



NELLA SPIRALE DEL CLIMA

culture e società mediterranee di fronte ai mutamenti climatici

Emanuela Guidoboni, Antonio Navarra, Enzo Boschi

Bononia University Press



Istituto Nazionale
di Geofisica e Vulcanologia

NELLA SPIRALE DEL CLIMA

culture e società mediterranee di fronte ai mutamenti climatici

Emanuela Guidoboni, Antonio Navarra, Enzo Boschi

con la collaborazione di

Maria Giovanna Bianchi, Cecilia Ciuccarelli, Alberto Comastri,
Daniele Lorusso, Dante Mariotti, Marco Pistoresi

Bononia University Press

Opera realizzata con il contributo di



Bologna University Press
Via Farini 37 – 40124 Bologna
tel. (+39) 051 232 882
fax (+39) 051 221 019

www.buonline.com
email: info@buonline.com

© 2010 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
© 2010 Bologna University Press

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) sono riservati per tutti i Paesi.

ISBN: 978-88-7395-485-9
Progetto grafico: Irene Sartini
Impaginazione: Lucia Bottegaro, Irene Sartini

Stampa: Grafiche Zanini

Prima edizione: giugno 2010

INDICE

11	Prologo STORIE MEDITERRANEE DA ESPLORARE <i>Emanuela Guidoboni</i>
17	1. ANTICHITÀ III MILLENNIO A.C. - V SECOLO D.C.
19	Le grandi siccità del Mediterraneo antico
25	Le previsioni del tempo nell'antichità
28	La spiegazione "climatica" del tramonto del mondo miceneo
30	Le previsioni del tempo nell'antica Grecia
32	La Bibbia può aiutare a conoscere il clima passato nel Mediterraneo orientale
36	Gli antichi erano consapevoli delle modificazioni climatiche?
41	Le zone climatiche della Terra nelle teorie degli antichi
46	Una fase fresca e piovosa fra X e IV secolo a.C.
50	Gli antichi potevano influire sul clima?
62	Un Periodo Caldo Romano?
65	Il clima della penisola italiana ai primordi della "dolce vita"
69	Grandi superfici d'acqua attenuavano l'aridità: ambienti naturali e ambienti abitati

73	2. MEDIOEVO DAL RAFFREDDAMENTO ALTOMEDIEVALE AL <i>PERIODO CALDO</i> E SUA FINE
75	Il pensiero altomedievale sul tempo meteorologico e sulla forma della Terra
79	La Terra e le sue zone climatiche nella cartografia cristiana medievale
83	Una variazione fredda nei secoli VI-VIII: i ghiacciai aumentano, alluvioni e impaludamenti minacciano le pianure
91	L'ambiente naturale nell'alto Medioevo
94	Per mitigare il clima: il ricorso a maghi tempestari e santi
100	Nel Mediterraneo orientale diverse cadenze climatiche?
104	Eruzioni vulcaniche e raffreddamento
108	La temperatura risale: il <i>Periodo Caldo Medievale</i>
112	L'immagine dei climi terrestri nella cartografia araba e la "quadrettatura" della Terra
116	I diversi effetti dell'innalzamento termico
121	Le piene e le magre del Nilo: un indicatore climatico indiretto
125	Il grande freddo del 1234
128	Flagelli degli inverni miti: invasioni di cavallette e altri insetti
130	Aumentano gli eventi estremi nel corso del Trecento: grandi freddi, scarsi raccolti e la Peste Nera
137	L'alluvione del Tevere a Roma
140	Naufragi e assicurazioni marittime
143	Un'ipotesi di correlazione fra effetti della Peste Nera e una nuova fase di raffreddamento
145	La percezione della temperatura: come ci si difendeva dal freddo
149	Un rito religioso collettivo come "indicatore climatico": le processioni propiziatriche
152	L'invenzione dei primi strumenti per misurare l'umidità e il vento

155	3. INIZIO E FINE DELLA <i>PICCOLA ETÀ GLACIALE</i> SECOLI XVI - METÀ XIX
157	Arriva la <i>Piccola Età Glaciale</i> : piogge, freddo e fame
164	Un viaggiatore arabo descrive il clima del Nord Africa agli inizi del Cinquecento
169	La grande fame del 1590-91
174	Una risposta dei governi alle crisi di sussistenza: il rafforzamento del sistema annonario
180	Cala la produzione di vino: si diffonde la bevanda di santi e penitenti
184	I fiumi Po e Tevere in piena
194	Tre villaggi alpini abbandonati per l'avanzata di un ghiacciaio
197	Agricoltori contro pastori: le cavallette in un conflitto sociale
200	Un clima più fresco e piovoso favorì l'espansione del mais
203	Il percorso della meteorologia dalla filosofia naturale alla scienza
209	Le prime misurazioni scientifiche di temperatura, pressione e precipitazioni
215	Clima e disastri naturali nell'Impero Ottomano
219	Il grande inverno del 1709: un milione di morti in Europa
222	Il rapporto tra malattie e clima nella medicina del Settecento
226	Le mucillagini nell'Adriatico del Settecento favorite dal clima
228	Le variazioni di livello della laguna veneta "catturate" dai pittori
232	La turbolenta anomalia climatica del barone di <i>Maldá</i>
241	Un sistema fiscale duttile "spia" le perdite agricole dovute ad avversità meteorologiche
243	1816: l'anno senza estate e la nascita di <i>Frankenstein</i>
246	L'Arno invade ancora Firenze indifesa: la grande alluvione del 1844

249	Un medico dell'Ottocento indaga il rapporto fra malattie, cure e clima nella storia
251	Le osservazioni strumentali aprono una nuova era
255	4. UNA NUOVA FASE CALDA GLI ULTIMI CENTOCINQUANTA ANNI
237	Inizia il riscaldamento globale
265	Le siccità dei primi decenni del Novecento
268	Mancate tutele territoriali e clima: le grandi alluvioni del Novecento
282	La percezione del calore e le temperature artificiali
289	Epilogo CLIMA, SCIENZA E RESPONSABILITÀ <i>Antonio Navarra, Enzo Boschi</i>
297	Bibliografia
331	Indici dei nomi
345	Referenze fotografiche

Elenco delle schede

- 22 Un'antica siccità in Egitto nella *Profezia di Neferti*
Una formula magica per invocare la pioggia
- 24 Il ricordo di antiche siccità e carestie negli storici greci
- 31 I “segnali” degli astri e degli animali
- 35 Più vegetazione, più umidità, più pioggia nei tempi biblici
- 39 Cosa pensava Aristotele dei cambiamenti climatici
- 40 I cambiamenti climatici nelle osservazioni di Teofrasto
- 43 La teoria di Posidonio delle cinque fasce climatiche trasmessa nei testi di Strabone
- 44 Clima e salute nella scuola di Ippocrate
- 45 L'inizio del determinismo climatico. Il carattere degli uomini? Una questione di clima
- 48 Gli scrittori greci descrivono eventi meteorologici estremi e alluvioni
- 49 Tracce del raffreddamento del periodo X-IV secolo a.C. in autori latini del periodo classico
- 58 Platone sulle modificazioni ambientali in Attica prima del IV secolo a.C.
- 59 La questione ambientale in Grecia e a Roma tra sfruttamento e “tutela”
- 67 Le previsioni del tempo nell'antica Roma: quando si scrutava il cielo per prevedere il tempo
- 68 L'immagine letteraria del paesaggio mediterraneo
- 71 L'arte di costruire nelle aree paludose
- 72 Il mite clima italico esaltato da poeti e scrittori latini
-
- 78 La teoria dei fenomeni atmosferici in Isidoro di Siviglia (ca. 560-636)
- 87 535-548: uno storico bizantino sul peggioramento climatico in Italia e in Egitto
- 88 Il clima al di là delle Alpi nel VI secolo d.C. Alluvioni, nubifragi, siccità innescano carestie e pestilenze
- 89 Italia: tracce scritte della *Piccola Età Glaciale* altomedievale
- 90 Variazioni climatiche nella storia dei fiumi: il caso del fiume Reno nella Pianura Padana
- 97 Il pensiero di Agobardo di Lione e di Burcardo di Worms su maghi e magia *tempestaria*
- 98 Santi “specializzati” in fenomeni atmosferici e loro effetti
- 120 Le grandi carestie in Egitto fra VIII e XV secolo innescate da siccità
- 123 Siccità e carestie del Nord Africa durante il *Periodo Caldo Medievale* europeo
- 126 1234: il *tempus horribile* di quell'inverno
- 134 Proverbi previsionali del Trecento sul tempo meteorologico
- 135 Firenze alla metà del Trecento: mancati o scarsi raccolti, forti oscillazioni dei prezzi, fame
- 139 1345: *Dello grannissimo diluvio e piena de acqua*
-
- 167 Il clima del Maghreb secondo Leone Africano
- 172 La perdita dei raccolti e la fame come condizione di vita
- 205 Il peso della tradizione colta e delle verità rivelate: un trattato di meteorologia al tempo di Galileo
- 212 Il freddo colpisce anche la Sicilia
- 213 Testimonianze inedite di tempo avverso in Sicilia: 1622-1689
- 224 Clima e salute: gli anni peggiori per medici e accademici
- 236 Il Clima e il suo rapporto con il benessere fisico nella grande *Encyclopédie*
-
- 278 Alluvioni dimenticate del Novecento
- 287 Riscaldamento e problemi sanitari mondiali

PROLOGO

STORIE MEDITERRANEE DA ESPLORARE

Emanuela Guidoboni

Clima, mutamenti, previsioni del tempo non sono problemi solo di oggi. Da alcuni millenni le civiltà mediterranee si sono interrogate sul clima e sul suo rapporto con le attività umane, su come prevedere il tempo e difendersi dagli eventi estremi. Oggi ci chiediamo cosa pensavano gli antichi dei cambiamenti climatici, di cui a volte sembravano consapevoli, e in che modo le teorie sulla forma della Terra e le sue rappresentazioni influivano sulla conoscenza dei climi terrestri. Ci chiediamo anche se le modificazioni ambientali indotte dalle attività umane del passato (disboscamenti, variazioni di corsi d'acqua, bonifiche) potevano influire sul clima o se la scala demografica era tale per cui l'uso dell'ambiente era pressoché ininfluenza.

Da pochi anni è aumentata la sensibilità nei riguardi di questi temi di ricerca e benché per i paesi del Mediterraneo i dati siano ancora assai scarsi, abbiamo tentato di delineare qui una sorta di viaggio nel tempo, per aprire qualche spiraglio sulla storia delle risposte umane ai cambiamenti climatici e agli eventi estremi nel lungo periodo e per una grande area. La fatica di adattarsi alle variazioni, di subire le bizzarrie del tempo, con i danni e i rischi che ciò comporta, non riguarda solo la storia contemporanea, ma quanto ha inciso in passato?

Può forse sembrare che i cambiamenti climatici e l'impatto degli eventi estremi degli ultimi tre millenni abbiano avuto un peso scarso o nullo, per le tante sciagure di altro tipo che già colpivano le società umane. Indipendentemente dal clima vi erano infatti congiunture economiche negative e crisi di sussistenza, brusche variazioni demografiche, guerre, terremoti disastrosi, malattie diffuse e incurabili, epidemie che decimavano le popolazioni. Che c'entrava il clima? Le risposte sociali e culturali ai mutamenti climatici del passato in area mediterranea possono apparirci come un quid oscuro e oscurato non solo dalla lontananza cronologica, ma anche da una congerie di altri elementi, tanto da sembrare un oggetto di studio poco visibile e imponderabile.

Eppure il clima e i suoi mutamenti sono stati una componente basilare delle dinamiche produttive agricole: lo hanno messo chiaramente in luce studi storici riguardanti l'Europa transalpina degli ultimi cinque secoli. Un'autorevole e brillante storiografia europea (da Emmanuel Le Roy Ladurie, a Christian Pfister, Dario Camuffo, Pierre Alexandre, Mariano Barriandos, Luca Bonardi e i loro ormai numerosi e valenti collaboratori) ha delineato situazioni climatiche, e analizzato complessi quadri produttivi e culturali locali, per individuare non

solo i caratteri del clima storico, ma anche le sue variazioni, che sempre hanno sollecitato risposte e adattamenti, indotto problemi e dinamiche sociali, spesso colpendo i già precari equilibri delle comunità locali. Pfister ha messo in luce magistralmente i contorni della *Piccola Età Glaciale* e delle sue ripercussioni nell'economia delle regioni transalpine.

Gli impatti climatici possono essere messi in luce altrettanto chiaramente anche per le epoche più lontane? Ci sono particolari caratteri mediterranei di questa "storia" diversi da quelli dell'Europa transalpina e dell'Italia settentrionale? Sono temi che si pongono con un nuovo interesse, essendo le società attuali coinvolte in cambiamenti, a cui l'attività umana contemporanea sta forse aggiungendo un acceleratore ignoto alla storia precedente. La temperatura mondiale sta aumentando in modo mai sperimentato per le epoche precedenti? O è solo un effetto di osservazioni dedotte da una troppo breve finestra temporale?

Purtroppo non ci sono ancora per il mondo antico e medievale mediterraneo dati lontanamente paragonabili non solo ai rilievi strumentali della temperatura, ma neppure ai dati e agli indicatori (i *proxy* dalla letteratura climatologica) usati per la storia del clima degli ultimi cinque secoli. Da questo punto di vista le indagini storiche e archeologiche sui periodi precedenti la *Piccola Età Glaciale* (XVI-metà XIX secolo) potranno portare un contributo insostituibile alla discussione in corso.

Questo viaggio non è la "storia del clima del Mediterraneo", ancora da scrivere: oggi infatti sono noti solo dati parziali, dovuti a sporadiche e isolate ricerche storiche e climatologiche. Sarà il clima degli ultimi due millenni un tema di ricerca multidisciplinare, di storici, archeologi e climatologi? Ce lo auguriamo, perché troppe sono ancora le domande e troppi i dati mancanti per l'area mediterranea ai fini di una ricostruzione storica del clima utilizzabile in ambito scientifico.

Il clima come riflessione sul passato

Questo viaggio nel tempo è quindi piuttosto un tentativo di delineare nel lungo periodo andamenti del clima e scorci di situazioni sociali, e di "spiare", sia pure in modo frammentario ed episodico, alcune risposte culturali ai caratteri del clima, agli eventi estremi del passato e alle loro interazioni con l'ambiente abitato.

Come altri fenomeni naturali, gli eventi climatici sono stati un oggetto di studio e di teorie, hanno interagito con la vita materiale delle popolazioni, incidendo nella produttività agricola (in senso positivo o negativo), tanto da far scrivere agli antichi agronomi: *annus fructificat, non tellus* (il tempo produce, non la terra). Da Teofrasto (IV-III secolo a.C.) ai teorici del clima del XVIII secolo, a cui l'*Encyclopédie* diede grande autorevolezza, si riteneva che fosse il tempo atmosferico a influire sulla produttività agricola, più ancora della qualità dei terreni.

Le culture mediterranee del passato hanno fatto del clima un importante tema di riflessioni e di teorie, entro i quadri cognitivi del loro tempo: qui se ne esplorano alcuni aspetti, come il rapporto fra clima e salute, fra clima e caratteri umani, origine lontana di un determinismo a cui possiamo oggi guardare come a una tappa superata. Ma è soprattutto il continuo interrogarsi sulle previsioni del tempo, quasi un'ossessione millenaria, il vero filo rosso del rapporto sociale con il clima.

L'osservazione dei fenomeni atmosferici e la possibilità di prevederli era anticamente un'arte divinatoria, non solo per la potenza segnica e simbolica che i fenomeni della natura avevano nel mondo antico, ma anche perché le economie

agricole erano basate solo su fonti di energia naturali. Raccolti persi per siccità o maltempo, o dispersi da invasioni di insetti nocivi, causavano danni e crisi di sussistenza non diversamente da guerre, invasioni e temibili passaggi di eserciti.

Gli innumerevoli tentativi di conoscere il funzionamento del clima e di prevederlo, o di anticipare i suoi mutamenti, hanno impegnato filosofi naturali, enciclopedisti e sapienti. Gli eventi estremi di origine meteorologica (piogge eccessive, siccità, forti venti) minacciavano i vulnerabili contesti produttivi, già precari e fragili per ostili condizioni economiche e sociali. Dalle campagne medievali, e quindi da chi sosteneva la fatica quotidiana della produzione agricola, furono elaborate alcune risposte culturali, che potremmo definire intenzionalmente “di difesa” dalle calamità atmosferiche, oggi quasi una sorta di fossile della memoria collettiva della cultura urbana, ma ancora presenti in talune aree agricole. Il bisogno di propiziarsi le condizioni del tempo ha infatti segnato per secoli la religiosità popolare. I culti propiziatori “atmosferici” passarono dalle credenze pagane (ancora praticate nei contesti extraurbani altomedievali e osteggiate dalla Chiesa), alla venerazione di santi cristiani, attorno ai quali si consolidò poi l’idea di una sorta di “specializzazione” per determinati eventi meteorologici. Il bisogno di rispondere alle durezze del clima e di avere condizioni migliori hanno tenuto vive per secoli forme antichissime di preghiere e di riti collettivi, come le *rogationes* (le cui origini si collocano nel V secolo d.C.), e che in epoca moderna divennero processioni pubbliche, organizzate dai governi locali.

Ma le grandi risposte, non direttamente reperibili in fonti scritte, come ci insegnano Diego Moreno e Tiziano Mannoni furono le tutele territoriali e i saperi agronomici: terrazzamenti dei versanti, governo delle acque, coltura dei boschi. È una sintassi dei territori misconosciuta e oggi trasandata e vilipesa. Ma il valore di quelle risposte è stato enorme per la tutela dell’ambiente abitato e per la sopravvivenza delle reti abitative. Lo possiamo ben rilevare anche oggi, quando le piogge dilavano versanti privati di queste tutele. Gli eventi meteorologici divengono calamità quando le condizioni ambientali non sono in grado di dare risposte adeguate.

Le radici storiche della climatologia

In epoca medievale si formarono anche le radici, da cui si sviluppò la scienza meteorologica, in un percorso contrastato, attraverso la filosofia naturale e l’astrologia. La meteorologia, come scienza, è stata in ritardo rispetto alle altre scienze. Furono forse una sorta di vischiosità intellettuale e religiosa, un attardarsi nella prestigiosa tradizione erudita, che aveva negli antichi il punto di riferimento, a frenare sperimentazioni e applicazioni nuove? Gli intellettuali dell’età dei Lumi avevano fatto del clima un grande tema di riflessione e di divulgazione scientifica, e avevano cercato di spiegare i caratteri umani e antropologici con i diversi climi della Terra e le variabilità stagionali. Vizi, virtù e fasce climatiche furono correlati in un determinismo geografico, privo tuttavia di giudizi morali, ma non molto diverso dalle opinioni espresse oltre duemila anni prima da Ippocrate e dalla sua scuola (V-IV secolo a.C.). Una sopravvivenza di idee e di pregiudizi incredibilmente lunga, che ha un paragone solo con la persistenza della teoria aristotelica nella spiegazione dell’origine dei terremoti.

Lo studio del clima entrò dunque più lentamente di altri nell’ottica della scienza: ma, in una sorta di anticamera, fu preso in considerazione dalla medicina, per cercare

correlazioni fra malattie e salute. Infatti un settore della medicina di fine Ottocento fu la Climatoterapia, che indicava nel clima ritenuto “giusto” uno strumento terapeutico per molte malattie, per le quali i farmaci di allora erano impotenti.

Quando il clima divenne un oggetto di osservazione scientifica e iniziarono i primi tentativi di misurarlo con metodo e continuità? In Italia i tentativi furono relativamente precoci, ma il percorso fu discontinuo. La prima rete meteorologica di osservazioni (la famosa *Rete Medicea*) fu promossa dal granduca di Toscana Ferdinando II de' Medici (1610-1670) e dall'Accademia del Cimento (1657-1667), e funzionò per circa un quindicennio, tra il 1654 e il 1670. Le misure quotidiane della temperatura erano realizzate non solo in città italiane (Firenze, Pisa, Parma, Bologna, Milano) ma anche a Innsbruck e a Varsavia. Lo strumento utilizzato era un piccolo termometro fiorentino da alcool.

Le prime misure continuative di temperatura, umidità e pressione risalgono agli inizi del Settecento. L'Italia ha una delle più antiche serie meteorologiche strumentali d'Europa: infatti, preziosi registri manoscritti, parte dei quali conservati oggi all'Università di Padova, furono scritti a Bologna e nella stessa città di Padova a partire dal 1716. Questa precocità nella rilevazione strumentale testimonia una spinta innovativa, che tuttavia si diffuse solo a partire dal secolo successivo. Misurare il tempo atmosferico cambiò lentamente il modo di considerare il clima e rese le previsioni un oggetto di studio scientifico. Ma solo a partire dalla metà degli anni Sessanta del XX secolo, la climatologia ha usato la fisica e la matematica e ha iniziato a elaborare modelli previsionali (si veda l'*Epilogo* di questo libro).

Nuove domande agli storici

Le domande che oggi pone lo studio del clima in ambito scientifico si riverberano anche sul senso della ricerca storica su questo tema. Oggi ci si domanda se stiamo andando verso una fase climatica eccezionalmente calda, come sembrano evidenziare i dati meteorologici mondiali, a causa dell'aumento della CO₂ prodotta dall'attività umana, o se i periodi caldi precedenti siano stati equiparabili all'attuale, o addirittura più caldi. Di quanto il clima globale si sta riscaldando?

I climatologi della prima metà del Novecento avevano definito *Optimum* climatico sia il *Periodo Caldo Romano*, sia il *Periodo Caldo Medievale*, sottintendendo nell'uso di questo termine un miglioramento in senso caldo di condizioni precedenti, e tale da aver raggiunto una sorta di “picco” o di condizione estrema, prima di una discesa delle temperature. Questa immagine ciclica (e forse anche tranquillizzante) delle variazioni climatiche è ora assente nell'attuale rappresentazione dell'aumento della temperatura globale, fatto proprio nei due ultimi rapporti dell'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), del 2001 e 2007.

L'attuale dibattito, dal punto di vista scientifico, si chiarirà forse completamente nei prossimi anni, quando le questioni e i dati di base che hanno rilevanza per la vita umana sulla Terra potranno essere messi in luce, al riparo da possibili finalizzazioni o scorciatoie, ossia senza trascurare le incertezze e le inevitabili ambiguità proprie di una ricerca, che comprende anche tecniche di rilevamento e complesse elaborazioni statistiche.

Dal punto di vista del dibattito attuale, il *Periodo Caldo Medievale* assume un ruolo rilevante: fu una vera, ciclica risalita della temperatura globale o fu una semplice “anomalia”, come tendono a definirla in modo riduttivo alcuni

attuali climatologi? Il clima della Terra ha già avuto un aumento naturale della temperatura equiparabile a quello attuale? E se sì, è stato inferiore o superiore? Quali potrebbero essere le cause non antropiche che concorrono al riscaldamento globale? Questo è ancora un appassionante tema di ricerca mondiale, a cui gli storici e gli archeologi potrebbero portare un prezioso contributo di conoscenze, attraverso nuovi dati sui precedenti periodi caldi.

Come sarà la Terra fra alcuni decenni o fra qualche secolo? Difficile oggi immaginarlo, ma non mancano tentativi di previsione. Secondo il recente rapporto dell'Organizzazione per le Migrazioni (IOM, *International Organization for Migration*), nel 2050 la Terra potrebbe dover affrontare il trauma rappresentato da 200 milioni di "rifugiati climatici". Oggi le migrazioni dovute a ragioni ambientali sono di circa 50 milioni di individui all'anno, che si spostano per un disagio ambientale che preme sulle loro terre, dovuto a inquinamento, desertificazione, siccità e altri disastri di origine naturale. Anche l'IPCC, che su mandato delle Nazioni Unite sintetizza e interpreta per i governi i dati climatologici di tutto il mondo, ha indicato nell'aumento della migrazione umana uno degli effetti più destabilizzanti a livello sociale ed economico, che sarà causato dai cambiamenti climatici. Anche in passato i cambiamenti climatici hanno innescato migrazioni e forti variazioni della stabilità abitativa, ma si ha spesso l'impressione che la scala demografica del passato abbia reso meno gravi questi problemi e che l'impatto ambientale e sociale sia stato quasi nullo. O in realtà non lo sappiamo valutare?

Poiché questo libro è un rapido percorso nella spirale del clima del passato, ancora pieno di ombre e con scarse certezze, abbiamo delineato un altro viaggio parallelo, attingendo all'arte figurativa. Le immagini sono state scelte non tanto per descrivere eventi atmosferici e aspetti dell'ambiente storico, quanto piuttosto per alludere ai contesti cognitivi, percettivi ed estetici dei periodi che qui ricordiamo, e anche per sospingere verso il non detto questa "navigazione" nel tempo, forse con qualche riflessione e suggestione in più, nello spazio della bellezza e dell'evocazione.

Ringraziamenti

Questo libro è nato da uno scambio di osservazioni e di suggestioni "lanciate" fra due versanti, quello storico e quello scientifico, all'inizio quasi un gioco di idee fra me, Antonio Navarra ed Enzo Boschi. Poi lo scambio è diventato un canovaccio di appunti e di dati, che ha lentamente preso corpo: prima come raccolta di fonti storiche, aspetto per il quale ho avuto la collaborazione di Cecilia Ciuccarelli; poi di fonti iconografiche, lato estetico del libro sollecitato da Antonio (a causa delle sue tendenze artistiche). La ricerca delle immagini è stata inizialmente sviluppata con specifica competenza da Valentina Branchini (oggi fellow presso l'Art Institute di Chicago) e successivamente portata avanti con passione da Maria Giovanna Bianchi, che ha curato anche l'elaborazione di grafici e mappe. In un percorso parallelo di alcuni anni si era intanto sostanziata una ricerca di climatologia storica, mirata all'area mediterranea, per avere un quadro dello stato delle conoscenze: a questo lavoro hanno partecipato in diversi periodi Daniele Lorusso, Marco Pistoresi, Dante Mariotti e Alberto Comastri. Devo soprattutto ad Alberto la messa a fuoco dei problemi riguardanti il *Periodo Caldo Medievale* in relazione al dibattito climatologico attuale, di cui Alberto è osservatore quanto mai attento, critico e curioso. Interpretando anche l'intenzione dei miei coautori e collaboratori, ringrazio infine il prof. Fabio Roversi Monaco, presidente della Fondazione Carisbo, già Rettore dell'Università di Bologna, per avere reso possibile con un generoso contributo al *Programma Internazionale di Studi Ambientali e Climatici* (PISAC), questo libro inconsueto e sperimentale.