

CENTRO ITALIANO DI STUDI DI STORIA E D'ARTE  
PISTOIA

COMUNE DI PISTOIA — FONDAZIONE CASSA DI RISPARMIO DI PISTOIA E PESCIA

VENTICINQUESIMO CONVEGNO  
INTERNAZIONALE DI STUDI

LA CRESCITA ECONOMICA  
DELL'OCCIDENTE MEDIEVALE  
UN TEMA STORICO NON ANCORA ESAURITO

Pistoia, 14-17 maggio 2015



viella

Giovedì 14 maggio, pomeriggio  
Pistoia, Sala Maggiore del Palazzo Comunale  
Presidente Prof. GABRIELLA PICCINNI

PAOLO NANNI

PER UN QUADRO AMBIENTALE E BIOLOGICO:  
IL PERIODO CALDO MEDIEVALE E LA VARIABILITÀ CLIMATICA

Le connessioni tra quadri ambientali e fenomeni economici non sono un tema inedito e, soprattutto negli ultimi anni, hanno visto un crescente interesse. Alla tradizionale attenzione per la ricostruzione degli specifici contesti geografico territoriali (clima, suolo, ambiente), soprattutto nell'ambito di studi di storia dell'agricoltura e dei paesaggi, nuove linee di indagine si sono arricchite di nuove sensibilità e domande di ricerca, che hanno interessato gli stessi studi di storia economica.

Solo qualche esempio sarà sufficiente per un generale inquadramento del tema, prima di affrontare il punto focale proposto dal nostro convegno.

*1. Ambiente, agricoltura, economia: le interazioni*

Quando la «Rivista di storia dell'agricoltura» diretta da Giovanni Cherubini decise di colmare un vuoto storiografico realizzando una *Storia dell'agricoltura italiana* dai primi abitatori fino ad oggi, affidò a un geografo un capitolo introduttivo generale, proprio per evidenziare le fissità e le variabili soprattutto climatiche, in modo particolare «nei loro effetti sull'agricoltura»<sup>1</sup>. Sebbene non siano mancate perplessità in relazione ai rapporti fra variazioni climatiche e sviluppo agricolo<sup>2</sup>, è

---

<sup>1</sup> G. CHERUBINI, *Storia dell'agricoltura italiana*, in *Storia dell'agricoltura italiana*, I, *L'età antica*, 1, *Preistoria*, a cura di G. FORNI - A. MARCONE, Firenze 2002, pp. XIII-XVI; L. ROMBAI, *Clima, suolo, ambiente, ivi*, pp. XVII-LXIV. Anche il nostro centro pistoiese, quando realizzò nel 2013 il convegno sui paesaggi agrari d'Europa, dedicò la prima relazione ad analogo inquadramento ambientale: ID., *Dall'Atlantico agli Urali: quadro geografico*, in *I paesaggi agrari d'Europa (secoli XIII-XV)*, Atti del Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte (Pistoia 16-19 maggio 2013), Pistoia 2015, pp. 33-66.

<sup>2</sup> Slicher Van Bath non si mostrava molto incline ad attribuire grande importanza alle variazioni climatiche per lo sviluppo agricolo, almeno dal XIII secolo, tranne per zone estreme come l'Islanda, la Scandinavia settentrionale, le Alpi e gli altipiani dell'Europa meridionale: B. H. SLICHER VAN BATH, *Storia agraria dell'Europa occidentale (500-1850)*, Torino 1973, p. 13.

tuttavia difficile eludere questa connessione, dal momento che in ogni «agrosistema» (sistemazione dei terreni, tecniche di coltivazione, strutture economico-agrarie) il clima costituisce uno dei fattori determinanti e può essere considerato come fondamentale «risorsa ambientale»<sup>3</sup>. Nelle agricolture del passato si avviava indistintamente ai condizionamenti ambientali (stagionali o epocali) con l'utilizzazione di varietà o specie resistenti (come la segale nell'alto Medioevo<sup>4</sup>); la semina rada (per evitare l'eziolamento<sup>5</sup>) o superficiale; la variazione delle epoche di semina o di raccolta (compresa la vendemmia); l'uso di impalcature alte nei fondovalle per le coltivazioni arboree; la concimazioni in presemina<sup>6</sup>.

Recenti contributi storiografici hanno inoltre dato il giusto peso alla dimensione ambientale nella ricostruzione storica<sup>7</sup>, offrendo quadri comparativi continentali<sup>8</sup>, o focalizzando l'attenzione sulle relazioni tra ambiente e agricoltura nell'ambito di particolari contesti storici, come ad esempio il passaggio tra età antica e alto Medioevo<sup>9</sup>. Anche agli eventi naturali straordinari o alle stesse calamità ambientali sono state dedicate pagine di grande interesse, che non hanno trascurato neanche la dimensione culturale, dalla rappresentazione di eventi naturali di portata eccezionale fino alle percezioni che gli uomini del tempo ci hanno lasciato<sup>10</sup>. L'atteggiamento di fronte all'ambiente e alla natura, infatti, non è rimasto immobile nei secoli del Medioevo. Le fonti monastiche sono state utilizzate ad esempio per mostrare un passaggio dalla ricercata asprezza e austerità degli insediamenti a una nuova sensibilità per l'amenità e prosperità dei luoghi, soprattutto a partire dal IX secolo<sup>11</sup>: una nuova percezione del bello e dell'utile che risuona nell'età carolingia,

<sup>3</sup> P. SERENO, *Crisi climatiche e crisi di sussistenza: qualche considerazione sulle interazioni tra ambiente geografico e agricoltura nelle economie d'antico regime*, in *Agricoltura, ambiente e sviluppo economico nella storia europea*, a cura di L. SEGRE, Milano 1993, pp. 137-155: 147.

<sup>4</sup> M. MONTANARI, *Culture, lavori, tecniche, rendimenti*, in *Storia dell'agricoltura italiana*, II, *Medioevo ed età moderna*, a cura di G. PINTO - C. PONI - U. TUCCI, Firenze 2002, pp. 59-81.

<sup>5</sup> Il termine eziolamento indica la scarsa esposizione alla luce, determinata anche da una semina troppo fitta, che provoca, nel caso dei cereali, il fenomeno dell'allettamento.

<sup>6</sup> R. LANDI, *Agricoltura e ambiente*, Bologna 1999, p. 99 sgg.

<sup>7</sup> B. CAMPBELL, *Nature as Historical Protagonist: environment and society in pre-industrial England*, «Economic History Review», 63, 2 (2010), pp. 281-314; ID., *The Great Transition. Climate, Disease and Society in the Late Medieval World*, Cambridge 2016.

<sup>8</sup> R. DELORT - F. WALTER, *Storia dell'ambiente europeo*, Bari 2002 (ed. orig. *Histoire de l'environnement européen*, Paris 2001); R. C. HOFFMANN, *An Environmental History of Medieval Europe*, Cambridge 2014.

<sup>9</sup> P. DELOGU, *L'ambiente altomedievale come tema storiografico*, in *Agricoltura e ambiente attraverso l'età romana e l'alto Medioevo*, a cura di P. NANNI, Firenze 2012 (Quaderni della «Rivista di storia dell'agricoltura», 8), pp. 67-108.

<sup>10</sup> M. MATHEUS, *L'uomo di fronte alle calamità ambientali*, in *Le calamità ambientali nel tardo Medioevo europeo: realtà, percezioni, reazioni*, Atti del XII convegno del Centro di Studi sulla Civiltà del tardo Medioevo (S. Miniato, 31 maggio-2 giugno 2008), a cura di M. MATHEUS - G. PICCINI - G. PINTO - G. M. VARANINI, Firenze 2010, pp. 1-20; G. J. SCHENK, *Disastri. Modelli interpretativi delle calamità naturali dal Medioevo al Rinascimento*, *ivi*, pp. 23-75.

<sup>11</sup> DELOGU, *L'ambiente altomedievale*, cit., p. 95. La «riabilitazione del mondo e della natura» era indicata da Gurevič come una delle categorie della cultura medievale, soprattutto a partire dal XII secolo: A. Ja. GUREVIČ, *Le categorie della cultura medievale*, Torino 1983 (ed. orig. Mosca 1972).

dal *Capitulare de Villis* al *De universo* di Rabano Mauro, fino ad arrivare a nuove considerazioni, anche economiche, dei beni fondiari e degli stessi paesaggi<sup>12</sup>.

Ai condizionamenti ambientali fanno poi riscontro una serie di fenomeni derivanti dalle attività umane. La stessa presenza antropica (popolazione, forme di popolamento, tipi di insediamenti) costituisce in sé un elemento della biosfera<sup>13</sup>, che in essa interagisce, e a ogni cambiamento realizzato determina una «riclassificazione di numerosi organismi», compresi vari tipi di parassiti, batteri o virus (patogeni)<sup>14</sup>, che hanno portato anche alla diffusione di malattie di uomini, animali (epizootie) e vegetali (epifitite). Vari tipi di attività, prevalentemente connesse con l'agricoltura e con l'utilizzazione di risorse naturali, sono inoltre intervenute a modificare o trasformare sensibilmente vaste aree territoriali, attraverso pratiche colturali (compresa l'agricoltura irrigua) e sistemazioni dei terreni, disboscamenti e messa a coltura di nuove terre, oltre alle diverse forme di allevamento e pascolo (stanziale o transumante). Fin da epoche remote, inoltre, alcune attività antropiche hanno interessato la produzione di anidride carbonica (CO<sup>2</sup>) — noto componente dell'effetto serra<sup>15</sup> ma, al tempo stesso, anche elemento essenziale per il nutrimento delle piante (fotosintesi)<sup>16</sup> — come la fermentazione enterica (allevamenti), la gestione delle deiezioni (concimi) e le fertilizzazioni (la pratica del sovescio), la deforestazione, la diffusione di certe coltivazioni (come la risicoltura), l'ignicoltura o la bruciatura di residui colturali (debbio)<sup>17</sup>. Alle diverse attività agro-silvo-pastorali si aggiungono poi gli interventi di più larga scala, legati ad opere di bonifica e di regolazione e gestione delle acque, in particolar modo fiumi, aree costiere, zone paludose<sup>18</sup>: esempi di questo genere possono essere considerati la regolazione dei corsi fluviali nell'area padana<sup>19</sup> o il mantenimento dello sbocco sul mare della lagu-

12 G. PICCINI, *Paesaggi raccontati*, in *I paesaggi agrari d'Europa*, cit., pp. 67-100.

13 Gli stessi studi sulla preistoria, ad esempio, hanno elaborato teorie sull'origine dell'agricoltura basate sull'accumulo di rifiuti organici, la cosiddetta *teoria dell'immondezzaio* (*Dump Heap Model*): G. FORNI, *L'agricoltura: coltivazione e allevamento. Genesi, evoluzione, contesto*, in *Storia dell'agricoltura italiana*, I, 1, cit., pp. 7-157: 59.

14 DELORT - WALTER, *Storia dell'ambiente europeo*, cit., p. 204.

15 Vale ricordare che l'effetto serra, o *greenhouse*, è il fenomeno che assicura che la temperatura media sulla superficie terrestre non sia di -18°C.

16 Per una necessaria individuazione dei fondamentali elementi di botanica e della storia delle conoscenze scientifiche si veda: G. FORNI, *Effetto serra, agricoltura tra due rivoluzioni "copernicane"* (1652-2005). *La figura del nuovo agricoltore*, «Rivista di storia dell'agricoltura», XLVI, 1 (giugno 2006), pp. 47-98; ID., *Una domanda al professor Emmanuel Le Roy Ladurie, accademico di Francia, storico delle relazioni agricoltura/clima*, «Rivista di storia dell'agricoltura», L, 1 (giugno 2010), pp. 167-172.

17 ID., *Dalla ignicoltura cerealicola del prossimo oriente alla genesi dell'aratrocoltura in Italia. Suo significato, struttura, conseguenze culturali*, «Rivista di storia dell'agricoltura», XXI, 1 (1981), pp. 189-252; ID., *Fuoco e agricoltura dalla preistoria ad oggi. Storia e antropologia di un plurimillenario strumento coltivatorio*, «Rivista di storia dell'agricoltura», LI, 1 (2011), pp. 3-54.

18 *Acque e territorio nel Veneto medievale*, a cura di D. CANZIAN - R. SIMONETTI, Roma 2012.

19 F. CAZZOLA, *Il Po*, in *Le calamità ambientali*, cit., pp. 197-230; F. MENANT, *Campagnes lombardes au Moyen Âge. L'économie et la société rurales dans la région de Bergame, de Crémone et de Brescia du Xe au XIIIe siècle*, Rome 1993; M. CAMPOPIANO - F. MENANT, *Agricoltura irrigua: l'Italia padana*, in *I paesaggi agrari d'Europa*, cit., pp. 291-322; P. NANNI, *Spazi verdi urbani e campagne periurbane nell'Italia settentrionale e in Toscana*, ivi, pp. 537-585.

na di Venezia<sup>20</sup>, le *huertas* valenziane<sup>21</sup>, le bonifiche degli acquitrini delle Midlands occidentali, o la creazione di dighe per arginare maree e mareggiate sulle coste dei Paesi Bassi con i noti *fens* e *polder*<sup>22</sup>.

Nell'ambito della storia economica si è cercato di identificare i punti di intersezione tra clima e storia<sup>23</sup>; o, in modo ancora più specifico, le «interazioni» tra economia e ambiente nelle società preindustriali<sup>24</sup> e le inevitabili connessioni con le produzioni agricole<sup>25</sup>. In questo ambito possono essere collocati anche i rapporti tra eventi naturali e carestie<sup>26</sup>, sebbene tale connessione, almeno per la storia medievale italiana, sia da ricondurre ai meccanismi degli scambi più che alle dirette conseguenze di fenomeni naturali<sup>27</sup>, ovvero «disfunzioni di un sistema nel quale il rapporto fra popolazione e risorse era divenuto squilibrato»<sup>28</sup>. Si pone così la questione delle capacità di adattamento<sup>29</sup>: dal punto di vista storico si tratta cioè di riflettere sui modi con cui uomini e società del passato sono stati in grado non solo di reagire, ma anche di agire (e come) con soluzioni originali, sebbene condiziona-

<sup>20</sup> E. CROUZET-PAVAN, *Venise, une invention de la ville XIII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle*, Champ Vallon 1998; EAD., *Une histoire du risque. Venise et les périls de mer*, in *Le calamità ambientali*, cit., pp. 127-157.

<sup>21</sup> A. FURIÓ, *I paesaggi dell'acqua nella Spagna mediterranea: le huertas e l'agricoltura irrigua*, in *I paesaggi agrari d'Europa*, cit., pp. 323-384.

<sup>22</sup> SLICHER VAN BATH, *Storia agraria*, cit.; H. H. LAMB, *Climatic History and the Future*, London 1977.

<sup>23</sup> Th. K. RABB, *Lo storico e il climatologo*, in *Clima e storia. Studi di storia interdisciplinare*, a cura di R. I. ROTBERG - Th. K. RABB, Milano 1984 (ed. orig. *Climate and History*, Princeton 1981), pp. 286-294: 288. Inoltre, come è stato osservato, "clima" e "storia" sono «blanket terms» (termini generali), situati a tali gradi di astrazione che rendono difficile una comparazione sulla base di una metodologia di stampo scientifico sperimentale, «the rules of scientific methodology»: R. BRÁZDIL *et al.*, *Historical climatology in Europe. The State of the Art*, «Climatic Change», 70 (2005), pp. 363-430: 403.

<sup>24</sup> *Le interazioni fra economia e ambiente biologico*, cit. Per l'Italia: *Storia economica e ambiente italiano (ca. 1400-1850)*, a cura di G. ALFANI - M. DI TULLIO - L. MOCARELLI, Milano 2012.

<sup>25</sup> *Agricoltura, ambiente*, cit.; B. VAN BAVEL - E. THOEN, *Rural History and the Environment. A survey of the relationship between property rights, social structures and sustainability of land use*, in *Rural societies and environments at risk. Ecology, property rights and social organisation in fragile areas (Middle Ages-Twentieth century)*, Turnhout 2013, pp. 15-42.

<sup>26</sup> G. ALBINI, *Un problema dimenticato: carestie ed epidemie nei secoli XI-XIII. Il caso emiliano*, in *Demografia e società nell'Italia medievale. Secoli IX-XIV*, a cura di R. COMBA - I. NASO, Cuneo 1994, pp. 47-67. Sulla *Great Famine*: B. CAMPBELL, *Physical Shocks, Biological hazards, and Human Impacts: the Crisis of the Fourteenth Century Revisited*, in *Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale secc. XIII-XVIII*, Atti dell'Istituto Internazionale di Storia economica "F. Datini" (Prato, 26-30 aprile 2009), a cura di S. CAVACIOCCHI, Firenze 2010, pp. 13-32.

<sup>27</sup> L. PALERMO, *Scarsità di risorse e storia economica: il dibattito sulla carestia*, «Popolazione e storia», 1 (2012), pp. 51-77; ID., *Il principio dell'Entitlement Approach di Sen e l'analisi delle carestie medievali*, in *Moia la carestia. Le conseguenze socio-economiche e demografiche della scarsità in età preindustriale*, a cura di M. VAQUERO PIÑEIRO - M. L. FERRARI, Bologna 2015, pp. 21-36; G. PINTO, *Le città italiane di fronte alle grandi carestie trecentesche: percezione della crisi e politiche annonarie*, in ID., *Il lavoro, la povertà, l'assistenza*, Roma 2008, pp. 147-161.

<sup>28</sup> F. FRANCESCHI - I. TADDEI, *Le città italiane nel Medioevo XII-XIV secolo*, Bologna 2012, p. 26.

<sup>29</sup> Ch. PFISTER, *I cambiamenti climatici*, cit., p. 50 sgg. Una corretta trattazione di questi argomenti richiede cioè una attenta messa a fuoco dei fattori in gioco: i tipi di cambiamento climatico e ambientale; gli attori (comunità, istituzioni) e le attività (agricoltura, fonti energetiche, politiche); gli esiti. Anche altri autori si sono interessati al problema dell'adattamento. De Vries invitava a spostare l'interesse dai «danni ricevuti» ai «processi di adattamento» (J. DE VRIES, *Misurare gli effetti del clima sulla storia. La ricerca di adeguate metodologie*, in *Clima e storia*, cit., pp. 29-65: 65).

te dalle possibilità di ogni singola epoca<sup>30</sup>.

Vari studiosi si sono quindi orientati a esaminare la catena degli effetti climatici<sup>31</sup>, o a fissare scale di analisi più definite, come specifiche attività o bisogni degli uomini in rapporto a un complesso di variabili climatiche<sup>32</sup>: disponibilità di biomasse (alimenti, foraggi e pascoli); disponibilità energetica (energia idrica e eolica, animali da lavoro); processi dinamici della popolazione (fertilità e mortalità di uomini e bestiame d'allevamento; migrazioni); trasporti e vie di comunicazione (passi alpini, rotte marine, navigabilità fluviale); operazioni militari. Nonostante alcune divergenze tra gli storici dell'economia<sup>33</sup>, particolare attenzione viene ormai rivolta alle fonti di energia e alla produzione di biomasse<sup>34</sup>, quali elementi di centrale importanza sul piano dello sviluppo economico.

## 2. Un tema da riprendere nella "babele" di linguaggi

Nell'ambito del nostro convegno, che intende indagare percorsi "non ancora esauriti" a proposito della crescita economica dell'Occidente medievale, vorrei ora evidenziare alcuni nodi problematici che motivano l'interesse a ritornare su queste connessioni tra storia e quadri ambientali e biologici.

Innanzitutto, come emerge dalle linee di ricerca fin qui ripercorse soprattutto nell'ambito della storia economica, più che sull'età della crescita gli studi si sono concentrati sui secoli del basso medioevo, l'età della crisi e i secoli della prima età moderna, più ricchi di dati e di documentazione scritta, che consentono un maggior dettaglio di conoscenze e scale di analisi sul medio-lungo periodo. Senza contare che indagare la crisi è ben diverso da ricostruire la crescita, un fenomeno che avviene in un arco di tempo più lungo, attraverso mosse meno eclatanti e tal-

---

<sup>30</sup> Tra le capacità di adattamento sono considerate l'adozione di «migliori colture miste», di «derrate granarie di emergenza», o «l'apertura a un mercato granario internazionale in via d'espansione»: J. POST, *L'impatto del clima sui mutamenti politici, sociali ed economici: alcune considerazioni*, in *Clima e storia*, cit., pp. 164-169: 169.

<sup>31</sup> Alcuni studiosi hanno anche elaborato modelli interpretativi della catena degli effetti climatici sulla società: a) effetto climatico primario — rendita delle coltivazioni e del bestiame produttivo, mortalità di uomini e del bestiame di allevamento; b) effetto climatico secondario — prezzi della biomassa (alimenti e mangime); c) effetto climatico terziario — effetti demografici e politici delle oscillazioni dei prezzi (ad. es. rincaro dei prezzi): Ch. PFISTER, *I cambiamenti climatici nella storia dell'Europa. Sviluppi e potenzialità della climatologia storica*, in *Che tempo faceva? Variazioni del clima e conseguenze sul popolamento umano. Fonti, metodologie e prospettive*, a cura di L. BONARDI, Milano 2004, pp. 19-59.

<sup>32</sup> BRÁZDIL, *Historical Climatology*, cit., p. 403.

<sup>33</sup> P. MALANIMA, *Energy in History*, in *The Basic Environmental History*, a cura di M. AGNOLETTI - S. NERI SERNERI, New York - London 2014, pp. 1-29.

<sup>34</sup> Le biomasse formate «per azione dell'irradiazione solare», poi trasformata in «legna da ardere, in cibo per gli uomini, in foraggio per gli animali da lavoro», rappresentano infatti le principali fonti energetiche delle società preindustriali; e «poco rilievo avevano, in termini percentuali, le energie meccaniche dell'acqua e del vento, sfruttate tramite le ruote ad acqua o a vento e le vele»: P. MALANIMA, *L'economia italiana. Dalla crescita medievale alla crescita contemporanea*, Bologna 2012, p. 40. Si veda anche ID., *Energia e crescita nell'Europa preindustriale*, Roma 1996; ID., *The Path Towards the Modern Economy. The Role of Energy*, in *From Malthus' Stagnation to Sustained Growth. Social, Demographic and Economic Factors*, a cura di B. CHIARINI - P. MALANIMA, in «Rivista di Politica Economica», IV-VI (2010-2011), pp. 71-99.



volta impercettibili agli stessi contemporanei.

In secondo luogo va notato che il rapporto tra ambiente e storia è forse andato incontro a una frettolosa archiviazione nell'ambito della riflessione storiografica, almeno per l'Italia medievale<sup>35</sup>. Come è stato osservato, l'incidenza di fattori ambientali e climatici sulla crescita economica rappresenta quantomeno «un'ipotesi mai del tutto verificata»<sup>36</sup>. A mio avviso si tratta di aspetti che sarebbe miopia trascurare, sia per il loro intrinseco interesse, sia a fronte di nuove sensibilità e nuovi interessi che si sono riversati sulla storia ambientale e climatica<sup>37</sup>. Non si tratta infatti solo di studi che stanno accrescendo le nostre conoscenze, soprattutto in materia di storia del clima, ma anche di nuovi paradigmi storiografici<sup>38</sup> che, sebbene criticabili<sup>39</sup>, non possono essere ignorati.

In un campo connotato da un così forte carattere interdisciplinare sono varie le difficoltà che si incontrano, non solo nello scambio di conoscenze, ma anche nella stessa impostazione delle ricerche<sup>40</sup>. Ambiente, clima, biologia, ecosistemi sono terreni di studio su cui convergono varie discipline, che richiedono un fondamentale chiarimento delle diverse prospettive di conoscenza e dei rispettivi presupposti, senza dei quali si rimane inevitabilmente immersi in una specie di “babele” di linguaggi in cui non sempre è facile districarsi.

La prima difficoltà che si incontra è quella di comporre una *sintesi delle conoscenze* relative a fenomeni ambientali, come ad esempio il clima, che derivano da diversi tipi di fonti e da diversi ambiti disciplinari<sup>41</sup>. Documentazione scritta (*doc-*

<sup>35</sup> Si vedano tuttavia: M. PINNA, *La storia del clima. Variazioni climatiche e rapporto clima-uomo in età postglaciale*, Roma 1984 («Memorie della Società Geografica Italiana», XXXVI); e più di recente E. GUIDOBONI - A. NAVARRA - E. BOSCHI, *Nella spirale del clima. Culture e società mediterranee di fronte ai mutamenti climatici*, Bologna 2010.

<sup>36</sup> FRANCESCHI - TADDEI, *Le città italiane nel Medioevo XII-XIV secolo*, cit., p. 26.

<sup>37</sup> W. BEHRINGER, *Storia culturale del clima. Dall'era glaciale al Riscaldamento globale*, Torino 2013 (ed. orig. *Kulturgeschichte des Klimas. Von der Eiszeit zur globalen Erwärmung*, München 2010); P. ACOT, *Storia del clima. Dal Big Bang alle catastrofi climatiche*, Roma 2011<sup>2</sup> (ed. orig. *Histoire du climat. Du Big Bang aux catastrophe climatiques*, Paris 2009<sup>3</sup>).

<sup>38</sup> N. BROWN, *History and Climate Change: a Eurocentric Perspective*, London - New York 2001; W. J. BURROUGHS, *Climate Change: a Multidisciplinary Approach*, Cambridge 2001; J. R. MCNEILL, *Observations on the Nature and Culture of Environmental History*, «History and Theory», 2, 4 (2003), pp. 5-43; J. D. HUGHES, *An Environmental History of the World. Humankind's Changing Role in the Community of Life*, London - New York 2009; ID., *What is environmental History?*, Cambridge 2016.

<sup>39</sup> Il noto volume di Jared Diamond, premio Pulitzer per la saggistica, rappresenta un caso emblematico di questi nuovi atteggiamenti, che ricercano nelle differenze ambientali o geografiche le cause dei diversi destini dei popoli, suggerendo il metodo dell'esperimento naturale come strada per colmare il «vuoto intellettuale» e «morale» della mancata «spiegazione unificante» della storia. La stessa espressione «nascita di civiltà» sarebbe da contestare per un eccessivo «eurocentrismo», lesivo del confronto tra culture: J. DIAMOND, *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, introduzione di L. e F. CAVALLI-SFORZA, Torino 2006 (ed. orig. *Guns, Germs, and Steel. The Fates of Human Societies*, New York 1997).

<sup>40</sup> Mi riferisco all'interessante contributo appena uscito: A. IZDEBSKI *et al.*, *Realising consilience: How better communication between archaeologists, historians and natural scientists can transform the study of past climate change in the Mediterranean*, «Quaternary Science Review», 136 (2016), pp. 5-22.

<sup>41</sup> Si vedano gli importanti studi interdisciplinari degli inizi degli anni Ottanta: *Climate and History. Studies in past climates and their impact on Man*, a cura di T. M. J. WIGLEY - M. J. INGRAM - G. FARMER, Cambridge 1981; *Clima e storia*, cit.

umentary data) e fonti indirette provenienti da evidenze sperimentali delle scienze naturali<sup>42</sup> (dati “vicarianti” o *proxy data*) si integrano a vicenda intorno a una comune realtà storica — l’ambiente e le sue trasformazioni, connesse con fenomeni naturali e con l’azione dell’uomo — e richiedono un certo grado di competenza per una loro interpretazione critica<sup>43</sup>. Discende da questo composito quadro interdisciplinare anche una seconda difficoltà non irrilevante, che definirei un *problema epistemologico*. Sebbene tali studi si applichino su una stessa realtà, non si tratta solo di diversi metodi di indagine: sono innanzitutto le domande di ricerca che differiscono profondamente, e di conseguenza gli specifici oggetti disciplinari (i diversi aspetti di un’unica realtà complessa). Paleoclimatologi o climatologi storici, geologi e scienziati della natura, geografi o storici dell’ambiente o dell’economia, uniti da una comune aspirazione alla conoscenza, non hanno la stessa finalità e considerano identici fenomeni con diverse scale di rilevanza. Il mondo della climatologia, ad esempio, studia il passato al fine di definire (o mettere alla prova) modelli interpretativi e predittivi del clima e del suo funzionamento<sup>44</sup>; studi di storia economica utilizzano paradigmi e rapporti causa/effetto per misurare gli effetti del clima sulla storia<sup>45</sup>; approcci geografici si interrogano su prospettive di ricostruzione di un’ecologia storica<sup>46</sup> (ecostoria o geostoria, per usare termini ricorrenti nella storiografia e in recenti percorsi didattici).

### 3. Indicatori biologici e ambientali intorno all’anno Mille

Nonostante la non facile impresa di comporre conoscenze provenienti da vari settori di ricerca, vorrei adesso evidenziare i principali fenomeni che si pongono alla nostra attenzione nell’ambito della crescita economica dell’Occidente medievale. I secoli a cavallo dell’anno Mille presentano infatti alcune tracce di carattere ambientale e biologico che rappresentano altrettanti indicatori di una certa rilevanza nel contesto della crescita demografica ed economica.

Innanzitutto si può citare l’assenza di grandi flagelli o pestilenze<sup>47</sup>, salvo la lebbra o la scrofolo<sup>48</sup>. Nada Patrone ha segnalato già alcuni anni fa i possibili nessi

---

<sup>42</sup> In particolare: glaciologia, dendroclimatologia, fenologia, palinologia.

<sup>43</sup> A proposito della «critica delle fonti» nell’ambito della storia economica, Malanima ha osservato: «Imitando l’economista, anche lo storico tende a utilizzare superficialmente serie di dati già confezionate, delle quali non si approfondiscono sufficientemente le basi»: P. MALANIMA, *Storia economica e teoria economica*, in *Dove va la storia economica? Metodi e prospettive secc. XIII-XVIII*, Atti dell’Istituto Internazionale di Storia economica “F. Datini” (Prato 18-22 aprile 2010), a cura di F. AMMANNATI, Firenze 2011, pp. 419-427: 426.

<sup>44</sup> Si veda BRÁZDIL, *Historical climatology*, cit. Sull’elaborazione di modelli del clima per l’interpretazione delle evidenze sperimentali (*proxy data*): *The Climate in Historical Times. Towards a Synthesis of Holocene Proxy Data and Climate Models*, a cura di H. FISCHER *et al.*, Berlin - Heidelberg - New York 2004.

<sup>45</sup> DE VRIES, *Misurare gli effetti del clima*, cit., pp. 29-65; VAN BAVEL - THOEN, *Rural History and the Environment*, cit.

<sup>46</sup> SERENO, *Crisi climatiche*, cit., pp. 137-155.

<sup>47</sup> G. PINTO, *Dalla tarda antichità alla metà del XVI secolo*, in L. DEL PANTA - M. LIVI BACCI - G. PINTO - E. SONNINO, *La popolazione italiana dal Medioevo a oggi*, Roma - Bari 1996, pp. 15-71.

<sup>48</sup> Anche Lopez notava il fatto che nessuno dei grandi flagelli, salvo la lebbra, «sembra aver in-



tra malattie e condizioni ambientali: se l'insorgere di malattie può avere varie cause, la loro diffusione è legata anche al tenore di vita individuale e collettivo, «in quanto il substrato comune che determina il diffondersi di ogni forma patogena e la sua forza aggressiva è costituito dalla povertà del tessuto biologico su cui la malattia si innesta»<sup>49</sup>. E a riprova della consapevolezza di questa relazione citava un passo della *Cronica* di Salimbene de Adam: «post famem, que precedit, accidere consuevit ut mortalitas hominum similiter consequatur»<sup>50</sup>. Una consapevolezza confermata anche dal Villani nella carestia del 1346: «come sempre pare che segua dopo la carestia e fame, si cominciò in Firenze e nel contado infermeria, e apresso mortalità di genti»<sup>51</sup>.

Altri dati intervengono poi a documentare le dinamiche dell'agricoltura e dell'allevamento. Rimandando alle pagine di Antoni Furió nel presente volume, vorrei richiamare alcune recenti acquisizioni che provengono dall'archeologia e dall'archeozoologia. L'aumento dei sistemi di stoccaggio di cereali intorno al X secolo (Toscana, Italia settentrionale), è considerato come indizio «di una consistente riorganizzazione» del sistema curtense<sup>52</sup>, spia di più generali movimenti di carattere politico ed economico<sup>53</sup>. Dagli scavi archeologici giungono inoltre notizie sempre più dettagliate relative non solo alle coperture forestali e alle modifiche dei paesaggi agrari<sup>54</sup>, connotati a cavallo del Mille da un progressivo incremento delle superfici agricole a detrimento di quelle forestali, ma anche a proposito del patrimonio zootecnico, dal punto di vista quantitativo e qualitativo<sup>55</sup>. Per quanto riguarda l'Italia, ad esempio, due cesure segnano altrettanti cambiamenti epocali: tra tarda antichità e alto Medioevo si registra infatti una netta inversione di tendenza, con una drastica riduzione delle razze bovine (utilizzate soprattutto nei campi come forza lavoro)

---

fierito in grande misura» tra X e XIII secolo (R. S. LOPEZ, *La nascita dell'Europa. Secoli V-XIV*, Torino 1966, p. 133). Per l'Italia si veda: L. CHIAPPA MAURI, *Popolazione, popolamento, sistemi culturali, spazi coltivati, aree boschive ed incolte*, in *Storia dell'agricoltura italiana*, II, cit., pp. 23-57.

<sup>49</sup> A. M. NADA PATRONE, *Alimentazione e malattie nel Medioevo*, in *La storia*, a cura di N. TRANFAGLIA - M. FIRPO, I, *Il Medioevo*, 1, I quadri generali, Torino 1988, p. 37.

<sup>50</sup> SALIMBENE DE ADAM, *Cronica*, a cura di G. SCALIA, Roma - Bari 1966, p. 862.

<sup>51</sup> GIOVANNI VILLANI, *Nuova Cronica*, a cura di G. PORTA, Parma 1991, vol. III, p. 485 (XIII, 84).

<sup>52</sup> G. BIANCHI, *Recenti ricerche nelle colline metallifere ed alcune riflessioni sul modello toscano*, «Archeologia Medievale», XLII (2015), pp. 9-26; G. BIANCHI - F. GRASSI, *Sistemi di stoccaggio nelle campagne italiane (secc. VII-XIII): l'evidenza archeologica dal caso di Rocca degli Alberti in Toscana*, in *Horrea, Barns and Silos: Storage and Incomes in Early Medieval Europe*, a cura di A. VIGIL-ESCALERA GUIRADO - G. BIANCHI - J. A. QUIRÓS, Bilbao 2013, pp. 77-102.

<sup>53</sup> Posso citare ad esempio il progetto avviato da un team interdisciplinare dall'Università di Siena coordinato da Giovanna Bianchi e dedicato allo studio dei tempi della crescita economica proprio tra VII e XII secolo, dal significativo titolo: *Origini di una nuova unione economica (VII-XII sec.): risorse, paesaggi e strategie politiche nel Mediterraneo*.

<sup>54</sup> G. DI PASQUALE - M. P. BUONINCONTRI - E. ALLEVATO - A. SARACINO, *Human-derived landscape changes on the northern Etruria coast (western Italy) between Roman times and the late Middle Ages*, «The Holocene», 24, 11 (2014), pp. 1491-1502; R. RAO, *I paesaggi dell'Italia medievale*, Roma 2015.

<sup>55</sup> Lo studio dei resti osteologici animali consente di reperire informazioni come i pattern di mortalità, le forme patologiche, il dimorfismo sessuale e i caratteri biometrici: F. SALVADORI, *Uomini e animali. Ricerche archeozoologiche in Italia, tra analisi di laboratorio e censimento dell'edito*, Stüttgart 2015.

a fronte di un incremento di suini che prosegue fino al Mille, raggiungendo circa il 39% dei resti osteologici rinvenuti nei siti italiani. Tra XI e XII secolo, poi, una nuova tendenza si afferma: sono i resti di ovini e caprini a raggiungere la maggiore incidenza per il loro largo uso per carne (castrati), latte e lana. Ma anche sul piano qualitativo emergono dati interessanti per le razze bovine. Lo studio dei resti osteologici di animali reperiti in siti archeologici della Toscana e dell'Italia settentrionale, ad esempio Verona, mostrano infatti dati relativi alla dimensione: a partire dall'XI-XII secolo si inverte il processo altomedievale che aveva visto una «flessione della statura» dei bovini, e si ripresentano animali più robusti come nell'età romana (oltre 130 cm al garrese in età romana e basso medievale; meno di 120 cm in quella alto medievale), probabilmente impiegati in maggiori carichi di lavoro in un'agricoltura in continua crescita<sup>56</sup>.

Nel contesto della storia ambientale, e soprattutto per i secoli che qui interessano, un elemento di centrale importanza è il clima. Nel vocabolario antico il termine *clima*<sup>57</sup> indicava quello che oggi chiameremmo zona geografica: già gli antichi greci distinguevano diverse zone in base all'inclinazione (*klima*) del cielo alle diverse latitudini (Parmenide di Elea, VI-V secolo a.C.); e ancora Macrobio nel mondo latino (IV-V secolo d.C.), sulla scorta del sistema astronomico tolemaico, presentava i tre continenti conosciuti dell'emisfero boreale (Europa, Asia, Africa) chiusi tra la zona *frigida septentrionalis inhabitabilis* e quella *perusta inhabitabilis* sopra l'equatore<sup>58</sup>. Oggi per *clima* si intende più precisamente «una serie di fenomeni meteorologici caratterizzati dallo stato medio dell'atmosfera in un luogo delle superficie terrestre», e pertanto esso rappresenta uno dei più importanti fattori della produzione agricola<sup>59</sup>. E proprio alle soglie di quel XII-XIII secolo richiamato dai classici autori come il momento di maggiore spinta demografica ed economica<sup>60</sup>, un evento particolare si impone alla nostra attenzione: il cosiddetto «Periodo Caldo Medievale» o *Medieval Warm Period*<sup>61</sup> (950-1200 circa).

<sup>56</sup> *Ivi*. Si veda anche: ID., *Resti osteologici animali: elementi di continuità e discontinuità tra Tardoantico e alto Medioevo*, in *IV congresso nazionale di archeologia medievale*, a cura di R. FRANCOVICH - M. VALENTI, Firenze 2006, pp. 520-524.

<sup>57</sup> La voce tardo latina *clima* (dal greco *klima*, inclinazione) indicava presso gli astronomi una misura di latitudine (l'inclinazione del cielo), ovvero il tratto sufficiente a determinare la differenza di mezz'ora nella durata del giorno (*Totius Latinitatis lexicon*, I, a cura di Egidio FORCELLINI, 1688-1768). Columella indica con *clima* una misura agronomica di 60 piedi quadrati (*De re rustica*, 5, 1, 5). All'agronomo romano si deve anche una interessante notazione sui cambiamenti climatici, relativa all'estensione verso l'Italia settentrionale delle coltivazioni della vite e dell'olivo «dato che il clima freddo dei tempi passati si era fatto più tiepido e mite» (*ivi*, I, 5).

<sup>58</sup> Anche l'eccezionale mappamondo di Idrisi (XII secolo) suddivideva la parte descrittiva e quella cartografica in compartimenti (longitudine) e *climata* (latitudine). Su questi aspetti: A. CANTILE, *Lineamenti di storia della cartografia italiana*, I, *Dalle origini al Cinquecento*, Roma 2013, pp. 30, 94, 109 sgg.

<sup>59</sup> LANDI, *Agronomia e ambiente*, cit., p. 99.

<sup>60</sup> LOPEZ, *La nascita dell'Europa*, cit., p. 134; G. FORQUIN, *Storia economica dell'Occidente medievale*, Bologna 1987 (ed. orig. *Histoire économique de l'Occident médiévale*, Paris 1979), p. 166. Più di recente si veda: A. CORTONESI - L. PALERMO, *La prima espansione economica europea, Secoli XI-XV*, Roma 2009.

<sup>61</sup> Il termine «Periodo Caldo Medievale» (*Medieval Warm Period* o *Epoch*), introdotto dal cli-

## 4. Un evento epocale e una inevitabile ipotesi: il «Periodo Caldo Medievale»

Fin dai più importanti studi di storia del clima<sup>62</sup>, soprattutto a partire dagli anni Sessanta, la ricostruzione di dati climatici e ambientali ha evidenziato l'esistenza di questo «piccolo *optimum* medievale» a cavallo dell'anno Mille, che si inserisce tra due fasi di deterioramento climatico, l'una dell'alto Medioevo<sup>63</sup> e l'altra dell'età moderna, la cosiddetta «Piccola Età Glaciale» (*Little Ice Age*, o *Petit Âge Glacier*)<sup>64</sup>. Soprattutto attraverso lo studio dei fronti glaciali<sup>65</sup> delle aree artica e alpina, grandi archivi storici per la ricostruzione delle variazioni e delle sequenze climatiche, l'andamento delle temperature era stato calcolato con un innalzamento di circa 2 °C rispetto alle precedenti dell'alto Medioevo (e di circa 1 °C rispetto alla media della prima metà Novecento, epoca in cui scrivevano i primi studiosi del clima)<sup>66</sup>. Oggi tali dati sono un po' ridimensionati e diversificati per aree regionali — 0,5-1,5 °C in più rispetto all'alto Medioevo — grazie ai più recenti studi e all'elaborazione di modelli di interpretazione del clima, come si vedrà più avanti.

Sulla base della stratigrafia della torbiera del Bunte Moor in prossimità della morena del ghiacciaio del Fernau nel Tirolo, ad esempio, la cronologia ricostruita è la seguente: un avanzamento dei ghiacci fra il V e l'VIII secolo (dopo un periodo di regresso nella tarda età romana); un ritiro dal IX alla fine del XII secolo (il «Periodo Caldo Medievale»); una fase di clima freddo (con fenomeni di variabilità) tra il 1200 e il 1350; uno più mite (ancora con fenomeni di variabilità) tra 1350 e 1550; un nuovo avanzamento dei ghiacci tra 1550 e 1850 («Piccola Età Glaciale»)<sup>67</sup>. Intorno all'anno Mille simili arretramenti sono attestati anche da altri ghiacciai del-

---

matologo inglese Hubert Lamb circa cinquant'anni fa, ha resistito nella storiografia e nella letteratura scientifica per molti anni: H. H. LAMB, *The early medieval warm epoch ad its sequel*, «Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology», I (1965) pp. 13-37. Sebbene con qualche precisazione cronologica, anche Le Roy Ladurie aveva utilizzato questo concetto, sottolineando che il «piccolo *optimum* climatico» non doveva essere confuso con il «grande *optimum*» del Neolitico, per scala temporale (un paio di secoli a confronto di millenni) e per scarto termico: E. LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia. Storia del clima dall'anno mille*, Torino 1982 (ed. orig. *Histoire du climat depuis l'an mil*, Paris 1967).

<sup>62</sup> Di fondamentale importanza per la storia del clima sono gli studi di Le Roy Ladurie, di Lamb e di Alexandre: LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit.; e più di recente ID., *Histoire humaine et comparée du climat*, I, *Canicules et glaciers XIII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècles*, Paris 2004; ID. - D. ROUSSEAU - A. VASAK, *Les fluctuations du climat. De l'an mil à aujourd'hui*, Paris 2011; LAMB, *Climatic History*, cit.; ID., *Climatic History and the Modern World*, Cambridge 19972; P. ALEXANDRE, *Le climat en Europe au Moyen Âge*, Paris 1987 (specificamente dedicato alla storia medievale).

<sup>63</sup> Per l'alto Medioevo: M. PINNA, *Il clima nell'alto Medioevo. Conoscenze attuali e prospettive di ricerca*, in *L'ambiente vegetale nell'alto Medioevo*, Atti della XXXVII Settimana di Studi del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo (Spoleto 30 marzo-5 aprile 1989), Spoleto 1990, 1, pp. 431-451; DELOGU, *L'ambiente altomedievale*, cit.

<sup>64</sup> Sulla «Piccola Età Glaciale», oltre agli studi di Lamb e Le Roy Ladurie, si veda: PFISTER, *I cambiamenti climatici*, cit.

<sup>65</sup> Oltre alle fasi di avanzamento e arretramento dei ghiacciai, lo studio delle carote glaciali consente di evidenziare anche le concentrazioni isotopiche: alti livelli di Ossigeno 18 (O<sup>18</sup>) sono segno di temperature alte e viceversa.

<sup>66</sup> PINNA, *Il clima nell'alto Medioevo*, cit., pp. 439-440.

<sup>67</sup> ID., *La storia del clima*, cit., pp. 75-76.

l'arco alpino (Aletsch, Allalin, Vernagt, Gorner)<sup>68</sup>; confermati anche dalla presenza di manti forestali ai piedi dell'Aletsch e del Grindelwald, poi ricoperti dall'«avance "arboricide" du glacier» studiati da Le Roy Ladurie<sup>69</sup>. Tali andamenti sono stati confermati anche nell'unica area glaciale appenninica, il ghiacciaio del Calderone sul Gran Sasso: anche in questo caso le fasi di espansione sarebbero da collocarsi tra VI-VII secolo e tra XIII-XV secolo (e oltre)<sup>70</sup>. Se a partire dal 1200-1250 riprese l'avanzata dei ghiacciai, essa non ebbe subito dimensioni notevoli ma piuttosto fasi alterne, documentate anche da successivi ritiri tra 1350 e 1500 sebbene di minore entità, come nel caso dell'Aletsch.

A conferma dell'*optimum* climatico, con conseguenti effetti alle latitudini più settentrionali, fin dai primi studiosi di storia del clima venivano citati anche altre evidenze storiche e naturali: dalla colonizzazione vichinga della Groenlandia (sebbene oggi si considerino anche altre cause) a quella che Lamb definiva la «golden age» dell'isola britannica, con la diffusione della viticoltura a maggiori altitudini (Dartmoor nel Sud Est, 400 metri slm; Northumberland, 320 metri slm), fino all'attestazione di coltivazioni cerealicole in Islanda e nelle zone più a nord della Norvegia<sup>71</sup>.

A fronte di tali ricostruzioni la domanda che Pinna poneva anni fa nel suo studio sul clima risultava ampiamente motivata: «Si può attribuire il risveglio economico e culturale conosciuto dall'Europa intorno al 1000 *anche* al miglioramento del clima che era iniziato circa duecento anni prima e che intorno al 1000, appunto, ha dato origine alla fase climatica più favorevole che l'uomo europeo abbia conosciuto negli ultimi duemila anni?» La risposta, proseguiva, «potrebbe non essere negativa»<sup>72</sup>. Una risposta che, anche più di recente, economisti come Malanima

---

<sup>68</sup> Per il periodo a partire dal XIII secolo i dati mostrano alcuni sfasamenti (variabilità): LE ROY LADURIE, *Histoire humaine et comparée*, cit., pp. 22-29. Si veda anche H. P. HOLZHAUSER, *Zur Geschichte der Aletschgletscher und des Fiesberggletschers*, Zürich 1984; Id., *Gletscherschwankungen innerhalb der letzten 3200 Jahren am Beispiel des grossen Aletsch und des Gornergletschers, neue Ergebnisse*, in *Gletscher im ständigen Wandel*, Zürich 1995; U. BÜNTGEN - J. LUTERBACHER, *Alpine Klimageschichte vom hohen Mittelalter bis in die Gegenwart. Was uns Jahrringe und historischen Quellen erzählen*, «Blätter aus der Walliser Geschichte», XLI (2009), pp. 103-121.

<sup>69</sup> E. LE ROY LADURIE - G. DELIBRIAS - M. LE ROY LADURIE, *La forêt de Grindelwald: nouvelles données*, «Annales. Économies, Sociétés, Civilisations», 30, 1 (1975), pp. 137-147: 138, 144. La foresta di Grindelwald, «uccisa» dall'avanzata del ghiacciaio nel XIII secolo, non sembra essere ricresciuta nel secolo successivo: «gli episodi freddi del basso Medioevo, per quanto violenti, non hanno un carattere abbastanza durevole, abbastanza generale, non interessano tanta parte dell'anno (compreso il periodo di ablazione) da debilitare una vigorosa avanzata generale dei ghiacciai alpini»: LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., p. 299.

<sup>70</sup> C. GIRAUDI, *Le variazioni climatiche in Italia centrale negli ultimi 10.000 anni*, in *Variabilità naturale del clima nell'Olocene ed in tempi storici: un approccio geologico*, «Quaderni della Società Geologica Italiana», 1 (2007), pp. 18-24.

<sup>71</sup> LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., pp. 177, 179. In Islanda risulterebbe attestata la coltivazione di cereali (avena e orzo), almeno fino a tutto il XII secolo; mentre in Norvegia la coltivazione di cereali si sarebbe spinta fino alle regioni più a nord (Trøndelag, nel distretto di Trondheim; Hålogaland) e quella dell'orzo fino a Malangen (691/2 °N). Nella parte centrale della Norvegia furono messe a coltura aree a 100-200 metri di maggiore altitudine, con insediamenti e disboscamenti.

<sup>72</sup> PINNA, *La storia del clima*, cit., p. 255.

considerano ancora valida: «È certo che il miglioramento climatico, con l'aumento delle temperature, favorì un incremento delle biomasse e, quindi, delle risorse sfruttabili, indipendentemente dagli sforzi degli uomini»<sup>73</sup>.

##### 5. Nuove acquisizioni: dal «Periodo Caldo Medievale» alla «Anomalia Climatica Medievale»

Gli studi più recenti di climatologia storica hanno portato tuttavia a rivedere quelle definizioni relative alle grandi epoche della storia del clima, ponendo sotto esame l'entità e l'estensione del fenomeno. Una serie di ricerche su varie aree del globo terrestre<sup>74</sup> hanno infatti criticato la definizione di «Periodo Caldo Medievale», suggerendo di adottare il termine di *Medieval Climatic Anomaly*<sup>75</sup>, ovvero «Anomalia Climatica Medievale», «a better term for the overall period»<sup>76</sup>, dove il termine «anomalia» sta a indicare la necessità di rapportare i dati via via raccolti a uno stato “normale” (i nostri giorni, per i quali disponiamo di dati strumentali per tutto il globo), al fine di renderli paragonabili tra loro (diverse epoche e diverse aree regionali). Pur senza negare le evidenze su cui la comunità scientifica aveva raggiunto elementi di certezza, era la possibilità di generalizzare quei fenomeni ad essere messa in crisi — «such periods of anomalously warm seasonal temperatures are only rarely synchronous between regions»<sup>77</sup> —, giungendo così alla conclusione che quei consolidati concetti erano da considerarsi inappropriati e distorsivi: «inappropriate and unhelpful concepts such as global “Medieval Warm Periods” or “Little Ice Age”»<sup>78</sup>.

Dalla metà degli anni Novanta, inoltre, e nella prima decade del XXI secolo, gli studi di paleoclimatologia e di climatologia storica sono stati investiti da nuo-

<sup>73</sup> MALANIMA, *L'economia italiana*, cit., p. 334.

<sup>74</sup> W. S. BROECKER, *Was the Medieval Warm Period Global?*, «Science», 291, 5508 (2001), pp. 1497-1499.

<sup>75</sup> Il termine *Medieval Climatic Anomaly* («Anomalia Climatica Medievale») introdotto da Stine per il continente americano (S. STINE, *Extreme and persistent drought in California and Patagonia during Medieval Time*, «Nature», 369 (1994), pp. 546-549), faceva seguito al workshop interdisciplinare organizzato a Tucson nel 1991, poi pubblicato in un numero speciale della rivista «Climatic Change» (1994), dove erano stati sottoposti a revisione critica molti degli assunti dello stesso Lamb, proponendo di limitare l'esistenza di questa fase di riscaldamento solo ad alcune aree e per alcuni periodi stagionali: «during some seasons of the year in some regions»: M. K. HUGHES - H. F. DIAZ, *Was there a “Medieval Warm Period”, and if so, where and when?*, «Climatic Change», 26 (1994), pp. 109-142: 136. Gli autori, sintetizzando i lavori presentati nel workshop, mostravano evidenze sperimentali a favore della fase di riscaldamento (Scandinavia, Cina, Sierra Nevada in California, Canada, Tasmania) e altre contrarie (Sud Est degli Stati Uniti, Europa mediterranea, Sud Africa).

<sup>76</sup> R. S. BRADLEY *et al.*, *The Climate of the Last Millennium*, in *Paleoclimate, Global Change and the Future*, a cura di K. D. ALVERSON - R. S. BRADLEY - T. F. PEDERSEN, Berlin - Heidelberg - New York 2003, pp. 105-149: 116. Sui più recenti sviluppi e sulle ricadute culturali: BRÁZDIL, *Historical climatology*, cit.; BEHRINGER, *Storia culturale del clima*, cit.; ACOT, *Storia del clima*, cit.

<sup>77</sup> HUGHES - DIAZ, *Was there a “Medieval Warm Period”*, cit., p. 136.

<sup>78</sup> *Ivi*. Si veda più di recente: R. S. BRADLEY - M. K. HUGHES - H. F. DIAZ, *Climate in Medieval Time*, «Science», 302 (2003), pp. 404-405. Anche Pfister criticava l'immagine eccessivamente statica di quei concetti utilizzati per epoche plurisecolari: PFISTER, *I cambiamenti climatici*, cit., p. 47 sgg.



ve istanze, scientifiche e politiche. Non si tratta solo delle intersezioni tra clima e storia, ma anche dei rapporti tra clima e modelli (teorie) di spiegazione del clima. «The analysis of climate variations during the past millennium» si legge nella recente stampa scientifica, «can help to establish whether or not late 20<sup>th</sup> century warmth is unusual in a long term context»; e, in secondo luogo, «such an analysis can, in turn, help inform any determination of the relative roles of human activities and natural processes to the recent observed warming»<sup>79</sup>. Rilevanti interessi, legati alla valutazione dei recenti fenomeni di cambiamento climatico (*Global Warming*) e alle politiche a livello globale<sup>80</sup>, hanno puntato l'attenzione verso gli studi sulla storia del clima, anche all'interno di organismi internazionali come l'International Panel on Climate Change (IPCC), poiché «the existence of such a past period of warmth provides a classical counterargument against anthropogenic impacts on modern climate change»<sup>81</sup>.

Non solo il clima, dunque, è in continuo movimento — una «funzione del tempo» come osservava Le Roy Ladurie<sup>82</sup> — ma anche la storia del clima ha avuto una recente evoluzione.

#### 6. I dati più aggiornati: variabilità climatica, temperature stagionali e diversità regionali

Anche alla luce di recenti fenomeni di cambiamento climatico, e grazie a una estensione degli studi a livello globale, l'attività dei ricercatori ha prestato sempre maggiore attenzione alla costruzione di grandi banche dati, raccogliendo le evidenze provenienti dai vari continenti, oltre a elaborare metodologie e strumenti di analisi statistica per interpretare ed utilizzare correttamente i dati raccolti<sup>83</sup>. Inoltre l'attenzione si è rivolta non tanto alle generali periodizzazioni o alle *variazioni* (crescita o diminuzione) delle temperature medie, ma soprattutto alla *variabilità climatica*<sup>84</sup>: risulta infatti sempre più chiaro che la stessa variabilità entro brevi lassi di tempo determina rilevanti conseguenze sull'ambiente e sulle popolazioni, dimi-

---

<sup>79</sup> H. GOOSSE *et al.*, *The origin of the European "Medieval Warm Period"*, «Climate of the Past», 2 (2006), pp. 99-113.

<sup>80</sup> I dati riportati nel 2007 dall'International Panel on Climate Change (IPCC) sul *Palaeoclimate*, hanno determinato varie discussioni, che hanno portato a rimarcare l'eterogeneità delle fluttuazioni del clima medievale, «the heterogeneous nature of climate during MWP»: J. ESPER - D. FRANK, *The IPCC on a heterogeneous Medieval Warm Period*, «Climatic Change», 94 (2009), pp. 267-273.

<sup>81</sup> V. MASSON-DELMOTTE, *Information from Paleoclimate Archives*, in *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di Th. F. STOCKER *et al.*, Cambridge - New York 2013, p. 100. Ancora recenti studi si interrogano sui modelli interpretativi delle fluttuazioni climatiche: H. GOOSSE *et al.*, *The role of forcing and internal dynamics in explaining the "Medieval Climate Anomaly"*, «Climate Dynamic», 39 (2012), pp. 2847-2866. Si veda anche: BRÁZDIL, *Historical climatology*, cit.

<sup>82</sup> LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit.

<sup>83</sup> P. D. JONES *et al.*, *High-resolution palaeoclimatology of the last millennium: a review of current status and future*, «The Holocene», 19, 1 (2009), pp. 3-49.

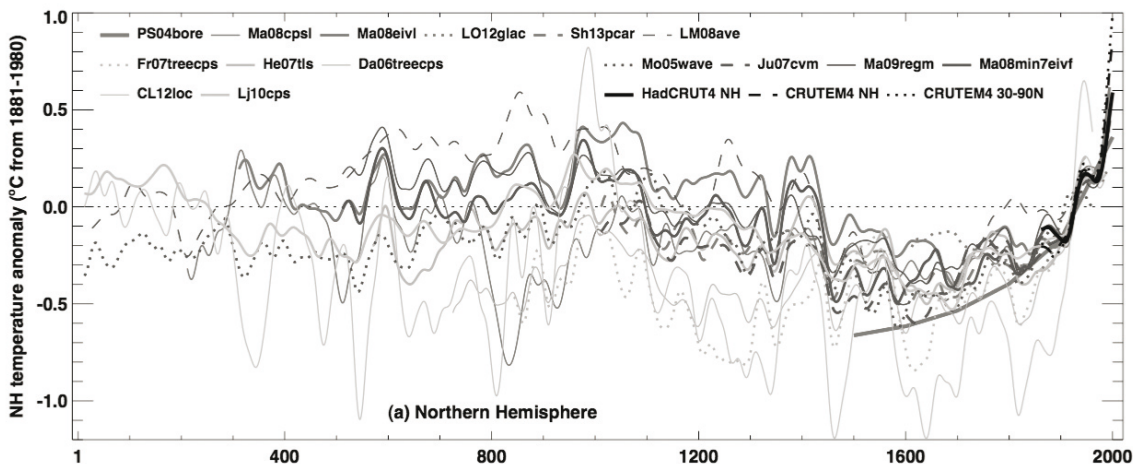
<sup>84</sup> GOOSSE, *The origin of the European "Medieval Warm Period"*, cit.; U. BÜNTGEN *et al.*, *2500 years of European climate variability and human susceptibility*, «Science», 331 (2011), pp. 578-582.



nuendo la capacità di adattamento<sup>85</sup>.

Esaminando i dati elaborati nei più recenti documenti dell'International Panel on Climate Change (IPCC 2001, 2007, 2013)<sup>86</sup> è possibile toccare con mano il progressivo incremento delle conoscenze e dei metodi di elaborazione. Solo nell'ultimo report del 2013, ad esempio, i dati provenienti dai vari modelli di ricostruzione delle temperature sono stati messi in rapporto con la media di un secolo, e non di un trentennio, per una più corretta analisi dei cambiamenti climatici lungo la storia. Tuttavia, per quanto riguarda il Medioevo, i dati che risultano più significativi sono quelli che permettono una comparazione con le epoche più prossime: nell'arco del X secolo le temperature ricostruite sulla base di diverse fonti e modelli interpretativi risultano aumentate di circa 0,5 °C (ma con casi estremi di 1,4 °C), per poi mantenersi con una certa costanza nell'arco dell'XI secolo (tavola 1).

Tavola 1  
Andamento delle temperature dell'emisfero Nord negli ultimi 2000 anni:  
differenze rispetto alle medie del secolo 1881-1980



Fonte: IPCC 2013, MASSON-DELMOTTE, *Information from Paleoclimate Archives*, cit. (< <http://www.climatechange2013.org> >)

<sup>85</sup> Gli stessi modelli interpretativi degli elementi del clima (andamenti delle temperature, piovosità, venti, radiazioni solari e movimenti ciclonici) sono stati ridefiniti a fronte dei più recenti cambiamenti climatici della nostra epoca. Infatti, se fino agli anni Ottanta dello scorso secolo le serie storiche dei dati rilevati (temperatura, piovosità) si basavano su esami trentennali, entro i quali ogni lustro presentava escursioni (*range*) solitamente omogenee, oggi, invece, si svolgono *analisi di tendenza*, rese necessarie dalla forte variabilità entro intervalli temporali molti brevi.

<sup>86</sup> C. K. FOLLAND *et al.*, *Observed Climate Variability and Change*, in *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di J. T. HOUGHTON *et al.*, Cambridge 2001; E. JANSEN *et al.*, *Palaeoclimate*, in *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, a cura di S. SOLOMON *et al.*, Cambridge - New York 2007; MASSON-DELMOTTE, *Information from Paleoclimate Archives*, cit.

Complessi sistemi di analisi delle evidenze naturali (*proxy data*) consentono inoltre di incorporare i dati relativi alle temperature estive (giugno-agosto) nelle diverse zone del continente e dell'area mediterranea<sup>87</sup>, offrendo così informazioni particolarmente importanti per le coltivazioni livello stagionale e regionale. I dati, in questo caso, mostrano elementi interessanti per i secoli X-XIII: se il continente europeo fu interessato da un aumento delle temperature medie annuali tra IX e XII secolo (con picchi per il X secolo, e gli anni a cavallo tra XII e XIII), tale riscaldamento fu particolarmente accentuato nelle temperature medie estive. Medie che tuttavia presentano una certa eterogeneità regionale: nell'XI secolo l'innalzamento delle temperature estive fu più sensibile nell'Europa settentrionale rispetto a quella centrale e sud orientale; mentre, dopo un periodo di raffreddamento tra XI-XII secolo, alla metà del XIII secolo gli andamenti risultano invertiti, con fenomeni di estati più calde nell'Europa sud orientale, e più fresche in quella nord orientale.

### 7. Il mosaico ambientale: l'Occidente e la cerniera del XIII secolo

Se nei secoli X-XII (soprattutto 1080-1180) l'Europa settentrionale (Isole britanniche, Francia, Paesi Bassi, Germania, Scandinavia) sembra interessata da una costante circolazione anticiclonica, con minori piogge, estati piuttosto calde e inverni non particolarmente freddi<sup>88</sup>, ripetuti fenomeni stagionali di particolare intensità (inverni rigidi, prolungate piogge alternate a siccità) compaiono tuttavia già a cavallo del XII-XIII secolo<sup>89</sup>. Per l'Italia i congelamenti della laguna veneta rappresentano un indicatore<sup>90</sup> di un certo interesse: dagli *Annales Fuldenses* sappiamo ad esempio che l'inverno dell'860 fu «più lungo e aspro del solito, causando la rovina delle coltivazioni e degli alberi» e che i mercanti «giunsero per la prima volta

---

<sup>87</sup> J. LUTERBACHER *et al.*, *European summer temperatures since Roman times*, «Environmental Research Letters», 11 (2016), pp. 1-13.

<sup>88</sup> LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 173; LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., pp. 288-289.

<sup>89</sup> Inverni particolarmente rigidi nell'Europa continentale furono quelli del 1076 e del 1077 (Hersfeld, Saint Amand, Lagny, Verdun, Augsburg), documentati anche dal gelo di fiumi come Reno, Saona, Loira, Elba, Vistola, Danubio: LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 173; LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., pp. 288-289. Inoltre, eccessi di piovosità, alluvioni e cattivi raccolti sono registrati, ad esempio, nel 1146 nel Reno presso Colonia, nelle regioni del Belgio, Fiandre, Paesi Bassi, Alta e Bassa Renania, Baviera, Normandia, Baden Württemberg (1151), e ancora alla fine del secolo (1195-1197): ID., *Histoire humaine et comparée*, cit. Fenomeni di particolare siccità sarebbero dimostrati dall'essiccamento nel IX secolo e nel 1168 del fiume Sarthe, in Francia, pur in una regione piuttosto umida.

<sup>90</sup> Per le particolari condizioni necessarie per il congelamento dell'area lagunare, occorre ricordare alcuni fattori: l'intenso freddo ambientale (soprattutto nei mesi da dicembre a febbraio) diviene più efficace per la presenza di acqua dolce in superficie, soprattutto nei periodi di minima escursione della marea, ma deve comunque durare a lungo per raffreddare la grande massa d'acqua (non bastano dunque brevi periodi anche se eccezionalmente rigidi). Altra variabile sono poi i venti freddi orientali (la bora) che, se contribuiscono ad abbassare la temperatura, ostacolano al tempo stesso il congelamento per il moto ondoso suscitato (che facilita lo scambio di calore con fondale e canali e rende difficile la saldatura del ghiaccio). Si veda: D. CAMUFFO, *Clima e uomo. Meteorologia e cultura: dai "fulmini" di Giove alle previsioni via satellite*, Milano 1990.

a Venezia sui cavalli anziché per nave»<sup>91</sup>. Gli studi di Camuffo hanno ricostruito fenomeni di congelamento che si collocano alle estremità dell'*optimum* climatico medievale (metà del IX secolo: 852, 859, 860, 864; prima metà del XIII: 1234), con qualche eccezione (seconda decade del XII secolo: 1118, 1122), fino ai ricorrenti congelamenti a partire dal XV (1432, 1443, 1475, 1476, 1487, 1491, 1514 ecc.). Negli stessi periodi sono attestati anche fenomeni di congelamento del Po, nella prima metà del XII secolo (1116, 1133), agli inizi del XIII secolo (1216, 1234) e XIV secolo (1311, 1355).

A variabili climatiche (eccessi di caldo, uniti a fenomeni di ventosità) sono state attribuiti anche fenomeni biologici, come l'invasione di cavallette nell'area tra Crimea, Caucaso e mar Caspio nel 1094 e 1095, e in Ungheria e Austria nel 1195<sup>92</sup>; o la comparsa di particolari insetti in Inghilterra (*Heterogaster urticae*; *Aglenus brunneus*)<sup>93</sup>. Effetto indiretto di un innalzamento delle temperature e di fenomeni di impaludamento, è considerata anche la diffusione della malaria a nord delle Alpi a partire dal X fino al XII secolo: conosciuta in Inghilterra come *ague* o *marsh fever*, e in Germania come *Wechselfieber*, la sua diffusione pare abbia raggiunto anche la Scozia e la Norvegia, per poi regredire in concomitanza con la fase di raffreddamento<sup>94</sup>.

Il XIII secolo si mostra dunque come la fase culminante o di transizione del cosiddetto «Periodo Caldo Medievale» (termine che mantengo per chiarezza espositiva): «Le XIII<sup>e</sup> siècle conserve donc sa position-charnière ou “transitionnelle” entre le “petit optimum” et la phase légèrement refroidie qui a suivi»<sup>95</sup>. Anche i dati di Alexandre consentono di ricostruire una serie di andamenti stagionali con prevalenza di estati secche e calde (1200-1249; 1280-1309) su annate umide e fresche (1250-1259; 1270-1279)<sup>96</sup>. E tra il «Periodo Caldo Medievale» e la cosiddetta «Piccola Età Glaciale», si verificarono un paio di secoli (almeno dalla metà del XIII fino agli inizi del XVI secolo) connotati soprattutto da una forte *variabilità climatica* piuttosto che da fenomeni di generale e costante raffreddamento<sup>97</sup>, in concomitanza, nelle regioni più a nord, dell'arretramento della viticoltura (Inghilterra e Europa centrale), o dell'abbassamento dei limiti di vegetazione di aree montane e collinari sugli opposti versanti del Reno (dai monti Vosgi fino alle aree della ex Cecoslovacchia, Germania e Polonia)<sup>98</sup>. Sintomo di cambiamenti climatici dovuti alla circolazione atmosferica sono considerati anche la severità e gli effetti di tempe-

<sup>91</sup> Altre fonti studiate da Camuffo ci dicono che ancora nel 1118 «si poté cavalcare “sulle paludi” congelate e morirono alberi e vigne» e nel 1234 «si poteva raggiungere Venezia dalla terraferma»: CAMUFFO, *Clima e uomo*, cit., p. 135.

<sup>92</sup> LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., p. 289.

<sup>93</sup> LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 181.

<sup>94</sup> PINNA, *La storia del clima*, cit., p. 442-443.

<sup>95</sup> LE ROY LADURIE, *La forêt de Grindelwald*, p. 141.

<sup>96</sup> Anche le più recenti pubblicazioni di Le Roy Ladurie confermano gli analitici dati di Pierre Alexandre. Le estati più calde sarebbero quelle degli anni 1205, 1208, 1217, 1222, 1228, 1232, 1235, 1236, 1238, 1241, 1244, 1248 (e probabilmente anche quelle degli anni 1252, 1262, 1266, 1267, 1272, 1277, 1282, 1284-1285, 1287-1288, 1293, 1296-1297).

<sup>97</sup> Ch. PFISTER - G. SCHWARZ-ZANETTI - M. WEGMANN, *Winter Severity in Europe: the Fourteenth Century*, «Climatic Change», 34 (1996), pp. 91-108.

<sup>98</sup> LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 195.

ste (*wind storms*) e mareggiate (*sea floods*), che nel XIII secolo interessarono tutta l'area del Mare del Nord, non solo Groenlandia e Islanda, ma anche le coste danesi e germaniche. Nel XIII secolo, ad esempio, una mareggiata inghiottì l'antico lago Flevo, nel quale si versava un ramo del Reno, creando il golfo di Zuyderzee (Paesi Bassi) con l'invasione delle acque del Mare del Nord<sup>99</sup>.

Agli inizi del XIV secolo, grazie anche a una maggiore abbondanza di fonti documentarie, conosciamo una serie di eventi naturali che ebbero conseguenze disastrose, soprattutto nell'Europa occidentale. La seconda decade del Trecento fu interessata da eccessi di piovosità, fattore limite dell'Europa atlantica: «tutto l'Occidente» si trovò «con l'acqua alle caviglie», secondo l'icastica formula di Le Roy Ladurie<sup>100</sup>. Ed è in questi stessi anni che si verificarono eventi di grande portata, come la panzoozia del 1314-1321 (dall'Eurasia alla Boemia, fino alla Francia, ai Paesi Bassi, al Brabante, alla Danimarca e all'Isola Britannica) e la Grande Carestia (*Great Famine*) del 1315-1316 (Paesi Bassi, Fiandre, Isola Britannica)<sup>101</sup>. Un «ciclo infernale» di carestie ed epidemie (crisi di sussistenza)<sup>102</sup>, che più di recente ha dato motivo di accostamento all'inferno dantesco, da cui la definizione di *Dantean Anomaly* per quella decade coincidente con gli ultimi anni di vita del poeta. Il termine, per la verità, appare più evocativo che corretto (non corrispondente infatti alle crisi nella patria di origine di Dante), a riprova del «clima» sensazionalistico (o catastrofista) con cui oggi viene accostato il tema dei cambiamenti climatici<sup>103</sup>.

#### 8. Il mosaico ambientale: Oriente e Mediterraneo

Per contestualizzare meglio gli eventi dell'Occidente è utile qualche breve cenno alle condizioni delle aree più vicine. Fin dagli studi di Lamb diversi fenomeni e impatti erano stati messi in evidenza per l'area mediterranea, i margini orientali dell'Europa e il lontano Oriente. Nelle regioni del Nord Africa, tra XI e XIV secolo, una maggiore umidità sarebbe confermata dall'area desertica che ancora non si estendeva a nord del 27 °N di latitudine; mentre nel bacino del lago Ciad sono attestati pollini della flora monsonica tra VIII e fine XII secolo<sup>104</sup>. Una fase di maggiore

<sup>99</sup> D. MEIER, *Mareggiate e perdita di terre sulle coste del Mare del Nord nel Medioevo*, in *Le calamità ambientali*, cit., pp. 159-193. Analoghi fenomeni avvennero anche in Inghilterra, con la perdita dei porti di Ravensburgh (Hull) e Dunwich (Suffolk, East Anglia), e ad essi sarebbe legato anche l'abbandono degli insediamenti nelle aree più esposte del continente (Nord Europa, Scandinavia, Scozia): LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 199.

<sup>100</sup> LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., pp. 47-50. Tra le varie attestazioni, è citato un testo del 1315, che prevedeva esenzioni dalle imposte e dall'affitto per un gruppo di fattorie dell'Otztal, dove i terreni erano stati distrutti «ex alluvionibus et inundationibus». Gli eccessi di umidità determinarono varie condizioni dannose per la salute: oltre alle carestie, si diffusero malattie come l'ergotismo, legate all'andamento meteorologico stagionale e ai danni sulle coltivazioni (epifitte cerealicole): LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 199.

<sup>101</sup> Oltre agli studi di Titow per la proprietà dell'abbazia di Winchester, ampiamente citati da Le Roy Ladurie (*Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., p. 47), si veda più di recente: CAMPBELL, *Physical Shocks*, cit.

<sup>102</sup> J. LE GOFF, *La civiltà dell'occidente medievale*, Milano 1969 (ed. orig. Paris 1964).

<sup>103</sup> Il termine *Dantean Anomaly* è stato introdotto da Neville Brown: *History and Climate Change*, cit.

<sup>104</sup> LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 171.

piovosità viene comprovata anche dall'andamento del livello del Mar Caspio, che tra IX e XIV secolo si sarebbe innalzato di 8 metri rispetto alla metà Novecento<sup>105</sup>. Cina e Giappone avrebbero conosciuto una fase climatica più calda in un'epoca anteriore, tra VII e IX secolo, mentre dati relativi all'XI-XII secolo mostrerebbero un raffreddamento in controtendenza con l'Europa: «China and Japan evidently missed this warm phase»<sup>106</sup>.

Studi più recenti, frutto di ricerche multidisciplinari, hanno portato nuovi contributi per la conoscenza dell'area mediterranea nei secoli a cavallo del primo millennio. Per l'area bizantina (Grecia, Balcani, Anatolia) i secoli IX-X furono caratterizzati da un'espansione delle aree coltivate e della popolazione, concomitante con andamenti favorevoli della piovosità, e da un clima più mite; e nei successivi XI-XII, nonostante un innalzamento delle temperature, maggiore variabilità delle piogge e inverni più secchi, il sistema socio economico bizantino raggiunse il suo apice: «these adverse climatic conditions did not affect the Byzantine socio-economic system, which reached its maximum development at precisely this point»<sup>107</sup>.

Una situazione ben diversa è stata invece tratteggiata per il Medio Oriente, a causa del catastrofico impatto determinato dalle ripetute annate aride del Nilo e dai raffreddamenti dell'area tra Iran e Mesopotamia. Il periodo 950-1072, con l'effetto domino di crisi di sussistenza in tutta l'area, è stato rappresentato come un vero collasso fortemente legato al ripetersi (salvo poche interruzioni) e all'intensità di questi eventi climatici<sup>108</sup>.

### 9. Per contestualizzare i dati

Alcune osservazioni si rendono tuttavia necessarie per una corretta contestualizzazione e valutazione dei fenomeni, utili anche a chiarire le difficoltà per la ricostruzione storica. L'articolato mosaico ambientale che connota il continente è infatti fortemente diversificato per latitudine, orografia e sistema idrografico e costiero (oltre 100 mila km considerando le isole, due volte e mezzo la circonferenza

<sup>105</sup> Ivi, p. 182. Tra IV e VIII secolo il mar Caspio avrebbe invece raggiunto i «livelli più bassi»: PINNA, *Il clima nell'alto Medioevo*, cit., p. 438. La stessa storia dei Khazari che abitavano su quelle rive è stata messa da Gumilev in relazione con le oscillazioni climatiche avvenute nella Russia meridionale tra V e XII secolo: PINNA, *La storia del clima*, cit., p. 24.

<sup>106</sup> LAMB, *Climate, History and the Modern World*, cit., p. 207. I dati di Chu Kochen citati da Lamb si riferiscono a fenomeni invernali di neve e ghiaccio e di nevicate primaverili. Altre notizie riguardano la scomparsa dei susini nel Nord della Cina, i danni da freddo per i mandarini nella costa vicino a Shanghai e per i ciliegi cinesi (*litchi*) nel Sud della Cina; e fenomeni di primavera tardive documentati dall'epoca di fioritura dei ciliegi nei giardini reali di Kyoto.

<sup>107</sup> E. XOPLAKI *et al.*, *The Medieval Climate Anomaly and Byzantium: A review of the evidence on climatic fluctuations, economic performance and societal change*, «Quaternary Science Review», (2015), pp. 1-24: 21. Per gli andamenti climatici dell'intera area mediterranea si veda: J. LUTERBACHER *et al.*, *A Review of 2000 Years of Paleoclimatic Evidence in the Mediterranean*, in *The Climate of the Mediterranean region: from the past to the future*, a cura di P. LIONELLO, Amsterdam 2012, pp. 87-185.

<sup>108</sup> R. ELLENBLUM, *The Collapse of the Eastern Mediterranean. Climate Change and the Decline of the East (950-1072)*, Cambridge 2013.



della terra), tanto che l'Europa risulta suddivisa in tre grandi aree climatiche — *clima mediterraneo*, *clima atlantico*, *clima temperato* — ognuna delle quali contrassegnata da specifici fattori limitanti, rispettivamente aridità, umidità, temperatura. Considerare tali contesti è essenziale per collocare nella corretta dimensione gli effetti di fenomeni meteorologici straordinari o di mutamenti climatici: andamenti delle temperature o della piovosità (acqua utile) non hanno evidentemente gli stessi impatti a diverse latitudini, senza contare le differenze di climi *locali* o *microclimi* (definibili per latitudine, esposizione, natura e rivestimento della superficie, distanza dai grandi bacini d'acqua, correnti marine)<sup>109</sup>. Il caso della penisola italiana è emblematico in questo senso, con evidenti difformità, ad esempio, tra nord e sud della penisola o tra gli opposti versanti dell'Appennino, tra Tirreno e Adriatico<sup>110</sup>.

Oltre alla necessaria contestualizzazione geografica, occorre poi considerare le variabili climatiche (componenti o elementi del clima) che maggiormente interessano la vegetazione<sup>111</sup> e dunque le attività agricole: andamento delle temperature (soprattutto quelle minime e massime); piovosità (non solo la quantità ma anche la cosiddetta «acqua utile», ovvero la distribuzione stagionale delle piogge); umidità generale; vento; radiazioni solari. La stessa classificazione delle aree climatiche agricole viene elaborata principalmente sulla base di temperature<sup>112</sup> e piovosità (quantità e distribuzione).

Se le alte temperature, soprattutto quando unite a scarsa disponibilità idrica (aridità) accentuata dal vento, possono rappresentare elementi di rischio per le piante, particolarmente dannosi sono i bruschi abbassamenti termici, il disgelo rapido accompagnato da vento e siccità, così come i freddi improvvisi d'autunno o i ritorni di freddo in primavera (molto più pericolosi dei forti freddi invernali). Vale inoltre ribadire che ai fini delle produzioni agricole non sempre le temperature medie annuali sono significative, poiché «mascherano (attenuano) l'evoluzione stagionale»<sup>113</sup>; così come hanno valore relativo le medie continentali: pochi gradi di differenza nella media delle temperature (1-1,5 °C), significano diversi gradi di differenza alle estremità del continente (4-5 °C). Si calcola ad esempio che alle latitudini più settentrionali (*clima temperato*), o alle maggiori altitudini, a un abbassamento medio di temperatura di 1 °C corrisponde una diminuzione media di dieci giorni nel ciclo di accrescimento delle piante coltivate. In Islanda, ad esempio,

---

<sup>109</sup> LANDI, *Agronomia e ambiente*, cit., p. 99.

<sup>110</sup> Per l'Italia si veda: Istituto Geografico Militare, *Italia. Atlante dei tipi geografici*, Firenze 2007, in particolare i capitoli su *Precipitazioni* (V. PELINO), *Temperatura* (S. ORLANDINI), *Vento e umidità* (M. BALDI), *Radiazione ed evaporazione* (M. BINDI).

<sup>111</sup> Il processo vegetativo delle piante dipende dal calore, dalla fotosintesi e da altri processi fisiologici, anch'essi condizionati dal calore (fertilità del terreno; disponibilità idriche; livello termico del suolo), da fattori geografici o di regimazione idraulico-agraria (latitudine, altitudine, declività, sistemazioni), o da alterazioni provocate da gelo, siccità, vento o fitopatie.

<sup>112</sup> L'andamento delle temperature deve inoltre tener conto di alcuni elementi di particolare rilevanza per il mondo vegetale, come le *temperature cardinali* (ogni pianta ha una temperatura in cui inizia l'accrescimento, in cui raggiunge l'*optimum* e una in cui si arresta), le *temperature critiche* (temperature particolarmente alte o basse possono determinare danni irrimediabili alla vegetazione), gli *eccessi termici* che determinano vari danni da caldo o da freddo.

<sup>113</sup> PINNA, *La storia del clima*, cit., p. 65.



una differenza di 1 °C della temperatura media annua del continente può determinare una riduzione del 27% dei giorni idonei alla vegetazione delle coltivazioni agricole.

L'efficacia delle precipitazioni sullo sviluppo della vegetazione, inoltre, dipende non tanto dalla quantità totale di acqua che giunge al suolo, ma dalla sua distribuzione stagionale, dalla temperatura dell'ambiente, dall'intensità dell'evaporazione, dal tipo di copertura vegetale. A differenza delle temperature, gli andamenti della piovosità presentano forti differenze locali, che impediscono facili generalizzazioni. E anche nel caso della *piovosità*<sup>114</sup> effetti rilevanti possono avvenire per variazioni di poche decine di millimetri della quantità annuale delle piogge o della loro distribuzione: se nelle zone umide (*clima atlantico*) un aumento può causare allagamenti o inondazioni, in quelle aride (*clima mediterraneo*) una diminuzione può provocare gravi problemi di siccità.

Tenuto conto di queste precisazioni e considerando le evidenze raccolte intorno al Mille, si può affermare che fu soprattutto l'Occidente continentale a essere interessato tra X e inizio XIII secolo da una più favorevole fase climatica (temperature e piovosità) per le coltivazioni agricole e per la produzione di biomasse. Un dato che risulta di maggiore interesse se paragonato alle aree limitrofe, come il Vicino Oriente e il Mediterraneo. È altresì appurato che il cosiddetto «Periodo Caldo Medievale», non solo non ha avuto caratteristiche identiche nell'insieme del continente, ma neppure identici effetti alle diverse latitudini (clima atlantico, continentale e mediterraneo). Come abbiamo visto, ad esempio, nelle zone più settentrionali l'innalzamento delle temperature consentì la diffusione di certe colture (viti e cereali); tanto quanto nel periodo di accresciuta variabilità climatica (XIII-XIV secolo) più diffusi fenomeni di piovosità, benché più difficili da documentare, ebbero impatto diverso nelle aree più aride (clima mediterraneo) rispetto a quelle più umide (clima atlantico).

Nel complesso l'incidenza degli andamenti climatici ebbe particolare importanza per l'agricoltura, dal momento che le risorse naturali, specialmente il clima, rappresentano importanti fattori di produzione<sup>115</sup>. Tuttavia, tale sviluppo fu inevitabilmente connotato da altre cause, legate anche alla interazione con vari agenti della crescita economica: andamenti demografici, estensione delle superfici coltivate e intensificazione del lavoro contadino<sup>116</sup>, strutture agricole, mercati e reti commerciali, rapporto tra aree urbane e rurali, domanda offerta e variazioni dei prezzi.

<sup>114</sup> La formazione di idrometeorie dipende dall'acqua traspirata dai vegetali, o evaporata dal suolo e dai grandi invasi (mare, laghi, fiumi), che può condensare e tornare allo stato liquido (o solido) sotto varie forme: pioggia, pioviggine, neve, nevischio, neve granulosa friabile, gragnuola, grandine, rugiada, brina, galaverna (o calaverna), calabrosa, vetrone (o vetrato).

<sup>115</sup> C. M. CIPOLLA, *Storia economica dell'Europa preindustriale*, Bologna 1980<sup>3</sup>.

<sup>116</sup> MONTANARI, *Culture, lavori, tecniche, rendimenti*, cit.; A. CORTONESI - G. PICCINI, *Medioevo delle campagne. Rapporti di lavoro, politica agraria, protesta contadina*, Roma 2006; B. ANDREOLLI, *Contadini su terre di signori*, Bologna 1999.

## 10. La voce della storia

Avviandomi alla conclusione, vorrei segnalare alcuni possibili spunti di lavoro per una reale collaborazione interdisciplinare, cercando di far tesoro anche di recenti e interessanti riflessioni da parte di gruppi di ricerca impegnati nella storia del clima.

a) *Per una sintesi delle conoscenze.* Come abbiamo visto, i vari studiosi (scienze naturali, archeologia, scienze umane) che si occupano di fenomeni ed eventi di natura ambientale condividono un comune oggetto di studio (ambiente, clima, biologia, ecosistemi, attività antropiche) e necessitano di uno scambio di dati del passato provenienti dalle rispettive fonti. Rimanendo nell'ambito della storia del clima, tali dati si integrano e non si escludono a vicenda<sup>117</sup>: le serie storiche provenienti dai dati naturali (*proxy data*) consentono più sistematiche ricostruzioni di lungo periodo, sebbene tali dati abbiano bassa risoluzione (margini di errore e gradi di incertezza); al contrario le notizie di fonti documentarie (*documentary data*) riportano puntuali eventi di alta definizione (localizzazione, datazione, riferimenti stagionali), sebbene difficilmente a carattere seriale e da interpretare sempre nel rispettivo contesto storico e in base alle finalità dell'autore. Possiamo ad esempio sapere dalle fonti naturali gli andamenti medi di temperatura e piovosità, ma come abbiamo visto, in fatto di agricoltura, le eccessive piogge autunnali durante la semina hanno valore ben diverso da quelle di inizio primavera all'epoca dell'accrescimento<sup>118</sup>. Sono questi i dati preziosi della documentazione storica, che possiamo reperire anche tra le righe di vari tipi di fonti<sup>119</sup>. In sintesi lo scambio di dati non può avvenire correttamente senza un forte impegno di chiarificazione dei gradi di approssimazione (o margini di errore) che ogni singola disciplina registra in rapporto ai propri materiali di studio.

b) *I perché della storia.* In questa sede credo sia necessario ribadire la fondata convinzione che eventi di carattere prettamente storico più che ambientale

---

<sup>117</sup> «The challenge for the scientist is to separate the noise from the signal, describe the changes, understand the processes and, in ideal circumstances, quantify the climate-related variability from other factors that may have affected the proxy signal. These challenges closely resemble the ones met by archaeologists and historians when approaching their source material, be it the material from an excavation or a textual corpus, with their many layers and types of incomplete information»: IZDEBSKI, *Realising consilience*, cit., p. 10. Si veda anche W. J. MEYER - C. L. CRUMLEY, *Historical Ecology: Using What Works to Cross the Divide*, in *Atlantic Europe in the First Millennium BC: Crossing the Divide*, a cura di T. MOORE - L. ARMADA, Oxford 2011, pp. 109-134.

<sup>118</sup> Anche i tradizionali proverbi agrari esprimevano questa consapevolezza, validata dall'esperienza dei campi: «Il gran freddo di gennaio, il mal tempo di febbraio, il vento di marzo, le dolci acque d'aprile, le guazze di maggio, il buon mieter di giugno, il buon batter di luglio, le tre acque d'agosto con la buona stagione, vaglion più che il tron di Salomone»; poiché nell'inverno «Sott'acqua fame e sotto neve pane» e «Anno fungato [eccessiva umidità], anno tribolato»: P. NANNI - P. L. PISANI, *Proverbi agrari toscani. Letteratura popolare, vita contadina e scienza agraria tra Sette e Ottocento*, Firenze 2003 (Quaderni della «Rivista di storia dell'agricoltura», 5).

<sup>119</sup> Herlihy parlava di uno scatto d'ingegno nell'analisi delle fonti per la storia del clima: «A mio parere non abbiamo utilizzato sistematicamente tutti i documenti ancora esistenti. In un parola non abbiamo esaurito la nostra ingegnosità nello scovare nuovi metodi per servircene»: D. HERLIHY, *Clima e fonti documentarie: commento illustrativo*, in *Clima e storia*, cit., pp. 161, 165.

abbiano avuto una incidenza determinante per la vita di uomini e società<sup>120</sup>. Del resto, anche a proposito della storia del clima, lo stesso Le Roy Ladurie asseriva che se le fluttuazioni climatiche possono essere messe in relazione con «episodi salienti della storia dell'uomo» (migrazioni, fasi di depressione o espansione economica), nella ricostruzione delle cause ed effetti il clima è uno dei fattori in mezzo ad altri fenomeni specificamente umani<sup>121</sup>. Nonostante queste convinzioni, gli studi storici non possono trascurare le sollecitazioni inerenti al dialogo interdisciplinare. Un impegno oggi quanto mai necessario di fronte a un indebolimento sempre più riscontrabile degli stessi fondamenti della cultura della conoscenza, soprattutto nell'opposizione tra settori umanistici e scientifici, che diviene fonte di particolari forme di manipolazione<sup>122</sup>.

In storia si ripropone sempre l'urgenza di domande propriamente storiche, che si acquiscono di fronte ai citati eventi, tanto quanto di fronte al recente contesto culturale: *come* si è sviluppata e *cosa* ha mosso la vita di una civiltà, compresa la sfera economica? Oppure, *come* una certa visione del mondo<sup>123</sup>, compreso il fenomeno religioso (non tanto le religioni), o diverse concezioni e linguaggi hanno segnato la storia? Sono siffatte domande che svolgono la fondamentale funzione strategica di orientare la ricerca senza arrestarsi a predeterminate spiegazioni univoche, fino ad appuntare l'attenzione su fattori che, pur condizionati da epoche storiche, aprono scenari di grande interesse (e attualità). Ma in questo caso credo sia più opportuno lasciare la parola a un esempio storico.

### 11. Un esempio paradigmatico: il «rimedio e argomento» di Giovanni Villani

Testimone in prima persona della carestia del 1328, Giovanni Villani descriveva con la solita precisione i provvedimenti adottati dal Comune di Firenze, che impegnò risorse considerevoli (60 mila fiorini) per acquisti diretti di grano al fine di arrestare l'ascesa dei prezzi, impazziti per le speculazioni dei mercanti di biade. Ma non solo: gli ufficiali decisero di non vendere il grano a staia (24,4 litri a misura fiorentina, circa 18,5 kg) a prezzi che si aggiravano intorno ai 30-33 soldi, ma di mandare a fare pani di 6 once (circa 170 gr.) da vendere nelle canove dei sestieri di città al prezzo di 4 denari (un terzo di soldo). E questo ulteriore «rimedio» (mettere in piazza pani anziché staia di grano) era motivato da un esplicito «argomento»: «questo argomento sostenne e contentò la furia del popolo e della povera gente: ch'almeno ciascuno potea avere pane per vivere, e tale avea danari VIII o XII per sua vita il dì, che non potea raunare i danari di comperare lo staio»<sup>124</sup>. In

<sup>120</sup> G. PINTO, *Le trasformazioni ambientali nella penisola italiana nel basso Medioevo*, in *Agricoltura, ambiente*, cit., pp. 125-135.

<sup>121</sup> LE ROY LADURIE, *Tempo di festa, tempo di carestia*, cit., p. 335.

<sup>122</sup> Spesso è la stessa argomentazione storica ad essere svalutata, e si preferisce attribuire agli scienziati il titolo di «esperti» anche nei campi che implicano la vita degli uomini e delle società. Si applicano anche in questi casi particolari forme di manipolazione tipici della nostra epoca: S. GRECO MORASSO - C. MORASSO, *Argumentation from expert opinion in science journalism: the case of Eureka's Fight Club*, in *Rhétorique et Cognition*, a cura di S. OSWALD - T. HERRMAN, Bern 2014, pp. 185-212.

<sup>123</sup> DELORT - WALTER, *Storia dell'ambiente europeo*, cit.

<sup>124</sup> VILLANI, *Nuova cronica*, cit., II, p. 672 (XI, 119).

questo «rimedio e argomento» — «perché almeno» a questo prezzo ognuno poteva comprare il pane — risiede un particolare su cui conviene soffermare la nostra attenzione. Coinvolto personalmente tra gli «ufficiali» in «questo amaro tempo», Villani sottolineava l'importanza dell'iniziativa — «co la grazia di Dio fummo de' trovatori di questo rimedio e argomento, onde s'apaciò il popolo e fuggì la furia, e si contentò la povera gente senza niuno scandalo o romore di popolo o di città» — facendone esempio a futura memoria: «per dare esempio a' nostri cittadini che verranno d'avere argomento e riparo, quando in così pericolosa carestia incorresse la nostra città, acciò che si salvi il popolo al piacere e reverenza di Dio, e la città non incorra in pericolo di furore o rubellazione».

Credo che questa mossa argomentativa del Villani suggerisca un aspetto non secondario a proposito di quelle capacità e forme di adattamento alle crisi, di fronte ad avversità naturali o a speculazioni economiche. Non si tratta solo dei provvedimenti adottati dal comune (intervenire nel mercato del grano, calmierare i prezzi, far cuocere e vendere pani), ma anche di una cura dell'azione e della comunicazione politica, realizzata mediante una precisa argomentazione nei confronti dei più poveri, parte della stessa costruzione della *civitas* e del suo pacifico stato.

Una nota conclusiva. Eventi straordinari che modificano il quadro storico — siano essi crisi di un sistema o crisi di crescita, carestie o calamità naturali — impegnano uomini e comunità a trovare rimedi capaci di fronteggiare esigenze materiali, ma anche a rispondere a bisogni strettamente legati alla convivenza civile, alla società nel suo complesso. È per questo, credo, che l'esempio del Villani può rappresentare un caso interessante, quanto meno per la chiara consapevolezza del problema politico e della funzione del «ragionar civile», che completa il quadro delle forme di adattamento che una civiltà può esprimere di fronte a nuove sollecitazioni, anche ambientali.