare la catena alpina sul volgere dell'inverno, anche rischiando le peggiori condizioni meteorologiche, pur di tentare l'impossibile. Ma oltre a fare i conti con se stesso e con le scelte da comandante in capo, conosce le paure delle sue truppe e le remore ad affrontare un ambiente che, per reali difficoltà o anche semplicemente a causa delle leggende che lo avvolgono, spaventa i suoi soldati¹. Per convincerli deve sfatare alcune credenze che avvolgono le cime alpine e lo fa dicendo «che le Alpi sono comuni montagne, non più alte dei Pirenei; [...] che le loro vette non toccano di certo il cielo e sono valicabili da parte dell'uomo; [...] che sono state abitate e coltivate [...], che se esistevano passaggi per le persone, ce n'erano anche per gli eserciti»².

1. Ralf-Peter Martin, *Le Alpi nel mondo antico. Da Ötzi al Medioevo*, Bollati Boringhieri, Torino 2017, pp. 33-51. Sulla vicenda cf. anche Terrell Glanville, *Hannibal's Pass over the Alps*, «The Classical Journal», vol. 17, n. 9, 1922, pp. 503-513; Norman J. De Witt, *Polybius, Livy and the Alps*, «The Classical Weekly», vol. 37, n. 3, 1943, pp. 29-31. Sul ruolo degli elefanti si rimanda a Jacob Edwards, *The Irony of Hannibal's Elephants*, «Latomus», t. 60, fasc. 4, 2001, pp. 900-905.

2. R.-P. Martin, *Le Alpi nel mondo antico...*, cit., pp. 33-51 [44].

Una volta convinti i soldati, bisogna scegliere la strada: quella del valico utilizzato da Annibale per portare il suo esercito in Italia è probabilmente una delle più intricate questioni della storia antica, anche perché le fonti che hanno tramandato la vicenda sono tutt'altro che concordi. La traversata delle Alpi da parte di Annibale è narrata, in ambito greco-latino, da due storici: da un lato Livio ne fa riferimento nella maestosa opera *Ab Urbe condita* (XXI, 31-38); dall'altro Polibio la inserisce nelle sue *Storie* (III, 47-56)³. E se Livio delle Alpi conosceva di prima mano ben poco, dato che non aveva mai avuto l'occasione di visitarle di persona né tanto meno di attraversarne qualche passo, e perciò affidava le sue descrizioni piene di fiumi tumultuosi, precipizi e creste impervie, nevi e valanghe alle testimonianze di seconda mano; Polibio aveva invece potuto confrontarsi direttamente con i testimoni dell'epoca e, soprattutto, aveva attraversato la catena alpina in prima persona, raccogliendo tutta una serie di impressioni e conoscenze personali. Per questo motivo, pur rilevando la complessità dell'ambiente e del clima alpini, Polibio sottolinea come molto spesso le Alpi venissero descritte in modo improprio e irrealistico, esagerando dei tratti ambientali, specialmente di tipo climatico, per mancanza di conoscenza diretta. In questo quadro, l'impresa di Annibale, cioè condurre un esercito a valicare l'arco alpino con una marcia di circa quindici giorni, incorrendo probabilmente anche in una nevicata, risulta ai suoi occhi degna di nota, ma tutt'altro che impossibile.

Le due narrazioni non fanno tuttavia chiarezza sul percorso seguito dal generale cartaginese: Monginevro? Moncenisio? Piccolo San Bernardo?⁴ Le ultime ricerche sembrano propendere per una via che, attraverso la val d'Isère e quella del fiume Arc, conduce al Colle Clapier (2491 m), valico secondario posto poco più a sud del Moncenisio⁵. Oppure, altre ipotesi accreditate, sostengono un passaggio attraverso il Colle delle Traversette (2950 m), ipotesi forse più valida⁶, oppure il Colle del Maurin (2641 m) o ancora il Colle di Savine Coche (2480 m)⁷. Tutti passi ben più elevati dei precedenti. Ma perché scegliere una via così alta proprio alla fine dell'autunno, con le prime intense neviccate già in corso e le temperature

3. Franca Landucci Gattinoni, *Annibale sulle Alpi*, «Aevum», a. 58, fasc. 1, 1984, pp. 38-44.

4. Sulla questione si interrogò anche Jean André Deluc, *Histoire du passage des Alpes par Annibal*, J.J. Paschoud, Genève-Paris 1818.

5. R.-P. Martin, *Le Alpi nel mondo antico...*, cit., pp. 33-51 [49].

6. Percorso già sostenuto diversi anni fa da J.E.T. Brown, *Hannibal's Route across the Alps*, «Greece & Rome», vol. 10, n. 1, 1963, pp. 38-46.

7. Meno probabile, per l'aumento chilometrico del percorso, è invece il passaggio attraverso il Colle de la Seigne sostenuto invece da F. Landucci Gattinoni, *Annibale sulle Alpi*, cit., pp. 38-44.

che scendono al di sotto dello zero? Di certo nel momento in cui Annibale valicò le Alpi, nonostante recenti studi facciano pensare a un clima alpino decisamente più mite rispetto a quello attuale, si trovò di fronte un paesaggio già pienamente invernale, con il valico ricoperto totalmente di neve. Tuttavia, le condizioni climatiche non erano così proibitive da farlo optare per un percorso diverso, dato che in tal caso la strada si sarebbe allungata di molto e i quindici giorni di traversata sarebbero aumentati in proporzione, sfiancando le truppe e gli animali, e rischiando di mandare a monte l'intera impresa.

Un ultimo punto riguarda un particolare della narrazione di Polibio: lo storico, nel raccontare la prima parte della discesa, iniziata dopo un discorso di incoraggiamento, sottolinea come essa «si interruppe dinanzi a un terribile passaggio, dove la neve fresca era depositata su un nevaio dell'anno precedente, completamente ghiacciato e impossibile da attraversare se non scivolandovi sopra»⁸. Il riferimento è sicuramente all'esistenza di un ghiacciaio che purtroppo, nell'incertezza del tragitto seguito, non può essere identificato. Si tratta con ogni probabilità della stessa massa di ghiaccio, protesa di traverso lungo il cammino e confusa da Livio con la roccia, che sarebbe stata sciolta da Annibale grazie all'uso dell'aceto bollente. Un aneddoto eccezionale, e come tale considerato improbabile dallo stesso Polibio, che tuttavia permette di aprire una finestra sulla percezione delle Alpi, del loro ambiente e del loro clima in epoca antica.

Ma che visione avevano i romani delle Alpi? Indubbiamente la loro conoscenza del mondo e dell'ambiente alpino era assai limitata. Anche gli studi che hanno sottolineato l'importanza dei valichi in epoca repubblicana e imperiale, facendo della catena alpina una zona di passaggio e di commercio, non hanno scalfito l'idea di fondo secondo la quale in età romana le Alpi fossero essenzialmente al margine dell'Europa mediterranea, al di fuori della civiltà e popolate da barbari o, in ogni caso, da popolazioni civilmente marginali⁹.

L'immagine diventa ancora più negativa se dalle vallate alpine ci si spinge verso le terre alte. Silio Italico, magistrato e poeta romano del primo secolo, nel suo terzo libro sulle guerre puniche descrive le Alpi all'arrivo di Annibale con le cime ricoperte di neve e l'aspetto cupamente sinistro¹⁰. Tutto nelle sue parole, peraltro in linea con la visione che altri autori come Cicerone hanno delle Alpi, rimanda alla contrapposizione fra estre-

8. F. Landucci Gattinoni, *Annibale sulle Alpi*, cit., pp. 38-44 [40].

9. Luigi Zanzi, *Il ruolo delle Alpi nella storia europea tra Settecento e Ottocento*, in Alberto Conte (a cura di), *Le Alpi: dalla riscoperta alla conquista. Scienziati, alpinisti e l'Accademia delle Scienze di Torino nell'Ottocento*, il Mulino, Bologna 2014, pp. 13-33 [14-15].

10. Jiří Šubrt, *The motif of the Alps in the work of Silius Italicus*, «Listy filologické / Folia philologica», 114, 4, 1991, pp. 224-231.

mi: l'altezza e la profondità, la luce e l'oscurità, il sole e il gelo, il visibile e l'invisibile, la vita e la morte. Le Alpi sono un confine per l'uomo, e lo sono indubbiamente per Annibale; un confine fisico e al contempo antropologico, reso invalicabile (o almeno apparentemente tale) principalmente da due aspetti: la verticalità e la difficoltà del territorio da un lato, il clima dall'altro. In questo ambiente non esistono estate o primavera, e ciò che attende il viaggiatore o colui che per qualche motivo le percorre è solamente neve, gelo, nebbia, tempeste¹¹.

Tuttavia, il pragmatismo dei romani li spinge a porre attenzione almeno a un aspetto di esse: i passi alpini. Fossero ricoperti di neve o di ghiaccio, impervi e difficili da raggiungere, avvolti dal mistero o dalle leggende, i passi nella concezione romana di dominio del territorio dovevano essere controllati con particolare attenzione. Se non altro perché attraverso quei valichi, come si è visto nel caso di Annibale, erano penetrati e potevano ancora penetrare in Italia eserciti minacciosi. Per questo motivo, una certa conoscenza e domestichezza con il clima di alta montagna almeno i legionari romani dovettero pur sempre averla, sia per quanto riguarda l'utilizzo dei passi per il transito, sia soprattutto per la permanenza in loco di truppe di difesa. È in quest'ottica che trovano ragione il fondamento di colonie, la costruzione di una rete stradale relativamente articolata e il progressivo assoggettamento delle etnie locali attraverso la diffusione di modelli culturali e politici romani¹².

Il discorso vale per la parte occidentale della catena alpina così come per quella orientale, la cui configurazione, segnata in particolare dalla riduzione dell'altezza dei passi, rilevabile se ci si sposta dall'area piemontese, valdostana e lombarda a quella nordorientale, specialmente friulana, determina anche un approccio diverso nei confronti della montagna¹³. Non a caso, l'attenzione riservata dai romani immediatamente dopo le guerre puniche alla difesa dei valichi orientali, verso il Norico e la Pannonia, fa emergere una percezione meno legata alla verticalità e pericolosità del territorio fisico e più incentrata sulla transitabilità e l'abitabilità dello stesso. Un territorio dunque meno ostile fisicamente e, per questo, più ostile militarmente, in quanto occupato da popolazioni come i Carni, i Giapidi e i Taurisci che alle Alpi stesse legano la loro sopravvivenza. Situazione che permane tale almeno fino all'occupazione romana dell'intera area e alla creazione delle provincie del Norico e della Pannonia¹⁴.

11. Walther Kirchner, *Mind, Mountain, and History*, «Journal of the History of Ideas», vol. 11, n. 4, 1950, pp. 412-447 [415].

12. Marco Cuaz, *Le Alpi*, il Mulino, Bologna 2005, pp. 11-12.

13. Sandro Stucchi, *Le difese romane alla porta orientale d'Italia e il vallo delle Alpi Giulie*, «Aevum», a. 19, fasc. 3-4, 1945, pp. 342-356.

14. Walter Woodburn Hyde, *The Alpine Passes in Nature and History*, «The Scientific Monthly», vol. 45, n. 4, 1937, pp. 317-330 [320-321].