

Diamond Armi, Malattie...

PROLOGO – LA DOMANDA DI YALI

Estate 1972: Diamond cammina su una spiaggia della Nuova Guinea, dove si trova in qualità di ornitologo. È insieme a Yali, un politico locale molto carismatico ed energico, che inizia a chiedergli molte domande. La più incisiva fu: come mai voi bianchi avete tutto questo cargo e lo portate qui in Nuova Guinea, mentre noi neri ne abbiamo così poco? (cargo = beni materiali) La domanda era semplice: i discendenti degli euroasiatici dominano il mondo con il loro potere e la loro ricchezza; molti popoli si sono liberati dal colonialismo europeo, ma restano poveri; molti altri ancora non sono nemmeno padroni della loro terra. Perché il potere e la ricchezza sono distribuiti in questo modo? Tornando indietro nel tempo, Diamond afferma che intorno all'11.000 a.C. tutta l'umanità era costituita da cacciatori-raccoglitori. È da quella data che sono iniziate le differenze tra i popoli.

In Europa e nell'Asia orientale, più quelli traplantati in Nordamerica, dominano il pianeta con il loro potere e la loro ricchezza. Molti altri popoli, come gli africani, si sono liberati del colonialismo europeo, ma rimangono poveri. Altri popoli ancora, come gli abitanti originari dell'America, dell'Australia e di alcune zone del Sudafrica, non sono nemmeno padroni della loro terra, essendo stati decimati (in alcuni casi sterminati). La domanda è perché le ricchezze sono divise così sul pianeta. Per provare a capire dobbiamo fare un un passo indietro. Nel 1500, all'inizio dell'espansione coloniale europea, le differenze tra i continenti erano già grandi. Gran parte dell'Europa, dell'Asia e del Nordafrica era abitata da civiltà tecnologiche con strutture sociali complesse, alcune delle quali addirittura alla vigilia dell'industrializzazione. In America esistevano due società complesse - inca e aztechi - che non avevano però sviluppato una sufficiente tecnologia dei metalli. L'Africa subsahariana era divisa tra staterelli e tribù in possesso della tecnologia del ferro.

Fu facile per le società più evolute e dotate di metalli soppiantare quelle con pietre e bastoni. Facciamo un altro passo indietro fino al termine dell'ultima glaciazione, attorno all'11 000 a. C., tutta l'umanità era costituita da cacciatori-raccoglitori: le differenze tra i popoli devono per forza essere iniziate dopo quella data.

La vera domanda, quindi, è perché l'umanità ha conosciuto tassi di sviluppo così diversi nei vari continenti?

Prima di iniziare:

1) La domanda di Yali è legittima? Molti pensano di no, per tre motivi:

- a. Spiegando le cause della dominazione di un popolo su un altro, non si fa altro che dare una **giustificazione ai dominatori**, affermando che tutto è stato inevitabile e che quindi è inutile cercare di cambiare le cose oggi. Ma questa obiezione confonde la spiegazione con la giustificazione: capire un fenomeno permette di porre rimedio alle sue eventuali conseguenze negative.
- b. La domanda è **eurocentrica**, implicando la glorificazione dell'Europa e dell'America e l'accettazione della supremazia occidentale. Ma non è così: il nostro primato potrebbe essere effimero, e abbiamo indizi di tutto ciò dai successi del Giappone e del Sudestasiatico.
- c. L'uso di espressioni come "nascita della civiltà" implicano che la **civiltà sia qualcosa di positivo**, legato al progresso. Ma i doni della civiltà, per Diamond, sono un'arma a doppio taglio, e comunque il suo studio delle differenze tra le società non vuol

dimostrare come una sia migliore dell'altra, ma come esse si siano formate nel corso della storia.

2) Conosciamo già una possibile risposta alla domanda di Yali: i popoli hanno capacità innate diverse; la teoria darwiniana della selezione naturale e, successivamente, gli studi di genetica, affermarono che gli europei si erano adattati meglio alla sopravvivenza, ed erano geneticamente più dotati degli africani e degli aborigeni australiani. Molti occidentali continuano ad accettare le teorie razziste, magari in privato, o a livello inconscio. Il fatto è che queste teorie non sono solo odiose, ma soprattutto sono sbagliate! Non esiste una sola prova convincente del fatto che esistano differenze intellettuali innate tra le popolazioni umane. Sono stati effettuati molti studi per scoprire differenze innate nel quoziente intellettivo di persone provenienti da diverse aree geografiche, ma i tipici test intellettivi tendono a misurare le abilità culturali, non l'intelligenza innata. Nella sua esperienza diretta, *Diamond ha notato come i guineani fossero in media più intelligenti, attenti, espressivi e interessati a cose e persone di un europeo o di un americano tipo. Ci possono essere due spiegazioni per questo:*

a. Gli europei hanno vissuto in società affollate, in cui la principale causa di morte era a carattere epidemico: chi sopravviveva alle epidemie riusciva a trasmettere i propri geni alla prole. In Nuova Guinea, invece, le società erano scarsamente popolate, le epidemie non si diffondevano, e la causa principale di morte era data da omicidi, guerre tribali continue, scarsità di cibo e incidenti. In un ambiente simile, solo i più intelligenti e astuti sopravvivono e si riproducono. La selezione naturale in favore dei geni dell'intelligenza deve essere stata assai più severa in Nuova Guinea che nelle nostre società, dove contava soprattutto la chimica.

b. Un secondo motivo è di natura sociale: almeno oggi, i bambini occidentali passano molto tempo in passiva contemplazione di tv, radio e cinema; i bambini guineani passano molto tempo a fare. Questi stimoli li rendono molto più intelligenti dei nostri bambini.

3) Altre teorie hanno tirato in ballo l'influenza del clima, l'energia e la creatività, in clima freddi si ebbe un maggiore sviluppo perché si cerca di costruire e inventare cose per sopravvivere come un riparo. Anche questa teoria non regge, Vedremo presto che i popoli del Nord Europa non hanno giocato alcun ruolo nello sviluppo della civiltà eurasiatica, se non nell'ultimo migliaio di anni; hanno solo avuto la grande fortuna di ricevere a tempo debito i doni delle civiltà meridionali. Un'altra spiegazione parla dei fattori geografici e climatici: le civiltà, così sembra, si sono evolute solo sulle rive di grandi fiumi, in zone dal clima secco, dove l'agricoltura intensiva può prosperare grazie a sistemi di irrigazione, ma gli studi archeologici più accurati mostrano che i sistemi di irrigazione non furono contemporanei alla nascita delle strutture statali, e che anzi fecero la loro comparsa molto dopo: nella Mezzaluna Fertile, ad esempio, i primi villaggi agricoli sorsero nelle zone collinari, non vicino ai fiumi;

Non possiamo avere una risposta unificante a questa domanda, ma probabilmente possiamo dire che: ***I destini dei popoli sono stati così diversi a causa delle differenze ambientali, non biologiche, tra i popoli medesimi.***

Oggi questa idea è considerata molto semplicistica per molti storici.

CAP. 3

Lo scontro di Cajamarca

Lo scontro tra l'Europa e l'America avvenne nel 1492, quando Cristoforo Colombo "scopri" le isole caraibiche. Uno dei momenti più emblematici della storia dei rapporti tra Europa e America fu

T'incontro tra l'imperatore inca Atahualpa e il conquistador spagnolo Francisco Pizarro nella città andina di Cajamarca, il 16 novembre 1532.

Atahualpa era il monarca assoluto del più grande e progredito stato del Nuovo Mondo, difeso da un esercito di 80.000 uomini recentemente vittorioso in una guerra civile. Pizarro rappresentava Carlo

V, sovrano del SRI, a capo di 168 soldati.

Pizarro chiese a un messaggero di Atahualpa di venire quando volesse, l'avrebbe ricevuto come amico fraterno, senza fargli alcun danno. Nascosero le truppe e aspettò l'imperatore.

Questo arrivò scortato da talmente tante truppe di indiani da riempire la valle: il governatore Pizarro mandò

Fra' Vincente de Valverde per chiedere ad Atahualpa che in nome di Dio e del Re di Spagna si sottomettesse alla legge del nostro Signore Gesù Cristo e si ponesse al servizio di Sua Maestà il Re.

Vista la Bibbia, Atahualpa la gettò via, colpendo il frate. Quest'ultimo allora urlò alle truppe di uscire dal nascondiglio e di massacrare gli indiani.

In poche ore, gli spagnoli avevano trucidato e spaventato gli indiani, e fatto prigioniero Atahualpa.

Lo convinsero a dare un riscatto spropositato con la promessa di rilasciarlo, ma non mantennero la parola e lo uccisero.

Perché fu Pizarro a sconfiggere Atahualpa e non viceversa?

1) La tecnologia bellica spagnola era più avanzata di quella inca: spade e armature di acciaio.

fucili e cavalli contro bastoni, mazze e asco. fatte di pietra, legno o bronzo, fionde e armature intessute. I soli indiani che riuscirono a respingere a lungo gli assalti europei furono quelli del West, che però avevano acquistato e assimilato l'uso delle armi e dei loro cavalli dagli europei. I fucili al tempo non erano ancora rilevanti in battaglia, ma il loro rumore spaventava gli indigeni.

2) Nonostante l'immensa disparità numerica a sfavore dei conquistadores spagnoli, ci sono altri elementi a loro favore: a. L'aiuto di alleati indigeni. La sorpresa psicologica dovuta ad armi mai visti. Il fatto che gli inca credessero che gli spagnoli rappresentassero il dio Viracocha di ritorno alle loro terre. Il fattore più importante: l'uso dei cavalli! Gli indigeni non avevano animali da guerra, e subirono lo shock di una carica di cavalleria, con una superiore capacità di manovra, una velocità e una posizione elevata dei cavalieri che rendevano gli indigeni del tutto inermi. La domesticazione dei cavalli iniziò attorno al 4.000 a.C. nelle steppe a nord del Mar Nero.

Perché Atahualpa si trovava a Cajamarca?

L'imperatore e il suo esercito avevano appena combattuto e vinto alcune battaglie decisive in una guerra civile che aveva lasciato gli inca divisi e vulnerabili. La guerra civile era scoppiata perché l'imperatore precedente, Capac, era morto con il suo erede e quasi tutta la sua corte per un'epidemia di vaiolo: ne era nata una lotta per la successione. Senza quell'epidemia, gli spagnoli si sarebbero trovati di fronte un impero unito. Le malattie sono state uno dei grandi agenti della storia mondiale: morbillo, vaiolo, influenza, tifo, peste e altre

malattie degli europei si diffusero rapidamente in America da tribù a tribù, fino a sterminare probabilmente il 95% della popolazione indigena precolombiana. È vero però anche il contrario: malaria, febbre gialla e altre malattie tropicali tipiche dell'Africa sub sahariana, dell'India, del sud-est asiatico e della Nuova Guinea furono il principale ostacolo alla conquista di queste zone.

Perché non era stato Atahualpa a sbarcare alla conquista della Spagna?

- 1) Tecnologia navale europea che permise la costruzione delle navi per la traversata oceanica, che mancava invece agli inca;
- 2) Gli apparati dello stato spagnolo permisero il finanziamento dell'impresa, quindi la costruzione e l'equipaggiamento delle navi. Il governo centrale degli inca si identificava con la figura dell'imperatore: una volta morto quest'ultimo, l'organizzazione statale si sgretolò.
- 3) La scrittura: un'informazione si trasmette più velocemente e con maggiore precisione se viene scritta, piuttosto che se viene comunicata da un messaggero. Perché Atahualpa cadde in trappola? L'imperatore non sapeva quasi nulla degli spagnoli, della loro forza e delle loro intenzioni; un suo emissario aveva passato due giorni con la banda di Pizarro, cogliendoli nel massimo della confusione, e ne aveva dedotto che non erano uomini di guerra. Atahualpa non aveva idea della forza e della volontà di attaccare per primi dei suoi nemici. Non conoscendo l'uso della scrittura, non sapeva che i suoi nemici avessero già sconfitto i popoli più forti e numerosi del Centro America. Anche il comportamento dell'imperatore durante la prigionia ci sembra inspiegabile: fidarsi dei soldati e dare un riscatto così alto. Ma d'altronde, l'uso della scrittura aveva reso gli spagnoli depositari di una grande massa di conoscenze sulla storia e sui costumi umani, mentre Atahualpa non aveva alcuna concezione di un popolo come gli spagnoli, né aveva mai visto dal vivo un invasore; soprattutto, non aveva mai sentito o letto di situazioni analoghe.

CAP. 4

Potere contadino L'agricoltura è un prerequisito necessario per arrivare alle armi, all'acciaio e alle malattie: le diverse modalità e i diversi tempi con cui i popoli delle varie zone del mondo divennero contadini e pastori può servire a capire molto bene i loro destini nella storia.

Una maggiore disponibilità di cibo implica una maggiore popolazione. La maggiore necessità di cibo fa capire che coltivare la terra è più produttivo che cacciare o raccogliere cibo. Gli animali domestici hanno aiutato molto in questo:

- fornendo cibo direttamente,
- migliorando la produzione agricola,
- aiutando nel lavoro dei campi,
- fornendo fibre naturali per vestiti, coperte, reti o corde,
- costituendo gli unici mezzi di trasporto terrestre fino al XIX secolo,
- il cavallo in particolare dette un fondamentale contributo alle guerre di conquista eurasiatiche, in particolare dopo l'invenzione del carro da guerra, della sella e dei finimenti: fu grazie a queste invenzioni che gli unni e le successive ondate di barbari sgretolarono l'impero romano, o che i mongoli conquistarono gran parte della Russia e dell'Asia nel XIII e XIV secolo.

La coltivazione della terra impone uno stile di vita sedentario, che fa aumentare la densità abitativa perché permette:

- Di diminuire l'intervallo tra la nascita di due figli,

-Di immagazzinare un surplus di cibo, che è essenziale per la nascita e la proliferazione delle figure sociali non dedite alla produzione di cibo, figure che una popolazione nomade non può permettersi.

Queste nuove figure sociali possono ottenere il controllo del lavoro altrui, imponendo tasse e dedicandosi a tempo pieno al governo. È così più probabile organizzare una guerra di espansione, perché l'abbondanza di cibo e un sistema di tassazioni adeguate permette anche l'esistenza di una classe di soldati di professione. Oltre ai soldati, altre classi che appaiono nelle società agricole sono i sacerdoti, che danno alla guerra una giustificazione religiosa; gli artigiani, gli scribi e gli intellettuali, a cui spetta il compito di conservare e tramandare l'informazione. Gli agenti patogeni furono un'altra arma formidabile nelle guerre di espansione.

Si formarono come mutazioni di virus ancestrali che colpivano gli animali; i pastori furono le prime vittime, ma anche i primi a sviluppare le immunità. Quando una popolazione resistente a un virus entra in contatto con un'altra in cui lo stesso virus è ignoto, quest'ultima viene regolarmente decimata, fino a un tasso di mortalità del 99%! I contadini a stretto contatto con gli animali furono i primi ad avere queste malattie ma anche i primi a diventare immuni.

CAP. 5

A chi tutto e a chi niente La storia dell'umanità è costellata di conflitti impari tra chi qualcosa ce l'aveva e chi no: non è sorprendente quindi il fatto che alcune aree del globo non furono mai coltivate, per motivi ambientali. Ma perché nessuno in passato è riuscito a sfruttare zone ottime dal punto di vista ambientale, che oggi ospitano un'agricoltura e un allevamento ricchi e progrediti? (California, pampas argentine, Sudafrica). Al contrario, le zone in cui l'agricoltura nacque in modo autonomo e spontaneo sono oggi tutto tranne i "granai del mondo": Iraq, Iran, Messico, Ande, Sahel. La coltivazione e l'allevamento sono nati in due modi: in modo indipendente, quando l'uomo si basava su animali e piante locali; oppure grazie all'importazione. Le domande allora sono due: perché tra le aree dove avvenne la domesticazione in modo autonomo si registra un'enorme differenza temporale? E perché nelle zone in cui l'agricoltura e l'allevamento furono importati i popoli locali non avevano iniziato da soli a fare i contadini?

capire come è possibile identificare le zone dove la domesticazione iniziò, calcolare quando ciò avvenne, o sapere dove e quando una data specie è stata coltivata o allevata per prima. Le testimonianze più attendibili sono i resti di piante e animali trovati dagli archeologi nei siti di insediamento umano. Molte specie domestiche sono morfologicamente diverse dalle loro antenate selvatiche: ad esempio, mucche e pecore sono più piccole delle loro progenitrici, mentre le galline e le mele sono più grosse.

naturalmente i primi agricoltori non smisero all'improvviso di cacciare o di raccogliere i frutti spontanei.

Premessa: calcolare le date di inizio della domesticazione non è semplice, per l'incertezza delle nostre tecniche e perché spesso sui siti archeologici si trovano resti provenienti da svariate epoche.

	Piante	Animali	Data più antica
<i>In modo indipendente:</i>			
1. Vicino Oriente	grano, piselli, olivo	pecora, capra	8500 a. C.
2. Cina	riso, miglio	maiale, baco da seta	prima del 7500 a. C.
3. Mesoamerica	mais, fagioli, zucca	tacchino	prima del 3500 a. C.
4. Ande e Amazzonia	patata, manioca	lama, cavia	prima del 3500 a. C.
5. USA orientali	girasole, chenopodio	nessuno	2500 a. C.
6. Sahel (?)	sorgo, riso africano	gallina faraona	prima del 5000 a. C.
7. Africa equatoriale occidentale (?)	igname, palma	nessuno	prima del 3000 a. C.
8. Etiopia (?)	caffè, teff	nessuno	non nota
9. Nuova Guinea (?)	canna da zucchero, banana	nessuno	7000 a. C. (?)
<i>Dopo l'arrivo di specie non indigene:</i>			
10. Europa occidentale	papavero, avena	nessuno	6000-3500 a. C.
11. Valle dell'Indo	sesamo, melanzana	bovini asiatici	7000 a. C.
12. Egitto	sicomoro, chufa	asino, gatto	6000 a. C.

Il Vicino Oriente ha fornito le specie fondatrici, cioè piante e animali non nativi del luogo, che permisero l'inizio della vita sedentaria e aumentarono le probabilità che qualche pianta locale fosse resa domestica, casualmente o intenzionalmente. Questo vale almeno per l'Europa occidentale e centrale, per la Valle dell'Indo e per l'Etiopia. In tutte le aree in cui l'agricoltura nacque grazie a un apporto esterno fondamentale, cosa avvenne della popolazione locale di cacciatori-raccoglitori? Impararono pacificamente o furono spazzati via? La prima ipotesi sembra vera in Egitto, Sudafrica e nel Sudest degli USA. In California, nella costa pacifica del Nord America, nelle pampas argentine, in Australia e nella Russia asiatica, invece, gli invasori (europei) hanno imposto la loro agricoltura, descrivendo in dettaglio come ci sono riusciti. In breve, l'agricoltura e l'allevamento comparvero in modo spontaneo in poche aree del pianeta, con tempi assai diversi, e si diffusero da questi nuclei originari in due modi: tramite l'apprendimento delle tecniche da parte dei popoli confinanti, o con l'invasione da parte dei primi agricoltori - e anche questo avvenne in momenti assai diversi nelle varie parti del mondo. In alcune aree in cui le condizioni climatiche erano favorevoli, tuttavia, l'agricoltura non nacque mai spontaneamente, né fu portata in tempi preistorici, e l'uomo vi continuò a vivere per millenni come cacciatore e raccoglitore fino a quando non venne in collisione con il mondo moderno. I popoli che divennero agricoltori per primi si guadagnarono un grande vantaggio sulla strada che porta alle armi, all'acciaio e alle malattie: da allora, la storia è stata una lunga serie di scontri impari tra chi aveva qualcosa e chi no.

CAP. 6

Coltivare o non coltivare? L'agricoltura non fu né scoperta né inventata, né ci fu una scelta meditata e ponderata tra due stili di vita: la produzione di cibo fu un'evoluzione che prese il via come sottoprodotto di scelte spesso inconsce. La separazione tra i due stili di vita contrapposti non era sempre così netta: alcuni popoli diventarono sedentari senza coltivare nulla (Indiani d'America), altri fecero i contadini senza diventare del tutto sedentari (Nuova Guinea, tuttora). Un'altra dicotomia non sempre vera è quella che vede i contadini come padroni attivi delle loro terre e i cacciatori-raccoglitori come semplici sfruttatori di ciò che già esiste; alcuni popoli nomadi invece sanno come far fruttare la terra su cui vivono. Uomini e animali in lotta per la sopravvivenza fanno ogni giorno, consciamente o meno, scelte di priorità strategiche e di allocazione delle risorse. Vengono prese in considerazione molte variabili oltre la necessità di cibo:

- Preferenze per cibi ricchi di proteine, grasso, zucchero o sale
- Prestigio sociale.
- Contesto dei valori sociali e culturali

In generale, si ricercano alimenti che diano il massimo risultato con la massima certezza, nelminimo tempo e con il minimo sforzo. La produzione autonoma di cibo e l'uso dei prodotti spontanei sono sempre state due strategie alternative in competizione tra di loro, che si sono confrontate anche con strategie miste. Ma negli ultimi 10000 anni la tendenza è evidente: ***i cacciatori-raccoglitori sono diventati in massa agricoltori***. Quali sono stati i fattori decisivi?

1) Il declino delle risorse naturali Le specie su cui si poteva contare negli ultimi 13000 anni sono diventate sempre meno numerose: i grandi mammiferi si sono estinti in America, in Eurasia e in Africa, a causa di mutazioni climatiche o per colpa degli uomini.

2) Un aumento della disponibilità di specie domesticabili a scapito di quelle selvatiche I cambiamenti climatici avvenuti alla fine del Pleistocene nel Vicino Oriente ampliarono l'area di diffusione di cereali selvatici.

3) Crescenti progressi tecnologici Si trovarono sistemi per la raccolta, la trasformazione e lo stoccaggio del cibo: nella Mezzaluna Fertile dopo l'11000 a.C., comparvero falci, cesti, mortari, pestelli, mole, metodi di essiccazione e grandi silos sotterranei impermeabili. Queste tecniche, anche se ideate per i cereali selvatici, sono prerequisiti essenziali per la nascita dell'agricoltura.

4) Il legame tra la crescita della densità di popolazione e la crescita della produzione di cibo Si tratta di un legame causa-effetto biunivoco: aumento della densità aumento dei bisogni alimentari efficienza dell'agricoltura vita sedentaria aumento della popolazione nuovo bisogno di cibo. Questo legame può spiegare un apparente paradosso: il fatto che gli scheletri dei contadini fossero più esili di quelli dei raccoglitori significa che i primi erano nutriti peggio perché la densità della popolazione aumentava un po' più in fretta della disponibilità alimentare. Nel 18500 a.C. fare il cacciatore era ancora molto più conveniente che fare il contadino, perché in natura c'erano molti mammiferi di grossa taglia e pochi cereali selvatici. Nel 8500 a.C. la situazione si era capovolta.

5) I rapporti tra i popoli di agricoltori e i popoli di raccoglitori-cacciatori I popoli di agricoltori divennero presto più numerosi, e con la loro superiore tecnologia, le loro malattie, i loro eserciti permanenti riuscirono a uccidere o scacciare i secondi.

Cacciatori-raccoglitori avevano due scelte: convertirsi al nuovo stile di vita o morire. Sono Sopravvissuti con il loro stile di vita sono in aree in cui le barriere geografiche o ecologiche hanno agito come potente freno all'immigrazione di popoli stranieri o alla nascita di produzioni alimentari locali: gli indiani della California, i khoisan del Sudafrica, gli aborigeni australiani.

la produzione di cibo fu un'evoluzione che prese il via come sottoprodotto di scelte spesso inconse. In alcuni luoghi come il Giappone si preferì continuare a cacciare per molto tempo, perché era più facile.

CAP. 7

Come costruire una mandorla Domesticazione di una specie vegetale = il processo con cui la specie viene fatta crescere dall'uomo, in modo più o meno consapevole, in modo da farle subire quelle mutazioni genetiche che la rendono più utile e adatta a essere consumata. Per quanto riguarda le piante, esse devono propagare la loro discendenza in luoghi dove essa possa prosperare e far sopravvivere i geni dei genitori; alcuni semi possono essere trasportati dal vento odall'acqua, mentre alcune piante devono convincere con l'astuzia un animale a fare da vettore: si tratta di quelle piante che avvolgono il seme in un bel frutto succoso, che segnala la propria presenza con il colore e il profumo; l'animale se

lo mangia, e i semi vengono sputati o evacuati anche a migliaia di chilometri di distanza. I semi riescono a resistere al processo di digestione, alcuni addirittura devono passare per questo canale per poter germogliare! Non si tratta di un piano studiato, ovviamente, ma del risultato di una selezione naturale. I primi inconsapevoli passi verso l'agricoltura furono mutazioni genetiche delle piante che dovevano diventare più gradite all'uomo, per poter disperdere meglio i semi. I primi contadini effettuarono alcune mutazioni genetiche, visibili:

- Maggiori dimensioni del frutto
- Semi più dolci
- Frutti più carnosì o senza semi

Ma anche invisibili:

-Cambiò il meccanismo di dispersione dei semi. Molte piante hanno un meccanismo "esplosivo" di dispersione dei semi: il baccello che li contiene esplose letteralmente, spargendo i semi in giro, che sono così meno visibili. Alcune piante soffrono di una mutazione del gene che dà il via all'esplosione: questa caratteristica è letale in natura, dato che i semi non possono germinare, ma permette all'uomo di raccogliere i baccelli integri, aprirli e portarsi i semi a casa: inizia la selezione delle piante mutanti. Esempi di queste piante sono i baccelli, le lenticchie, il papavero e il lino.

-Le piante annue, che crescono fioriscono e muoiono nell'arco di un anno, non possono rilasciare tutti i semi nello stesso momento: basterebbe un'improvvisa gelata o un periodo di siccità per uccidere tutti i germogli e precludere ogni possibilità di riproduzione. Queste piante hanno quindi imparato a usare meccanismi inibitori della germinazione, che rendono i semi inattivi anche per anni. In questo modo, se una calamità naturale uccide un gran numero di germogli, resterà sempre qualche seme che germoglierà più tardi. Un trucco è avvolgere i semi in una "corazza": esempi sono il grano, l'orzo, i piselli, il lino e il girasole. C'è stata probabilmente qualche pianta mutante priva di involucri o di meccanismi inibitori della germinazione, i cui semi germogliavano subito e tutti insieme. Gli uomini hanno iniziato a selezionare questo carattere, e queste modifiche hanno caratterizzato la domesticazione del grano, dell'orzo, dei piselli e di altre specie.

-Anche la riproduzione delle piante è stata modificata. La mutazione di un certo gene a favore dell'uomo si disperde se la pianta col gene modificato viene incrociata con una pianta "normale". La mutazione invece si conserva in tutte le specie che si riproducono autonomamente: quelle che si propagano per via vegetativa o che sono ermafroditi sufficienti. La soluzione a questo problema sta in altre mutazioni che colpiscono il sistema di riproduzione. Certi ermafroditi insufficienti possono diventare sufficienti e cominciare a autoimpollinarsi (prugne, pesche, mele, albicocche, ciliegie); alcune piante dioiche, come l'uva, possono presentarsi in forme mutate come ermafroditi. Nelle varie piante vennero forzate caratteristiche molto diverse: girasoli con semi più grandi, banane senza semi, lattughe con le foglie più grandi, meloni senza foglie. Esempi sono i casi in cui da un'unica specie sono state selezionate varietà diverse per diversi scopi. Bietola: foglie, tuberi, zucchero. Cavoli: foglie, steli, germogli, infiorescenze.

Naturalmente, non tutti i cambiamenti sono stati apportati dall'uomo: c'è stato anche un processo di autoselezione delle piante. L'espressione darwiniana "selezione naturale" significa che alcuni individui hanno maggiori probabilità di sopravvivere e/o riprodursi rispetto ad altri individui della stessa specie, in condizioni naturali. Se le condizioni esterne cambiano, possono cambiare anche le caratteristiche che rendono l'individuo più adatto, e

tutta la popolazione è soggetta a un cambiamento evolutivo. Es. **“melanismo industriale”**: **falene e Inghilterra del XIX secolo.**

Fasi di domesticazione delle piante nella Mezzaluna Fertile:

1) 10000 anni fa circa: grano, orzo e piselli, tutti derivanti da varietà selvatiche molto buone, perché abbondanti, commestibili e di rapida e facile crescita. Si potevano immagazzinare senza problemi, erano ermafroditi sufficienti che si autoimpollinavano e trasmettevano ai discendenti i geni utili, e bastavano poche mutazioni genetiche per renderli domestici.

2) 4000 a.C. circa: prime varietà da frutto, tra cui olive, fichi, datteri, melograni, uva. Rispetto ai cereali, avevano molti svantaggi: maturavano lentamente, raggiungevano un regime soddisfacente di produzione solo dopo un decennio, ma come colture erano facili, perché crescevano direttamente a partire dai semi o dai germogli della pianta madre.

3) Mele, pere, prugne, ciliegie: alberi che non si propagano con i pollini e che non ha senso far crescere a partire da un seme, ma è necessaria la difficile tecnica dell'innesto, messa a punto in Cina. L'innesto nella Mezzaluna fertile non può essere stato scoperto per caso, e infatti fu usato solo in epoca classica.

Qualcosa di molto simile accadde in altre parti del mondo, anche se la combinazione cereali-legumi fu molto vantaggiosa. Altri casi, oltre alla Mezzaluna Fertile, furono:

-grano-orzo-piselli-lenticchie del Vicino Oriente

-Mais-fagioli in Mesoamerica

-Riso-miglio-soia in Cina

Un fallimento storico di domesticazione è stata la quercia, le cui ghiande sono sempre state mangiate; non siamo però mai riusciti a domesticare l'albero. Perché?

-Crescita lentissima: per ottenere frutti occorrono anche dieci anni

-Estrema competizione con gli scoiattoli: ciò rendeva ancora più difficile per l'uomo selezionare un tipo di quercia

-Il carattere “ghianda amara” non è controllato da un unico gene, per cui la mutazione adatta era ancora più difficile.

Anche le fragole sono state una coltura difficile, per la competizione di vari uccelli e per la difficoltà di selezione genetica.

CAP. 8

Mele o indiani?

Perché in alcune aree è stata scoperta l'agricoltura e in altre no? È colpa delle piante o dell'uomo? La stragrande maggioranza delle piante è inadatta a essere coltivata: è legnosa, non produce frutti commestibili, non ha foglie o radici sfruttabili. Dalle 200000 specie di partenze, solo poche migliaia sono commestibili, e di queste solo poche centinaia sono state domesticate. Alla fine dei conti, solo una dozzina di specie vegetali costituisce più dell'80% del raccolto annuo sulla terra: 5 cereali (grano, mais, riso, orzo e sorgo), un legume (soia), tre tuberi (patata, manioca e patata dolce), due piante zuccherine (canna e barbabietola da zucchero) e una pianta da frutto (banana). È probabile che in molte parti del mondo mancasse la materia prima per la nascita dell'agricoltura, e il fatto che in epoca moderna, nonostante le nostre tecnologie, non si riesca a domesticare nessuna altra specie utile sembra dimostrare che l'uomo abbia già sondato il sondabile, concentrandosi sulle sole piante veramente importanti. Un altro problema, però, riguarda quelle piante che sono state domesticate in certe aree ma non in altre. Il fatto è, però, che i popoli dovevano capire se la vita sedentaria desse più vantaggi di quella da cacciatori-raccoglitori: occorre quindi valutare

il potenziale di ogni area. Mezzaluna Fertile Sono comparsi qui per la prima volta le città, la scrittura, i grandi imperi: tutto ciò che chiamiamo civiltà. Tutto ciò è stato reso possibile dall'aumento della densità di popolazione, dall'immagazzinamento dei surplus alimentari e dalla nascita di una classe di specialisti non dediti alla produzione di cibo. Ciò è merito dell'agricoltura e dell'allevamento. Questa partenza anticipata ha dato notevoli vantaggi a questa regione!Clima: mediterraneo, con inverni miti e piovosi ed estati lunghe, calde e secche. Molte piante mediorientali hanno un adattamento specifico utile al genere umano: sono annue.Dato il breve ciclo vitale, non hanno dimensioni grosse, ma si concentrano nel generare semi grossi e robusti, gran parte dei quali sono commestibili per l'uomo. Si tratta già di un grande vantaggio rispetto a chi si è trovato di fronte solo specie legnose o fibrose!Raccogliendo grandi quantità di semi maturi in poco tempo, e immagazzinando per il resto dell'anno, i cacciatori-raccoglitori di questa zona sono diventati sedentari ancor prima di iniziare a praticare una vera e propria agricoltura. Dato che i cereali mediorientali erano produttivi fin dallo stato selvatico, furono necessari pochi cambiamenti per renderli domestici.Il mais, il cereale più importante delle Americhe, deriva da una pianta selvatica di nome teosinte,molto diversa nella forma e nel fiore rispetto alla pianta moderna. Per diventare utile all'uomo, il teosinte ha dovuto subire drastici cambiamenti.

Difficoltà di domesticazione del mais vs. virtù del grano!

Un ulteriore vantaggio della Mezzaluna fertile fu che le otto specie principali domesticcate qui erano tutte ermafroditi sufficienti.Altri vantaggi di questa zona:

- 1) È la più vasta estensione contigua di terre dal clima mediterraneo nel mondo, e quindi ospita una maggiore diversità animale e vegetale.
- 2) È la zona dove si verificano le più forti escursioni stagionali, il che favorisce l'evoluzione di un'alta percentuale di piante annue.Uno studio di Mark Blumer ha dimostrato che le 56 specie dal seme più grosso, le più utili all'uomo, sono quasi tutte originarie di aree dal clima mediterraneo, in particolare la Mezzaluna fertile. Il Cile ha solo 2 specie, la California e il Sudafrica una a testa, e l'Australia nessuna.
- 3) La zona presenta anche una grande diversità orografica: si va dalla depressione più bassa (il Mar Morto) a monti alti più di 5000 metri, passando per pianure, colline e deserti. Questa Ricchezza di ambienti favorisce ancora di più la biodiversità. Anche i tempi di raccolto sono una conseguenza della differenza di altitudine.
- 4) Questa ricchezza di ambienti è responsabile anche dell'abbondanza di specie animali di grossa taglia adatti alla domesticazione, che non si riscontra in nessuna altra zona. I primi animali a essere domesticcati furono quattro: capra, pecora, bue e maiale, tuttora i più importanti mammiferi domestici. Grazie alla disponibilità di flora e fauna, gli abitanti della Mezzaluna Fertile potevano disporre di un eccellente pacchetto completo per tutte le necessità di base dell'uomo:carboidrati, proteine, grassi, vestiti, forza motrice e mezzi di trasporto.
- 5) Infine, in questa zona lo stile di vita dei cacciatori-raccoglitori era molto meno conveniente rispetto ad altre zone: c'erano pochi grandi fiumi, lo sbocco sul mare era limitato, e la pesca e la raccolta di molluschi non erano attività molto produttive. La gazzella fu sterminata presto. Un ulteriore dubbio potrebbe essere il fatto che i potenziali agricoltori non si accorse dell'esistenza di specie potenzialmente utili. L'etno Biologia si occupa proprio di questo, basandosi su ricerche sui pochi cacciatori-raccoglitori superstiti. Le conclusioni sono sempre le stesse: questi popoli sono enciclopedie viventi di scienze naturali, ma questo sapere va perdendosi man mano che l'uomo diventa dipendente dall'agricoltura per il suo sostentamento. I primi agricoltori ereditarono una cultura

naturalistica accumulata in migliaia di anni da uomini che vivevano in intima unione con l'ambiente. Quindi sembra assai improbabile che essi si siano fatti scappare qualche specie potenzialmente utile. Al contrario, questi popoli hanno sempre scelto il meglio a loro disposizione.

Nuova Guinea

È l'isola più grande al mondo dopo la Groenlandia e si trova vicino all'Equatore. Grazie alla sua diversità geografica e ambientale, essa ospita un gran numero di specie animali e vegetali, anche se la sua insularità la rende meno ricca di altre aree tropicali continentali. L'uomo è presente qui da almeno 40.000 anni. Qui, essere cacciatore-raccoglitore non ha un grande vantaggio rispetto a essere agricoltore: la raccolta spontanea è scarsa, e non c'è disponibilità di animali di grossa taglia, eccetto il casuario e il canguro. Sono abbondanti pesci e molluschi, ma solo sulle coste. L'agricoltura guineana è sorta intorno al 7000 a.C. probabilmente in modo spontaneo. Le prime piante coltivate forse sono state la canna da zucchero, le banane, la noce, il taro gigante, l'albero del pane, l'igname e il taro comune. L'ambiente guineano ha però tre grossi difetti:

1) Manca di cereali domesticabili

2) Manca di animali domesticabili di grossa taglia: la costante ricerca di proteine è probabilmente la causa della diffusione sistematica del cannibalismo nella zona.

3) Le specie indigene coltivate sono anche povere di calorie. Si tratta di un perfetto contro esempio della Mezzaluna Fertile! Anche qui l'agricoltura è nata in modo spontaneo, ma il suo sviluppo è stato frenato dall'assenza di cereali, legumi e animali domesticabili. Eppure, i guineani hanno un'eccellente conoscenza naturalistica.

Est degli Stati Uniti

Le fondatrici dell'agricoltura americana sono quattro piante domestiche tra il 2500 e il 1500 a.C.: zucca, girasole, iva e il chenopodio. Non è certamente un pacchetto completo, e infatti furono usate solo come complemento alla caccia e alla raccolta. L'agricoltura divenne preponderante solo nel 500-200 a.C., quando si iniziarono a coltivare un'erba, una graminacea e un tipo d'orzo, piante ricche di proteine e di olio. Ma ancora piene di difetti. Dall'anno 1 d.C. iniziarono ad arrivare le piante messicane: mais, fagioli e zucche. La produzione agricola si intensificò, e lungo il corso del Mississippi nacquero i primi stati tribali. A priori, la regione sembrava ideale per la prosperità dell'agricoltura locale: clima favorevole, suoli fertili, piogge costanti e moderate. Eppure, l'agricoltura partì con un forte ritardo rispetto alla Mezzaluna fertile, anche se gli indiani hanno fatto tutto il possibile. I limiti sono da ricercarsi tutti nell'ambiente e nella flora locale! Naturalmente, qui stiamo parlando di larghe scale geografiche e temporali: ci sono numerose eccezioni a livello micro.

CAP. 9

Le zebre e il principio di Anna Karenina Principio di Anna Karenina: "Tutti i matrimoni felici si somigliano; ogni matrimonio infelice è infelice a modo suo". Significa che basta che un aspetto venga a mancare e un'unione solida può naufragare, anche se tutto il resto sembra funzionare. Questo principio ci aiuta a capire perché molti mammiferi potenzialmente utili non sono mai stati addomesticati, e perché quasi tutti i successi in questo campo si sono concentrati in Eurasia, un fatto di cruciale importanza nella storia dell'umanità.

Animale domesticato = un animale modificato selettivamente, che nasce e cresce in cattività, nutrito sempre dall'uomo. La domesticazione quindi implica una trasformazione radicale dell'animale domestico rispetto all'animale selvatico: mantelli più folti, maggiore produzione di latte, minore dimensione del cervello, organi di senso meno sviluppati.

Sono fondamentalmente 14 le specie erbivore di grossa taglia domesticate nell'antichità: Cinque grandi:

- 1) Pecora
- 2) Capra
- 3) Bue
- 4) Maiale
- 5) Cavallo

Nove minori:

- 1) Dromedario
- 2) Cammello
- 3) Lama e alpaca
- 4) Asino
- 5) Renna
- 6) Bufalo asiatico
- 7) Yak
- 8) Banteng domestico
- 9) Mithan

Distribuzione geografica:

- 1 in Sudamerica
- 0 in Nord America, Australia e Africa sub sahariana
- 13 in Eurasia

Questa distribuzione così poco equa è uno dei motivi per cui gli euroasiatici si ritrovarono alla fine con armi, acciaio e malattie. Un candidato per la domesticazione è un mammifero terrestre erbivoro o onnivoro che pesi in media più di 45 chili: l'Eurasia ha il maggior numero di candidati, grazie alla sua varietà di ambienti naturali. L'America e l'Africa hanno subito una grande estinzione di massa circa 13000 anni fa; stessa sorte ha subito l'Australia, che comunque partiva già con un basso numero di candidati. Sicuramente, dietro ai fallimenti di domesticazione non ci sta una ragione di ordine culturale, relativa all'uomo, dimostrabile da:

- 1) La rapidità con cui le specie europee sono state accettate dai non europei. Tutte le volte che un popolo nativo di una zona priva di animali adatti è venuto in contatto con le specie euroasiatiche, le sfruttarono velocemente, avvantaggiandosi rispetto ad altri vicini (bantu, indiani d'America).
- 2) Il fatto che tutti gli uomini apprezzano gli animali da compagnia. Catturare un esemplare selvatico per ammaestrarlo e tenerlo con sé è il primo passo verso la domesticazione, ed è un comportamento registrato praticamente in tutte le culture sparse per il globo. Si provarono ad addomesticare casuari, aquile, gru, gazzelle, antilopi, giraffe, iene, elefanti, orsi bruni!
- 3) La rapidità con cui le 14 specie della lista sono state domesticate. I grandi mammiferi sono stati domesticati tra l'8.000 e il 2.500 a.C.: in seguito si sono aggiunti altri animali, ma di piccola taglia: conigli, cavie, criceti.
- 4) Il fatto che in certi casi ciò sia avvenuto più volte in modo indipendente. Gli indiani, gli indonesiani e i nordafricani hanno domesticato, ognuno all'insaputa dell'altro, tre diverse sottospecie locali di uro.
- 5) Gli insuccessi di alcuni tentativi effettuati in epoca moderna. Sono stati effettuati tentativi di domesticazione del taurotrago, del cervo, dell'alce, del bue muschiato, della zebra e del bisonte americano. Tutto ciò ha avuto modestissimi risultati. Si possono solo controllare

certe razze attraverso incroci selettivi, ma esclusivamente per animali in pericolo di estinzione (gorilla, rinoceronti, condor..), e non a scopi economici.

Perché l'uomo ha fallito con 134 delle 148 specie candidate? Si possono trovare 6 fattori che rendono un animale non domesticabile:

- 1) Abitudini alimentari La massa di ciò che viene consumato si converte in quella del consumatore con un'efficienza del 10% circa: per una mucca da 500 chili ci vogliono 5 tonnellate di mais, mentre per un carnivoro dello stesso peso occorrono 5 tonnellate di erbivori, quindi 50 tonnellate di mais!!
- 2) Tasso di crescita Per avere valore, un animale domestico deve crescere in fretta: possiamo eliminare subito gorilla ed elefanti, che infatti vengono ancora oggi catturati e ammaestrati di volta in volta dagli indiani.
- 3) Riproduzione in cattività In natura, molti animali hanno rituali di corteggiamento lunghi ed elaborati, che non vengono eseguiti in cattività.
- 4) Cattivo carattere Qualsiasi animale di taglia sufficientemente grossa è in grado di uccidere un uomo, ma certe specie sono inguaribilmente feroci. L'orso grizzly, il bufalo cafro africano, gli ippopotami sono esempi di animali pericolosi e imprevedibili. Altri animali nascondono insidie insospettabili: l'onagro, le zebre.
- 5) Tendenza al panico Alcune specie sono sempre sul chi va là, e sono programmate per scappare rapidamente al primo accenno di pericolo. Altre, meno nervose e più lente, cercano rifugio nel branco, mantengono la posizione e non fuggono se non è necessario. Gli animali più nervosi sono difficili da tenere in cattività: messi in un recinto, sono presi dal panico, e possono morire di paura o nel tentativo di saltare al di là della barriera.
- 6) Struttura sociale Tutte o quasi le specie domesticate nel passato hanno in comune tre caratteristiche:
 - a. Vivono in branchi. Hanno una struttura gerarchica organizzata. Non sono rigidamente territoriali Negli spostamenti, il branco (es. cavalli) mantiene uno schema fisso: il maschio in coda, la femmina dominante in testa, seguita dai suoi figli in ordine di età, poi le altre giumente in ordine di rango, accompagnate dai figli. Molti adulti possono così coesistere a stretto contatto senza lottare, perché ognuno conosce il suo rango. È una struttura sociale ideale per la domesticazione, perché gli uomini ci si possono inserire: attraverso l'imprinting, i piccoli che nascono riconoscono subito il loro signore e padrone nell'uomo. Questo vale per cavalli, pecore, capre, bovini e lupi. Al contrario, gli animali che conducono una vita solitaria non si lasciano raggruppare in alcun modo, non tollerando la presenza di un altro individuo, e non hanno l'istinto alla sottomissione. I gatti e i furetti sono gli unici animali non sociali che siano mai stati domesticati, per compagnia o da aiuto alla caccia. In ogni caso, non tutte le specie con una struttura sociale adatta sono automaticamente domesticabili:
 - a. Molti animali sociali sono rigidamente territoriali e non si lasciano raggruppare.
 - b. Alcune specie che di solito vivono in branchi diventano feroci individualisti territoriali nella stagione degli amori, in cui combattono tra di loro per accoppiarsi.
 - c. Altri animali sociali non hanno una gerarchia ben definita e non hanno la capacità istintiva di seguire un leader.

La conseguenza è che tutte le specie africane sono intrattabili! Tre cause di base per i vantaggi dell'Eurasia:

- 1) Dimensioni e ricchezza di ambienti naturali, con un numero maggiore di specie
- 2) Australia e America hanno perso gran parte dei propri candidati potenziali nel corso delle grandi estinzioni del Pleistocene.

3) I candidati eurasiatici avevano in maggiore percentuale le caratteristiche desiderabili.

CAP. 10

Grandi spazi e grandi assi L'orientamento dei continenti è un altro fattore determinante per lo sviluppo della civiltà, perché ha influenzato la velocità di diffusione dell'agricoltura e dell'allevamento, e probabilmente anche di altre invenzioni, tra cui la scrittura e la ruota. L'America e l'Africa hanno un asse verticale Nord-Sud prevalente, mentre l'Eurasia presenta una massima estensione Est-Ovest. Un fenomeno complesso che ci fa capire l'importanza delle differenze nella diffusione è la domesticazione preventiva: se esaminiamo una specie molto diffusa in epoche preistoriche, abbiamo due possibilità:

- a) Tutte le sue varietà locali mostrano le stesse mutazioni o modifiche: questo significa che la specie è stata addomesticata una sola volta e poi diffusa nelle varie aree;
- b) Ogni varietà locale ha mutazioni o modifiche diverse da area ad area. Questo significa che essa è stata addomesticata in modo indipendente in ogni area in cui si trova.

Se una specie produttiva è già pronta alla coltivazione, un contadino alle prime armi si mette a coltivarla, e non ricomincia da capo cercando di modificare altre specie affini. Questo ragionamento porta a credere che la produzione alimentare si diffuse con maggiore facilità in Eurasia che nelle Americhe e in Africa: in questi due continenti, infatti, l'agricoltura non è approdata in alcune zone potenzialmente adatte. Nella Mezzaluna Fertile, la diffusione dell'agricoltura è stata molto rapida. Nata nell'8000 a.C., si è spinta in zone sempre più distanti, verso est ed ovest, tra cui tutta l'Europa, l'Etiopia e l'Egitto. Non tutte le specie si diffusero allo stesso modo o nello stesso momento, ma le piante fondatrici furono sempre quelle mediorientali, e con le piante arrivarono altre novità: la ruota, la scrittura, la metallurgia, il consumo e la lavorazione del latte, la birra e il vino. Si parla in questo caso di domesticazione preventiva: la velocità di diffusione del pacchetto mediorientale, già pronto per la coltivazione, ha reso inutile ogni altro tentativo di mutazione indipendente. L'orientamento lungo l'asse est-ovest dell'Eurasia non può non aver avuto peso. Tutte le località poste sulla stessa latitudine, infatti, hanno giorni di durata uguale, e le stesse variazioni stagionali. I Cambiamenti stagionali nella lunghezza del giorno, nella temperatura e nella quantità di precipitazioni segnalano alla pianta il da farsi. Il programma genetico stabilito dalla selezione naturale prevede un comportamento appropriato di risposta a tutti i segnali presenti nell'ambiente in cui la specie si è evoluta. Ecco quindi un motivo per cui le specie della Mezzaluna Fertile si sono diffuse così facilmente ad ovest e ad est: erano già ben adattate ai climi delle regioni in cui arrivavano. Sono segnali molto diversi a diverse latitudini, e le varietà delle latitudini non sono intercambiabili! Anche gli animali hanno adattamenti analoghi, e l'uomo non fa eccezione. L'avanzata verso il sud in Africa del pacchetto mediorientale fu fermata o rallentata dal clima e dalle malattie: cavalli, pecore, buoi e capre non riuscirono a superare il Serengeti (Kenya); stesso destino ebbero le colture tropicali, che giunsero a sud portate dai bantu nei primi due secoli d.C. Il risultato è la triste storia del Sudafrica negli ultimi 2000 anni: alcuni indigeni khoisan divennero pastori, ma non agricoltori; furono quindi sopraffatti dagli agricoltori bantu. Nel 1652 arrivarono gli europei; dallo scontro dei tre gruppi derivò la decimazione dei khoisan da parte delle armi e delle malattie europee, un secolo di guerre tra bantu e coloni, un altro secolo di oppressione razziale e, oggi, gli sforzi congiunti di bianchi e neri per trovare una nuova forma di convivenza. Le Americhe sono simili all'Africa. L'unica pianta che

riuscì a diffondersi fu il mais. Per le altre piante e gli animali, i climi tropicali furono un ostacolo insormontabile. La stessa cosa è accaduta su scale ridotte in altre parti del pianeta (Valle dell'Indo in Pakistan –India meridionale). Le differenze geografiche tra i continenti non condizionarono solo il cammino dell'agricoltura, ma anche quello di varie tecniche e invenzioni: la ruota, apparsa nel Vicino Oriente intorno al 3000 a.C., si diffuse in gran parte dell'Eurasia nel giro di pochi secoli, mentre la stessa invenzione indipendente in Messico non arrivò mai fino alle Ande. Lo stesso accadde per l'alfabeto: dalla Fenicia arrivò a Cartagine e in India in meno di 1000 anni, ma quello inventato in Mesoamerica non uscì mai dal suo luogo di origine.

Mi sono concentrato sulla latitudine, che è una caratteristica geografica immediatamente evidente, perché è uno dei fattori che determinano il clima, e quindi le condizioni per la crescita dei raccolti e la loro facilità di diffusione. Naturalmente non è l'unico, e non è sempre vero che due terre confinanti situate alla stessa distanza dall'Equatore hanno lo stesso clima (anche se hanno gioco forza la stessa durata del giorno). Le barriere di carattere topografico ed ecologico, assai più forti in alcuni continenti, costituiscono importanti ostacoli locali alla penetrazione delle specie. Prendiamo ad esempio il Sudest e il Sudovest degli Stati Uniti.

Sono aree alla stessa latitudine, eppure il cammino dall'una all'altra fu lento, ostacolato com'era dalle grandi pianure aride che si stendono al centro del continente. Un esempio analogo in Eurasia è dato dalla valle dell'Indo, che costituì il limite orientale della diffusione rapida delle specie mediorientali. Ad est l'espansione fu ostacolata dal fatto che l'India ha un clima di tipo monsonico, con piogge estive e non invernali, il che richiede diverse tecniche agricole. Ancora più ad oriente, la Cina era isolata dalle aree temperate occidentali dai deserti dell'Asia centrale, dall'Himalaya e dall'altopiano del Tibet. L'agricoltura cinese nacque dunque in modo indipendente, con specie del tutto diverse da quelle della Mezzaluna Fertile.

l'esame genetico delle specie eurasiatiche mostra che sono quasi tutte frutto di un unico processo di domesticazione, e che la loro rapida diffusione prevenne la ridomesticazione in altre aree o la domesticazione di altre varianti. In America, invece, quasi tutte le piante coltivate più diffuse si scoprono essere costituite da molte varianti della stessa specie o addirittura da specie diverse, domesticate indipendentemente al nord, al centro o al sud.

CAP.11

Il dono fatale del bestiame

Come ha fatto l'agricoltura a portare alle malattie, alla scrittura, alla tecnologia e alle strutture di governo? Alcune malattie sono di origine animale. Adulti e bambini contraggono malattie dai loro animali domestici; tra le malattie più serie troviamo il vaiolo, l'influenza, la tubercolosi, la malaria, la peste, il morbillo e il colera. Queste malattie hanno fatto molte più vittime delle armi fino alla II WW. Dal punto di vista dei germi, vale ancora il discorso sull'evoluzione selettiva: gli individui più bravi ad assicurarsi una progenie e a farla sopravvivere vengono selezionati; questo successo è misurato, per un germe, calcolando il numero delle vittime infettate da ogni malato. I "sintomi" di una malattia sono in realtà i modi in cui un germe cerca di modificare il nostro corpo e il nostro comportamento per farci diventare agenti di contagio più efficienti. La strategia più semplice è essere trasmesso passivamente: i batteri della salmonella e della trichinosi ad esempio aspettano che il primo ospite sia ingerito da un altro ospite. Altri parassiti possono trasmettersi da uomo a uomo, anziché da animale a uomo, attraverso il cannibalismo (kuru, malattia del riso). Altri microbi chiedono un passaggio a un insetto (zanzara: malaria, pulce: peste, pidocchio:

tifo, mosca tse-tse: malattia del sonno). Un altro mezzo di trasmissione è la gravidanza: la sifilide, la rosolia e l'AIDS si trasmettono passivamente dalla madre al feto.

Altri germi ancora modificano l'anatomia o il comportamento dei loro ospiti in modo da massimizzare il contagio. Attraverso la tosse, la diarrea e gli starnuti, poi, il virus può trasmettersi ancora più velocemente. Alcune strategie implicano a volte la morte dell'ospite; si tratta di una conseguenza non voluta, ma se ogni malato infetta altri individui, la strategia è efficace, e non importa se uno degli ospiti muore durante il processo. Il corpo umano, dalla sua parte, ha imparato a difendersi dai virus: attraverso la febbre, il sistema immunitario, e lo sviluppo di immunità, che talvolta possono essere solo temporanee, altre volte permanenti. È il principio su cui si basa il vaccino: stimolare la produzione di anticorpi senza dover necessariamente contrarre la malattia. Alcuni virus, però, cambiano i loro antigeni per non farsi riconoscere dagli anticorpi: ecco perché non siamo immuni dalle influenze passate. L'AIDS è tra i virus più proteiformi. Anche per l'uomo quindi vale il principio dell'evoluzione selettiva: le popolazioni esposte ripetutamente a un particolare agente patogeno hanno finito per essere composte da percentuali più alte di individui resistenti. In questo modo, un intero popolo diventa meglio protetto dalle aggressioni dei patogeni.

Caratteristiche delle epidemie:

- 1) Si trasmettono con velocità ed efficienza da un individuo malato a uno sano, con il risultato che l'intera popolazione viene a contatto con i germi in breve tempo.
- 2) Sono malattie a decorso acuto: in pochi giorni o si muore, o si guarisce.
- 3) Chi ne esce vivo sviluppa anticorpi che danno una protezione durevole, talvolta permanente. Per sopravvivere, i germi hanno bisogno di un gruppo umano sufficientemente numeroso e poco disperso, in cui il ricambio tra generazioni è rapido. Queste malattie sono note anche come malattie da affollamento. Le malattie di questo tipo non possono certamente sopravvivere in piccoli gruppi di cacciatori-raccoglitori o di agricoltori nomadi. Malattie che consideriamo infantili come il morbillo possono essere molto pericolose per un adulto che non è mai stato esposto: allo stesso modo, le stesse malattie epidemiche rispetto alle quali sistemi sociali affollati avevano sviluppato immunità furono letali per le piccole tribù isolate. Nelle popolazioni meno numerose esistono certamente microbi e malattie infettive; questi microbi riescono a sopravvivere fuori dal corpo umano, hanno un decorso cronico, o non hanno esito fatale e non conferiscono immunità a chi le contrae. Questi microbi devono essere i più antichi!

Perché l'agricoltura è responsabile della nascita delle malattie infettive?

- 1) Permette densità abitative assai superiori rispetto allo stile di vita dei cacciatori-raccoglitori;
- 2) La vita sedentaria dei contadini permette una migliore diffusione dei microbi, dato che gli individui restano a contatto con i loro rifiuti;
- 3) Un'altra facilitazione alla diffusione dei microbi è data dall'uso delle deiezioni come concime; l'irrigazione, la piscicoltura e il disboscamento sono altri mezzi a favore dei microbi.

Altri vantaggi dei microbi:

Città, con condizioni igieniche pessime;
Apertura delle rotte commerciali

Le malattie di affollamento derivano da evoluzioni di microbi che causano analoghe epidemie negli animali domestici. Alcuni ceppi di virus animali si sono trasformati, adattandosi a sopravvivere all'interno dell'uomo. Quattro stadi del processo di evoluzione dei microbi come agenti patogeni umani:

- 1) Gli animali domestici ci trasmettono occasionalmente molte malattie (graffio del gatto, morso del cane...). Questi microbi non si possono trasmettere da un individuo all'altro, e lo stesso contagio è un evento poco comune.
- 2) Il germe riesce a passare da un uomo all'altro e causare epidemie; queste sono però di breve durata e non si ripetono, o perché si trova una cura, o perché tutti muoiono, o perché tutti si immunizzano.
- 3) Malattie diffuse nell'uomo e non ancora esauritesi, che potrebbero in futuro causare epidemie letali.
- 4) Malattie epidemiche "classiche", ben note.

Quali sono i cambiamenti necessari perché una malattia esclusiva di una specie animale si trasformi in una esclusiva dell'uomo? Il mezzo più ovvio è il cambiamento del vettore intermedio. La conquista del Nuovo Mondo offre l'illustrazione più chiara del ruolo delle malattie nella storia del mondo: molti più americani nativi morirono nel loro letto a causa dei microbi di importazione europea, di quanti non caddero sul campo sotto i colpi dei fucili e delle spade. Fu il vaiolo a dare agli spagnoli un vantaggio decisivo. Anche nel Nord America la civiltà del Mississippi fu spazzata via dalle malattie. Morbillo, influenza, tifo, difterite, malaria, orecchioni, pertosse, peste, tubercolosi, febbre gialla furono validi alleati degli europei nelle loro conquiste in tutto il mondo. Nessuna malattia compiva il percorso inverso: dall'America all'Europa. Unica eccezione è la sifilide, la cui zona d'origine non è ancora stata stabilita con certezza. Perché?

- 1) Le società del Nuovo Mondo erano più giovani
- 2) I centri principali di popolazione non entrarono mai in contatto tra di loro
- 3) In America, gli animali domestici erano pochi: il tacchino in Messico nel Sudovest degli USA, il lama e la cavia sulle Ande, la Cairina moschata nella fascia tropicale del Sud America i cani un po' dappertutto.

L'Asia tropicale, l'Africa, l'Indonesia e la Nuova Guinea, però, dettero cattive sorprese agli europei: la malaria, il colera, la febbre gialla furono killer spietati, un serio ostacolo all'espansione europea.

EPILOGO

La risposta a Yali è che le forti disparità tra le vicende dei continenti non sono dovute a innate differenze nei popoli che li abitano, ma alle loro differenze ambientali. I continenti differiscono tra loro sotto numerosi aspetti, ognuno dei quali può avere ripercussioni sulla storia di chi li abita:

- 1) Le differenze in fatto di specie selvatiche animali e vegetali adatte per la domesticazione. L'agricoltura era necessaria per l'aumento della popolazione e per la nascita di élite non produttive grazie ai surplus alimentari, due fenomeni che stanno alla base delle società economicamente complesse, socialmente stratificate, e politicamente centralizzate.
- 2) La domesticazione avvenne in modo indipendente solo in pochissime aree: nel campo della tecnologia e delle idee, i popoli importano dall'esterno molto più di quanto inventano. Per questo è essenziale che sia possibile la circolazione: la possibilità di diffusione e migrazione all'interno di un continente ha un grosso peso nella storia delle società che lo

abitano, che nel lungo periodo tendono a condividere le innovazioni. (direzione dell'asse, barriere ecologiche e geografiche)

3) È importante anche lo scambio tra continenti, e non solo al loro interno. Tra l'Eurasia e l'Africa sub sahariana c'è stato un intenso flusso negli ultimi 6000 anni; la stessa cosa non è stata possibile con le Americhe o con l'Australia.

4) Anche l'area e il numero di abitanti sono elementi importanti: un continente vasto e popoloso ospita un maggior numero di società in competizione, e ha in potenza più inventori più invenzioni. Le decisioni di un despota possono limitare un'area vastissima (Cina), ma se sono presenti più regnanti, uno di loro per competizione con gli altri permetterà alla tecnologia di andare avanti (vd. Colombo). Tutti questi fattori sono dati da differenze geografiche che possono essere quantificate oggettivamente. Naturalmente, le condizioni cambiano, e la supremazia nel passato non garantisce quella nel futuro. Per Diamond, la sfida del futuro è trattare la storia dell'umanità come una scienza. Naturalmente hanno valore anche i fattori culturali e il ruolo di alcuni singoli individui nella storia, quelle variabili che rendono la storia imprevedibile.

Europa: non ha contribuito in modo significativo alla civiltà del vecchio mondo, perché riceveva invenzioni dal mediterraneo, dalla mezzaluna fertile e dalla Cina. Le cause prossime della preminenza dell'Europa furono: nascita di una classe mercantile, il capitalismo, il concetto di protezione dell'ingegno tramite il brevetto, la mancanza di despoti assoluti, la tradizione critica di origine giudeo cristiana.

Mezzaluna Fertile: dopo che essa aveva esaurito la spinta iniziale dovuta alla disponibilità di specie domesticabili, questa parte del mondo non aveva più alcun vantaggio particolare. Ora è terra povera, arida e incapace di provvedere al proprio sostentamento.

Cina: i suoi vantaggi iniziali era diversi: agricoltura, diversità ecologica con ricchezza di colture, animali e tecniche, area grande e produttiva e popolazione numerosa. La Cina è stata la prima nazione tecnologica del mondo, sono stati inventati la ghisa, la bussola, la polvere da sparo, la carta, la stampa e tanto altro. Il problema connesso con la perdita di preminenza della Cina sta nella sua unità assoluta in cui la decisione di un despota poteva cambiare il corso della tecnologia. L'Europa invece si trovò divisa in stati indipendenti in continua competizione che erano costretti ad accettare le innovazioni per poter sopravvivere. Oggi l'Europa conta quasi 40 stati. Altri fattori contribuivano alle differenze. La mezzaluna fertile, la Cina e l'Europa erano esposte alle minacce esterne. Altri fattori possono essere l'isolamento che potrebbe spiegare alcuni passi indietro. Inoltre, le condizioni del passato cambiano e così anche le supremazie del passato non garantiscono la supremazia del futuro. Anche i fattori culturali e individuali non sono da sottovalutare. Circa i primi abbiamo visto la variabilità ambientale ma potrebbero esserci anche dei fattori locali, minori, che per motivi banali si fissano e predispongono un'intera società a scelte importanti. Piccoli eventi quasi casuali che alla fine diventano caratteristiche permanenti. Anche gli individui hanno un ruolo importante (Hitler, se non fosse esistito) e alcuni sembrano essere stati decisivi nella storia. Quindi anche i fattori culturali tal volta hanno costituito una grande importanza per il futuro.

La STORIA NON è considerata una SCIENZA: il senso comune considera la storia come un insieme di fatti e come una disciplina inutile, anche gli stessi storici non si considerano scienziati. LE SCIENZE STORICHE sono diverse dalle altre scienze come ad esempio chimica e fisica per almeno 4 motivi:

- metodologia: il metodo per acquisire conoscenze in fisica è l'esperimento, mentre nelle scienze storiche la conoscenza deriva dall'osservazione, dall'analogia e dagli esperimenti naturali.
- catena di cause ed effetti: le scienze storiche si preoccupano di trovare le cause prossime e remote dei fenomeni.
- la previsione: in chimica e fisica una teoria ha successo se riesce a prevedere correttamente il comportamento del futuro sistema mentre nelle scienze storiche possiamo solo dare delle spiegazioni a posteriori ma è difficile fare previsioni a priori.
- i sistemi storici sono estremamente complessi perché sono caratterizzati da molte variabili correlate. La sua complessità indica che le leggi deterministiche a livello elementare non si traducono in fenomeni generali prevedibili. gli studiosi della storia usano l'esperimento naturale in cui si confronta il comportamento di due sistemi in assenza o in presenza di un dato fattore.