

◇◇ 1.5.1 UN FENOMENO IN CONTINUA EVOLUZIONE

Negli ultimi 30 anni gli episodi di El Niño si sono susseguiti, con una certa regolarità, ogni 4-5 anni, mentre la loro intensità è andata via via aumentando, tanto che gli episodi del 1982-83 e del 1997-98 sono in assoluto i più forti registrati da quando sono disponibili osservazioni strumentali. Tuttavia El Niño è cambiato molto, anche nel corso dell'ultimo secolo. Agli inizi del secolo il ritmo del fenomeno era analogo a oggi, anche se il riscaldamento del Pacifico era di gran lunga meno intenso. Verso gli anni '40 poi la frequenza è improvvisamente calata, con appena un episodio ogni 7-8 anni, mentre si allungava con sempre maggiore insistenza sulle acque del Pacifico la lingua fredda della Niña. Negli anni Settanta però alcune caratteristiche del Pacifico hanno subito improvvise e profonde mutazioni, con ripercussioni anche sul Niño.

◇◇◇

Nell'ultimo trentennio El Niño è tornato a manifestarsi con una frequenza di 4-5 anni, e, nello stesso tempo, è andato via via intensificandosi.

◇◇◇

Ma, guardando ancora più indietro, si scopre che negli ultimi decenni del 1800 gli episodi di El Niño non solo erano mediamente meno intensi, ma anche molto più rari: appena uno ogni 10-15 anni. Il riscaldamento periodico del Pacifico è insomma un fenomeno molto mutevole, che risente non solo delle modificazioni indotte sulla circolazione dell'atmosfera, ma anche dei profondi cambiamenti che più o meno periodicamente interessano vaste regioni oceaniche e delle cui cause si sa ancora molto poco.

◇◇ 1.5.2 DAI CORALLI UNA FOTOGRAFIA DEL NIÑO DEL PASSATO

Per capire quanto siano anomale le manifestazioni del Niño negli ultimi decenni è però necessario fare un confronto con ciò che è successo nei passati secoli o millenni, insomma bisogna andare a sbirciare molto indietro nel tempo, certo molto di più dei 130 anni che le misurazioni strumentali ci forniscono. Un aiuto, in questo senso, viene sicuramente dalla dendrologia, ovvero la scienza che riesce a ricostruire il clima del passato mediante studio degli anelli di crescita degli alberi. Dalle caratteristiche e dalla variazione dello spessore degli anelli si può, infatti, giudicare quale fosse il clima di una certa annata ed, eventualmente, individuare fenomeni ciclici.

◇◇◇

Dallo studio di piante d'alto fusto nel nordovest del Messico, ma anche in Australia e Indonesia, aree del globo tutte fortemente influenzate da El Niño, si è dimostrata la presenza di questo fenomeno già dal 1706, con una frequenza che, durante quasi tutto il periodo, oscilla tra i 4 e i 6 anni (simile quindi a quella odierna).

◇◇◇

Molto meno numerosi sono risultati, invece, gli episodi di La Niña: appena 22 tra il 1706 e il 1878, contro ad esempio i 25 del più breve periodo che va dal 1879 al 1977. Ma l'esame degli anelli degli alberi ha fornito altre interessanti informazioni. Nel 1789-91 si sviluppò, infatti, un El Niño non solo molto prolungato, ma anche particolarmente forte, e tale da provocare una

eccezionale siccità in India, Australia, Messico e Sud Africa. Ma anche le cronache storiche possono aiutare a comprendere meglio il comportamento di El Niño nel passato. Un modo indiretto per determinare le variazioni di frequenza del fenomeno è sicuramente quello di studiare come, nei secoli, sia variata la cadenza delle annate di scarsa inondazione del Nilo: El Niño, sopprimendo la normale circolazione monsonica, limita infatti le piogge che, sull'Altopiano Etiope, alimentano la sorgente del grande fiume africano. Ebbene, dal 622 al 999 d.C. risultano essere 102 le annate di deboli inondazioni, ovvero il 28% del totale. Dall'anno 1000 al 1290, invece, in una fase caratterizzata da un clima in generale più caldo e umido, le piene del Nilo sono risultate al di sotto della media solo nell'8% dei casi. Infine, nel periodo dal 1694 al 1899, collocato in gran parte durante quella fase di clima freddo nota come Piccola Era Glaciale, ben il 35% delle inondazioni sono state al di sotto del normale, in particolare a causa di alcuni lunghi e ininterrotti periodi di assenza di inondazioni (soprattutto prima del 1850).

◇◇◇

Tutto fa pensare quindi che gli episodi di El Niño molto prolungati, della durata anche di qualche anno, siano caratteristici di fasi climatiche relativamente fredde.

◇◇◇

Episodi molto intensi, benché rari, sono quindi presenti anche in tempi lontani. Un aiuto per capire l'evolversi del fenomeno su tempi ancora più lunghi ci viene dallo studio delle modificazioni indotte in alcune rocce in seguito ad abbondanti precipitazioni: in alcune regioni dell'Ecuador infatti, condizioni così umide da lasciare tracce anche nei locali sedimenti rocciosi, si riscontrano solo in coincidenza a episodi di El Niño. In tal modo si è capito che qualche migliaio di anni fa il Pacifico si scaldava con una frequenza molto minore di adesso, e, soprattutto, che tale riscaldamento era molto meno intenso. Una conferma di tale ipotesi viene anche dalla disciplina che, forse più di ogni altra, è in grado di fornire preziose indicazioni sulle temperature oceaniche delle ere passate: lo studio dei coralli fossili. Lo scheletro dei coralli, che cresce in media di un centimetro all'anno, contiene tracce di elementi come stronzio e uranio, le cui concentrazioni dipendono dalla temperatura superficiale dell'acqua. Poiché la crescita continua per molti secoli, nei fossili dei coralli si trova registrata la sequenza delle variazioni termiche verificatesi nel corso della loro vita secolare. Ad esempio, l'esame dei coralli fossili dell'Isola di Vanuatu, al largo della costa orientale dell'Australia, ha confermato la presenza di El Niño e La Niña anche 4000 anni fa: gli episodi freddi, confrontati con quelli attuali, erano però di durata più lunga (da 3 a 5 anni), intervallati da episodi caldi che invece non sembrano differire molto, in termini di durata, da quelli odierni. Lo studio della barriera corallina dell'atollo Maiana, in pieno Pacifico equatoriale, ha invece evidenziato come il ciclo di ritorno di El Niño sia alquanto irregolare, influenzato probabilmente dalle variazioni della temperatura media della regione. Ma le sorprese non finiscono qui.

◇◇◇

L'esame dei coralli della Penisola di Huon (Nuova Guinea) – qui una serie di terrazze di barriera corallina forniscono campioni che risalgono fino a 130.000 anni fa – ha messo in luce che mai negli ultimi 130.000 anni El Niño è stato intenso come ai giorni nostri.

◇◇◇

Durante i periodi glaciali, infatti, gli episodi caldi risultavano addirittura del 50% meno forti di oggi, mentre eventi violenti come quelli del 1982-83 e del 1997-98 sarebbero in assoluto i più intensi di sempre+.

◇◇ 1.5.3 MA PIZARRO DEVE DIRE GRAZIE A EL NIÑO

Con le sue devastanti ripercussioni sul clima dell'America latina il "Bambinello" ha interferito pesantemente anche con lo sviluppo delle civiltà di questo continente. Da diversi siti archeologici in Perù è emersa l'ipotesi che il destino di alcune antiche civiltà di questo paese sia stato almeno in parte deciso da cicli di inondazioni riconducibili a El Niño. Anche lo studio delle variazioni nella popolazione dei molluschi sembra suggerire le stesse considerazioni. I molluschi, estremamente sensibili difatti alle variazioni di temperature, sono decisamente buoni indicatori climatici. Ebbene studi in questo senso hanno rivelato un improvviso cambiamento nella frequenza degli episodi di El Niño intorno a 3000 anni

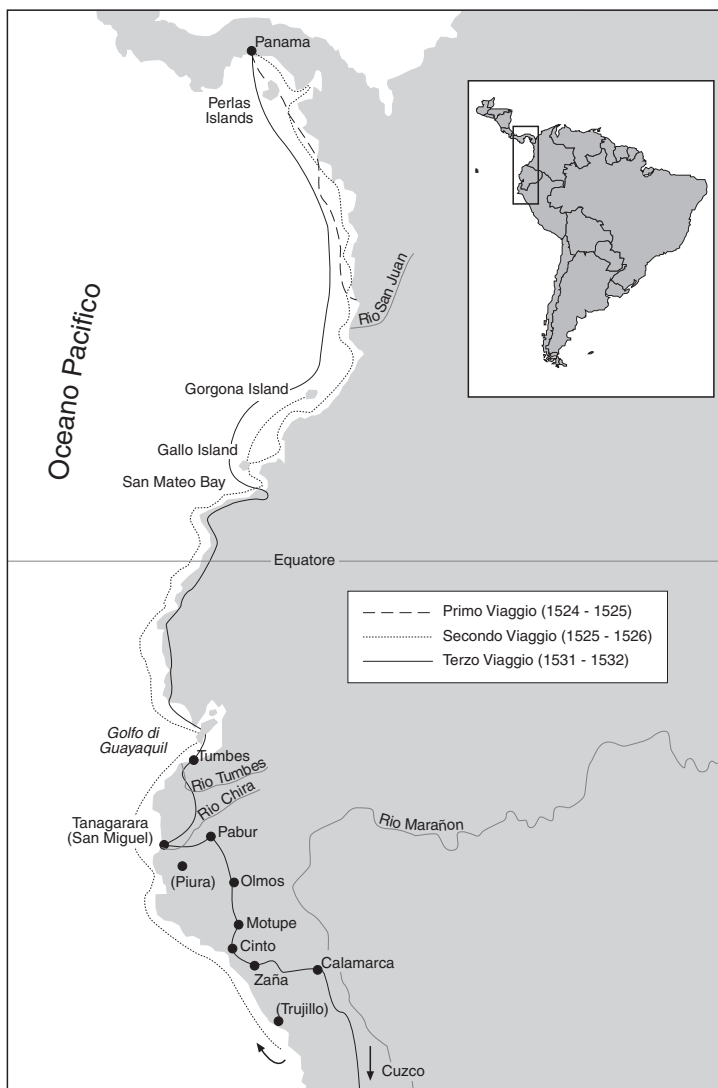


Fig. 1.14: tragitto dei tre viaggi di Pizarro da Panama verso il cuore dell'Impero Inca.

fa, proprio in contemporanea con profondi mutamenti culturali e sociali nelle popolazioni della costa pacifica del Sud America.

◇◇◇

Ma El Niño non si è limitato a influenzare lo sviluppo delle civiltà precolombiane: in alcuni casi ne ha addirittura agevolato il declino.

◇◇◇

È il caso degli Inca, il cui impero trovò la fine sotto i colpi di archibugio dei conquistadores spagnoli di Pizarro. Nella storia della conquista del Nuovo Mondo da parte degli spagnoli, due episodi, più di altri, affascinarono il mondo del tempo: la conquista dell'Impero Azteco, in Messico, da parte di Hernan Cortéz nel 1519, e la distruzione dell'Impero Inca, in Perú, da parte di Francisco Pizarro nel 1532. Senza nulla togliere al coraggio e alla tenacia mostrati da Cortéz, l'impresa di Pizarro si può sicuramente considerare molto più audace, considerando gli ostacoli naturali e le avversità climatiche cui il generale e i suoi uomini dovettero fare fronte. A partire dal 1524 Pizarro fece tre tentativi di raggiungere le mitiche terre di "Birù", che nella tradizione dei nativi dei Caraibi dovevano esser ricche d'oro, argento e ogni sorta di pietre preziose. Durante le prime due spedizioni tempeste tropicali, venti contrari e l'insistente calma di vento al largo della Colombia impedirono al condottiero spagnolo di raggiungere le leggendarie terre degli Inca. Al terzo tentativo, nel biennio 1531-32, Pizarro riuscì finalmente a portare a termine la sua missione. In realtà, il viaggio del 1531 fu reso più semplice da condizioni insolitamente umide per una regione così arida come quella che circondava l'Impero Inca: situazioni climatiche anomale, quasi certamente collegate alla presenza di El Niño. In effetti, al primo tentativo, quello del 1524, la spedizione spagnola fu costretta a veleggiare per mesi lungo le coste colombiane prima di raggiungere la foce del fiume San Juan, obbligando gli stremati conquistadores a invertire la rotta per tornare a Panama a mani vuote. La difficile navigazione verso sud, lungo le coste dell'America Latina, fu senz'altro dovuta agli intensi venti sudorientali (gli alisei) che normalmente soffiano su quelle regioni marine. Difficoltà di diversa natura incontrò la seconda spedizione, che comunque riuscì a veleggiare fin sotto la linea dell'Equatore, mentre al terzo tentativo in soccorso di Pizarro arrivò l'ondata calda di El Niño.

◇◇◇

Nel 1531, partendo da Panama, il condottiero spagnolo in soli 13 giorni percorse circa 500 chilometri, approdando così nel Golfo di San Mateo (Ecuador): un viaggio così agevole verso sud può solo significare che i vascelli spagnoli furono spinti da venti favorevoli provenienti da nordest, una situazione molto anomala per quell'area del Pacifico, ma che si presenta appunto quando c'è El Niño.

◇◇◇

Dal Golfo di San Mateo Pizarro proseguì nell'entroterra e raggiunse, all'inizio del 1532, il Golfo di Guayaquil dove, esausto per il lungo viaggio, insieme ai suoi uomini, attese i rifornimenti da Panama. A causa delle insolite e abbondanti piogge, probabilmente scatenate da El Niño, i fiumi in piena resero difficile l'avanzata verso sud, costringendo gli spagnoli a tortuosi percorsi e ad attraversare con enormi difficoltà anche il Rio Tumbes,

fiume di solito facilmente guadabile. Nonostante tutto, Pizarro e i suoi uomini riuscirono comunque a raggiungere la città inca di Tangarara, sul fiume Chira, più tardi ribattezzata San Miguel de Piura, primo insediamento spagnolo in Perú. Giunto a questo punto, solo l'insospitale deserto di Sechura separava Pizarro dalla prosperosa città di Cajamarca, residenza più settentrionale dell'imperatore inca Atahualpa.

◇◇◇

Sulla strada verso Cajamarca, fu ancora fondamentale per gli spagnoli l'aiuto portato da El Niño, che consentì ai conquistadores di marciare ai bordi del deserto con condizioni climatiche insolitamente umide e gradevoli.

◇◇◇

Le cronache riportano che la spedizione partì da San Miguel alla fine di settembre del 1532, e che i fiumi che incontrò nei successivi 400 chilometri, normalmente poco più che rigagnoli d'acqua, erano talmente tumultuosi e in piena da costringere i soldati ad attraversarli a nuoto o con delle canoe e più di un uomo affogò. Durante le annate normali i fiumi del nord del Perú attraversano periodi di piena solo tra dicembre e aprile, in coincidenza con il periodico e lieve riscaldamento delle acque del Pacifico. Gli spagnoli, però, affrontarono il viaggio nel pieno della stagione secca, tra ottobre e novembre. Se fosse stata un'annata normale, i fiumi avrebbero dovuto toccare i livelli minimi di portata; invece Pizarro, pur dovendo superare grandi difficoltà nel guadare i fiumi, grazie alle condizioni umide trovò acqua e cibo a sufficienza per sostenere uomini e bestie.

◇◇◇

Insomma, fu non solo la temerarietà di Pizarro, ma anche la clemenza del clima, grazie alla lunga mano di El Niño, a consentire al condottiero di raggiungere la residenza imperiale di Cajamarca, conquistando così l'Impero Inca.

◇◇◇

Ecco perché il grande navigatore spagnolo, dopo due tentativi andati a vuoto, riuscì a raggiungere in modo relativamente facile il cuore dell'Impero Inca.

◇◇ 1.5.4 **VULCANI E EFFETTO SERRA INFLUENZANO EL NIÑO?**

L'idea, affascinante, che grandi eruzioni vulcaniche possano innescare episodi di El Niño, ha preso piede nei primi anni Novanta, in seguito al risveglio "esplosivo" di El Chicon e del Pinatubo. L'eruzione del Monte El Chicon, nel marzo 1982 in Messico, anticipò di pochi mesi lo sviluppo del forte El Niño del '82-83, mentre quella del Pinatubo nelle Filippine (giugno 1991), la più violenta eruzione del XX secolo, avvenne appena un paio di mesi prima dell'evento di El Niño più lungo del secolo. Tuttavia, se si confronta la data di occorrenza dei vari casi di El Niño con quella delle maggiori eruzioni vulcaniche, appare subito chiaro che il 1982 e il 1991 hanno rappresentato delle semplici coincidenze. Insomma la maggior parte degli episodi di El Niño – e fra questi anche quello record del 1997-98 – si sono sviluppati senza che fossero preceduti da qualche eruzione vulcanica. Inoltre, molti modelli di simulazione al computer avevano predetto l'insorgere di El Niño nel 1991 ben prima che il Pinatubo sparasse in atmosfera la sua gigantesca nube di gas e ceneri. Tutto

ciò conferma che il complesso sistema climatico, che vede agire assieme oceani e atmosfera, avrebbe comunque prodotto il lungo episodio di El Niño iniziato nel 1991.

◇◇◇

Tutte le evidenze scientifiche oggi indicano chiaramente che non sono le eruzioni vulcaniche a dare l'avvio al riscaldamento del Pacifico.

◇◇◇

Le nubi vulcaniche, capaci di resistere nell'atmosfera anche per qualche anno, sono piuttosto in grado di attenuare, se non addirittura modificare, alcuni degli effetti di El Niño sul clima globale. È il caso, ad esempio, delle annate 1992 e 1993: la nube vulcanica fece sì che, in quelle regioni del Globo in cui El Niño è solitamente accompagnato da intense ondate di caldo, le temperature rimanessero entro valori per lo più normali. Più complesso stabilire se l'effetto serra, e quindi il surriscaldamento del Globo, sia in grado di favorire o comunque modificare il ciclo di El Niño. La verità è che la scienza non ha ancora una visione unanime sulla questione. Se infatti, soprattutto alla luce dell'intensificazione del fenomeno nell'ultimo ventennio, è plausibile che il riscaldamento della Terra abbia influenzato ciclicità e violenza del fenomeno, i modelli di simulazione climatica, gli unici ausili oggi in grado di dirimere il dubbio, sono ancora caratterizzati da una rappresentazione inadeguata della maggior parte dei processi fisici atmosferici e inoltre nessun modello è ancora in grado di simulare contemporaneamente El Niño ed effetto serra. Ecco perché si ottengono responsi differenti in base al modello cui ci si affida. Basandosi ad esempio sul trend degli ultimi 25 anni, alcuni studiosi sostengono di aver individuato un legame tra il riscaldamento dell'atmosfera ed episodi di El Niño sempre più frequenti e intensi; alcuni modelli climatici indicano invece che in un'atmosfera più calda gli episodi di El Niño dovrebbero divenire sempre più deboli.