

Flavio Lo Scalzo

*Materiali per una storia naturale delle
popolazioni umane*

© FLAVIO LO SCALZO 2006

INTRODUZIONE

Il presente lavoro consiste in uno studio sulla storia biogeografica, ecologica e culturale delle popolazioni di *Homo sapiens* a partire dalla loro origine, che allo stato attuale si ritiene sia avvenuta in Africa e risale almeno all'inizio del Pleistocene superiore, se non alla parte finale del Pleistocene medio (200-100 mila anni fa), fino al primo periodo dell'Olocene (ca. 10 mila anni fa).

Il tentativo intrapreso è quello di ricostruire ed interpretare, da un punto di vista puramente teorico e secondo un approccio metodologico di tipo storico-naturalistico, le caratteristiche generali delle prime popolazioni di *Homo sapiens* e la loro evoluzione socio-ecologica. In tal senso, particolare attenzione è stata rivolta al problema dell'origine dell'agricoltura e alla ricerca di tutti quei fattori di contingenza storica e di necessità che spinsero, in tempi diversi e indipendentemente, popolazioni umane distribuite in particolari regioni del pianeta ad adottare una strategia produttiva alternativa alla caccia e alla raccolta.

Oggetto dello studio sono le *unità popolazionali umane*, espressione con la quale si sono indicate realtà evolutive dotate di un certa coesione interna, le quali, in virtù del loro grado di isolamento geografico, riproduttivo e linguistico-culturale, interagiscono ciascuna in maniera relativamente unitaria con l'ambiente e con altre unità popolazionali umane. Esse non rappresentano semplicemente un gruppo di individui distribuiti in un'area geografica: una unità popolazionale umana, infatti, rappresenta in primo luogo un *sistema sociale*. Esse, quindi, non solo evolvono lungo direttrici, a un tempo spaziali ed ecologiche, con modalità che sono comuni a tutti gli esseri viventi, ma, in quanto sistemi sociali, evolvono anche come *sistemi complessi adattativi*. I sistemi sociali, come tutti i sistemi complessi naturali, sarebbero caratterizzati da un ciclo (*evoluzione ciclica*) in cui si alternerebbero le fasi di *crescita-equilibrio-dissoluzione-riorganizzazione* (Marten, 2001).

Nello spazio, ad ognuna della quattro fasi che un sistema sociale attraversa potrebbe corrispondere rispettivamente una fase di diffusione, una di stabilità, una di contrazione e una di frammentazione (anche a seguito di un evento di dispersione attiva) dell'areale dell'unità popolazionale umana. A tal proposito, non è inutile ricordare che è la presenza di una specie (o di una sua sottounità) che conferisce allo spazio che occupa lo status di areale. Di conseguenza, l'areale è

provvisto di una realtà sia ontologica che genealogica e, pertanto, da un punto di vista diacronico, esso rappresenta una sequenza di unità spazio-temporali (*nemoforonti*: cfr. Zunino, 1999; 2000; Zunino e Zullini, 2004) tra le quali non intercorrono rapporti di sola contingenza, ma anche di causalità: né la struttura, né l'estensione, e neppure l'ubicazione di ciascuna fase dell'evoluzione di un areale sono del tutto indipendenti dalla fase precedente. Questa concezione di areale parte dalla constatazione che tra una specie ed il suo intorno (l'ambiente) si stabiliscono rapporti complessi di interazione i cui effetti si ripercuotono sulle modificazioni della specie in funzione dei parametri biotici ed abiotici dello spazio che essa occupa, ma anche sulle modificazioni che la specie provoca in questo stesso spazio multidimensionale.

Léon Croizat, uno dei primi studiosi che si rese conto di questa stretta correlazione tra spazio, tempo e ciò che lui chiamò brevemente «forma», ossia le espressioni della biodiversità, sintetizzò questa realtà affermando in modo volutamente provocatorio che: «*flesh and rocks evolve together*» [*la carne e le rocce evolvono insieme*] (Croizat, 1962)¹.

Aspetti teorici e metodologici

Attraverso la consultazione e la successiva elaborazione dei dati bibliografici a disposizione, principalmente di natura paleoantropologica e paleontologica, e grazie all'ausilio di alcuni concetti generali dell'Ecologia e della Biogeografia si è tentato di ricostruire, da un punto di vista teorico generale, le caratteristiche ecologiche e socioculturali delle prime popolazioni umane di cacciatori-raccoglitori attribuibili alla specie *Homo sapiens* e la dinamica con cui esse, presumibilmente, si sono distribuite nelle varie regioni del pianeta, a partire dalla supposta prima espansione nel continente africano. A tale scopo, si sono presi in considerazione:

- *per quel che riguarda gli aspetti teorici di biogeografia*: **1)** gli effetti dell'**anisotropia ambientale**² sulla diffusione e la distribuzione di un

¹ Prima di Croizat, soltanto il mineralogista e geochimico russo V. I. Vernadskij (1863-1945), era arrivato a conclusioni simili (si veda Vernadskij, 1926, 1945, 1999).

² Disomogeneità dei vincoli imposti all'occupante di un'area nei diversi punti dello spazio. Si riflette in modo specifico sulle reali possibilità degli organismi di espandere i loro areali.

taxon³ e 2) le modalità con cui si distribuisce la densità popolazionale all'interno di un areale (analisi dell'areale) in funzione della distribuzione delle risorse naturali di cui il taxon necessita e che è capace di sfruttare.

- per quel che riguarda gli aspetti teorici di ecologia: 1) le strategie riproduttive (r oppure K) e, quindi, 2) alimentari (consumo immediato delle risorse rispetto a *food relocation* e/o *food hoarding*) adottate da una popolazione in relazione alla capacità portante dell'ambiente occupato – tenuto conto che essa può variare nel tempo e nello spazio anche in funzione delle modificazioni che la popolazione può apportare all'ambiente stesso – e ai condizionamenti abiotici e biotici cui essa è sottoposta.

Si è correlata, dunque, l'evoluzione spazio-temporale delle popolazioni umane lungo delle direttrici ecologiche e la loro evoluzione socioculturale per cercare di individuare quali potrebbero essere i fattori biogeografici ed ecologici che hanno avuto un ruolo attivo nei processi socioevolutivi delle popolazioni umane preistoriche.

L'ORIGINE DI *HOMO SAPIENS*

Allo stato attuale, non c'è unanimità di vedute tra gli studiosi per quanto riguarda l'identificazione del luogo e della data di origine della nostra specie.

Negli ultimi trent'anni, il dibattito sull'origine dell'uomo anatomicamente moderno (u.a.m.) ha visto contrapporsi due diverse correnti di pensiero: quella riferibile al modello dell'evoluzione multiregionale (*Multi-regional Model*) e quella riferibile al modello dell'evoluzione africana recente (*Out of Africa Model*). La prima corrente di pensiero si diffuse inizialmente a partire dal 1946, quando il paleoantropologo tedesco Franz Weidenreich sviluppò un modello gradualista e progressionista che prevedeva il passaggio simultaneo di alcune popolazioni **ominini**⁴ attraverso tre grandi fasi (la

fase *erectus*, la fase *neanderthal* e la fase *sapiens*) divise fin dall'inizio nei diversi continenti. Secondo questo modello “a candelabro”, in Europa, in Africa, in Asia e in Australia l'umanità avrebbe attraversato, separatamente e in parallelo, le stesse fasi lineari di “progresso” evolutivo. L'ipotesi dell'evoluzione multiregionale, sostenuta fra gli altri da Thorne e Wolpoff (1992) ha recentemente ripreso questa idea originaria. Secondo questa ipotesi, la trasformazione in *Homo sapiens*, per via di un “impulso evolutivo” comune, sarebbe avvenuta in tutta l'area di distribuzione di *Homo erectus* con evoluzioni parallele fino ad oggi. In questo senso, vi sarebbero linee di continuità regionale in ogni continente: le popolazioni europee sarebbero discendenti dirette dell'uomo di Neanderthal, rinominato *Homo sapiens neanderthalensis*; le popolazioni dell'Asia discenderebbero dall'Uomo di Pechino, cioè da gruppi di *Homo erectus* trasformati poi nel *sapiens* arcaico trovato a Dali; mentre le popolazioni indonesiane e australiane discenderebbero dall'Uomo di Giava. Questa continuità regionale sarebbe dimostrata anche da presunte analogie morfologiche fra le attuali popolazioni autoctone e i loro antenati fossili, analogie però fortemente criticate da molti paleoantropologi (Foley, 1995). Secondo i sostenitori di questa ipotesi, *Homo ergaster* sarebbe uscito dall'Africa un milione e mezzo di anni fa, avrebbe colonizzato tutto il Vecchio Mondo e in ciascuna regione le diverse popolazioni avrebbero subito un'evoluzione parallela, grazie ai flussi genici, e caratterizzata dalle stesse fasi passando da *ergaster* a *erectus*, poi a *sapiens* arcaici e infine a *sapiens sapiens* (Thorne e Wolpoff, 1992).

Sul fronte opposto, molti ricercatori sostengono che *Homo sapiens* abbia avuto origine in Africa da un singolo evento cladogenetico non così lontano nel tempo come si è ritenuto precedentemente. Secondo Howells (1976) e Stringer ed Andrews (1988), alcuni tra i primi e più autorevoli esponenti della

³ Taxon (plurale *taxa*) è un termine generico per indicare un gruppo di organismi, indipendentemente dal suo rango, nella classificazione formale. In sistematica i generi sono *taxa*, così come le sottospecie, le specie, le famiglie, ecc.

⁴ Nella classificazione dei Primati proposta da Goodman *et al.* (2001), la famiglia degli Ominidi (*Hominidae*) è composta dalla sottofamiglia degli *Homininae* che a sua volta è divisa in due tribù: quella degli *Hylobatini* (Gibboni) e quella degli *Hominini*. Quest'ultima è suddivisa in due sottotribù: *Pongina* e *Hominina*. Alla prima sottotribù appartiene il genere *Pongo*, il cui unico rappresentante vivente è l'orango (*Pongo pygmaeus*), nella seconda troviamo due generi: *Gorilla*, con l'unica

specie vivente *Gorilla gorilla*, e *Homo*. Secondo gli Autori, al genere *Homo* apparterebbero sia la nostra specie, sia le due specie di scimpanzé viventi che andrebbero pertanto rinominate *H. paniscus* e *H. troglodytes*, sia tutti i *taxa* fossili che nella classificazione tradizionale vengono attribuiti ai generi *Ardipithecus*, *Australopithecus* e, chiaramente, *Homo*. In questa sede abbiamo scelto di utilizzare il termine “ominini” per indicare i *taxa* (anche estinti) del genere *Homo*, ad esclusione delle specie *paniscus* e *troglodytes* e di *Ardipithecus*. In questa accezione, il termine non viene dunque utilizzato per indicare, rigorosamente, un gruppo monofiletico e, quindi, un vero taxon.

teoria della migrazione dall’Africa o dell’origine africana, la nostra specie sarebbe nata circa 200 mila anni fa e non si sarebbe diffusa fuori dall’Africa prima di 100 mila anni fa. Il passaggio dalle forme arcaiche a *Homo sapiens* riguarderebbe, quindi, soltanto l’Africa. Ne deriva un modo di vedere alternativo proposto da Stringer e Andrews nel 1988: una speciazione puntiforme avrebbe dato origine a *Homo sapiens* in Africa (forse a partire da una popolazione di *H. heidelbergensis* o comunque di discendenti di *H. ergaster*), non si sa se nella regione orientale del continente o in quella meridionale; dopo alcune decine di migliaia di anni la nuova specie avrebbe colonizzato il continente africano e si sarebbe preparata ad uscire dall’Africa; a partire da 100 mila anni fa si sarebbe distribuita in tutto il Vecchio Mondo dove, con diversi tempi e modalità da regione a regione, avrebbe soppiantato le forme di *erectus* e di Neanderthal ivi distribuite da molto tempo prima. Fatta eccezione per l’Africa, non vi sarebbe, dunque, continuità fra le popolazioni attuali del vecchio continente e le forme antiche derivanti da *H. erectus*.

In questi ultimi anni, l’apparato teorico su cui poggia il modello di evoluzione multiregionale è entrato in forte crisi. Sempre più dati, ottenuti, come vedremo, da varie discipline in modo indipendente, sembrerebbero confermare l’ipotesi dell’origine africana recente. D’altra parte, secondo i sostenitori del modello multiregionale, anche l’*Out of Africa Model* presenta dei punti deboli.

Uno dei postulati di questo modello è che *H. sapiens*, dopo la sua origine e la diffusione fuori dall’Africa, abbia soppiantato tutti gli altri ominini distribuiti nel Vecchio Mondo: evento che deve far presupporre l’esistenza di tassi di estinzione veramente alti, tali da giustificare la scomparsa repentina di gruppi ominini adattati ormai da molto tempo agli ambienti in cui erano distribuiti.

Allo stato attuale, tuttavia, non esiste alcuna ipotesi pienamente plausibile che spieghi i motivi di una così rapida estinzione.

Rimane dunque il problema di capire che fine abbiano fatto gli altri taxa del genere *Homo*.

L’ipotesi più accreditata è che lo stesso *H. sapiens*, direttamente o indirettamente, abbia provocato la loro estinzione: uno sviluppo maggiore delle capacità cognitive e un’organizzazione sociale più complessa avrebbero permesso alla nostra specie di prevalere (da un punto di vista ecologico) sugli altri ominini, relegandoli a poco a poco in regioni più ostili alla loro sopravvivenza.

Oltre questo fenomeno, si può ipotizzare che le popolazioni di *erectus* e neanderthaliane siano state in parte “assorbite” da quelle di *Homo sapiens*, ossia che ci sia stato un certo grado di incrocio fra di esse che avrebbe determinato la scomparsa del patrimonio genetico delle prime – più piccole e meno densamente distribuite delle seconde – e quindi anche delle loro caratteristiche fenotipiche. Ma anche in questo caso parliamo di ipotesi non ancora sottoposte a test rigorosi.

Ad ogni modo, come ci tengono a sottolineare i sostenitori dell’*Out of Africa Model*, il fatto che non si riesca a dimostrare l’estinzione degli altri taxa del genere *Homo* non significa, di per sé, che essa non abbia avuto luogo.

Si tenga in considerazione, poi, che l’opposizione fra le due teorie sull’origine di *H. sapiens* è frontale anche perché esse sono nate originariamente, verso la fine degli anni Settanta, come due epistemologie evolutive radicalmente diverse. Si tratta di due visioni alternative del processo evolutivo che affondano le loro radici nella difesa, o nella messa in discussione, dei postulati fondamentali della Sintesi Moderna. Da una parte, troviamo un modello in sintonia con i principi del gradualismo filetico, dall’altra, un modello in accordo con la teoria degli equilibri discontinui (*punctuated equilibria*).

Molto sinteticamente, secondo l’ipotesi di Eldredge e Gould (1972), le specie permangono relativamente stabili durante lunghi periodi, al termine dei quali (a meno che non vadano incontro ad estinzione) subirebbero rapide crisi di variazione caratterizzate da speciazione e comparsa di nuovi modelli di organizzazione; a queste seguirebbero, ciclicamente, nuovi periodi di lunga stasi e poi di rapida variazione. Questa teoria si contrappone all’idea di evoluzione lenta e graduale portata avanti dai darwinisti ortodossi. Per costoro, infatti, la dinamica evolutiva ha un carattere prevalentemente continuativo e cumulativo (*gradualismo filetico*). Secondo questa visione, fino a poco tempo fa, specie come *Australopithecus afarensis*, *H. habilis* ed *H. erectus* erano considerate tappe successive di un processo di anagenesi, ossia di modificazione attraverso la discendenza, che, per mezzo di lenti cambiamenti, avrebbe portato alla formazione della nostra specie.

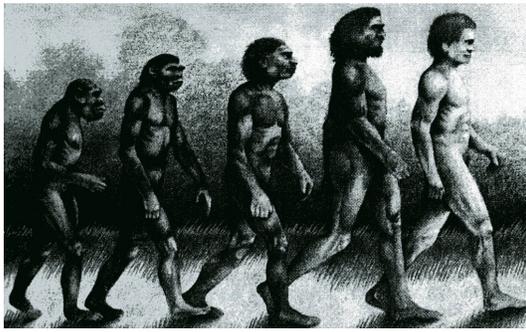


Figura 1. “La marcia del progresso umano”: rappresentazione canonica dell’evoluzione ominide secondo la visione gradualistica di derivazione darwiniana.

D’altra parte, dai dati paleoantropologici attualmente a disposizione risulta ormai evidente che *H. sapiens* è il prodotto di **radiazioni adattative**⁵ avvenute in tempi, geologicamente parlando, molto rapidi che ha portato alla formazione, attraverso processi di **cladogenesi**⁶, di un certo numero di taxa ominini in Africa; questi, secondariamente, si sarebbero distribuiti in diverse regioni del pianeta.

Per meglio comprendere questo processo, conviene rifarsi alla **teoria della pulsazione del taxon** proposta da Erwin (1981), e riconducibile al concetto di “ciclo del taxon” già presente in Darlington (1943) ed enunciato da Wilson (1961). L’Autore parte dalla premessa che, in generale, ogni tronco filetico (e ogni ramo filetico nel suo ambito) subisce un processo di cladogenesi e di radiazione adattativa destinato prima o poi ad esaurirsi con l’estinzione dei gruppi sistematici formati. Tale teoria, fortemente influenzata da quella degli equilibri discontinui, sottintende l’idea che l’evoluzione avvenga nello spazio attraverso l’alternanza di periodi di relativa stasi con periodi di intensa differenziazione ed espansione. Per pulsazione del taxon si intende, quindi, (Fig. 2) il cambiamento evolutivo attraverso lo spazio geografico, a partire da un centro di origine (primario o successivamente secondario) sperimentato da una linea filetica di organismi lungo certe direttrici, a un tempo spaziali ed ecologiche.

⁵ Una serie di eventi della storia evolutiva in cui una specie ancestrale dà origine a diverse specie discendenti adattate a differenti scenari ecologici. In funzione di tutto ciò, in una radiazione adattativa le molte specie discendenti appaiono assai differenti rispetto alla specie ancestrale. Le radiazioni adattative generalmente avvengono in specifiche regioni geografiche e solitamente si realizzano in un lasso di tempo geologico relativamente breve.

⁶ Processo di differenziazione in senso genealogico dei taxa.

Per quel che ci riguarda, la teoria della pulsazione del taxon può essere applicata, insieme ad altri concetti di biogeografia evolutivistica di cui si parlerà più avanti, sia per interpretare la dinamica che ha portato alla formazione di un numero ancora imprecisato di taxa ominini, compreso *H. sapiens*, sia, a livello intraspecifico, per interpretare la dinamica che ha portato alla formazione dei vari gruppi umani che oggi conosciamo: argomento, quest’ultimo, centrale di questo lavoro.

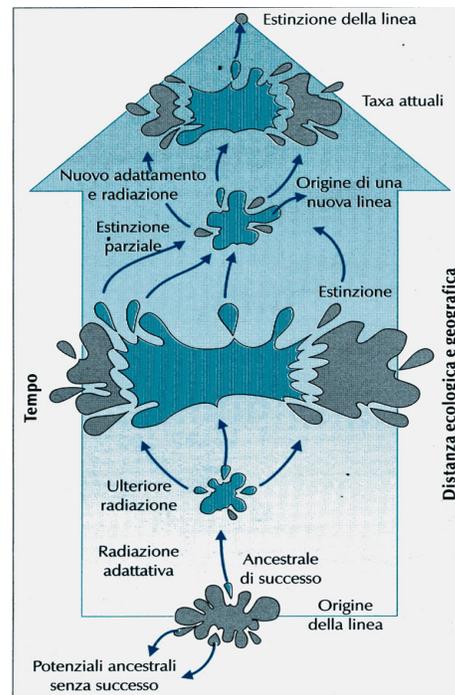


Figura 2. Schema generalizzato del fenomeno della pulsazione del taxon (secondo Erwin (1981), modif. da Zunino e Zullini, 2004).

L’ESPANSIONE DI *HOMO SAPIENS*

Prima di ricostruire, nelle linee generali, le vie di espansione di *Homo sapiens*, a partire dalla sua probabile comparsa in Africa (200.000-100.000 anni fa) fino alla completa colonizzazione del globo, vediamo brevemente di esaminare quali sono le principali caratteristiche della nostra specie che le hanno permesso di adattarsi ai più svariati ambienti e di occupare gran parte della superficie terrestre.

Homo sapiens, da un punto di vista strettamente biologico, è una specie *stenoterma*, ed è adattato solo per climi caldi. La nostra specie ha potuto espandere il proprio areale solo grazie al microclima artificiale che ha saputo crearsi sfruttando le sue **capacità culturali**, cosa che, di fatto, la rende *euriterma*. In più, sia grazie alle sue qualità fisiche,

ma soprattutto alle sue capacità culturali, l'uomo ha dimostrato di avere, già nelle fasi più precoci della sua diffusione sulla Terra, un'ottima **vagilità**⁷ che gli ha permesso di effettuare, in tempi relativamente rapidi, lunghi spostamenti via terra, via mare e, di recente, per via aerea. *Homo sapiens*, dunque, ha praticamente superato ogni ostacolo alla sua diffusione e, volendo considerare il processo di espansione nella sua totalità (dalla comparsa dell'uomo fino ad oggi), potremmo dire che le popolazioni umane si sono diffuse a macchia d'olio sulla superficie terrestre. Tuttavia, con un ragionamento simile, da un lato, si rischia di sottovalutare gli effetti delle **barriere**⁸ e, più in generale, dell'anisotropia ambientale sulla distribuzione dell'uomo sulla Terra, dall'altro, non si discrimina sui diversi atteggiamenti che hanno avuto le popolazioni umane nei riguardi delle discontinuità ambientali: non tutte le popolazioni – infatti – si sono adattate ad un particolare tipo di ambiente, così come non tutte hanno posseduto la stessa vagilità. Non è superfluo ricordare che le più alte densità popolazionali di *Homo sapiens* si ritrovano (anche oggi) generalmente nelle zone subtropicali e temperate, e, in generale, in ambienti caratterizzati da un'alta produttività stagionale. È probabile, dunque, che l'uomo, a partire dalla sua comparsa in Africa, abbia occupato, in un primo tempo, aree climaticamente e produttivamente favorevoli in cui si è densamente distribuito e che, in un secondo tempo, abbia occupato aree meno favorevoli, a fronte di un ulteriore ed insostenibile (per quei tempi) aumento della densità popolazionale. I recenti lavori di Lahr e Foley (1994), Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza (1997), Klein (1999), Stringer (2000), Walter *et al.* (2000), Underhill *et al.* (2001) sulle migrazioni preistoriche di *Homo sapiens* confermerebbero questa ipotesi. Lahr e Foley, rifacendosi a dati archeologici e paleontologici, hanno proposto un modello “*a dispersioni multiple*” che prevede due grandi flussi migratori dall'Africa in accordo col modello dell'*Out of Africa*. Per gli Autori, già prima di

⁷ In Biogeografia si intende come *vagilità totale* la possibilità degli esseri viventi, caratteristica di ogni specie o forma biologica, di diffondersi nello spazio in base al proprio potere di dispersione sia attivo che passivo. Per quanto riguarda l'uomo, è palese che almeno in tempi storici la componente legata alla dispersione passiva ha ridotto drasticamente la sua importanza. Nel contesto di questo lavoro si intende come *vagilità umana* la sua capacità di muoversi nello spazio, anche anisotropo, ed eventualmente di attraversare le barriere presenti.

⁸ Una barriera è una discontinuità ambientale ad alta efficacia nell'impedire la dispersione degli esseri viventi.

60.000 anni fa esisteva una via preferenziale di diffusione che, dalle coste del Mar Rosso – attraverso l'Arabia – arrivava, sempre lungo la costa, fino in Asia sud orientale. A quei tempi, a causa della glaciazione in corso, il livello del mare era più basso e la superficie emersa dei continenti era maggiore rispetto a quella attuale. In particolare, l'Arabia era unita all'Africa all'altezza dell'attuale stretto di Gibuti (Fig. 3).

Secondo un'altra ipotesi (Klein, 1999), invece, la diffusione più consistente dell'uomo anatomicamente moderno dall'Africa sarebbe avvenuta con un unico grande evento migratorio soltanto 50-45 mila anni fa, e la via di diffusione preferenziale sarebbe stata quella attraverso il Vicino Oriente (*Levantine route*). Tuttavia, il ritrovamento in Australia meridionale (Thorne *et al.*, 1999) di reperti archeologici attribuibili all'uomo anatomicamente moderno e risalenti a circa 60.000 anni fa, farebbero propendere verso l'ipotesi di una diffusione più antica dall'Africa attraverso le coste del Mar Rosso.

Il punto di partenza del primo flusso migratorio di *H. sapiens* era forse vicino al sito eritreo di Abdur (Fig. 3), antico di 125.000 anni e scoperto recentemente (Walter *et al.*, 2000). In questa fase, molte popolazioni umane avrebbero sfruttato prevalentemente risorse marine (evidentemente perché molto abbondanti), e questo spiegherebbe la loro distribuzione, nel Pleistocene superiore, lungo tutta la costa dell'Africa orientale, dell'Arabia, e in tutta la costa bagnata dall'Oceano Indiano (Fig. 3). Vale notare che i limiti orientali proposti dagli Autori per la prima fase di espansione delle popolazioni umane fuori dall'Africa si arrestano in corrispondenza della linea di Wallace.

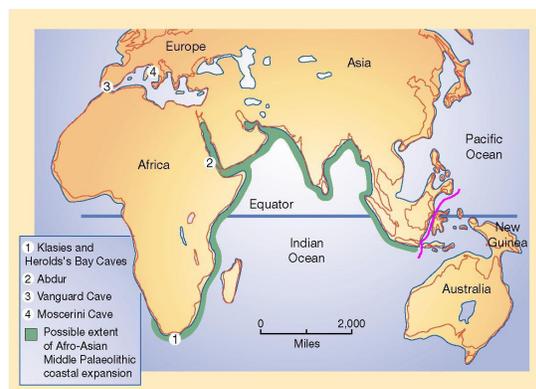


Figura 3. Il Vecchio Mondo come sarebbe dovuto apparire nel Tardo Pleistocene (circa 65.000 anni fa). In rosso sono rappresentate le linee di costa attuali. In verde è segnata un'ipotetica via di diffusione dell'u.a.m. dall'Africa all'Asia. In fucsia è rappresentata la linea di Wallace (da Stringer, 2000, modif.).

In seguito, circa 50-40.000 anni fa, le popolazioni che si erano spinte fino in Asia sud orientale raggiunsero la Nuova Guinea e l'Australia; mentre, nello stesso periodo, un secondo flusso migratorio proveniente dall'Africa, transitò questa volta a nord del Mar Rosso, raggiunse l'Egitto, il Vicino Oriente, l'Anatolia e da qui l'Europa (35.000 anni fa), stabilendosi poi in Asia centrale. Successivamente, dall'Asia centrale altre popolazioni migrarono verso l'India, il Pakistan e il Giappone (circa 30.000 anni fa) ed altre ancora raggiunsero il nord della Cina e la Siberia. Più tardi, alcune popolazioni siberiane, attraversando la Beringia, arrivarono a colonizzare a più riprese anche il Nord America (almeno 12.000 anni fa) e in poco tempo tutto il continente americano fino alla Patagonia. Contemporaneamente, vennero raggiunte anche le isole più lontane del Pacifico e, così, la colonizzazione del pianeta fu completata.

LE FONTI UTILIZZATE PER LA RICOSTRUZIONE DELLE MIGRAZIONI UMANE AVVENUTE NEL PLEISTOCENE SUPERIORE E NEL PRIMO OLOCENE

Per la ricostruzione dell'origine e delle prime vie di diffusione di *Homo sapiens* sono stati utilizzati dagli studiosi, oltre ai dati archeologici e paleoantropologici (vedi tra gli altri Lahr e Foley, 1994; Stringer, 2000), dati provenienti da discipline quali la paleontologia, l'antropologia fisica, l'etnografia, la demografia e la linguistica. Tuttavia, in questi ultimi anni, sono stati decisivi i dati provenienti da studi di genetica e di biologia molecolare. Queste due discipline hanno dato un contributo molto importante allo studio delle origini dell'uomo e hanno provocato, insieme ad altre discipline fino a poco tempo fa ignorate in questo tipo di studi (in primo luogo l'ecologia), una vera e propria rivoluzione concettuale che ha radicalmente cambiato l'approccio teorico e metodologico delle scienze antropologiche.

Gli studi condotti sul DNA mitocondriale (mtDNA) (Cann, Stoneking e Wilson, 1987), sul DNA nucleare (Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza, 1997) e sul cromosoma Y (Gibbons, 1997; Thomson *et al.*, 2000; Underhill *et al.*, 2000; Underhill *et al.*, 2001) di diverse popolazioni umane sembrerebbero confermare l'origine africana di *Homo sapiens*. I dati molecolari indicano, infatti, che *Homo sapiens* si è evoluto in Africa tra i 200.000 e i 100.000 anni fa e che, in poco tempo, si è diffuso sia all'interno del continente africano, sia al di fuori di esso, convivendo, fino a forse solo 25.000 anni fa, con

altre specie di ominini, tra cui *Homo erectus* (si veda Swisher *et al.*, 1996) e *Homo neanderthalensis*. Gli studi di genetica hanno dimostrato, inoltre, che la diversità all'interno della nostra specie è relativamente bassa. Questo fatto testimonierebbe non soltanto un'origine recente e una diffusione rapida dall'Africa delle popolazioni umane, ma una storia complessa di migrazioni e mescolanze.

“ One definite and obvious consequence of the complexity of human demographic history is that races in any meaningful sense of the term do not exist in the human species (ipotesi già avanzata da Darwin ne ‘L’Origine dell’Uomo’, N.d.R). The term race as popularly imagined implies groups that can be cleanly separated from one another, and within our species, there simply aren’t any such groups. Rather, differences among groups of humans are always graded, and decisions about whom to cluster with whom on genetic grounds always must include arbitrary criteria. Not only are differences among groups graded, they are also modest. No matter how such groups are defined, it is well known that the majority of the genetic variation in the human species is due to differences between individuals within rather than between groups [...]. The explanation for this pattern is surely that we are a demographically young species, with most of our genetic variation tracing to a relatively small precursor population, or populations, in Africa, that recently colonized the rest of the world ” (Goldstein e Chikhi, 2002).

Grazie sempre agli studi di genetica e di biologia molecolare, un grande contributo alla ricostruzione della dispersione umana è stato dato dal gruppo di Cavalli-Sforza, il quale, sulla scia degli entusiasmanti risultati ottenuti da Wilson e colleghi con l'analisi del DNA mitocondriale, ha concentrato la sua attenzione sul DNA nucleare e sulla variabilità delle frequenze geniche nelle popolazioni umane. Il metodo di questo gruppo consiste nel calcolare la frequenza di alcune versioni di un determinato gene o di una determinata proteina al fine di misurare il tempo trascorso da quando le popolazioni si sono separate e di ricostruire i tracciati delle loro migrazioni. La premessa di partenza, come negli studi sul mtDNA, è che esiste una relazione di proporzionalità diretta fra la quantità di differenze riscontrate in due patrimoni genetici attuali e il tempo trascorso dalla loro separazione a partire da un antenato comune. La quantità di mutazioni avvenute, se il ritmo è regolare, misura dunque il tempo trascorso dalla separazione di due popolazioni. Il confronto (su basi statistiche) fra la struttura di determinate proteine oppure fra diversi corredi genetici, praticato su particolari sequenze *selettivamente neutre* a mutazione regolare e rapida – scoperte alla fine

degli anni '60 dal genetista giapponese Kimura (1968) – può permettere allora di ricostruire con un certo grado di sicurezza l'albero filogenetico di un gruppo. Gli alberi filogenetici costruiti attraverso questo metodo sono stati successivamente confrontati con i dati provenienti da altre discipline come l'archeologia, la linguistica, la demografia e l'antropologia (Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza, 1997) e i risultati ottenuti sono sembrati abbastanza attendibili. In effetti, il lavoro dei tre studiosi italiani rappresenta, fino a questo momento, uno degli studi più completi non soltanto sulla differenza genetica e sui relativi rapporti filogenetici tra le popolazioni umane, ma anche sulle migrazioni e le colonizzazioni avvenute nella preistoria e nella storia antica della nostra specie. Uno dei risultati più interessanti di questo studio è che l'albero evolutivo planetario delle famiglie linguistiche corrisponde con una certa precisione all'albero evolutivo genetico delle popolazioni.

Il criterio linguistico di raggruppamento genealogico dà infatti risultati analoghi a quello geografico e genetico: la dispersione dei gruppi umani in nuovi territori avrebbe prodotto un susseguirsi di *isolati periferici* che avrebbero rapidamente accumulato sia differenze genetiche (per mancanza di incroci) sia differenze linguistiche (per mancanza di comunicazioni continue con il gruppo o i gruppi da cui provenivano). Bisogna tener conto, però, che:

“Il parallelismo tra evoluzione genetica ed evoluzione linguistica presenta [...] alcune limitazioni: le lingue si evolvono molto più velocemente dei geni e due lingue possono diventare mutuamente incomprensibili in meno di mille anni, a causa della loro progressiva differenziazione. Da un punto di vista formale, il fenomeno è simile all'origine di due specie diverse in biologia: il processo di speciazione implica la perdita di fertilità reciproca, che si può considerare come l'equivalente genetico della perdita della possibilità di comunicare, con la differenza che la speciazione avviene in tempi dell'ordine di un milione di anni. Per di più una lingua può sostituirla completamente un'altra nel giro di appena tre generazioni, in seguito ad avvenimenti politici che portano al predominio di un popolo su un altro” (Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza, 1997).

Tuttavia, sul piano metodologico, viene contestato al metodo di Cavalli-Sforza un'insufficiente considerazione degli effetti di mescolanza che le migrazioni e le ibridazioni fra popolazioni avrebbero indotto nel DNA nucleare: se due popolazioni si incrociano intensamente, il loro DNA nucleare e le frequenze dei loro geni tenderanno ad omogeneizzarsi. Quindi la vicinanza fra due

gradienti potrebbe significare che le due popolazioni si sono mischiate, e non che hanno avuto un'origine comune (Pievani, 2002). Per ovviare a questo limite metodologico, oggi si preferisce utilizzare per lo studio filogenetico della nostra specie (e quindi per lo studio delle migrazioni antiche) la porzione non ricombinante del cromosoma Y (**NRY**), la cui discendenza è soltanto maschile e può considerarsi il reciproco perfetto del mtDNA. Il cromosoma Y permette di individuare con buona approssimazione gli effetti di deriva genetica e soprattutto gli *effetti fondatore*. Di conseguenza, è ideale per ricostruire le origini delle attuali popolazioni umane e per saggiare ipotesi archeologiche e paleoantropologiche. Underhill *et al.* (2000), combinando il cromosoma Y di diversi campioni popolazionali umani attuali, hanno costruito un albero filogenetico di 131 aplotipi (Fig. 4), seguendo il principio cladistico della *massima parsimonia*, sulla base delle variazioni bi-alleliche del NRY. Gli Autori hanno individuato dieci aplogruppi (chiamati Gruppi I-X) di cui sette sono monofiletici e tre polifiletici (VI, VIII, X). Successivamente (Underhill *et al.*, 2001), è stata studiata la distribuzione geografica delle linee filetiche dell'albero in Figura 4 secondo un approccio noto come “filogeografico” (Fig. 5).

La filogeografia (si veda Avise, 2000) studia i principi e i processi che regolano la distribuzione geografica di linee filetiche diverse nell'ambito di popolazioni conspecifiche o appartenenti a gruppi di specie filogeneticamente vicine. Essa assume il tempo e lo spazio come assi cartesiani su cui idealmente mappare le distribuzioni di particolari linee evolutive e le relazioni genealogiche reciproche. Per patterns filogeografici si intendono quindi modelli di relazioni tra le linee evolutive e le rispettive distribuzioni geografiche.

Underhill e colleghi hanno, pertanto, ricostruito in dettaglio la storia delle principali migrazioni umane preistoriche e l'origine della diversità che caratterizza le popolazioni umane attuali.

Dal loro lavoro si evince, com'era già stato ipotizzato precedentemente, che la nostra specie ha avuto origine da un singolo evento cladogenetico, ma soprattutto, che la diversità che si riscontra nelle popolazioni umane attuali è il risultato:

“ of subsequent multiple evolutionary events associated with various geographic range expansions, migrations, colonizations and differential survival of populations ” (Lahr e Foley, 1994).

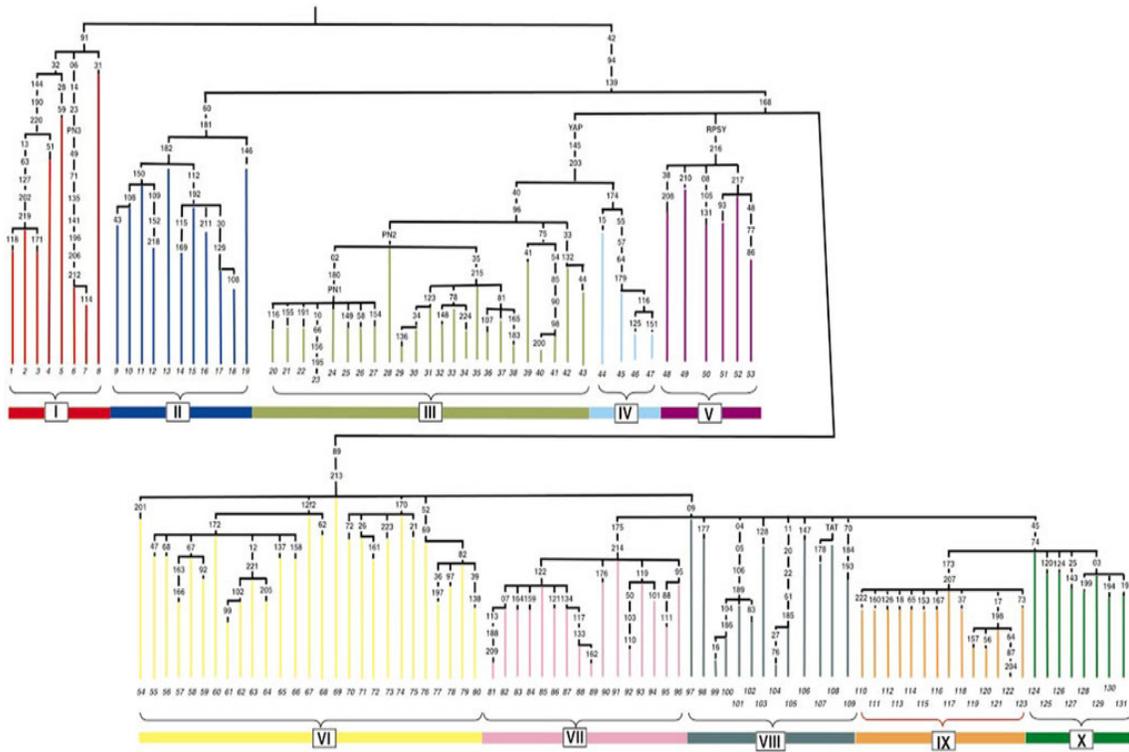


Figura 4. Albero filogenetico dei 131 aplotipi umani costruito secondo il principio della massima parsimonia. Gli aplotipi sono raggruppati in 10 Gruppi (I-X). I Gruppi VI, VIII e X sono polifletici (da Underhill *et al.*, 2001).

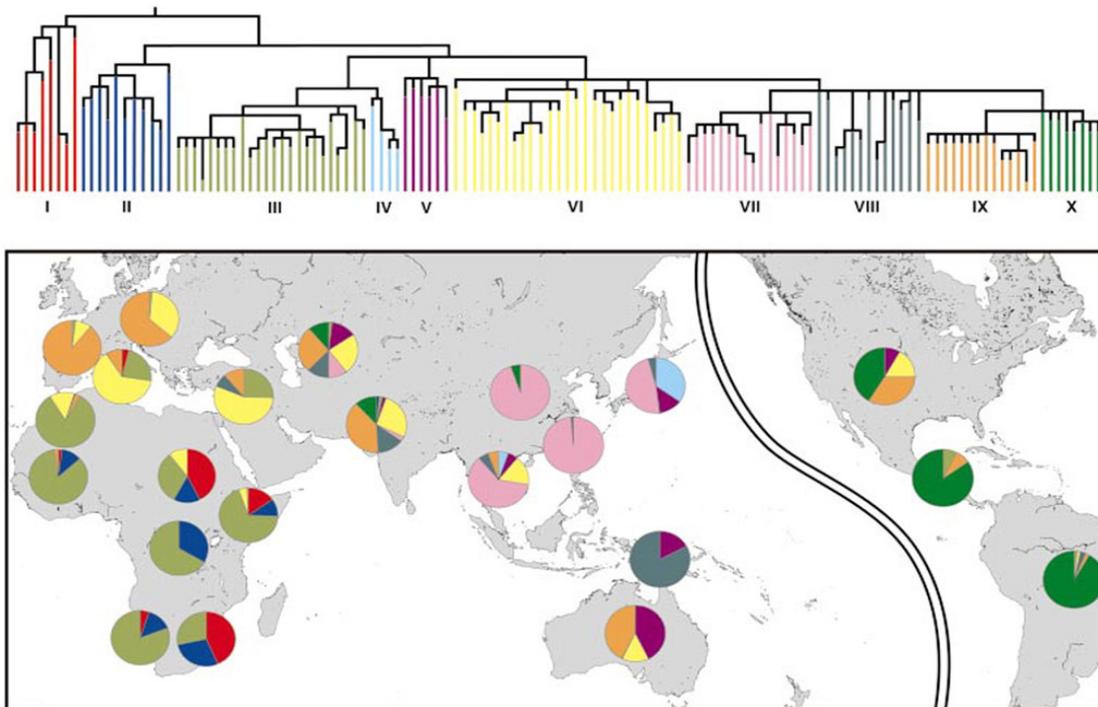


Figura 5. Distribuzione attuale degli aplogruppi umani in 22 regioni. Ciascun gruppo è rappresentato da un colore diverso. I settori colorati rappresentano la frequenza di ogni Gruppo nelle varie regioni. L'Oceano Pacifico non è in scala (da Underhill *et al.*, 2001).

L'EVOLUZIONE SOCIOCULTURALE

Mentre per la ricostruzione del processo di espansione delle prime popolazioni umane è stato possibile correlare dati archeologici e paleoantropologici con dati ricavati da altri campi separati (in particolare, genetica biomolecolare e linguistica) ottenendo risultati soddisfacenti, più difficile appare la ricostruzione dell'evoluzione sociale della nostra specie.

Innanzitutto, manca un accordo tra gli studiosi per quanto riguarda la definizione, meno arbitraria possibile, di quei caratteri che potrebbero indicare il passaggio, da parte delle prime popolazioni di *Homo sapiens*, da un comportamento *non moderno* ad uno *moderno*. In secondo luogo, nonostante che in questi ultimi anni si siano moltiplicati gli sforzi sul campo alla ricerca di siti preistorici, la documentazione archeologica e paleoantropologica appare insufficiente per una comprensione attendibile del processo socioevolutivo umano. Inoltre, esiste una grossa sproporzione tra il numero di siti studiati in Europa e nel Vicino Oriente (due regioni in cui, per diversi motivi storici ed "ideologici", si sono maggiormente concentrati gli studi archeologici), e quelli ritrovati e studiati in Africa. L'insufficienza dei dati da un lato, e le controversie metodologiche dall'altro, hanno portato ad una situazione attuale in cui, anche qui, due diverse correnti di pensiero si fronteggiano.

Una parte degli studiosi (Binford, 1985, 1989; Mellars e Stringer, 1989; Klein, 1989, 2000; Diamond, 1992; Noble e Davidson, 1991; Tattersall, 1995; Bar-Yosef, 1998) sostiene che alcune popolazioni di *Homo sapiens* abbiano sviluppato un comportamento che può definirsi moderno solamente a partire da circa 50 mila anni fa. Secondo questi Autori, la comparsa del comportamento moderno sarebbe avvenuta in tempi piuttosto rapidi dopo una lunga fase in cui il comportamento di *sapiens* non sarebbe stato molto differente da quello delle altre specie del genere *Homo* con cui ha convissuto per un certo periodo.

Le cause di questo passaggio repentino verso la modernità sarebbero riconducibili, secondo gli Autori, allo sviluppo di un linguaggio più complesso e articolato, ad una possibile riorganizzazione strutturale del cervello e ad un conseguente incremento delle facoltà cognitive. Lo sviluppo di tecnologie microlitiche, l'utilizzo della selce e di strumenti in osso, una maggiore vagilità, lo stabilirsi di scambi commerciali a lunga distanza, una maggiore specializzazione della caccia, ed in

particolare l'intenso sfruttamento di risorse acquatiche, e l'utilizzo di pigmenti a scopo decorativo sarebbero tutti fenomeni correlati ad una rapida crescita della complessità sociale che interessò alcune popolazioni.

Poiché i primi fossili attribuiti all'uomo moderno, *Homo sapiens sensu stricto*, (trovati in Africa ed nel Vicino Oriente) risalgono a più di 100 mila anni fa, l'ipotesi della *Human Revolution* o del *Grande Balzo in Avanti*, due espressioni con cui si suole indicare il passaggio rapido verso la modernità, crea un buco temporale tra la comparsa dell'anatomia moderna di *sapiens* e quella del comportamento che può anch'esso definirsi moderno.

In altre parole, i sostenitori della *Human Revolution* sostengono un'origine separata dell'anatomia moderna, comparsa circa 150 mila anni fa, e del comportamento moderno, che sarebbe comparso soltanto 50-40 mila anni fa. I dati a sostegno di questa ipotesi derivano, principalmente, dagli studi condotti sui reperti litici preistorici⁹. Dalla documentazione litica, infatti, sembrerebbe che durante il Pleistocene medio le forme culturali siano rimaste relativamente invariate ed uniformi: sia le industrie litiche di *Homo sapiens*, sia quelle di *Homo neanderthalensis* erano di tipo **musteriano** (Modo 3). Poi, all'incirca 45-30 mila anni fa, si assiste ad una repentina crescita della complessità sociale riscontrata in alcune popolazioni distribuite in Europa, ma che erano originarie dell'Africa nord occidentale, regione da cui – come abbiamo visto – alcune popolazioni si diffusero in gran parte del pianeta attraverso il Vicino Oriente e l'Asia centrale. A partire da questo momento e per tutto il resto del Pleistocene superiore, le industrie litiche si sono perfezionate rapidamente ed hanno assunto caratteristiche peculiari nelle diverse regioni del Vecchio Mondo, coerentemente con le caratteristiche biotiche ed abiotiche degli ambienti occupati. In Europa, in particolare, in concomitanza con l'arrivo delle popolazioni di Cro-Magnon, la tecnologia musteriana viene sostituita da quella **aurignaziana** (fra 35 e 27 mila anni fa). Successivamente, sia in Europa che in altre regioni dell'Asia occidentale, compaiono industrie litiche più sofisticate: la **gravettiana** (fra 27 e 22 mila anni fa), la **solutreana** (fra 22 e 18 mila anni fa) e la **magdaleniana** (fra 18 e 10 mila anni fa) (Modi 4 e 5). È facile intuire che i sostenitori del *Grande*

⁹ La classificazione dei reperti litici cui facciamo riferimento è quella proposta da Clark (1968). L'Autore propone una classificazione in base al modo in cui gli strumenti litici vengono lavorati.

Balzo in Avanti ammettono che ci sia stata una certa discontinuità nell'evoluzione socioculturale della nostra specie: a periodi più o meno lunghi di relativa uniformità tecnologica (e quindi culturale) si sarebbero susseguiti periodi di rapida crescita della complessità.

Ben diversa è l'interpretazione di altri Autori, i quali sostengono una maggiore gradualità nell'evoluzione socioculturale.

Studiosi come Lahr e Foley (1998) e McBrearty e Brooks (2000) sono convinti che molti dei caratteri innovativi utilizzati per indicare la *Human Revolution* si possono ritrovare nella documentazione archeologica africana risalente all'Età Media della Pietra (fra i 100 e i 60 mila anni fa). Questi caratteri non sarebbero comparsi in modo repentino, tutti assieme e nello stesso luogo, ma in siti che sono largamente separati nello spazio e nel tempo. A tal proposito, secondo McBrearty e Brooks (2000):

“ This suggests a gradual assembling of the package of modern human behaviours in Africa, and its later export to other regions of the Old World ”.

Inoltre, i due Autori aggiungono:

“ If aspects of modern human culture in Africa were developed by hominids using existing cognitive capabilities and transmitted by cultural rather than by genetic processes, the most likely scenario would be an accretionary process, a gradual accumulation of modern behaviours in the African archaeological record. This change need not be unidirectional or confined to a single location. Rather, we might expect innovative behaviours to appear at different times and different regions ” (ibidem).

A nostro avviso, esistono elementi dell'una e dell'altra ipotesi che devono essere presi in considerazione. Ciò significa che le due diverse visioni non necessariamente si escludono a vicenda e che, probabilmente, esiste una via di mezzo tra queste due alternative.

Seguendo Lahr e Foley (1998) e McBrearty e Brooks (2000) siamo convinti che le società complesse e i caratteri culturali moderni si siano evoluti in Africa (d'altra parte, non tutti gli Autori che si rifanno alla “*Human Revolution*” sembrano sostenere il contrario; si veda, per esempio, Tattersal, 1998) e da qui siano stati esportati nel resto del mondo. Tuttavia, il fatto che in Africa siano esistite popolazioni spazialmente e temporalmente separate (ed isolate) può voler significare, verosimilmente, che ognuna di queste popolazioni ha subito dei processi evolutivi

indipendenti che, coerentemente con i condizionamenti ecologici e biogeografici cui erano sottoposte, hanno portato ad un diverso livello di complessità socioculturale. Ed è proprio da questo presupposto che inizierà la nostra analisi a partire dal prossimo paragrafo, convinti che lo studio dell'evoluzione delle prime popolazioni umane possa trarre un enorme beneficio dall'applicazione di concetti e metodi ormai consolidati nello studio di tutti gli altri esseri viventi.

EVOLUZIONE BIOLOGICA ED EVOLUZIONE SOCIALE: PREMESSE TEORICHE E IPOTESI DI LAVORO

Pensiamo che esista una correlazione tra l'evoluzione spazio-temporale delle popolazioni umane lungo certe direttrici ecologiche e la loro evoluzione sociale, la quale – soprattutto tra la fine del Pleistocene e l'inizio dell'Olocene – si manifesta con una diversità e complessità di forme culturali.

Partendo da questo presupposto, crediamo che il processo di separazione e differenziazione (principalmente culturale) delle prime popolazioni di *Homo sapiens*, e quindi la loro evoluzione sociale, possano essere interpretati, in una scala microevolutiva, utilizzando lo stesso apparato teorico e metodologico (opportunamente modificato) con cui oggi alcuni tentano di spiegare la dinamica macroevolutiva dei sistemi biologici e la diversità delle specie. Ci riferiamo, in particolare, alla dinamica proposta dalla Panbiogeografia croiziana e a quella ipotizzata da Eldredge e Gould con la teoria degli equilibri discontinui (si veda pag. 4): due visioni che hanno origine da un contesto teorico e metodologico sostanzialmente diverso, ma che, a nostro avviso, sembrano perfettamente compatibili tra loro.

Per Léon Croizat (1894-1982), padre della Panbiogeografia, le aree biogeografiche attraversano (una o più volte) due fasi: una di *mobilità* ed una di *immobilità* (Croizat, 1958). Nella fase di mobilità, in condizioni favorevoli e in assenza di barriere, gli organismi e i **biota**¹⁰ espandono i loro areali, mentre

¹⁰ L'insieme delle specie esistenti in una certa area geografica. Ogni area, pertanto, risulta caratterizzata da un certo biota (definito dalle specie e non dalle forme biologiche). Per esempio, gli avvoltoi del Nuovo Mondo, pur assomigliando molto a quelli del Vecchio Mondo e ricoprendo in molti casi un ruolo biologico simile, sono, in realtà, filogeneticamente più vicini alle cicogne piuttosto che agli avvoltoi del Vecchio Mondo. Si tratta di specie (addirittura di ordini) diverse.

nella fase di immobilità, una volta raggiunti i limiti di massima espansione, determinati da barriere geografiche e/o climatiche, gli areali vanno incontro a frammentazione, cosicché le specie, col passare del tempo, tendono a variare e a differenziarsi. Il risultato, quindi, sarebbe, la formazione di nuove specie per vicarianza. Secondo Croizat, però, la frammentazione è principalmente dovuta alla formazione di barriere intermedie di natura ecologica o geografica. D'altra parte, nel caso dell'uomo, viste le sue caratteristiche (cfr. pag. 5) e la sua origine recente, risulta evidente che i fenomeni di frammentazione sono dovuti in maggior misura ad eventi di dispersione attiva. Anche se, nelle fasi più precoci della storia di *Homo sapiens*, si ipotizzano fenomeni di frammentazione dell'areale dovuti a variazioni climatiche che hanno determinato una prima importante differenziazione delle popolazioni umane (si veda Lahr e Foley, 1994; 1998).

Il concetto di unità popolazionale umana

L'idea di fondo è di trattare come fossero specie separate – ma con le dovute cautele – le **unità popolazionali umane**.

Nel contesto di questo lavoro, per *unità popolazionale umana* s'intende:

un insieme di individui (di numero variabile) distribuiti in una stessa area (di grandezza anch'essa variabile) che hanno un tasso di endogamia significativamente superiore al tasso di esogamia, che cooperano in maniera organizzata nei processi di produzione e che mantengono nel tempo dei sistemi di comunicazione, di sapere, di valori e di tradizioni che sono comuni e più o meno esclusivi in funzione dell'efficacia delle barriere, sia geografiche che linguistico-culturali, cui sono sottoposti.

Pertanto, poiché gode di una certa coesione interna,

una unità popolazionale umana interagisce in maniera relativamente unitaria e relativamente indipendente con l'ambiente e con altre unità popolazionali.

Nel caso dell'uomo, però, il carattere specifico di una unità popolazionale non sarebbe dovuto a fattori biologici, ma a fattori di ordine culturale¹¹, posto che, tra la fine del Pleistocene e l'inizio dell'Olocene, il forte isolamento geografico e la diversità degli ambienti naturali occupati, favorirono un processo di differenziazione delle popolazioni umane sia da un punto di vista morfologico, sia, soprattutto, da un punto di vista linguistico (cfr. pag. 8) e, quindi, socioculturale.

L'evoluzione delle unità popolazionali umane nello spazio geografico

Rifacendoci ai concetti generali della Panbiogeografia, è possibile ipotizzare che le prime popolazioni umane, nel corso della loro evoluzione (a partire dall'iniziale espansione nel continente africano), abbiano attraversato, una o più volte, le seguenti fasi¹²:

1. una **fase di diffusione** (o **fase di mobilità**) in uno spazio relativamente isotropo (correlata ad una crescita demografica) che sarebbe durata fino al raggiungimento dei limiti di massima espansione segnati da barriere geografiche e/o ecologiche. Durante questa fase l'areale di una popolazione si sarebbe espanso;
2. una **fase di equilibrio** (o **fase di immobilità**) in cui, una volta raggiunti i limiti di massima espansione, una popolazione si sarebbe insediata per un certo periodo di tempo in un'area (o *regione geografica*). In questa fase l'areale di una popolazione sarebbe rimasto più o meno stabile.

Come si vedrà meglio più avanti, l'occupazione dell'areale da parte di una generica popolazione, non è quasi mai omogenea (Fig. 6) sia per *l'anisotropia dell'ambiente* (disomogeneità dei vincoli imposti all'occupante nei diversi punti), la quale non deve essere mai trascurata, sia per la *dinamica demografica* dell'occupante (Zunino e Zullini, 2004). Pertanto, considerando un'area relativamente vasta, una ipotetica popolazione umana potrebbe distribuirsi nello spazio in un certo numero di unità popolazionali, più o meno isolate tra loro da un punto di vista geografico, culturale e riproduttivo, ed eventualmente sottoposte a fattori

¹¹ Semmai è il fattore culturale – oltre quello geografico – che favorisce un certo isolamento riproduttivo.

¹² Quanto segue implica l'accettazione di una concezione storica di "areale", come sequenza di unità spazio-temporali (*nemofronti*) tra le quali non intercorrono rapporti di sola contingenza, ma anche di necessità (si veda l'introduzione a pag. 2).

ecologici diversi. La distribuzione e la grandezza delle unità popolazionali rifletterebbero la distribuzione delle risorse naturali di cui esse necessitano e che sono capaci di sfruttare: in generale, lì dove le risorse sono densamente distribuite, si osserverebbe un'alta densità di popolazione ed unità popolazionali di dimensioni relativamente grandi; viceversa, ad una scarsa distribuzione di risorse, corrisponderebbe una bassa densità di popolazione ed unità popolazionali di piccole dimensioni. Più avanti si vedranno le caratteristiche e i ruoli delle unità popolazionali che è possibile distinguere secondo questo criterio; si vedrà anche in che rapporto potrebbero trovarsi tra loro le diverse unità.

La condizione di stabilità dell'areale di una popolazione (considerato come la somma degli areali delle singole unità popolazionali) potrebbe durare per un tempo piuttosto variabile. Successivamente, l'areale potrebbe andare incontro a **contrazioni**, oppure ad una **frammentazione** più accentuata (visto che già, in parte, appare discontinuo; vedi Fig. 6), oppure ancora ad una ulteriore **espansione** oltre le barriere, il cui risultato finale sarebbe, comunque, una frammentazione. Inoltre, come si vedrà, l'espansione di alcune unità popolazionali potrebbe avvenire anche all'interno di certe discontinuità ambientali.

Tali eventi sono coerenti con l'evoluzione degli areali delle singole unità popolazionali, tenuto conto, però, che in un'area o in una regione geografica potrebbe distribuirsi anche solamente una unità popolazionale dalle dimensioni molto grandi. In questo caso, la differenza concettuale tra "popolazione" ed "unità popolazionale" sarebbe davvero molto sottile.

Il verificarsi delle fasi precedentemente descritte sarebbe legato a fattori intrinseci alle unità popolazionali (fattori demografici), oppure a fattori estrinseci ad esse (principalmente, fattori climatico-ambientali), oppure ad entrambi.

Per quanto riguarda il fenomeno della frammentazione, essa potrebbe avvenire quindi:

1. per la formazione di barriere intermedie di natura ecologica e/o geografica,

o, più spesso, nel caso di *H. sapiens*,

2. per un processo di dispersione attiva di unità o sottounità popolazionali oltre le barriere già esistenti che determinerebbe una disgiunzione dell'areale o un suo totale **spostamento**.

Qualora le unità popolazionali umane, una volta superate le barriere, trovassero condizioni ecologiche equivalenti a quelle dell'area di provenienza, potrebbe ricominciare un'altra fase di diffusione e – raggiunti dei nuovi limiti di espansione – un'altra fase di stabilità, poi, eventualmente, seguita da una nuova fase di dispersione attiva.

Il ripetersi di queste fasi avrebbe determinato in tempi rapidi la colonizzazione degli ambienti più favorevoli alla nostra specie da un punto di vista produttivo e climatico, e avrebbe favorito un processo di differenziazione delle popolazioni umane nell'ambito, però, di **biomi**¹³ simili (ad esempio le savane e gli ambienti costieri ricchi di risorse marine). D'altra parte, non tutte le unità popolazionali colonizzarono ambienti favorevoli: altre, spesso per motivi legati alla competizione intraspecifica, occuparono ambienti meno ospitali: i deserti, le regioni artiche e, per certi aspetti, anche le foreste. Queste popolazioni si isolarono maggiormente dalle altre e se ne differenziarono in misura più rilevante soprattutto da un punto di vista socioculturale, oltre che ecologico.

¹³ Complesso di ecosistemi (prati, fiumi, foreste ecc.) che, per il fatto di occupare una stessa fascia climatica, presentano forme viventi simili e una certa coerenza ambientale; essi sono interessati da una rete trofica relativamente unitaria e da cicli biogeochimici riconoscibili. Esempi di biomi sono tundra, macchia mediterranea, foresta tropicale pluviale e savana.

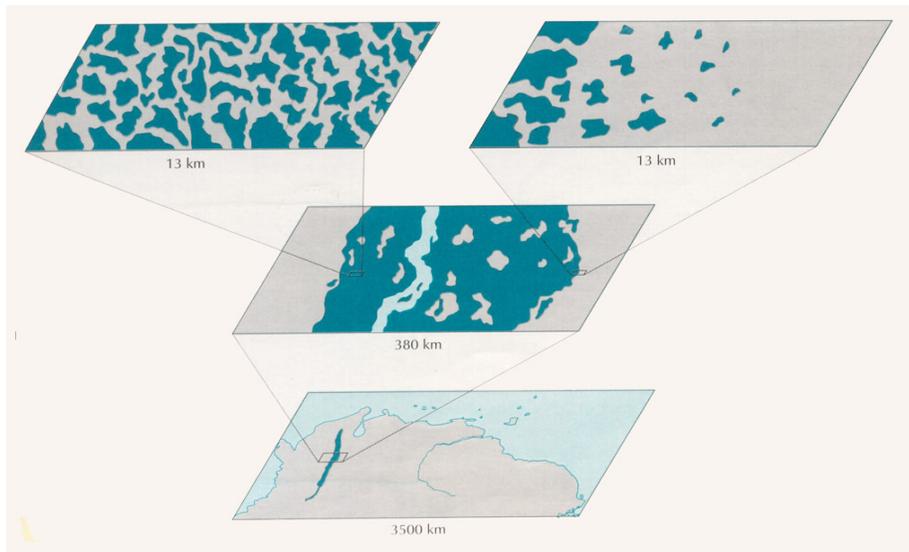


Figura 6. Un areale può essere visto come occupato in modo più o meno omogeneo, a seconda del “potere di risoluzione” dell’osservatore. Visto a scala differente, infatti, un areale può apparire occupato in modo omogeneo, o più o meno discontinuo (da Zunino e Zullini, 2004).

L’evoluzione delle unità popolazionali umane come sistemi complessi

Le unità popolazionali umane non solo (secondo la nostra ipotesi) sembra si siano evolute nello spazio con una logica simile a quella delle specie, ma, poiché gli uomini, per loro natura, si aggregano costituendo **sistemi sociali** o **società**, esse si sono evolute (ed evolvono) anche come **sistemi complessi**. In realtà, è principalmente il fatto di rappresentare un sistema sociale complesso e relativamente autonomo che conferisce ad una unità popolazionale un valore specifico in relazione alle caratteristiche culturali unitarie e peculiari che il sistema esprime.

La tendenza all’aggregazione tra più gruppi e successivamente tra unità popolazionali via via sempre più grandi ha favorito la nascita di sistemi sociali *adattativi* molto complessi, capaci di riprodursi ed autorganizzarsi grazie all’alto contenuto d’informazione (*sapere sociale*), accumulato ed elaborato dagli individui che lo compongono, il quale viene tramandato nel tempo alle generazioni successive per via culturale. Infatti, secondo Morin (1973), la cultura costituisce:

“un sistema generatore di alta complessità senza il quale questa alta complessità si distruggerebbe per dare luogo ad un livello organizzativo inferiore. In questo senso, la cultura deve essere trasmessa, insegnata, appresa, cioè riprodotta in ogni nuovo individuo nel suo periodo di apprendistato (learning) per essere in grado di autopertuarsi e perpetuare l’alta complessità sociale”.

I sistemi sociali, allo stesso modo degli ecosistemi, sarebbero caratterizzati da un ciclo (*evoluzione ciclica*) in cui si alternerebbero le fasi di *crescita-equilibrio-dissoluzione-riorganizzazione* (Marten, 2001) (Fig. 7).

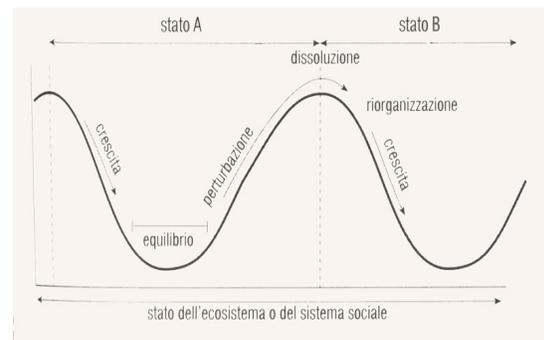


Figura 7. Cicli di sistemi complessi come l’ecosistema o il sistema sociale (da Marten, 2001, modif.).

Durante la fase di crescita – che sarebbe caratterizzata da *feedback positivi* (forze che promuovono un cambiamento) – conseguentemente all’aumento numerico delle parti che lo compongono e, dunque, al maggior numero di connessioni che si stabiliscono al suo interno, il sistema sociale diverrebbe più complesso e si espanderebbe. Nello spazio potremmo osservare una fase di diffusione dell’areale.

A questa fase corrisponderebbe un rapido sviluppo scientifico, tecnologico ed ideologico che porterebbe al consolidamento (nella fase

d'equilibrio) di certi *paradigmi sociali* – quindi anche dei paradigmi scientifici *sensu* Kuhn (1962) – o, se vogliamo, della *Weltanschauung* predominante all'interno del sistema.

Nella fase d'equilibrio – caratterizzata da *feedback negativi* (forze che si oppongono ad un cambiamento) – il sistema sociale raggiungerebbe un valore “climax” di complessità e di autorganizzazione interna. Nello spazio, in questo caso, potremmo osservare una fase di stabilità dell'areale.

La condizione di equilibrio permane fino a quando non intervengano congiuntamente o disgiuntamente:

1. un disturbo esterno al sistema (ad esempio, drastiche variazioni climatiche o invasioni nemiche);
2. un collasso del sistema dal suo interno (ad esempio, un aumento della densità popolazionale che provochi il collasso del sistema ecologico e produttivo).

Al verificarsi dei suddetti eventi, la maggiore o minore dissoluzione cui andrebbe incontro il sistema sociale dipende – oltre che, chiaramente, dall'intensità e dalla durata del disturbo – dalla sua *resilienza*, ossia dalla sua capacità di reagire, attenuandone i danni, a perturbazioni sia interne che esterne. Questa proprietà, a sua volta, sarebbe correlata al livello d'informazione posseduto dal sistema sociale ed al suo grado di coesione interna: due caratteristiche che ne misurerebbero l'efficienza organizzativa e la capacità di adattamento.

In breve, qualora un sistema sociale non fosse in grado di reagire ad una perturbazione, esso andrebbe incontro a dissoluzione totale e, in alcuni casi, ad estinzione: eventi che determinerebbero una forte contrazione dell'areale; mentre, se la resilienza del sistema fosse alta, dopo una fase di dissoluzione più o meno marcata, il sistema medesimo potrebbe riorganizzarsi ed intraprendere una nuova fase di crescita e, quindi, un nuovo ciclo. La riorganizzazione, in alcuni casi, potrebbe coincidere con la ricerca di nuove aree da sfruttare, anche in luoghi molto distanti da quello di origine. Nello spazio, si potrebbe osservare, dunque, una fase di dispersione dell'areale, seguita da una nuova fase di diffusione.

“ *Una società efficiente ha la capacità di funzionare durante tutti i quattro stadi del ciclo. Una società efficiente non funziona soltanto sulla base dello stadio in corso, ma è in grado di affrontare tutte le condizioni associate agli stadi successivi* ” (Marten, 2001, pag. 72).

L'interazione tra una unità popolazionale umana e l'ambiente naturale in cui si trova distribuita andrebbe interpretata, dunque, non come la semplice somma delle interazioni di ciascun individuo con l'ambiente, ma come l'interazione di un sistema sociale con un ecosistema. Tutte le parti del sistema sociale (gli individui) si integrano, infatti, in maniera tale da consentire al sistema di comportarsi come un'unità funzionale che favorisce la sopravvivenza. Dato che tutte le componenti sono interconnesse, il comportamento di ognuna di esse è controllato da meccanismi di *feedback* – positivi e negativi – da cui dipendono lo sviluppo e il cambiamento dell'intero sistema sociale.

“ *Società e individualità non sono due realtà separate che si giustappongono, ma esiste un doppio sistema dove in modo complementare e contraddittorio individuo e società diventano parte integrante l'uno dell'altra in un rapporto di simbiosi* ” (Morin, 1973).

Volutamente, non abbiamo attribuito un limite di grandezza alle unità popolazionali umane: esse potrebbero essere costituite solamente da pochi gruppi d'individui più o meno imparentati tra loro e distribuiti in un'area molto ristretta, così come potrebbero essere costituite da gruppi di migliaia di individui distribuiti in aree molto vaste.

Di conseguenza, anche i sistemi sociali possono avere una scala variabile (in funzione dello spazio e dei rapporti reciproci tra gli individui) che va dal nucleo familiare fino all'intera popolazione umana (come sembra accadere oggi).

D'altra parte, le strutture sociali che *Homo sapiens* ha ereditato dalle linee ominini precedenti (a loro volta ereditate da un ancestrale primate) sono già strutture complesse costituite da gruppi la cui grandezza numerica va ben al di là del singolo gruppo familiare. Il nucleo familiare, pertanto, pur essendo considerato da molti una forma elementare di società, nell'ambito della nostra specie non rappresenterebbe la forma ancestrale da cui hanno avuto origine i sistemi sociali più complessi che oggi conosciamo: in *Homo sapiens*, la struttura familiare, quando riconoscibile nei termini in cui comunemente viene intesa, sembra già ben integrata alla struttura dell'intero sistema sociale e, quindi, non sarebbe autonoma da esso. La struttura familiare, come molti dati etnologici ci mostrano, si modellerebbe secondo i vincoli imposti dal sistema sociale.

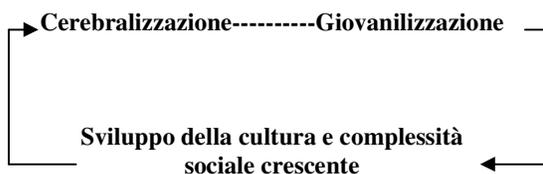
Homo sapiens nasce, quindi, come specie sociale altamente complessa. Per essere più precisi, è la complessità raggiunta da una linea di ominini

precedenti che ha determinato l'origine della nostra specie.

“ Siamo abituati all'idea che la nostra psicologia e la nostra anatomia 'discendano' da quelle dei primati, dobbiamo assuefarci all'idea che accade lo stesso per quanto riguarda il nostro corpo sociale ” (Moscovici, 1972, p. 221; cit. in Morin, 1973).

La natura culturale di *Homo sapiens*

Morin (1973) ipotizza che l'evoluzione umana sia il risultato di tre processi strettamente legati tra loro secondo lo schema seguente:



Secondo l'Autore, ad un certo punto della nostra storia evolutiva, quando l'evoluzione del cervello ha prodotto e sviluppato la cultura, questa avrebbe iniziato a favorire ulteriormente i processi di cerebralizzazione, i quali a loro volta avrebbero contribuito a sviluppare ancor di più la cultura e la complessità sociale secondo un meccanismo che potremmo definire *autogenerativo*.

Lo sviluppo della cultura, allora, può essere considerato il risultato di un processo **exattativo**:

“Alcune innovazioni cruciali dell'evoluzione umana sono sorte per ragioni adattative indipendenti dal loro utilizzo attuale; caratteristiche originariamente sviluppatesi in un contesto sono state in seguito cooptate per usi diversi in altri contesti” (Pievani, 2002).

Il cervello avrebbe cominciato ad espandersi non “in vista” delle sue utilizzazioni future, ma come effetto collaterale di una diversa regolazione dei ritmi di sviluppo dovuta all'instabilità ambientale cui furono sottoposte le prime scimmie bipedi (Australopiteci) a causa della glaciazione che era in corso a quei tempi. Una mutazione (adattativa), quindi, avrebbe alterato il ritmo di sviluppo generando una neotenia con un cervello molto grande.

“Le straordinarie potenzialità espresse successivamente da questo cervello 'abnorme' andrebbero considerate tutte ricadute exattative a partire da quell'effetto collaterale. La selezione naturale avrebbe agito per fissare la mutazione neotenuca in virtù dei suoi benefici effetti adattativi, ma non per produrre direttamente la crescita del cervello. La neotenia sarebbe cioè un adattamento, la crescita ipertrofica del cervello sarebbe un exaptation e le performances prodotte da questo

cervello espanso sarebbero “exaptations di exaptations”, una sorta di exaptation di secondo grado” (Pievani, 2002).

Secondo Morin, inoltre:

“ Il processo di cerebralizzazione è ontogenetico (cioè la complessificazione socioculturale spinge al pieno impiego delle attitudini cerebrali) e filogenetico (avviene cioè attraverso mutazioni che producono nuove attitudini, che cominciano ad essere sfruttate dalla complessificazione socioculturale ” (Morin, 1973).

D'altra parte, i progressi della cerebralizzazione non si possono separare da quelli della giovanilizzazione (carattere neotenuco dell'evoluzione biologica ominide).

“ La giovanilizzazione corrisponde ad un rallentamento ontogenetico, cioè al prolungarsi del periodo biologico dell'infanzia e dell'adolescenza, e anche a un'incompletezza ontogenetica, cioè all'incompletezza della sostituzione dei caratteri adulti a quelli giovanili. Il prolungarsi dell'infanzia permette il proseguimento dello sviluppo organizzativo del cervello in uno stretto rapporto di complementarità con gli stimoli del mondo esterno e delle spinte culturali; ciò significa che la lentezza dello sviluppo ontogenetico è favorevole all'attitudine ad apprendere, allo sviluppo intellettuale, alla saturazione, dunque alla trasmissione culturale ” (Dobzhansky, 1966, p. 229; cit. in Morin, 1973).

Il fenomeno dell'evoluzione umana, pertanto, trae origine dal rapporto di reciproca interferenza tra l'evoluzione biologica e l'evoluzione culturale.

“ Il progresso della giovanilizzazione significa il regresso dei comportamenti stereotipi (istintuali) che erano programmati in maniera innata, l'apertura estrema all'ambiente (naturale e sociale), l'acquisizione di una grandissima plasticità e disponibilità. Il progresso della cerebralizzazione corrisponde allo sviluppo delle possibilità associative del cervello, alla costituzione di strutture organizzative o competenze, non soltanto linguistiche (Chomsky), ma anche operativamente logiche, euristiche e inventive. Il progresso della culturizzazione corrisponde alla moltiplicazione delle informazioni, delle conoscenze, del sapere sociale e anche alla moltiplicazione delle regole organizzative e dei modelli di condotta, dunque altresì a una programmazione propriamente socioculturale ” (Morin, 1973).

Da quanto detto, risulta che l'uomo è un essere totalmente **bio-culturale** (Morin, 1997).

“ El ser humano es totalmente humano porque es al mismo tiempo plena y totalmente viviente, y plena y totalmente cultural ”.

Per Morin, questo è il nodo gordiano della nuova antropologia.

Linguaggio umano e complessità sociale

A questo punto, è lecito chiedersi perché altre specie del genere *Homo* (ci riferiamo a *H. erectus* e, in particolare, a *H. neanderthalensis*), pur caratterizzate senz'altro da un'alta complessità sociale e un'efficiente organizzazione produttiva, abbiano ceduto ineluttabilmente il passo alla nostra specie. In altri termini, perché *H. sapiens* ha prevalso sulle altre due specie con cui ha convissuto per un certo periodo, rimanendo, di fatto, una specie unica nel suo genere.

Per molti studiosi, non c'è dubbio che un vantaggio decisivo sia stato una maggiore capacità di articolare il linguaggio, caratteristica che permise alla nostra specie di divenire ancora più complessa da un punto di vista sociale.

“L'alto grado di adattamento dell'u.a.m., che gli permise di espandersi dal punto di vista sia demografico sia geografico, potrebbe essere dovuto a una maggiore capacità di comunicare, cioè a una abilità linguistica di livello superiore. Lo sviluppo di una maggiore abilità linguistica potrebbe essere stato il processo più rilevante nell'evoluzione dell'u.a.m., che coincide forse con la transizione da uomo arcaico a moderno, o con il periodo della maturazione dell'u.a.m., tra 100.000 e 50.000 anni fa [...], o con entrambi i periodi” (Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza, 1997, pag. 123).

Condizioni necessarie, ma non esclusive, affinché il linguaggio potesse avere origine, furono una serie di modificazioni genetiche che determinarono la riorganizzazione anatomico-strutturale a livello del cranio e del collo (abbassamento della laringe, allungamento e inarcamento della faringe e conseguente arrotondamento della base del cranio che la accoglie) e a livello della cassa toracica, tale da consentire, attraverso l'apparato neofornato, l'emissione di suoni altamente modulati. Contemporaneamente, a livello del sistema nervoso centrale, la crescita (quantitativa e qualitativa) del volume cerebrale favorì la formazione di aree preposte al linguaggio.

D'altra parte, alla luce di quanto sin qui detto, si deve necessariamente ipotizzare che lo sviluppo di un sistema di comunicazione interindividuale così complesso come il linguaggio umano presupponesse un'altrettanto complessa organizzazione sociale che avrebbe generato l'esigenza di rendere inequivocabili e veloci le informazioni scambiate tra un numero sempre maggiore d'individui legati da specifici rapporti di produzione. Ne consegue che, verosimilmente, il linguaggio articolato si sia evoluto in popolazioni costituite da un numero elevato d'individui tra i quali i flussi d'informazione

dovevano essere alti. Con ciò, è difficile credere che esso si sia sviluppato in gruppi popolazionali il cui ordine di grandezza corrisponde a quello della *Banda* (costituito da 15-80 individui). Inoltre, se è vero che lo sviluppo del linguaggio ha favorito una maggiore vagilità e un'ampia espansione geografica delle popolazioni che lo adottarono, i tassi di crescita di queste popolazioni devono presumersi alti: non si spiegherebbe, altrimenti, la loro rapida espansione in gran parte del pianeta con un meccanismo che assomiglia molto a quello delle specie “invasore”.

ASPETTI TEORICI DI BIOGEOGRAFIA ED ECOLOGIA UMANA

Come abbiamo visto, nella storia umana si sono verificati (e ancora si verificano) considerevoli spostamenti di massa o di singoli individui. Nel loro complesso questi spostamenti prendono il nome di **migrazioni**¹⁴. Le migrazioni sono determinate da fattori di **repulsione** (*emigrazioni*) e di **attrazione** (*immigrazioni*) rispettivamente *da* e *verso* un'area geografica.

Fattori di repulsione

Un aumento locale della densità popolazionale (che può determinare un collasso ambientale) o drastiche variazioni climatiche, che si riflettono entrambi in un *deficit* di risorse, possono agire come fattori di repulsione, così come guerre, carestie o epidemie.

Fattori di attrazione

La volontà di ricercare nuove aree, anche per semplici motivi d'opportunità, può determinare l'attrazione verso zone in cui i migranti ritengono di riuscire a migliorare le proprie condizioni.

Tuttavia, non esistono relazioni dirette tra i fattori di possibile attrazione che presentano determinate aree e quelli di repulsione che presentano altre aree. Semmai, i fattori di potenziale attrazione possono incrementare drasticamente la loro efficacia quando entrano in azione fattori di repulsione in un'altra area. In ogni caso, pensiamo che i flussi migratori

¹⁴ Seguendo un uso che si è affermato in tempi recenti, in questa sede sotto il termine “migrazioni” verranno compresi – pur specificando di volta in volta le sfumature – sia gli spostamenti che implicano l'abbandono di un'area (correttamente: *emigrazioni*) sia quelli che implicano l'invasione di una nuova area (correttamente *immigrazioni*), sia infine, eventualmente, quegli spostamenti ciclici, stagionali o no, ai quali soltanto spetterebbe la denominazione di migrazione.

causati da fattori repulsivi non soltanto siano più intensi rispetto a quelli determinati da ragioni di opportunità – i quali spesso interessano ristrette fasce sociali e non interi (o quasi) gruppi popolazionali – ma siano comparsi per primi nella storia evolutiva dell'uomo.

Le modalità attraverso cui gli uomini si muovono nello spazio geografico sono le stesse di quelle che coinvolgono, più in generale, ogni essere vivente. Queste sono fondamentalmente di due tipi:

Diffusione (*dispersion*): fenomeno consistente nella graduale espansione, in uno spazio privo di vincoli, di una popolazione in fase di crescita demografica.

Dispersione (*dispersal*): fenomeno migratorio non graduale che implica il superamento di una barriera, e che coinvolge soltanto una parte della popolazione. In questo caso, i migranti, dopo essersi acclimatati ed insediati in una nuova area, potrebbero perdere i contatti con la popolazione e l'area da cui provengono, ed andare incontro ad isolamento geografico e genetico. Nel caso di *Homo sapiens*, l'isolamento geografico può portare ad isolamento culturale.

Un caso particolare di **dispersione + indigenazione** (o **acclimatazione**), che prende il nome di *Biogeographical Pollution* (Zunino, 2003), si ha quando:

“ un propagulum di una singola specie di essere vivente, evolutasi in un dato contesto biogeografico, raggiunge un biota diverso da quello di origine e vi si insedia provocandovi una condizione di squilibrio più o meno importante ” (Zunino, 2003).

Nel caso dell'uomo, non solo alcune popolazioni si sono comportate esse stesse come un “*propagulum inquinante*”, ma, più spesso, con la loro dispersione e, principalmente, attraverso il trasporto delle merci, hanno favorito l'introduzione – in maniera consapevole o inconsapevole – di specie appartenenti ad un biota differente nelle nuove aree in cui si sono stabilite o in quelle in cui hanno intrattenuto rapporti commerciali (si veda Masseti, 2002). Nella maggior parte dei casi, l'introduzione in un'area anche di una sola specie (ovvero, del *propagulum* di una specie) appartenente a un biota differente ha determinato forti squilibri e profonde modificazioni in quell'ambiente.

La diffusione, e in alcuni casi la dispersione, rappresenta la risultante di un aumento del numero

di individui in funzione della **capacità portante**¹⁵ degli ambienti che via via vengono colonizzati.

Uno dei limiti teorici posti alla crescita della popolazione, almeno nella prima fase d'espansione di *Homo sapiens*, è dato, dunque, anche per la nostra specie, dalla capacità portante dell'ambiente naturale in cui le popolazioni vivono. Più in generale, il limite alla crescita dipende dalla disponibilità di spazio e di risorse in termini sia *quantitativi* che *qualitativi*.

D'altra parte, questo è un limite non fisso, ma variabile nel **tempo**, oltre che nello **spazio**. In particolare, nel caso dell'uomo:

***ceteris paribus*, la capacità portante dell'ambiente varia in funzione delle possibilità e delle capacità che hanno gli uomini di aumentarla, modificando a proprio vantaggio l'ambiente naturale.**

Le popolazioni umane, in particolar modo quelle che adottano una spiccata strategia *r* (si veda pag. 23), si servono di processi ad entropia positiva per ottimizzare la produzione netta (resa) dell'ecosistema. Esse sono favorite, infatti, da un rapporto $P/R > 1$, dove P = produzione netta e R = respirazione (prodotti metabolici di scarto). Ciò comporta una riduzione della diversità e dell'informazione negli ecosistemi naturali che ne determina il ritorno verso stadi immaturi caratterizzati da alti livelli di entropia. È il caso, ad esempio, della pratica del *taglia e brucia* – ancora oggi molto utilizzata per adibire il terreno forestale all'agricoltura o al pascolo – oppure dello sfrenato uso del fuoco come strategia di caccia che facevano le prime società di cacciatori-raccoglitori africani (Harris D.R, 1980). In generale, si può dire che, tranne in casi eccezionali, l'attività umana ha da sempre contrastato la naturale tendenza degli ecosistemi ad evolversi verso stadi maturi caratterizzati da un basso livello di entropia e da un alto contenuto d'informazione.

A sua volta, la facoltà di aumentare la capacità portante dell'ambiente dipende:

a) **dal livello d'informazione** che gli uomini possiedono nei riguardi dell'ambiente in cui vivono, e che *trasmettono* ed *elaborano* per via culturale, di generazione in generazione, in

¹⁵ Massimo numero di individui di una certa popolazione che può sopravvivere in un dato ambiente (limite oltre il quale la popolazione in esubero non potrebbe sopravvivere) (cfr. pag. 24).

tempo reale, ovvero in tempi estremamente brevi rispetto alla trasmissione dell'informazione per via genetica;

- b) **dalla potenzialità ecologica**
- c) **dalla quantità e dal tipo di forza-lavoro** che viene impiegata nella produzione, secondo modalità che sono socialmente organizzate.

L'EFFETTO DELL'ANISOTROPIA AMBIENTALE SULLA DIFFUSIONE E LA DISTRIBUZIONE DELLE POPOLAZIONI UMANE

Lo spazio ecologico è percorso da un reticolo di discontinuità (geografiche, climatiche, biotiche) che lo rendono disomogeneo (Zunino e Zullini, 2004). Questa disomogeneità si riflette sia nel modo e nei tempi in cui le risorse sono distribuite nello spazio, sia nella maggiore o minore facilità con cui queste si rendono accessibili agli uomini; infatti, la presenza di barriere, prevalentemente di tipo geografico, ostacola la dispersione e, *a fortiori*, la diffusione nello spazio delle popolazioni umane. Dunque:

L'anisotropia ambientale ha come effetto quello di condizionare le reali possibilità delle unità popolazionali umane di espandere il loro areale nello spazio geografico e di vincolare, nei modi e nei tempi, gli spostamenti abituali dei singoli individui e dei gruppi.

Le "curvature" dello spazio (come, ad esempio, i rilievi montuosi o i palazzi di una città) allungano i tempi di percorrenza tra due punti della superficie terrestre, rendendoli, di fatto, più lontani. Infatti, in uno spazio non euclideo (com'è quello che ci circonda) il percorso più breve tra due punti non è quasi mai rappresentato da un segmento di retta. Di conseguenza, a meno che lo spostamento non avvenga per via aerea, il fattore tempo conterà di più, agli effetti pratici, del fattore spazio. Inoltre, occorre menzionare che:

“ gli esseri viventi non si muovono solamente nella dimensione spaziale assoluta, ma anche in un particolare spazio «temporale». Per l'uomo, in particolare, esiste un tipo di spazio che i geografi definiscono «sociale». Indipendentemente da altri fattori, due località risultano socialmente più o meno vicine in rapporto alla quantità degli scambi di materia, di energia e di informazione. Tali scambi finiscono per creare legami storici, economici, linguistici e culturali. Ciò deforma la nostra percezione dello spazio, perché sovente crea la sensazione di un raccorciamento delle distanze tra entità collegate da intensi rapporti economici e amministrativi. Accade così che molti abitanti di città come Torino e Milano tendano a credere, per un'illusione indotta dai confini politici, di

essere più lontani da Londra (o dall'Olanda) che da Catania. Il contesto spaziale in cui l'uomo vive e opera non è, dunque, il semplice spazio «assoluto» di matrice euclidea, ma è l'intersezione di questo con lo spazio temporale, con lo spazio economico e con quello sociale ” (Zunino e Zullini, 2004).

Barriere e Discontinuità ambientali

Il concetto di barriera non ha valore assoluto in Biogeografia, e quindi neppure quando si applica allo studio della distribuzione delle popolazioni umane. Per un certo numero di specie, infatti, una discontinuità ambientale ad alta efficacia può comportarsi da barriera; per altre, la stessa discontinuità, può comportarsi da **corridoio**¹⁶ e favorirne la diffusione. Il valore di una certa barriera nei confronti di una specie o di un sistema di specie viventi può essere misurato, dunque, sulla base di alcuni parametri, fra cui soprattutto:

- a) **la sua natura**;
- b) **la sua porosità** (omogeneità dell'efficacia della barriera), che può essere variabile nel tempo e può non essere simmetrica;
- c) **la vagilità** che caratterizza, in un dato momento, le popolazioni che si trovano ad interagire con essa.

Inoltre, una discontinuità ambientale può rappresentare anche un potenziale nuovo ambiente da colonizzare (purché ci si adatti ad esso). In questo caso il suo valore dipenderà:

- d) **dal maggiore o minore opportunismo ecologico** che presentano le popolazioni che, eventualmente, penetrano al suo interno¹⁷.

Mentre i parametri *a* e *b* dipendono da fattori intrinseci alle discontinuità ambientali, *c* e *d* dipendono da fattori intrinseci alle popolazioni.

¹⁶ Territorio che consente l'interscambio biotico fra unità regionali altrimenti separate da barriere.

¹⁷ È anche il caso di ricordare che certe barriere, soprattutto se molto estese, possono comportarsi come *barriere assorbenti*. Esse consentono a gruppi popolazionali penetrati al loro interno di trovare siti caratterizzati da condizioni compatibili con quelle d'origine, o a volte anche estremamente simili, che possono favorirne l'insediamento stabile (si pensi, ad esempio, alle oasi in un deserto). Affinché ciò avvenga, però, i loro margini devono possedere un certo grado di porosità e la barriera deve essere, al suo interno, anisotropa (Zunino e Zullini, 2004). Inoltre, la potenziale area da occupare deve essere dimensionalmente congrua alla consistenza numerica dello *stock* popolazionale.

In tal modo, a parità di condizioni (per quanto riguarda la natura e l'efficacia della barriera), unità popolazionali umane diverse potrebbero avere la tendenza ad interagire con una discontinuità ambientale in maniera differente in relazione alla loro vagilità e/o al maggiore o minore opportunismo ecologico che presentano.

Una barriera, dunque, può rappresentare, da un lato, semplicemente un ostacolo all'espansione di una unità popolazionale che potrebbe essere più o meno facilmente superato, dall'altro, la stessa discontinuità può rappresentare un nuovo ambiente in cui alcune unità si adattano a vivere: talune discontinuità ambientali ad alta efficacia (quali, ad esempio, un deserto o una catena montuosa) per alcune popolazioni umane costituiscono certamente delle barriere, o quantomeno dei territori non sfruttabili da un punto di vista alimentare e quindi non adatti all'insediamento; per altre – che, al contrario, trovarono il modo di sfruttarle da un punto di vista alimentare – costituiscono delle aree colonizzabili. Inoltre, discontinuità ambientali ad altissima efficacia (come, ad esempio, un ampio braccio di mare) per alcune popolazioni umane rappresentarono ostacoli insormontabili; per altre, che svilupparono apposite tecnologie per superarle, rappresentarono vie di dispersione verso nuove aree.

A questo punto, le domande che ci poniamo, e a cui tenteremo di rispondere, sono le seguenti:

- *Perché certe popolazioni umane hanno sviluppato una capacità maggiore, rispetto ad altre, di superare le barriere?*
- *E perché talune popolazioni, dimostrando un maggiore opportunismo ecologico, hanno potuto adattarsi alle barriere stesse, ampliando, di fatto, la nicchia della specie?*

Secondo la nostra ipotesi, per quanto riguarda le unità popolazionali umane,

sia la vagilità che la valenza ecologica sono strettamente correlate alla densità della popolazione, al modo di produzione di cui questa è capace, e quindi al tipo di organizzazione sociale.

Si tenga in considerazione che in questa sede per **modo di produzione** (o **economia**) s'intende l'insieme delle strategie riproduttive, alimentari, commerciali e militari adottate da una unità popolazionale umana al fine di ottimizzare lo

sfruttamento delle risorse presenti nell'area occupata (e, più in generale, in aree militarmente e/o economicamente controllate) oppure in aree "politicamente" vicine con cui l'unità, attraverso vie di commercio, effettua lo scambio di risorse.

In definitiva, *il modo di produzione descrive le caratteristiche ecologiche di una unità popolazionale umana.*

La distribuzione della densità popolazionale all'interno dell'areale

Per saggiare la nostra ipotesi, ci sembra utile partire da alcuni concetti generali della Biogeografia che riguardano l'analisi dell'areale di una specie ed, in particolare, il modo con cui, all'interno dell'areale, si distribuisce la densità popolazionale, a seconda se esso si trovi in **fase d'equilibrio** (quando cioè l'areale rimane di grandezza pressoché stabile per un determinato periodo di tempo) o in **fase d'espansione**.

Dall'analisi degli areali di diverse specie risulta (Rapoport, 1975) che:

in condizioni di stabilità di area e trascurando i possibili effetti dell'anisotropia ambientale, una specie ha tipicamente una densità omogenea nella frazione centrale dell'areale, ovvero nella frazione dell'areale dove le risorse utilizzate da una specie sono densamente e abbondantemente distribuite e di buona qualità; mentre tende a decrescere più o meno regolarmente nella fascia di frontiera, dove le unità popolazionali si fanno più piccole e con distribuzione più lassa (Fig. 8-A). Il processo di espansione dell'areale, invece, prevede un brusco aumento della densità di popolazione nella fascia periferica, cioè nelle immediate "retrovie" della fascia di frontiera (Fig. 8-B).

Lo stesso ragionamento può essere fatto anche a livello di popolazione, per essere esteso, in particolare, alle popolazioni umane.

Con l'areale in fase d'equilibrio, dunque, una popolazione umana (ipotizziamo che si tratti di una popolazione ancestrale di cacciatori-raccoglitori africani) si troverebbe distribuita più densamente nella zona dove le risorse sono più concentrate; mentre la densità popolazionale andrebbe decrescendo man mano che ci si avvicina al limite dell'areale, sempre in funzione della quantità e della qualità di risorse reperibili.

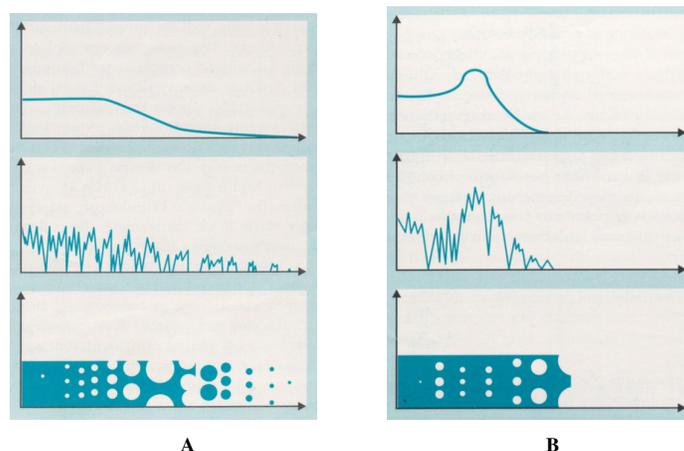


Figura 8. Tre diversi modi di rappresentare il territorio di frontiera di un'areale in fase d'equilibrio (A) e in fase d'espansione (B), secondo Rapoport (da Zunino e Zullini, 2004, modif.).

Sembra lecito, pertanto, fare una distinzione tra due classi di unità popolazionali:

CLASSE A. *Costituita dalle unità popolazionali che vivono nella frazione dell'areale in cui le risorse di buona qualità si trovano densamente e abbondantemente distribuite (zone con alta capacità portante).*

CLASSE B. *Costituita dalle unità che vivono ai limiti dell'areale e, in generale, in zone a ridotta capacità portante.*

Al variare delle condizioni biotiche ed abiotiche all'interno dell'areale, le unità popolazionali delle due classi sopra descritte sarebbero sottoposte a condizionamenti ecologici sostanzialmente diversi che potrebbero riflettersi, tra l'altro, in differenti strategie riproduttive e di sussistenza.

Se l'areale dovesse essere molto grande e l'anisotropia ambientale meno trascurabile, è possibile che le due classi di unità popolazionali siano più o meno isolate sia da un punto di vista geografico, sia da un punto di vista culturale. In molti casi, una o più unità popolazionali potrebbero essere costrette ad isolarsi per motivi legati alla competizione per le risorse. Ad una parte della popolazione, infatti, potrebbe essere negato l'accesso alle zone in cui le risorse alimentari sono più abbondanti. Di conseguenza, una o più unità sarebbero costrette ad occupare aree marginali povere di risorse. Inoltre, si potrebbe verificare che, dopo una invasione nemica, gruppi popolazionali inizialmente distribuiti in aree ricche di risorse siano costretti a rifugiarsi nelle aree meno favorevoli e più

isolate che si trovano nella fascia periferica dell'areale.

LE UNITÀ POPOLAZIONALI UMANE DISTRIBUITE NELLE ZONE CON ALTA CAPACITÀ PORTANTE (CLASSE A) E QUELLE DISTRIBUITE NELLA FASCIA PERIFERICA DELL'AREALE (CLASSE B): DIFFERENZE NEI MODI DI PRODUZIONE E NELL'ORGANIZZAZIONE SOCIALE

Supponiamo che la nostra ipotetica popolazione umana ancestrale abbia occupato un'area in cui le risorse alimentari siano presenti in abbondanza, ma solamente in una particolare stagione dell'anno ed in un sito relativamente circoscritto. Ne consegue che, nella stagione dell'abbondanza, alcuni individui della popolazione tenderanno a concentrarsi nel sito altamente produttivo; altri ne saranno più o meno esclusi e si distribuiranno attorno al sito favorevole con una densità decrescente man mano che ci si avvicina al limite dell'area di distribuzione.

Nella frazione dove la densità della popolazione è più alta e – di conseguenza – i flussi d'informazione tra gli individui più intensi, le unità popolazionali potrebbero avere un sistema di produzione maggiormente *strutturato* e *rigido* rispetto a quello delle unità che vivono al limite.

Questo sistema di produzione sarebbe caratterizzato da una maggiore divisione del lavoro (e da una maggiore forza-lavoro) all'interno del gruppo (come conseguenza di un numero d'individui maggiore) e da una precisa organizzazione sociale che potrebbe essere funzionale, ad esempio, all'adozione di una particolare strategia di caccia di gruppo.

Per contro, nei territori al limite dell'areale dove gli individui sono sottoposti ad un maggiore *stress*

ambientale, ad una minore capacità portante dell'ambiente (che si riflette in una minore densità di popolazione) corrisponderebbe un sistema di produzione *meno strutturato* e più *flessibile*, basato non tanto su capacità organizzative collettive, come si presuppone avvenga nelle aree a più alta densità popolazionale, ma su capacità individuali d'adattamento e di sussistenza.

Classe A

È probabile che gli individui che occupano il sito stagionale (inizialmente in maniera semi-nomade) siano favoriti da processi d'aggregazione sociale e di cooperazione. Poiché, infatti, in una determinata stagione è reperibile una quantità di risorse superiore rispetto alle effettive necessità del momento, gli individui sarebbero più interessati alla *resa* della caccia (o della pesca, o della raccolta) in modo tale da utilizzare il *surplus* di risorse alimentari durante la stagione avversa.

Per fare l'esempio della caccia (o della pesca), è chiaro che, qualora fosse effettuata da un elevato numero d'individui, con una tattica ben elaborata e con strumenti appositamente progettati, essa consentirebbe una resa in prede maggiore (ma soprattutto di più grandi dimensioni) rispetto a quella che otterrebbe lo stesso numero d'individui se ognuno di essi cacciasse (o pescasse) singolarmente, o comunque in gruppi sparsi e poco numerosi. L'organizzazione e la cooperazione di più individui garantirebbero, dunque, in quest'area, una maggiore resa di risorse a vantaggio di tutta l'unità popolazionale e la possibilità, quindi, di avere cibo a sufficienza per tutto il periodo dell'anno. A condizione, però, che siano state sviluppate tecniche per la conservazione del cibo (vedi Testart, 1982). Inoltre, poiché il maggiore sforzo lavorativo sarebbe concentrato in una sola stagione, per il resto del tempo (durante il periodo di scarsità) le unità popolazionali potrebbero dedicarsi all'organizzazione di attività ludiche e di cerimonie rituali (Testart, 1982), nonché, verosimilmente, all'osservazione, allo studio e alla conseguente manipolazione dell'ambiente naturale al fine di migliorarne i margini di sfruttamento.

Ne risulterebbero, quindi, gruppi popolazionali con un'alta coesione interna e con un elevato flusso d'informazione tra gli individui, due caratteristiche i cui valori andrebbero crescendo con l'acquisizione di uno stile di vita sempre più sedentario.

Ma esiste un'altra caratteristica principale di queste unità popolazionali che, per certi versi, ne

costituisce anche il limite: **la rigidità del sistema produttivo**. A tal proposito, Testart (1982) afferma:

“ In the storing economy, planning plays a crucial role. Central to the economic cycle is the seasonal establishment of food stores; an abundant harvest and the adequate handling of the product for preservation are both essential for the survival of the community until the next harvest. If the products deteriorate over the time or if winter lasts too long, famine threatens the community ”.

Nei siti ad alta produttività stagionale, il sistema produttivo delle unità popolazionali dovrebbe essere altamente specializzato, e il ruolo di ciascun individuo (relativamente al lavoro che compie) dovrebbe essere funzionale al tipo di organizzazione sociale che permette di sfruttare, nel modo che abbiamo descritto, quell'ambiente naturale.

Se l'alta produttività stagionale rimane più o meno costante nel tempo, e se la produzione sociale è efficiente, l'unità popolazionale cresce, rafforza la sua identità e consolida il suo modo di produzione.

Questo gruppo sarebbe molto interessato a mantenere questa condizione privilegiata e, pertanto, a difendere il sito che occupa da possibili competitori e/o predatori o razziatori. Esso avrebbe, dunque, un carattere marcatamente territoriale (Dyson-Hudson e Smith, 1978) e, di conseguenza, al suo interno si potrebbe costituire una categoria di individui (i guerrieri) con lo specifico compito di assicurare la difesa del territorio (e, all'occorrenza, di occuparne con la forza o razziarne altri).

Classe B

Passiamo adesso alle unità popolazionali che sono distribuite nella fascia periferica dell'areale, o comunque in un'area che non possiede le caratteristiche favorevoli dei siti ad alta produttività stagionale, e supponiamo che in quest'area sia distribuita una quantità di risorse alimentari limitata, ma più o meno costante per tutto il periodo dell'anno. Le caratteristiche principali di questi gruppi popolazionali sarebbero simili a quelle – ben note in letteratura – dei cacciatori-raccoglitori nomadi. Le riassumiamo come segue :

1. *bassa densità popolazionale*
2. *economia basata prevalentemente sul consumo immediato delle risorse alimentari*
3. *diverse strategie alternative per lo sfruttamento dell'ambiente*
4. *maggiore opportunismo ecologico*

La struttura sociale di questi gruppi sarebbe meno complessa di quella descritta per le unità popolazionali del sito con alta produttività stagionale e la strategia produttiva più flessibile. Pertanto, gli individui sarebbero in grado di tollerare un spettro più ampio di variazioni ambientali poiché la loro sussistenza non è vincolata da un particolare modo di produzione.

In questi gruppi, inoltre, le capacità individuali si equivarrebbero e scarsa sarebbe la divisione del lavoro al loro interno (ciascun individuo sarebbe, infatti, indispensabile sia per la caccia e la raccolta, sia per le attività belliche), per cui non esisterebbe una categoria di individui specializzati.

Aggregazione “forzata” e aggregazione “spontanea”

Il processo di aggregazione tra le unità popolazionali distribuite nell'area con alta capacità portante (classe A) potrebbe avvenire anche in modo non pacifico, ossia senza un tacito accordo tra i gruppi per quanto riguarda la cooperazione e la divisione del lavoro (*aggregazione “spontanea”*)¹⁸.

Si potrebbe verificare, infatti, che tra due unità popolazionali prevalga, più della cooperazione e dello scambio, la competizione per una o più risorse. In questo caso, una unità popolazionale potrebbe prevalere su un'altra; evento che favorirebbe, da un lato, come abbiamo visto, un processo di emigrazione verso le zone più isolate dell'areale da parte di quegli individui sconfitti che, malgrado ciò, siano riusciti a sfuggire al nemico; dall'altro, un processo di aggregazione “forzato” tra gli individui dell'unità popolazionale vincitrice e quegli individui sconfitti che, eventualmente, vengano fatti prigionieri o assoggettati. Questi ultimi potrebbero essere sfruttati come forza-lavoro (più o meno gratuita) nei processi di produzione, oppure – in tal caso solamente le donne fertili – potrebbero essere utilizzati per incrementare le nascite al fine di rafforzare il proprio gruppo e garantirne la sopravvivenza (soprattutto se esso ha subito numerose perdite durante il conflitto).

¹⁸ Due o più unità popolazionali potrebbero aggregarsi spontaneamente anche per difendere i rispettivi territori dall'invasione di gruppi che possiedono una maggiore forza militare. Alla fine del XIX secolo, per esempio, varie tribù Zulu si unirono, costituendo un vero e proprio Stato, per contrastare l'invasione britannica. Nonostante il grande divario tecnologico-militare tra i due eserciti, nel 1879, nel corso della guerra Anglo-Zulu, l'impero britannico subì alcune delle più gravi sconfitte della sua storia ad Isandlwana, a Rorke's Drift e a Ulundi.

Crediamo, pertanto, che, dopo la fine di un conflitto, la pratica di stuprare le donne della popolazione sconfitta da parte dei maschi vincitori sia molto antica, e che, alla base, vi sia la necessità di evitare l'eccesso di *inbreeding*¹⁹ all'interno di una popolazione (a maggior ragione in questa prima fase della storia di *sapiens* in cui l'isolamento tra i gruppi umani è molto forte). Al contrario, quando tra due o più unità popolazionali prevalgono i *buoni rapporti*, favoriti, ad esempio, da uno scambio di risorse reciprocamente favorevole, è probabile che il flusso genico sia garantito praticando unioni intergruppo. Questo evento, peraltro, servirebbe a consolidare maggiormente i rapporti di cooperazione e di commercio.

STRATEGIA r VS. K

Le strategie r e K descrivono un modello complesso di strategie riproduttive verso le quali possono essere selezionate le specie e/o le popolazioni di animali e vegetali. La selezione verso una strategia r o verso K, infatti, può avvenire sia a livello interspecifico che intraspecifico (Rapoport e Drausal, 1979; si veda anche Gadgil e Solbrig, 1972; McArthur, 1972).

L'idea originale di strategia r e di strategia K è stata proposta inizialmente da Dobzhansky (1950), poi da MacArthur (1962) e da Cody (1966). Successivamente, MacArthur e Wilson (1967) proposero la terminologia “selezione r e K” che fu rapidamente adottata da molti ecologi ed evolucionisti. Le due strategie si rifanno a due modelli matematici di crescita popolazionale costruiti in funzione della disponibilità di risorse che ha una popolazione in un'area:

1. *Modello di crescita in un'area in cui le risorse sono talmente abbondanti da poter essere considerate “illimitate”, per cui non c'è competizione tra gli individui per accedere ad esse.*
2. *Modello di crescita in un'area in cui le risorse sono limitate e dove, di conseguenza, c'è una forte competizione tra gli individui per accedere ad esse.*

I Modello: crescita esponenziale

Nel primo caso, la crescita della popolazione sarà interamente determinata dal suo tasso intrinseco di crescita naturale (**r**) che rappresenta la capacità

¹⁹ Incrocio tra individui consanguinei.

potenziale che ha una popolazione di crescere in condizioni ideali (è una misura della potenzialità biotica di una popolazione). La formula matematica che rappresenta questo modello è la seguente:

$$dN/dt = r N_0 \quad (1)$$

dove dN/dt rappresenta il numero di individui di una popolazione in un determinato istante t ; r è il già citato tasso intrinseco di crescita naturale; N_0 è il numero di individui al tempo $t = 0$.

Cercheremo di rendere più chiaro il significato di questo linguaggio matematico facendo una piccola digressione.

Per calcolare la variazione del numero di individui di una popolazione in un determinato intervallo di tempo ($\Delta N/\Delta t$) occorre tener conto di quattro fattori: il tasso di crescita (**B**) della popolazione, il tasso di mortalità (**D**), il tasso di immigrazione (**I**) e il tasso di emigrazione (**E**), rispettivamente calcolati per quell'intervallo di tempo. Si ottiene allora che:

$$\Delta N/\Delta t = (B+I)-(D+E) \quad (2)$$

Poiché, per sua natura, qualsiasi modello rappresenta una semplificazione della realtà, per descrivere i due modelli di crescita si assume che il tasso di immigrazione (**I**) sia pari al tasso di emigrazione (**E**). Si creano dunque delle condizioni ideali per rendere più semplice il modello. Cosicché la (2) diventa:

$$\Delta N/\Delta t = B-D \quad (3)$$

Se, invece, vogliamo calcolare la velocità di crescita della popolazione (dN/dt), occorre conoscere il tasso istantaneo di nascite pro capite (**b**), che è pari al rapporto tra il tasso di nascite totale (**B**) della popolazione e il numero di individui (**N**), e il tasso istantaneo di mortalità pro capite (**d**), pari al rapporto tra il tasso di mortalità totale (**D**) e il numero (**N**) di individui. Riassumendo:

$$b = B/N \quad \text{da cui:} \quad B = bN$$

$$d = D/N \quad \text{da cui:} \quad D = dN$$

Dalla (3) risulta allora che:

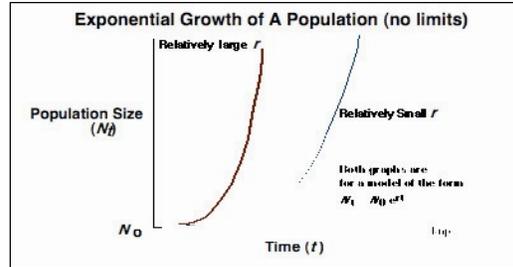
$$dN/dt = B-D = bN-dN = (b-d)N$$

in cui $(b-d) = r$

La (1) si può scrivere anche:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

Questa equazione descrive un modello di crescita esponenziale che è tipico di quelle popolazioni che hanno appena invaso un nuovo ambiente favorevole.



D'altra parte, è evidente che nessuna popolazione può crescere in maniera esponenziale per sempre. Prima o poi incontrerà qualche forma di resistenza ambientale che frenerà la sua crescita.

Le popolazioni che seguono il modello di crescita esponenziale (*curva a J*) sono principalmente regolate (nella loro crescita) da fattori abiotici (per es. il clima), e poiché l'effetto di tali fattori è indipendente dalla densità della popolazione, questo modello è chiamato densità-indipendente²⁰.

II Modello: crescita logistica

Nel secondo caso, la crescita della popolazione sarà regolata in funzione della capacità portante dell'ambiente (**K**) che rappresenta il massimo numero di individui di una certa popolazione che può sopravvivere in un dato ambiente (limite oltre il quale la popolazione in esubero non potrebbe sopravvivere). In questo caso, la competizione tra gli individui sarà forte, e la crescita sarà regolata da fattori che dipendono dalla densità popolazionale [modello di crescita logistico o densità-dipendente (*curva a S*)].

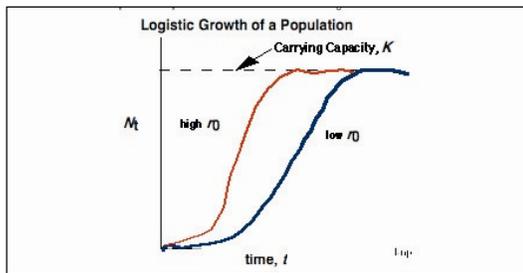
La formula matematica che rappresenta questo modello è la seguente:

$$dN/dt = rN_0 (K-N_0/K)$$

dove r = tasso intrinseco di crescita naturale; N_0 numero di individui al tempo $t = 0$; K = capacità portante dell'ambiente. Il fattore $(K-N_0/K)$ è quello

²⁰ D'altra parte, è pur vero che, in questo tipo di popolazioni le alte densità potrebbero favorire la diffusione di malattie infettive che potrebbero determinare una drastica riduzione del numero di individui. In questo caso, non raro in natura, la crescita sarebbe regolata da un fattore biotico (il virus) densità-dipendente.

che frena la crescita della popolazione (*fattore d'inerzia*).



In Natura, alcune specie o popolazioni hanno la tendenza a massimizzare i valori di r (**r-strateghi**), altre hanno la tendenza a massimizzare i valori di K (**K-strateghi**). I primi operano in condizioni di alta mortalità densità-indipendente, i secondi operano meglio in condizioni di alta mortalità densità-dipendente. In sostanza, gli r -strateghi sono buoni riproduttori, mentre i K -strateghi sono dei buoni competitori (altamente efficienti) capaci di autoregolarsi affinché non venga superato il limite della capacità portante dell'ambiente.

Caratteristiche degli r-strateghi

1. Si trovano in ambienti instabili
2. In ambienti in cui le risorse sono abbondanti e facilmente accessibili
3. In ambienti in cui c'è una bassa competizione inter- e intraspecifica
4. In ambienti dove prevale la regolazione non dipendente dalla densità
5. Hanno alti valori di r
6. Buona capacità di dispersione e di fuggire da disastri locali
7. Breve tempo generazionale e rapido sviluppo
8. Sviluppo ontogenetico rapido e riproduzione in età precoce
9. Vita breve
10. Sono opportunisti e invasori, sono, cioè, buoni colonizzatori
11. Scarsi competitori

Caratteristiche dei K-strateghi

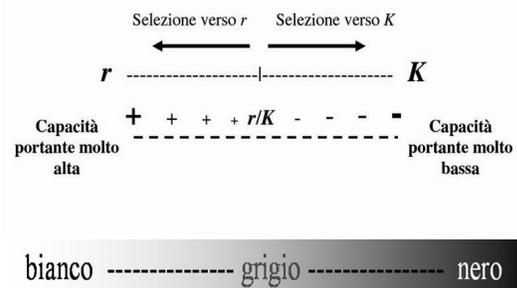
1. Si trovano in ambienti più o meno stabili
2. In ambienti con risorse limitate e difficilmente accessibili
3. In ambienti in cui c'è un'alta competizione inter- e intraspecifica

4. In ambienti dove prevale la regolazione densità-dipendente
5. Hanno bassi valori di r
6. Scarsa capacità di dispersione
7. Tempo generazionale lungo e sviluppo lento
8. Sviluppo ontogenetico lento e riproduzione in tarda età
9. Vita relativamente lunga
10. Non sono buoni colonizzatori
11. Ottimi competitori

È importante sottolineare che quando si parla di strategie r e K c'è sempre un principio di relatività di cui si deve tener conto (Rapoport e Drausal, 1979). Le caratteristiche di due specie, ad esempio, potrebbero essere quelle tipiche degli r -strateghi, ma una potrebbe essere selezionata verso r in misura maggiore dell'altra. Oppure, all'interno di una specie alcune popolazioni potrebbero essere selezionate verso r , altre verso K . Oppure ancora, una popolazione, in un dato momento, potrebbe essere selezionata verso r , successivamente potrebbe essere selezionata verso K , e viceversa. Ed infine, una popolazione, per certi aspetti, potrebbe avere caratteristiche di un r -stratega, per altri, caratteristiche di un K -stratega.

In generale, r e K non sono delle categorie assolute, ma rappresentano due valori (o condizioni) limite ideali, opposti tra loro, tra i quali si possono avere tutta una serie di valori (condizioni) intermedi in funzione della capacità portante dell'ambiente.

Non esiste in assoluto la condizione "bianco" o la condizione "nero", ma esiste tutta una serie di sfumature tra l'una e l'altra.



Se non si tiene conto di questo principio di relatività, difficilmente si potrà applicare proficuamente il modello di strategia r e K alle popolazioni umane.

POPOLAZIONI UMANE E STRATEGIE r E K

Nella letteratura più recente da noi esaminata sono pochi i riferimenti espliciti alle strategie r e K per descrivere le caratteristiche ecologiche delle popolazioni di cacciatori-raccoglitori del Pleistocene superiore.

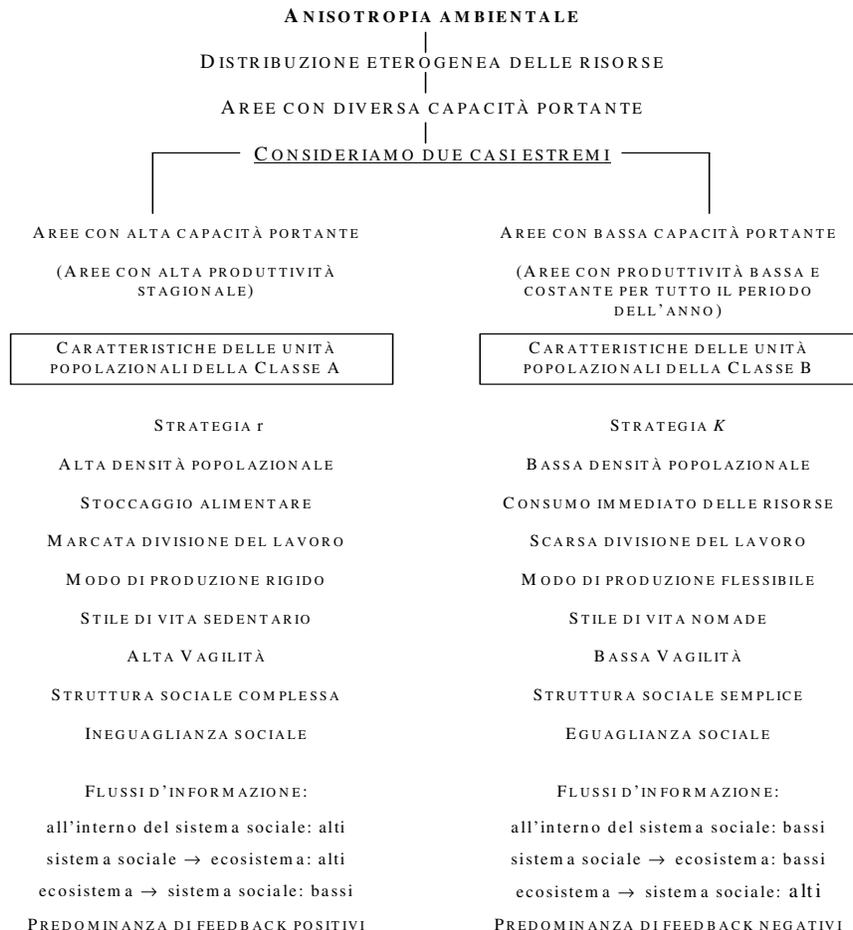
Tuttavia, le caratteristiche delle due classi di unità popolazionali discusse prima, la *classe A* e la *classe B*, sembrano riconducibili rispettivamente a quelle di popolazioni r -strategie e a quelle di popolazioni K -strategie.

È probabile che, ad un certo punto della loro evoluzione, le unità popolazionali della *classe A* (quelle che noi consideriamo r -strategie) siano riuscite a ridurre il loro tasso di mortalità infantile e, in ultima analisi, i fattori di mortalità densità-indipendenti.

McBrearty e Brooks, riferendosi ai cacciatori-raccoglitori africani del Pleistocene superiore, ipotizzano che la riduzione della mortalità infantile, e della mortalità in generale, potrebbe essere stata favorita dall'acquisizione di nuove tecnologie e dallo scambio commerciale con aree lontane (McBrearty e Brooks, 2000, pag. 532).

L'alto tasso di crescita di queste unità non sarebbe, dunque, controilanciato da un'alta mortalità; ciò favorirebbe alte densità popolazionali e la tendenza a raggiungere il limite della capacità portante dell'ambiente, fino all'esaurimento totale delle risorse di base; a questo punto, le unità popolazionali sfrutterebbero la loro alta capacità di dispersione (vagilità) e di colonizzazione per occupare nuove aree che siano compatibili da un punto di vista ecologico.

Se si considerano aree con diverse capacità portanti, lo **Schema 1** mostra le caratteristiche di unità popolazionali umane con una prevalente strategia r ed unità con una prevalente strategia K :



“FOOD RELOCATION” E “FOOD HOARDING”

Un altro fattore che avrebbe potuto favorire la riduzione del tasso di mortalità nelle prime popolazioni di *H. sapiens* va ricercato nella pratica dello stoccaggio alimentare o, più propriamente, di quei comportamenti che in etologia sono conosciuti come *food relocation* e *food hoarding*: strategie dirette a posticipare il momento della consumazione dell'alimento e alla sua conservazione attraverso speciali procedimenti²¹.

È ipotizzabile che alcune tecniche per la conservazione del cibo siano state sviluppate precocemente nell'evoluzione di *H. sapiens*, anche se sarebbe difficile dimostrarlo con prove dirette.

D'altra parte, per fare un esempio, nel Pleistocene superiore, il fuoco veniva già utilizzato con abilità dai cacciatori africani (Harris D.R., 1980), dunque, non è da escludere che l'affumicatura degli alimenti potrebbe già essere stata praticata a quei tempi.

Bisogna rilevare che *Homo sapiens* è l'unica specie tra i Primati che effettua l'accumulazione del cibo:

“ The lack of hoarding in primates is surprising given the propensity of aboriginal and modern man to store a diverse array of food types. Our proclivity to store food would suggest that primate ancestor may have stored food to varying degrees and that this habit would have been preserved in many extant species, however, this does not seem to have been the case ” (Vander Wall, 1990).

In ogni caso, per verificare se tale comportamento rappresenta un carattere adattativo nuovo (*apomorfia*) della nostra specie, occorrerebbe conoscere più a fondo le abitudini comportamentali delle specie ominini estinte, cosa certo non facile. Uno dei pochi dati disponibili proviene dallo studio di Lieberman e Shea (1994) i quali hanno ipotizzato che nel Vicino Oriente l'uso stagionale delle risorse è uno dei pochi caratteri che distingue l'occupazione dei siti attribuiti ad *H. sapiens* da quelli attribuiti a *H. neanderthalensis*. Sta di fatto, comunque, che – come vedremo tra poco – prima ancora che si iniziasse a praticare l'agricoltura, lo stoccaggio alimentare e la sedentarizzazione che ne deriva, facevano già parte dello stile di vita di alcune popolazioni di cacciatori-raccoglitori.

²¹ Occorre precisare che *food relocation* e *food hoarding* non sono sinonimi: la *food relocation* può essere seguita da *food hoarding* oppure no; mentre in qualche caso si può avere *food hoarding* senza *food relocation* (Zunino, 1991).

INTERFACCIA SAVANA-ACQUA

Al di là dello stoccaggio alimentare, un altro fattore importante che avrebbe potuto favorire tassi di crescita relativamente alti nelle prime popolazioni di *Homo sapiens* va ricercato nelle caratteristiche di quello che per la nostra specie rappresenta l'ambiente climatico e produttivo ottimale, ossia quello che alcune unità hanno saputo sfruttare al meglio: l'**interfaccia savana-acqua** nella Zona Intermedia Tropicale:

“ Ecotones between savanna and closet-canopy forest, and between savanna and water, have been favoured areas for human occupation in all savanna regions. The savanna-water interface – along the coast, around lakes, along stream courses, and around swamp margins – has played a crucial role in the human ecology of savanna environments because the presence of water and the availability of aquatic resources tends to mitigate seasonal stresses arising from fluctuations in rainfall, plant growth, and the behaviour of terrestrial animals ” (Harris D.R., 1980).

Alcuni studi condotti da Crawford (1992), Chamberlain (1996), Broadhurst *et al.* (1998) e Crawford *et al.* (1999) hanno mostrato che gli acidi grassi polinsaturi Omega-3 sono essenziali per lo sviluppo cerebrale dei giovani mammiferi. Gli Autori hanno ipotizzato che la scarsa disponibilità di tali lipidi in ambiente terrestre sia la principale responsabile della limitata crescita cerebrale nella megafauna terrestre. Questi lipidi, tra cui l'acido arachidonico, sono assenti nelle piante e presenti in tracce negli animali che vivono sulla terraferma ad eccezione del tessuto cerebrale, che contiene fino a 600 g di lipidi per Kg. La fauna marina, invece, è particolarmente ricca di tali lipidi, per cui i mammiferi marini sono meno limitati nella crescita cerebrale. Crawford *et al.* (1999) sostengono che l'accesso al cibo marino fu essenziale per lo sviluppo dell'attuale cervello umano, e che l'evoluzione di *H. sapiens* ebbe inizio nell'interfaccia savana-acqua.

Non è un caso, dunque, che la prima diffusione efficace al di fuori del continente africano da parte delle popolazioni umane fu quella lungo tutta la costa bagnata dall'oceano indiano. Non è da escludere che gruppi specializzati nella pesca (distribuiti nelle vicinanze del mare) e gruppi specializzati nella caccia di animali di grossa taglia (distribuiti più internamente nella savana) scambiassero i prodotti delle loro attività. Questo avrebbe favorito, da un lato, la crescita della densità popolazione, dall'altro, l'esaurimento locale delle

risorse: entrambi *primum movens* del processo di diffusione.

I CACCIATORI-RACCOGLITORI DEL PLEISTOCENE SUPERIORE

In letteratura, si distinguono due tipi differenti di società di cacciatori-raccoglitori (Grosse, 1896; Testart, 1982): il primo è caratterizzato da un basso livello di complessità sociale e da una scarsa densità popolazionale; il secondo da un alta complessità sociale e da alte densità popolazionali.

Testart (1982) ipotizza che la differenza radicale tra questi due tipi di società sia da attribuire alle differenti economie che esse sottendono: la prima è basata sull'uso immediato delle risorse alimentari, mentre la seconda è basata «on large-scale seasonal food storage».

Egli poi aggiunge:

“ where some natural food resources are **bountiful but seasonal**, they can be gathered 'en masse' while available and stored **on a large scale** once transformed through appropriate food preservation techniques, thus becoming the staple food year-round. This possibility lies at the intersection of four conditions, two ecological (abundance and seasonality of resources) and two technical (efficient food-getting and food-storage techniques) ” (Testart, 1982).

L'adozione di quest'ultimo tipo di economia avrebbe favorito **uno stile di vita semi-nomade** (e poi **sedentario**) ed **alte densità popolazionali**.

Per quanto riguarda il primo fenomeno, da un lato, lo stoccaggio di prodotti alimentari riduce la *possibilità* di mobilità, dall'altro, ne riduce la *necessità*. In tal modo, le popolazioni avranno la tendenza ad insediarsi in un'area per un tempo più o meno stabile, almeno fino a quando è garantita l'abbondanza delle risorse alimentari di base. Il secondo fenomeno può considerarsi una conseguenza sia dell'abbondanza di risorse alimentari, sia dello stile di vita sedentario (Testart, 1982). La vita sedentaria permette, infatti, di diminuire l'intervallo tra la nascita di due figli (Hassan, 1973). Clark (1980), sulla base di reperti archeologici, afferma che le popolazioni dell'Età Media della Pietra che vivevano nella savana tropicale (incluse alcune regioni del Bacino del Congo e dell'Africa occidentale) erano essenzialmente cacciatori di grosse prede, in particolare, di bovini gregari, mentre in Etiopia di animali quali l'elefante, l'ippopotamo e il bufalo gigante. Egli aggiunge che:

“ It can be projected that group organization consisted of a number of mobile kin-related units, who recognized the existence of a common bond and came together seasonally into larger aggregates”.

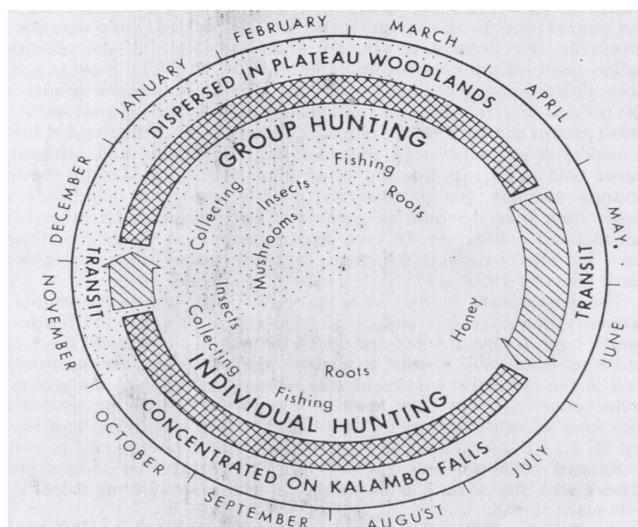


Figura 9. Modello di sussistenza dei cacciatori-raccoglitori preistorici e dei loro movimenti stagionali alle Kalambo Falls, Zambia. La stagione delle piogge dura da novembre a marzo, la stagione secca da aprile a ottobre. Durante la stagione delle piogge viene praticata la caccia di gruppo e gli individui formano grandi aggregati. Nella stagione secca i gruppi si disgregano e viene praticata la caccia individuale (da Clark, 1980).

Binford (1968) fa notare che, nell'era della caccia e della raccolta, certe aree hanno tollerato una densità popolazionale più alta rispetto ad altre aree limitrofe poiché possedevano una quantità maggiore di risorse alimentari e, dunque, una più alta capacità portante. In particolare, K.W. Butzer descrive alcuni tipi di biomi che avrebbero avuto una capacità portante ottimale per le popolazioni di cacciatori-raccoglitori del passato:

“ *the grassy, tropical deciduous woodlands and savannas; the mid-latitude grasslands; (and) the lower latitude Pleistocene tundras* ” (Butzer, 1964).

Nel caso del Vicino Oriente, per esempio, parrebbe che le foreste miste di querce della Costa di Levante abbiano supportato, nel Paleolitico superiore, un numero di individui maggiore rispetto alle zone steppiche dell'entroterra (Flannery, 1968). Si può pensare, dunque:

“ *a mosaic of “optimal” habitats, with a somewhat higher carrying capacity and population density, separated by “less favourable” habitats with a somewhat lower carrying capacity and population density* ” (Binford, 1968).

Il modello dell'equilibrio di Binford

Binford, rifacendosi a Birdsell (1966) e a Wynne-Edwards (1962), postula che le popolazioni preistoriche di cacciatori, una volta adattate ad un particolare ambiente, tendono a rimanere stabili nel tempo con una densità inferiore rispetto a quella che determinerebbe un esaurimento delle risorse. Egli sostiene che il loro adattamento potrebbe cambiare solamente a causa di un qualche disturbo dell'equilibrio tra le popolazioni ed il loro ambiente. Secondo l'Autore, possono operare due tipi di disturbo: (1) un cambiamento dell'ambiente fisico che potrebbe causare una riduzione delle risorse alimentari utilizzate; oppure (2) un aumento locale della popolazione al limite della capacità portante dell'ambiente. Tuttavia, Binford ritiene che, da un punto di vista teorico, per spiegare un eventuale cambiamento adattativo, è preferibile far riferimento a quest'ultimo tipo di disturbo, poiché non fa affidamento al *deus ex machina* del cambiamento climatico che, sempre secondo l'Autore, non può spiegare tutti i cambiamenti culturali avvenuti nella preistoria (si veda anche Cohen, 1977).

Partendo da questo presupposto, Binford (1968) ha ipotizzato che una fonte di stimolo per il cambiamento culturale potrebbe essere la ciclica pressione demografica esercitata sulle aree con

bassa capacità portante dagli individui provenienti dalle aree con alta capacità portante.

Queste ultime aree rappresenterebbero i centri di crescita regionale: è qui che la popolazione tende ad aumentare, ed è da queste aree che gli individui sono costretti ad emigrare prima che venga superato il limite della capacità portante di quell'ambiente. In altri termini, le zone ad alta capacità portante sarebbero delle aree *sorgente*, mentre i territori limitrofi, a bassa capacità portante, rappresenterebbero delle aree *recipiente*.

Secondo Binford, è negli *habitat* marginali che l'equilibrio demografico potrebbe essere spesso disturbato dall'immigrazione di gruppi popolazionali provenienti dalle aree *sorgente*, favorendo l'avvicinamento della densità popolazionale al limite della capacità portante dell'ambiente. Così, Binford ha suggerito che gli stimoli allo sfruttamento di nuove risorse alimentari potrebbero essere più forti *attorno i margini* dei centri di crescita della popolazione, non nei centri stessi.

Il modello dell'equilibrio di Binford è stato applicato (Flannery, 1968) per spiegare il passaggio dall'economia di caccia e raccolta all'economia basata sull'agricoltura, che nel Vicino Oriente è avvenuto circa 10.000-8000 anni fa. Tuttavia, a nostro avviso, il suddetto modello sembra descrivere la fase di un più generale processo che, in tempi e luoghi diversi, ha coinvolto periodicamente le popolazioni umane, a partire dal momento in cui è iniziata la colonizzazione del globo da parte dell'uomo moderno.

A ben guardare, infatti, il modello di Binford descrive il momento – successivo ad una forte crescita demografica localizzata nelle frazioni più favorevoli dell'areale²² – in cui nelle fasce periferiche dell'areale stesso confluiscono quei gruppi di individui o sottounità popolazionali costretti ad abbandonare il proprio sito una volta venute meno le condizioni favorevoli per la propria sussistenza. Al culmine di questa fase, i parametri grafici dell'areale saranno modificati e ai sui margini si osserverà un'alta densità demografica (vedi Rapoport, 1975).

Ciò che, però, non appare chiaro nell'ipotesi di Binford è l'effetto che consegue alla sovrapposizione (ammesso che ci sia) tra le unità popolazionali in espansione e quelle che già occupano la fascia periferica dell'areale (per Binford, i margini dei centri di crescita). Seguendo

²² Di fatto, si verifica un'espansione oppure uno spostamento dell'areale di una o più unità popolazionali.

il modello dell'Autore, si è portati a ritenere che, ai margini dei centri di crescita, il raggiungimento del limite della capacità portante sia dovuto all'aumento della densità generato dalla sovrapposizione tra gli individui provenienti dall'area sorgente e quelli dell'area recipiente. Da qui, lo stimolo allo sfruttamento di nuove risorse alimentari e al cambiamento culturale.

D'altra parte, la sovrapposizione non è una condizione necessaria per ammettere il raggiungimento della capacità portante di quell'ambiente e, di fatto, la sovrapposizione non è detto che avvenga (vedi Rapoport, 1975, pag. 35). Un alto numero di individui proveniente dalle frazioni più interne (quelle con alta capacità portante) formerebbe un fronte di avanzamento verso le zone al limite dell'areale, dove la capacità portante è di per sé ridotta, e quindi già al limite per la popolazione del fronte. Per cui, non sarebbe la pressione demografica dovuta alla sovrapposizione delle unità popolazionali appartenenti alle due classi a determinare il disequilibrio tra la popolazione e la quantità di risorse alimentari, ma il fatto che un'alta densità (che si è sviluppata in zone con alta capacità portante) provoca l'occupazione di un'area con bassa capacità portante. A questo punto, trovandosi in una condizione di equilibrio instabile (e quindi in una fase transitoria), le unità popolazionali in espansione (*classe A*) si troverebbero di fronte a due, ma non uniche come si vedrà, alternative:

- 1. quella più immediata di emigrare.**
L'emigrazione potrà avere successo qualora vengano raggiunte aree possibilmente disabitate, e poste al di là delle barriere che costituiscono i limiti dell'areale di origine, in cui si trovino condizioni favorevoli;
- 2. quella di cambiare strategia produttiva ed aumentare la capacità portante dell'ambiente.**

10.000-8000 anni fa, nel Vicino Oriente, si rese necessario un cambiamento della strategia produttiva, dato che non era più possibile alleviare la pressione demografica spostandosi in zone disabitate, e che, per le popolazioni del tempo, talune discontinuità ambientali risultavano essere difficilmente superabili. Prima di tale cambiamento, però, quelle popolazioni realizzarono (a partire da circa 20.000 anni fa) la cosiddetta "*broad spectrum revolution*" (si veda Hole e Flannery, 1967; Flannery 1968), espressione con la quale si indicano tutte le differenti strategie di sussistenza (all'interno

del modo di produzione della caccia e della raccolta) adottate da alcune popolazioni per ovviare al *deficit* di risorse alimentari ottimali (per lo più mammiferi di grossa taglia) prima abbondantemente disponibili.

UN POSSIBILE MODELLO DI ESPANSIONE

Fin qui, abbiamo ipotizzato il ruolo che avrebbero avuto le unità popolazionali provenienti dalle aree produttivamente favorevoli e poste lontano dalle fasce periferiche dell'areale, *ma quale sarebbe quello delle popolazioni che erano già presenti nei territori marginali? Perché non è detto che avvenga la sovrapposizione?*

A nostro parere, per rispondere a tali quesiti, non si può trascurare il fatto che le due classi di unità o sottounità popolazionali che eventualmente vengono a contatto costituiscono entità sociali con adattamenti ed organizzazione produttiva differenti. Seguendo Binford (1968) e Cohen (1977), riteniamo che la pressione demografica (che per noi agisce nell'area con alta produttività stagionale) sia da considerare il principale fattore determinante lo squilibrio tra le unità popolazionali e l'ambiente in cui vivono: l'abbondanza di risorse alimentari e l'adozione di uno stile di vita più o meno sedentario favorirebbero, da un lato, l'aumento della densità popolazionale, dall'altro, una sempre maggiore efficienza della produzione, la quale, poiché rappresenta un *feedback positivo*, porterebbe ad un ulteriore aumento della densità popolazionale, fino ad arrivare al limite della capacità portante dell'ambiente.

Volendo ridefinire il concetto di "*population pressure*", Cohen (1977) afferma:

" It is here defined as nothing more than an imbalance between a population, its choice of foods, and its work standards, which forces the population either to change its eating habits or to work harder (or which, if no adjustment is made, can lead to the exhaustion of certain resources) ".

Una volta venute meno le condizioni favorevoli della produzione a causa dell'eccessivo sfruttamento delle risorse alimentari, le unità popolazionali (o parte di esse) sarebbero costrette ad abbandonare il loro sito stagionale. Poiché, secondo la nostra ipotesi, ci troviamo in una fase incipiente del processo di espansione di *H. sapiens*, è molto probabile che esse, dopo essersi spostate ai margini dell'areale, scelgano di emigrare alla ricerca di un altro sito favorevole che si ritiene di trovare una volta superate una o più barriere: non avrebbero, infatti, la necessità di cambiare radicalmente

strategia produttiva. Dunque, per questi gruppi la priorità sarebbe quella di ripristinare in un altro luogo il loro efficiente modo di produzione che permette di mantenere alte densità popolazionali: l'elevata coesione interna del gruppo, un maggiore livello di cultura materiale e di capacità progettuale (rispetto alle unità che vivono nelle fasce periferiche dell'areale) e un'efficiente organizzazione del lavoro sarebbero le precondizioni per intraprendere un lungo viaggio al di là delle barriere.

Durante la fase di espansione demografica, gli individui provenienti dalle zone più interne (i quali costituirebbero un fronte di avanzamento) andrebbero via via spostandosi verso i territori posti nella fascia periferica dell'areale dove potrebbero venire a contatto con le unità popolazionali che gravitano in quella zona.

Considerata la netta superiorità numerica e il maggior livello organizzativo delle unità popolazionali in espansione – che possono riflettersi in una maggiore forza militare – si può supporre che piccoli gruppi di cacciatori-raccoglitori che vivono nella fascia periferica (quando non del tutto sterminati) potrebbero essere costretti a rifugiarsi oltre il limite dell'unità areale principale, ossia all'interno di una o più discontinuità ambientali.

La permanenza (nella fascia periferica) delle unità popolazionali provenienti dai siti ad alta produttività stagionale sarebbe temporanea, per cui – in teoria – gli individui costretti a rifugiarsi al di là della linea di discontinuità ambientale, una volta scampato il pericolo, avrebbero l'opportunità di ritornare nei territori precedentemente occupati.

Tuttavia, bisogna considerare che – anche se per un breve arco di tempo – l'alta densità presente nella fascia periferica dell'areale determinerebbe l'esaurimento delle risorse alimentari, con la conseguenza che, per le unità popolazionali che erano precedentemente distribuite in quella zona, non sarebbe più vantaggioso farvi ritorno e sarebbero, dunque, indotte a rimanere all'interno del nuovo ambiente.

D'altra parte, durante la fase di avanzamento delle unità popolazionali in espansione, anche molte altre specie animali, per sfuggire alla caccia degli uomini, sarebbero state costrette a rifugiarsi all'interno di tale ambiente.

Si può ipotizzare, dunque, che in quell'area la capacità portante possa aumentare lievemente, consentendo ai gruppi che vi si rifugiano di sopravvivere senza particolari difficoltà nel momento critico iniziale in cui il nuovo ambiente viene colonizzato. In seguito, questi gruppi, grazie

alle caratteristiche che possiedono, potrebbero adattarsi alle nuove condizioni climatiche e produttive, e diffondersi all'interno del nuovo sistema. Nel nuovo ambiente (che potrebbe essere indifferentemente un'area di foresta, una zona di deserto o, più in generale, un'area con capacità portante molto bassa), questi gruppi sarebbero costretti ad adottare una strategia *K* più marcata e uno stile di vita nomade più accentuato rispetto a prima: caratteristiche che ritroviamo nella maggior parte dei cacciatori-raccoglitori nomadi recenti.

APPLICAZIONE E LIMITI DEL MODELLO

Vediamo come possiamo applicare il modello di espansione appena discusso al processo globale di espansione di *H. sapiens* e, inoltre, quali sono i limiti di questo modello.

Innanzitutto, occorre premettere che ciò che noi interpretiamo e percepiamo come un processo globale è il risultato di una serie di eventi locali, spazialmente e temporalmente separati, che hanno interessato singole unità popolazionali o al massimo poche unità strettamente legate tra loro da rapporti socioeconomici.

L'affermazione che le popolazioni umane hanno prima occupato gli ambienti a loro più favorevoli e poi occupato ambienti meno favorevoli da un punto di vista climatico e/o produttivo può essere quella adeguata per interpretare il processo in termini generali: la nostra specie si è diffusa, inizialmente, a latitudini basse (Fascia Intermedia Tropicale) e, successivamente, si è distribuita alle alte latitudini, in ambienti decisamente freddi, seguendo un gradiente climatico latitudinale (Nord-Sud).

D'altra parte, è chiaro che questo non vuol dire che gli uomini abbiano iniziato a colonizzare ambienti più "estremi" solo dopo che tutti gli ambienti favorevoli erano già stati occupati.

Non bisogna dimenticare, infatti, che a parità di latitudine occorre tener conto, localmente, del gradiente altitudinale (Alto-Basso) e delle diverse condizioni fisiografiche e/o ecologiche che si possono ritrovare lungo assi longitudinali (Est-Ovest).

A livello locale, fino a quando certe fasce di anisotropia ambientale hanno mantenuto la loro efficacia precludendo la strada verso nuovi territori favorevoli, alcune unità popolazionali potrebbero aver occupato zone marginali dell'areale per un tempo relativamente lungo; in seguito, secondo il nostro modello, dopo una fase d'espansione dai territori centrali dell'areale, potrebbero aver

colonizzato zone di discontinuità ambientale. Questo evento si sarebbe potuto verificare in una fase molto precoce del processo di colonizzazione del pianeta e si sarebbe potuto ripetere più volte a livello locale man mano che il processo d'espansione globale andava avanti.

È importante sottolineare, però, che non sempre è necessario ipotizzare una massiccia espansione dall'interno per giustificare la colonizzazione di nuovi ambienti da parte delle unità distribuite nella fascia periferica dell'areale. Se la fase di stasi dell'areale di una popolazione dovesse essere molto lunga, se, cioè, una o più barriere dovessero rappresentare un ostacolo insormontabile per molto tempo, l'esigenza di nuovi spazi, a fronte di rapidi e temporanei aumenti della popolazione, avrebbe potuto portare alcune unità popolazionali, non necessariamente distribuite nella fascia periferica dell'areale, a colonizzare frazioni previamente non occupate del mosaico ambientale interno all'areale.

Un altro punto molto importante da sottolineare riguarda l'effetto che avrebbe l'invasione, da parte di alcune unità popolazionali in fase di dispersione, di aree favorevoli già occupate da altre unità. In questo caso, alcuni gruppi potrebbero essere costretti dalle unità in espansione provenienti da aree esterne a rifugiarsi all'interno di sistemi ambientali diversi. Gli individui che prima occupavano le aree più favorevoli dovrebbero adattarsi a nuove condizioni climatiche e produttive e subire una *conversione* (lo preferiamo a *regressione*) socioculturale. Il fatto, però, di provenire da società complesse, e di avere quindi un livello di conoscenza, anche tecnologica, relativamente alto, potrebbe favorire il processo di adattamento al nuovo ambiente.

A tal proposito, è opportuno citare il lavoro di Bailey *et al.* (1989) secondo cui la vita degli uomini nella foresta tropicale richiederebbe una tecnologia complessa. Gli Autori sostengono che l'adattabilità umana non include la capacità di sopravvivere per lunghi periodi di tempo nella foresta tropicale almeno fino a quando non si sviluppa la maniera di modificare la densità e la distribuzione delle piante commestibili attraverso la loro domesticazione e grazie allo sfruttamento temporaneo di piccoli appezzamenti di terreno liberati dalla vegetazione spontanea con l'uso del fuoco (agricoltura itinerante). D'altra parte, studi archeologici condotti in Africa occidentale (Mercader e Marti, 1999a,b; 2000; Mercader *et al.*, 2000) documentano l'occupazione di aree di foresta tropicale tra i 34 e i 30 mila anni fa.

Infine, occorre anche mettere in evidenza che non è sempre necessario postulare la presenza di unità popolazionali in zone periferiche dell'areale: in un'area le zone con alta capacità portante potrebbero essere sufficientemente estese da garantire a tutte le unità popolazionali che vi si distribuiscono condizioni di sussistenza favorevoli.

In tal caso, un'eventuale espansione dalle frazioni centrali non determinerebbe la colonizzazione di situazioni ambientali diverse, ma semplicemente la dispersione verso nuove aree favorevoli.

È evidente, dunque, che la dinamica dell'espansione delle popolazioni di *Homo sapiens* è molto complessa e che un singolo modello non può spiegare tutti i processi che hanno portato alla colonizzazione di nuovi ambienti.

Ritorniamo a riassumere brevemente gli aspetti principali del processo di espansione:

esso è stato, nel suo complesso, molto rapido: dalla prima grande migrazione al di fuori del continente africano che ebbe successo, fino alla completa colonizzazione del pianeta sono trascorsi meno di 50 mila anni. Tuttavia, come si evince dagli studi condotti sul NRY (Underhill *et al.*, 2001), il processo non è stato lineare né graduale, ma più o meno discontinuo: a fasi di espansione, infatti, si sono alternate fasi di stasi o di contrazione.

Nelle linee generali, possiamo dire che, dopo la comparsa e la prima espansione in Africa, l'areale della nostra specie si è mantenuto relativamente statico per almeno 60 mila anni (posto che si faccia risalire la comparsa della specie *Homo sapiens sensu stricto* a circa 130 mila anni fa).

Ad essa è seguita una rapida fase di espansione verso l'Asia sud orientale, il Giappone e, più tardi, verso l'Australia (almeno 60 mila anni fa). Crediamo che le popolazioni che intrapresero questa espansione si siano semplicemente diffuse lungo la costa bagnata dall'oceano indiano seguendo direttrici ecologiche simili fino ad arrestarsi in corrispondenza della linea di Wallace. Ulteriori aumenti della densità di queste popolazioni, determinarono, in un secondo momento, da un lato, la colonizzazione delle regioni più interne del continente asiatico, dall'altro, (quando furono sviluppate le opportune tecniche di navigazione) la colonizzazione, ad ondate successive, dell'Australia. Successivamente, dall'Africa è iniziata una seconda fase d'espansioni verso il Vicino Oriente, l'Asia centrale (45-30 mila anni fa) e di qui verso l'Asia settentrionale e l'Europa (30-20 mila anni fa).

Alcuni Autori (cfr. pag. 12) sostengono che le popolazioni che intrapresero questa nuova ondata migratoria fossero socialmente più complesse sia di quelle vissute in Africa alcune migliaia di anni prima, sia di quelle che per prime avevano lasciato il continente africano lungo la via di costa più volte citata. Chiaramente, non abbiamo elementi per corroborare o confutare questa ipotesi, l'unica constatazione che possiamo fare, in base ai dati raccolti, è che queste popolazioni si diffusero maggiormente delle altre e che, probabilmente, considerato che si diffusero principalmente lungo i territori interni del continente euroasiatico, la loro dieta dipendeva maggiormente da mammiferi terrestri di grossa taglia. Possibilmente, quindi, la loro organizzazione sociale era più articolata rispetto a quella delle prime popolazioni africane che, come abbiamo visto, avrebbero sfruttato prevalentemente risorse marine.

A questo punto, l'areale della nostra specie, che comprendeva gran parte del Vecchio Mondo e dell'Australia, ha subito una contrazione, principalmente in Eurasia, cui è seguita la colonizzazione dell'America del nord (almeno 20-15.000 anni fa) e secondariamente dell'intero continente americano (circa 12.000 anni fa).

Anche la colonizzazione dell'America è molto probabile che sia avvenuta a più riprese e in tempi diversi. Le popolazioni siberiane che colonizzarono questo continente, sembra abbiano occupato, in un primo tempo, aree di savana o di prateria, in cui vi era disponibilità di grandi mammiferi ungulati, mentre ambienti di foresta e deserti sembra non siano stati colonizzati per tutto il Pleistocene (Hammond, 1980).

L'ORIGINE DELL'AGRICOLTURA

È banale affermare che una volta completata la colonizzazione del pianeta alcune unità popolazionali umane non poterono più contare solamente sulle emigrazioni per risolvere il problema dell'acquisizione di nuove risorse. Per quanto, a quei tempi, il numero totale di individui fosse relativamente basso, lo spazio colonizzabile (per lo più quello ottimale) era ormai quasi del tutto esaurito (Cohen, 1977; Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza, 1997, pag. 201). Dopo un lungo periodo di sfruttamento delle risorse tramite la caccia e la raccolta, e dopo che nuovi ambienti meno ospitali per l'uomo furono colonizzati, nelle aree più densamente popolate ci si trovò costretti ad aumentare la resa dell'ecosistema per unità di superficie. Fu così che alcune unità popolazionali

(secondo noi quelle appartenenti alla *classe A*) modificarono la loro strategia produttiva ed iniziarono a praticare l'agricoltura e l'allevamento. Le nuove strategie, pur richiedendo un maggior investimento energetico, si dimostrarono essere dei buoni adattamenti; ciò determinò, nelle aree in cui vennero adottate, una forte crescita demografica e, quindi, nuove fasi di espansioni avvenute a partire da meno di 10 mila anni fa che costrinsero, in molti casi, alcune unità popolazionali a rifugiarsi in zone isolate e con bassa capacità portante (Cavalli-Sforza, Menozzi e Piazza, 1997; Underhill *et al.*, 2001).

L'agricoltura e l'allevamento comparvero in modo autonomo 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 (*espansioni demiche*) – e anche questo avvenne in momenti assai diversi nelle varie parti del mondo.

Sono state identificate con certezza e ricchezza di particolari solo cinque aree del pianeta in cui la domesticazione di piante e animali autoctoni fu spontanea: il Vicino Oriente – la famosa Mezzaluna Fertile – la Cina, il Mesoamerica (Messico centrale e meridionale e le aree circostanti), le Ande e (forse) l'adiacente bacino amazzonico, e gli Stati Uniti orientali. Queste grandi aree possono comprendere molti centri di produzione più o meno indipendenti, come le valli dello Yangtze e del Fiume Giallo, rispettivamente a sud e a nord della Cina; mentre, per altre quattro possibili candidate – il Sahel, l'Africa equatoriale occidentale, l'Etiopia e la Nuova Guinea – ci sono molte incertezze (Diamond, 1997).

L'agricoltura ebbe l'effetto di accentuare la strategia *r* di alcune unità popolazionali; favorì uno stile di vita maggiormente sedentario (in alcune aree sorsero i primi grandi villaggi permanenti) e determinò, grazie ad un maggiore *surplus* di risorse, garantito dalla gestione diretta della produzione, una crescita demografica considerevole. Questa, a sua volta, provocò non soltanto, come si è visto, nuove ondate migratorie verso territori fertili, ma, in un secondo tempo, anche l'intensificazione della produzione agricola (Boserup, 1965), ottenuta grazie allo sviluppo di tecniche di irrigazione su grande scala (nascono così le prime grandi "civiltà" storiche).

Per le unità popolazionali della *classe A*, è possibile, allora, ipotizzare un modello ciclico generale (**Schema 2**) che prevede tre possibili strategie (non

necessariamente auto-escludentesi) in cui, a fronte di un aumento della densità popolazionale nella loro area di distribuzione, tali unità potrebbero: a) **emigrare**; b) praticare nuove **forme di cooperazione e di commercio** (le quali dopo l'avvento dell'economia agricola si faranno sempre più intense); c) elaborare **nuove strategie produttive** (fino ad arrivare al modo di produzione capitalistico-industriale).

Lo sviluppo della cultura materiale sarebbe, dunque, determinato dalla ricerca di nuove strategie produttive dirette ad intensificare la produzione.

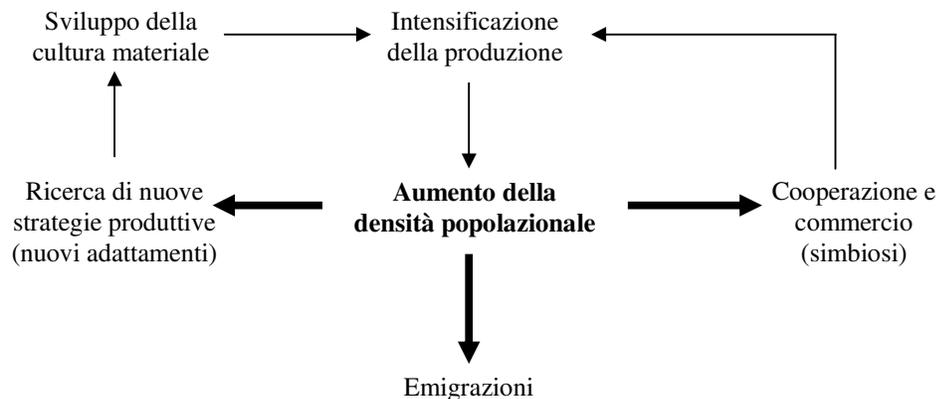
Ciò porterebbe ad un ulteriore aumento della

popolazione (*feedback positivo*) e, di conseguenza, al ripetersi del ciclo per generazioni successive.

Anche il commercio e la cooperazione con altre unità popolazionali porterebbero ad un aumento della densità, dato che ambedue queste attività favoriscono l'intensificazione della produzione²³.

Da questo schema si evince che lo sviluppo della cultura materiale e, quindi, lo sviluppo scientifico e tecnologico, sarebbero legati a ragioni di **contingenza storica** e di **necessità** e non a presunte superiorità culturali di alcune popolazioni rispetto ad altre.

Schema 2



²³ Lo schema proposto è molto semplificato e tanti altri fattori andrebbero considerati: uno fra tutti, la competizione con altre unità popolazionali che favorirebbe, da un lato, la crescita della popolazione (maggiore è il numero di individui, maggiori sarebbero le possibilità di sconfiggere le unità popolazionali nemiche), dall'altro, la ricerca di tecnologie militari sempre più sofisticate le quali, storicamente, hanno avuto delle ricadute esattative molto importanti nello sviluppo della cultura materiale.

CONCLUSIONI

Non basterebbe lo studio di una vita per arrivare, forse, a risultati completamente coerenti su un argomento così complesso come quello discusso. Ciononostante, proveremo a fare alcune riflessioni conclusive ed una sintesi di idee.

Innanzitutto, vorremmo porre l'attenzione su un particolare aspetto che sembra trovare una conferma nel nostro studio, ovvero sull'importanza che l'organizzazione economica assume nell'analisi di tutte le formazioni sociali, costituendone un elemento fondamentale.

È possibile, allora, ipotizzare un modello generale (**Schema 3**) che coinvolge, nell'evoluzione delle popolazioni umane, una sinergia tra la *maniera di sfruttare e produrre le risorse naturali (l'economia)*, la *maniera di organizzarsi socialmente per fare ciò (la politica)* e le *capacità, le credenze, gli usi e gli interessi comuni all'interno di una società che rendono possibile e legittimano tale organizzazione (la cultura)*.

Come abbiamo già detto (pag. 20), per **economia** intendiamo l'insieme delle strategie riproduttive, alimentari, commerciali e militari adottate da una unità popolazionale umana al fine di ottimizzare lo sfruttamento delle risorse presenti nell'area occupata, oppure in aree "politicamente" vicine con cui l'unità, attraverso vie di commercio, effettua lo scambio di risorse. Quindi, il modo di produzione descrive, in ultima analisi, le caratteristiche ecologiche di una unità popolazionale umana. L'adozione di un certo modo di produzione richiede un'organizzazione del lavoro e dei ruoli all'interno del gruppo sociale. Questa organizzazione sarà tanto più efficiente quanto più **coesa** è l'unità popolazionale al suo interno. In generale, fino a quando le forze di aggregazione all'interno di una società prevalgono sulle forze di disgregazione, la società medesima godrà di un relativo benessere e di condizioni ideali alla crescita e, pertanto, il suo modo di produzione sarà consolidato. Ciò presuppone che, da un punto di vista culturale, la maggior parte degli individui di una unità popolazionale condivida idee, saperi, valori, credenze e interessi che rendano possibile e legittimo l'instaurarsi di precisi rapporti di produzione e di cooperazione. In altre parole, all'interno di una unità popolazionale deve esserci un certo grado di *coesione ideologica* che sia funzionale all'affermazione di determinate *politiche economiche*.

Questo quadro di idee, che noi deduciamo da un'analisi prettamente ecologica e biogeografica, non è dissimile da quello proposto dal filosofo tedesco Karl Marx (1820-1883). Per Marx, le forze che regolano la dinamica della storia delle società umane sono da ricercare nei modi e nei rapporti di produzione, cioè nei modi in cui gli uomini producono gli elementi della loro vita materiale (**materialismo storico**). Secondo Marx, occorre partire da qui per cogliere la struttura della vita sociale: tutto il resto (norme giuridiche, organizzazione dello stato, cultura, religione) rappresenta la sovrastruttura delle condizioni economiche della produzione e dello scambio:

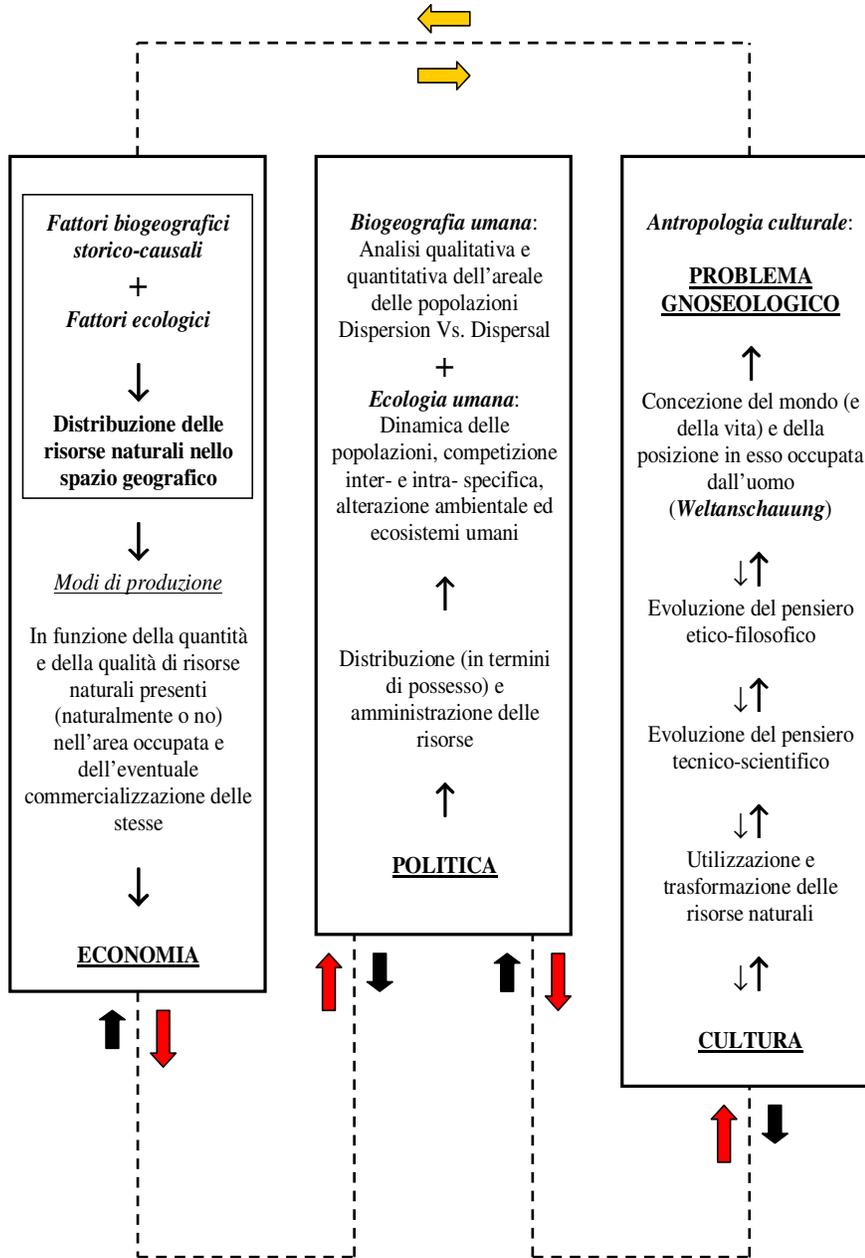
" Nella produzione sociale della loro esistenza, gli uomini entrano in rapporti determinati, necessari, indipendenti dalla loro volontà, [...] che corrispondono a un determinato grado di sviluppo delle loro forze produttive materiali. L'insieme di questi rapporti di produzione costituisce la struttura economica della società, [...] alla quale corrispondono determinate forme sociali della coscienza. Il modo di produzione della vita materiale condiziona, in generale, il processo sociale, politico e spirituale della vita. Non è la coscienza degli uomini che determina il loro essere, ma è, al contrario, il loro essere sociale che determina la loro coscienza [...]. Con il cambiamento della base economica si sconvolge più o meno rapidamente tutta la gigantesca sovrastruttura. Quando si studiano simili sconvolgimenti, è indispensabile distinguere sempre fra lo sconvolgimento materiale delle condizioni economiche della produzione, che può essere constatato con la precisione delle scienze naturali, e le forme giuridiche, politiche, religiose, artistiche o filosofiche, ossia le forme ideologiche che permettono agli uomini di concepire questo conflitto e di combatterlo " (Marx, 1859).

Da un punto di vista storico, consideriamo significativi quattro modi *generali* di produzione che hanno caratterizzato l'evoluzione delle popolazioni umane: **a)** il modo di produzione basato sulla caccia e la raccolta, **b)** il modo di produzione basato sull'agricoltura e sull'allevamento, **c)** il modo di produzione latifondista-feudale ed, infine, **d)** il modo di produzione capitalistico-industriale.

Tuttavia, la maggioranza degli studiosi è d'accordo sul fatto che il passaggio dall'economia della caccia e della raccolta all'economia basata sull'agricoltura e la pastorizia sia stato il più importante per l'evoluzione delle società umane.

A nostro parere, la sostanziale differenza tra queste due economie è la seguente: con la caccia e la raccolta si usufruisce della produzione naturale degli ecosistemi e se ne può aumentare la **resa reale** producendo tecniche e strumenti sempre più efficienti; mentre con l'agricoltura e l'allevamento la produzione dell'ecosistema viene **gestita** dagli uomini i quali, investendo una certa aliquota di

Schema 3



energia (anche sotto forma di forza-lavoro) e modificando opportunamente l'ambiente naturale, sfruttano di quest'ultimo la **resa potenziale**.

Di fatto, in tutti e due i casi, gli uomini aumentano a loro favore la capacità portante dell'ambiente, ma, mentre nel caso della caccia e della raccolta esiste un limite oltre il quale la capacità portante non può essere più aumentata (poiché la quantità e i tempi della produzione sono determinati principalmente da processi indipendenti dall'attività umana), con l'agricoltura – che, a partire da un certo momento, si è evoluta nel senso di una resa sempre maggiore di prodotti a parità di superficie coltivata, a spese di un investimento sempre crescente di energia – la capacità portante può essere aumentata *apparentemente* in maniera illimitata, tanto che oggi la popolazione umana mondiale supera i 6 miliardi di individui.

D'altra parte, abbiamo visto che le unità popolazionali di cacciatori-raccoglitori del Pleistocene superiore dovevano formare sistemi sociali eterogenei e diversificati, come eterogenei e diversificati erano gli ambienti da loro occupati.

In particolare, abbiamo ipotizzato l'esistenza di unità popolazionali relativamente grandi dalla struttura sociale già abbastanza complessa che possedevano dei tassi di crescita elevati (*classe A*) ed unità popolazionali più piccole dalla struttura sociale meno complessa (*classe B*). Di conseguenza, si deve ipotizzare l'esistenza di diversi modelli di economia basati sulla caccia e la raccolta²⁴.

Tutto ciò contrasta con l'idea, molto diffusa, che le prime popolazioni di cacciatori-raccoglitori fossero (tutte) costituite da poche decine d'individui e che fossero sottoposte a meccanismi di controllo delle nascite sia diretti, di natura socioculturale (infanticidio, pratiche abortive, contraccezione), che indiretti, di natura ecologica e biologica (carenza alimentare, minore fertilità delle donne, alta mortalità, principalmente infantile, dovuta a malattie infettive) (vedi Hassan, 1973), che avrebbero determinato, nell'insieme, un basso tasso di crescita delle prime popolazioni umane ed uno stile di vita sostanzialmente nomade. Infatti, mentre generalmente, da un punto di vista ecologico, si attribuiscono a tutti i cacciatori-raccoglitori, in modo indiscriminato, caratteristiche simili a quelle di specie o popolazioni che adottano una strategia *K*

ed agli agricoltori-allevatori caratteristiche tipiche degli *r*-strateghi, in base ai dati tratti dalla letteratura che abbiamo raccolto, e che sono stati da noi elaborati da un punto di vista teorico, sembrerebbe che, in realtà, i cacciatori-raccoglitori del Pleistocene superiore (e anche quelli recenti) abbiano adottato sia la strategia *K*, sia la strategia *r*. Non solo, si potrebbe anche ipotizzare che la strategia *r* sia stata adottata dall'uomo moderno prima ancora della strategia *K*. In ogni caso, esse rappresenterebbero delle strategie primitivamente adottate dalle popolazioni umane in funzione del tipo di ambiente occupato (*K*-selettivo o *r*-selettivo) e, in generale, della quantità e qualità di risorse presenti in un'area in un determinato momento.

Sarebbe possibile, pertanto, distinguere, già nelle fasi primordiali dell'evoluzione di *Homo sapiens*, unità popolazionali selezionate prevalentemente verso *r* ed unità selezionate prevalentemente verso *K*. Questo sarebbe coerente col fatto (abbastanza evidente) che le popolazioni di *Homo sapiens*, durante il Pleistocene superiore e l'inizio dell'Olocene, si distribuirono in differenti tipi di biomi ai quali dovettero necessariamente corrispondere differenti caratteristiche ecologiche delle popolazioni e diverse strutture sociali.

Le unità popolazionali con strategia *r* furono quelle di maggior successo nella storia evolutiva della nostra specie. Esse erano costituite da un numero relativamente alto d'individui, possedevano una struttura sociale più complessa rispetto alle unità con strategia *K* e una maggiore vagilità; pertanto, si diffusero più ampiamente delle altre. Le unità popolazionali con strategia *K* occuparono ambienti più stabili e più isolati, per cui la loro ecologia e la loro struttura sociale non variò di molto nel tempo. Al contrario, le unità con strategia *r* occuparono ambienti più instabili nei quali, periodicamente, si trovarono in condizioni di squilibrio con le risorse presenti. La perdita di questo equilibrio avrebbe costretto le unità ad emigrare o modificare i loro adattamenti e la loro maniera di sfruttare le risorse nel senso di una resa sempre maggiore di prodotti per unità di superficie, coerentemente con aumenti locali della densità popolazionale al limite della capacità portante dell'ambiente (Boserup, 1965, 1981; Dumond, 1965; Cohen, 1977). In più, tali unità, considerata la loro alta vagilità, furono meno isolate le une dalle altre. Ciò significò una maggiore competizione, ma anche un maggior scambio di sapere ed informazioni tra culture diverse; fattori, entrambi, che ampliarono notevolmente l'evoluzione sociale delle popolazioni umane.

²⁴ Anche oggi non si può certo parlare di un unico modello di economia basato sull'agricoltura e sull'allevamento: esistono, coerentemente con il tipo di ambiente e di società, modelli rurali, modelli feudali e modelli industriali.

Furono queste unità che subirono maggiori variazioni nel tempo da un punto di vista sociale, nel senso di una crescita sempre maggiore della complessità. Da queste unità popolazionali avrebbero avuto origine, infatti, le grandi “civiltà” storiche in Africa, nel Vicino Oriente, in India, in Cina, in Mesoamerica e Sud America, poiché furono unità che possedevano già una strategia *r* che, secondo noi, iniziarono a praticare per prime, in maniera indipendente, l’agricoltura e l’allevamento; adattamenti che accentuarono maggiormente questa strategia.

Secondo quanto fin qui ipotizzato, allora, i *piani strutturali fondamentali* delle società umane (che ritroviamo in tutte le società attuali) sarebbero comparsi abbastanza precocemente nella storia evolutiva di *H. sapiens*, se non addirittura prima del suo avvento. Alcune di queste strutture sono rimaste quasi invariate: pensiamo, ad esempio, alle società di cacciatori-raccoglitori di foresta. Altre, invece, come abbiamo visto, hanno subito un processo di *complessificazione*.

Sebbene poi ogni unità popolazionale umana abbia posseduto una propria storia evolutiva e caratteri culturali peculiari, secondo noi, è possibile trovare una logica unitaria nell’evoluzione sociale della nostra specie. Infatti, a nostro avviso, si può affermare, in linea di principio, che:

unità popolazionali umane distribuite in biomi simili siano caratterizzate da una struttura ed un’organizzazione sociale di base simili, e che la diversità culturale (relativamente agli usi, ai costumi, alle tradizioni, alle credenze, ai tabù, ma anche alle potenzialità tecnologiche) sia correlata alla specificità dei biota e alle caratteristiche abiotiche presenti nell’area che esse occupano.

A parità di condizioni ecologiche, dunque, le unità popolazionali umane svilupperebbero adattamenti e strategie produttive simili, le quali varierebbero – più nella forma che nella sostanza – in funzione della storia geologica e biogeografica che ha caratterizzato l’area in cui si trovano distribuite.

Per usare una metafora, peraltro utilizzata per rendere intuitivi i concetti di bioma e di biota, potremmo dire che, a parità di condizioni ecologiche: *sebbene varino gli “attori”* (le forme culturali espresse dagli uomini), *la “rappresentazione” rimane la stessa* (la struttura sociale di base).

Lo Stato, ad esempio – inteso come struttura sociale – si è originato più volte e indipendentemente in diverse regioni del pianeta, ma, nonostante le diverse e variegata forme con cui esso si è manifestato (e si manifesta), la logica strutturante rimane sempre la stessa: potere centralizzato, organizzazione gerarchica delle classi, marcata divisione del lavoro, ineguaglianza sociale, città come principali centri di scambio sia di sapere che di merci, leggi e “valori guida” da osservare.

D’altra parte, in termini ecologici, la nascita dello Stato riflette proprio l’adozione, da parte di alcune unità popolazionali, di strategie produttive basate sull’agricoltura e l’allevamento su grande scala, fenomeno che si verifica in tempi diversi in varie regioni del pianeta.

Questo modo di interpretare l’evoluzione sociale delle unità popolazionali umane renderebbe ragione sia della diversità culturale che ha caratterizzato la storia dell’umanità, almeno fino a qualche centinaio di anni fa, sia di quei caratteri di convergenza socio-evolutiva che è possibile riscontrare in società che si sono evolute separatamente e indipendentemente nello spazio e nel tempo.

BIBLIOGRAFIA

1. AVISE J.C. (2000): *Phylogeography. The History and Formation of Species*. Harvard Univ. Press. Cambridge, Massachusetts. London, England.
2. BAILEY R.C., HEAD G., JENIKE M., OWENS B., RECHTMEN R., ZECHANER E. (1989): *Hunting and Gathering in Tropical Rainforests: Is It Possible?* American Anthropologist **91**: 59-82.
3. BAR-YOSEF O. (1998): *On the Nature of Transitions: The Middle to Upper Palaeolithic and the Neolithic Revolution*. Cambridge Archaeol. J. **8**: 141-163.
4. BINFORD L.R. (1968): *Post-Pleistocene Adaptations*. In BINFORD L.R. e BINFORD S. R. (a cura di): *New Perspectives in Archaeology*. Aldine. Chicago.
5. BINFORD L.R. (1985): *Human Ancestor: Changing Views of their Behavior*. J. Anthropol. Archaeol. **4**: 292-327.
6. BINFORD L.R. (1989): *Isolating the Transition to Cultural Adaptations: An Organizational Approach*. In TRINKAUS E. (a cura di): *Emergence of Modern Humans: Biocultural Adaptations in the Late Pleistocene*. Cambridge Univ. Press.
7. BIRDELL J.B. (1966): *Some Predictions for the Pleistocene Based Upon Equilibrium Systems Among Recent Hunters*. In: LEE R.B. e DEVORE I. (1968).
8. BOSERUP E. (1965): *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Aldine. Chicago.
9. BOSERUP E. (1981): *Population and Technological Change: A Study of Long-term Trends*. Aldine. Chicago.
10. BROADHURST C.L., CUNNANE S.C., CRAWFORD M.A. (1998): *Rift Valley Lake Fish and Shellfish provided Brain Specific Nutrition for Early Homo*. British Journal of Nutrition **79**: 3-21.
11. BUTZER K.W. (1964): *Environment and Archaeology: An Introduction to Pleistocene Geography*. Aldine. Chicago.
12. CANN R.L., STONEKING M., WILSON A.C. (1987): *Mitochondrial DNA and Human Evolution*. Nature **325**: 31-36.
13. CAVALLI-SFORZA L.L., MENOZZI P., PIAZZA A. (1997): *Storia e Geografia dei Geni Umani*. Adelphi. Milano.
14. CHAMBERLAIN J.G. (1996): *The Possible Role of Long-Chain Omega-3 Fatty Acids in Human Brain Phylogeny*. Perspectives in Biology and Medicine **39**: 436-445.
15. CLARK J. D. (1980): *Early Human Occupation of African Savanna Environments*. In HARRIS D.R. (a cura di).
16. CLARK J.G. (1968): *World Prehistory: A New Outline*. Cambridge Univ. Press.
17. CODY M.L. (1966): *A General Theory of Clutch Size*. Evolution **20**: 174-84.
18. COHEN M.N. (1977): *The Food Crisis in Prehistory: Overpopulation and the Origins of Agriculture*. Yale Univ. Press. New Haven, Conn.
19. CRAWFORD M.A. (1992): *The Role of Dietary Fatty Acids in Biology: Their Place in the Evolution of the Human Brain*. Nutrition Reviews **50**: 3-11.
20. CRAWFORD M.A., BLOOM M., BROADHURST C.L., SCHMIDT W.F., CUNNANE S.C., GEHBRESMESKEL K., LINSEISEN F., LLOYD-SMITH J., PARKINGTON J. (1999): *Evidence for the Unique Function of Docosahexaenoic Acid during the Evolution of the Modern Human Brain*. Lipids **34** (Supplemento): S39-S47.
21. CROIZAT L. (1958): *Panbiogeography, or an Introductory Synthesis of Zoogeography, Phytogeography, and Geology; with Notes on Evolution, Ecology, Anthropology etc.* 3 vol. L. Croizat, Caracas.
22. CROIZAT L. (1962): *Space, Time, Form: The Biological Synthesis*. Caracas.
23. DARLINGTON P.J. (1943): *Carabidae of Mountains and Islands: Data on the Evolution of Isolated Faunas, and on Atrophy of Wings*. Ecol. Mon. **13**: 37-61.
24. DIAMOND J. (1992): *The Third Chimpanzee*. Harper Collins. New York.
25. DIAMOND J. (1997): *Guns, Germs, and Steel. The Fates of Human Societies*. W.W. Norton & Company. New York-London (Trad. it: *Armi, Acciaio e Malattie. Breve Storia del Mondo degli Ultimi Tredicimila Anni*. Einaudi).
26. DOBZHANSKY T. (1950): *Evolution in the Tropics*. Amer. Sci. **38**: 209-21.
27. DOBZHANSKY T. (1966): *L'Homme en Évolution*. Flammarion. Paris.
28. DUMOND D.E. (1965): *Population Growth and Cultural Change*. Southwestern Journal of Anthropology **21**: 302-324.
29. DYSON-HUDSON R., SMITH E.A. (1978): *Human Territoriality: An Ecological Reassessment*. American Anthropologist **80**: 21-41.
30. ELDREDGE N., GOULD S.J. (1972): *Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism*. In SCHOPF T.J.M. (a cura di): *Models in Palaeobiology*: 82-115.

31. **ERWIN T.** (1981): *Taxon pulses, vicariance, and dispersal: an evolutionary synthesis*. In NELSON G. e ROSEN D.E. (a cura di): *Vicariance Biogeography: A Critique*: 159:196.
32. **FLANNERY K.V.** (1968): *Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East*. In UCKO P., DIMBLEBY G.W. (a cura di): *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. Aldine. Chicago.
33. **FOLEY R.A.** (1995): *Humans before Humanity*. Blackwell Publishers. Oxford. (Trad. it: *Gli Umani prima dell'Umanità*. Editori Riuniti. Roma, 1999).
34. **GADGIL M., SOLBRIG T.** (1972): *The Concept of r- and K- selection: Evidence from Wild Flowers and some Theoretical Considerations*. Amer. Nat. **106**: 14-31.
35. **GIBBONS A.** (1997): *Y Chromosome Shows that Adam Was an African*. Science **274**: 804-805.
36. **GOLDSTEIN D.B., CHIKHI L.** (2002): *Human Migrations and Population Structure: What We Know and Why It Matters*. Annual Review of Genomics and Human Genetics **3**: 129-152.
37. **GOODMAN M., CZELUSNIAK J., PAGE S., MEIRELES C.M.** (2001): *Where DNA sequences place Homo sapiens in a phylogenetic classification of Primates*. In TOBIAS P.V., RAATH M.A., MOGGI-CECCHI J., DOYLE G.A. (a cura di): *Humanity from African naissance to coming millennia*. Firenze Univ. Press, Witwatersrand Univ. Press.
38. **GROSSE E.** (1896): *Die Formen der Familie und die Formen der Wirtschaft*. Leipzig. Freiburg.
39. **HAMMOND N.** (1980): *Prehistoric Human Utilization of the Savanna Environments of Middle and South America*. In HARRIS D.R. (a cura di).
40. **HARRIS D.R.** (1980) (a cura di): *Human Ecology in Savanna Environments*. Academic Press. London.
41. **HARRIS D.R.** (1980): *Commentary: Human Occupation and Exploitation of Savanna Environments*. In HARRIS D.R. (a cura di).
42. **HASSAN F.** (1973): *On Mechanisms of Population Growth During the Neolithic*. Current Anthropology **14**: 535-542.
43. **HOLE F., FLANNERY K.V.** (1967): *The Prehistory of South-Western Iran: A preliminary Report*. Proc. Prehist. Soc. **33**: 147-206.
44. **HOWELLS W.W.** (1976): *Explaining Modern Man: Evolutionists vs. Migrationists*. Journal of Human Evolution **5**: 477-495.
45. **KIMURA M.** (1968): *Evolutionary Rate at the Molecular Level*. Nature **217**: 624-626.
46. **KLEIN R.G.** (1989): *Biological and Behavioral Perspectives on Modern Human Origins in Southern Africa*. In Mellars e Stringer (a cura di).
47. **KLEIN R.G.** (1999): *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*. (2^a edizione). Chicago Univ. Press.
48. **KLEIN R.G.** (2000): *Archaeology and the Evolution of Human Behavior*. Evol. Anthropol. **9**: 17-36.
49. **KUHN S.T.** (1962): *The Structure of Scientific Revolution*. Chicago Univ. Press. (Trad. it.: *La Struttura delle Rivoluzioni Scientifiche*. Einaudi. Torino, 1999).
50. **LAHR M.M., FOLEY R.** (1994): *Multiple Dispersals and Modern Human Origins*. Evolutionary Anthropology **3**: 48-60.
51. **LAHR M.M., FOLEY R.** (1998): *Towards a Theory of Modern Human Origins: Geography, Demography and Diversity in Recent Human Evolution*. Yrbk. of Phys. Anthropol. **41**: 137-176.
52. **LIEBERMAN D.E., SHEA J.J.** (1994): *Behavioral Differences between Archaic and Modern Humans in the Levantine Mousterian*. Am. Anthropol. **96**: 300-332.
53. **MACARTHUR R.H.** (1962): *Some Generalized Theorems of Natural Selection*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA **48**: 1893-1897.
54. **MACARTHUR R.H.** (1972): *Geographical Ecology*. Harper & Row.
55. **MACARTHUR R.H., WILSON E.O.** (1967): *The Theory of Island Biogeography*. Princeton Univ. Press.
56. **MACBREARTY S., BROOKS A.S.** (2000): *The Revolution that wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior*. Journal of Human Evolution **39**: 453-563.
57. **MARTEN G.G.** (2001): *Human Ecology. Basic Concepts for Sustainable Development*. Earthscan Publications Ltd. (Trad. it.: *Ecologia Umana. Sviluppo Sociale e Sistemi Naturali*. Edizioni Ambiente. Milano, 2002).
58. **MARX K.** (1859): (Prefazione a): *Per la Critica dell'Economia Politica*. Editori Riuniti. Roma, 1969.
59. **MASSETI M.** (2002): *Uomini e (non solo) Topi. Gli Animali Domestici e la Fauna Antropocora*. Firenze Univ. Press.
60. **MELLARS P.A., STRINGER C. B.** (a cura di) (1989): *The Human Revolution: Behavioral and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*. Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
61. **MERCADER J., BROOKS A., PIPERNO D., MARTI R., HOLST I.** (2000): *Ancient Foragers as Early Colonizers of Tropical Forests*. J. hum. Evol. **38**: A21-A22.
62. **MERCADER J., MARTI R.** (1999a): *Middle Stone Age Site in the Tropical Forest of Equatorial Guinea*. Nyame Akuma **51**: 14-24.

63. **MERCADER J., MARTI R.** (1999b): *Archaeology in the Tropical Forest of Banyang-Mbo, SW Cameroon*. Nyame Akuma **52**: 17-24.
64. **MERCADER J., MARTI R.** (2000): *The Middle Stone Age Occupation of Atlantic Central Africa: New evidence from Equatorial Guinea and Cameroon*. In MERCADER J. (a cura di): *Stone Age Settlement of Tropical Forests*. Cambridge Univ. Press.
65. **MORIN E.** (1973): *Le Paradigme Perdu: La Nature Humaine*. Edition du Seuil. (Trad. it.: *Il Paradigma Perduto. Che Cos' è la Natura Umana?* Feltrinelli. Milano, 2001).
66. **MORIN E.** (1997): *La Unidualidad del Hombre*: *Gazeta de Antropología* **13**: 1-13.
67. **MOSCOVICI S.** (1972): *La Société Contre Nature*. UGE. Paris.
68. **NIETZSCHE F.W.** (1878): *Umano Troppo Umano. Un Libro per Spiriti Liberi*. Newton Compton Editori. 1990.
69. **NOBLE W., DAVIDSON I.** (1991): *The Evolutionary Emergence of Modern Human Behaviour: Language and its Archaeology*. *Man* **26**: 223-253.
70. **PIEVANI T.** (2002): *Homo sapiens e Altre Catastrofi*. Meltemi. Roma.
71. **RAPOPORT E.H.** (1975): *Areografía: Estrategias Geográficas de las Especies*. F.C.E. México.
72. **RAPOPORT E.H., DRAUSAL B.** (1979): *Tácticos y Estrategas r, K y "SOS"*. In RABINOVICH J., HALFFTER G. (a cura di): *Tópicos de Ecología Contemporánea*. F.C.E. México.
73. **STRINGER C.** (2000): *Palaeoanthropology: Coasting Out of Africa*. *Nature* **405**: 24-27.
74. **STRINGER C., ANDREWS P.** (1988): *Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans*. *Science* **239**: 35-68.
75. **SWISHER C.C. III, RINK W.J., ANTON S.C., SCHWARCZ H.P., CURTIS G., SUPRYO A., WIDIASMORO C.** (1996): *Latest Homo erectus of Java: Potential Contemporaneity with Homo sapiens in Southeast Asia*. *Science* **274**: 1870-1874.
76. **TATTERSALL I.** (1995): *The Fossil Trail: How We Know What We Think We Know About Human Evolution*. Oxford Univ. Press.
77. **TATTERSALL I.** (1998): *Becoming Human: Evolution and Human Uniqueness*. Harcourt Brace. New York. (Trad. it.: *Il Cammino dell'Uomo. Perché Siamo Diversi dagli Altri Animali*. Garzanti. 2004).
78. **TESTART A.** (1982): *The Significance of Food Storage among Hunter-Gatherers: Residence Patterns, Population Densities, and Social Inequalities*. *Current Anthropology* **23**: 523-537.
79. **THOMSON R., PRITCHARD J.K., SHEN P., OEFNER P.J., FELDMAN M.W.** (2000): *Recent Common Ancestry of Human Y Chromosomes: Evidence from Dna Sequence Data*. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **97**: 7360-7365.
80. **THORNE A.G., GRÜN R., MORTIMER B., SPOONER N., SIMPSON J., MCCULLOCH M., TAYLOR L., CURNOE D.** (1999): *Australia's Oldest Human Remains: Age of the Lake Mungo 3 Skeleton*. *J. Hum. Evol.* **36**: 591-612.
81. **THORNE A.G., WOLPOFF M.H.** (1992): *Un'Evoluzione Multiregionale*. *Le Scienze* **286**: 22-27.
82. **UNDERHILL P.A., PASSARINO G., LIN A.A., SHEN P., MIRAZÓN LAHR M., FOLEY R.A., OEFNER P.J., CAVALLI-SFORZA L.L.** (2001): *The Phylogeography of Y Chromosome Binary Haplotypes and the Origins of Modern Human Populations*. *Ann. Hum. Genet.* **65**: 43-62.
83. **UNDERHILL P.A., SHEN P., LIN A.A., JIN L., PASSARINO G., YANG W.H., KAUFFMAN E., BONNÈ-TAMIR B., BERTRANPETIT J., FRANCALACCI P., IBRAHIM M., JENKINS T., KIDD J.R., MEHDI S.Q., SEIELSTAD M.T., WELLS R.S., PIAZZA A., DAVIS R.W., FELDMAN M.W., CAVALLI-SFORZA L.L., OEFNER P.J.** (2000): *Y Chromosome Sequence Variation and the History of Human Populations*. *Nature Genetics* **26**: 358-361.
84. **VANDER WALL S.B.** (1990): *Food Hoarding in Animals*. The University of Chicago Press. Chicago and London.
85. **VERNADSKIJ V.I.** (1926): *Biosfera*. Nauchnoe khimiko-technicheskoye izdatel'stvo (Scientific Chemico-Technical Publishing). Leningrad.
86. **VERNADSKIJ V.I.** (1945): *The Biosphere and the Noösphere*. *American Scientist* **33**: 1-12.
87. **VERNADSKIJ V.I.** (1999): *La Biosfera e la Noosfera*. Sellerio. Palermo.
88. **WALTER R.C., BUFFLER R.T., BRUGGEMANN J.H., GUILLAUME M.M., BERHE S.M., NEGASSI B., LIBSEKAL Y., CHENG H., VON COSEL R., NERAUDEAU D., GAGNON M.** (2000): *Early Human Occupation of the Red Sea Coast of Eritrea During the Last Interglacial*. *Nature* **405**: 65-69.
89. **WEIDENREICH F.** (1946): *Apes, Giants and Man*. University of Chicago. Chicago.
90. **WILSON E.O.** (1961): *The Nature of the Taxon Cycle in the Melanesian Ant Fauna*. *Am. Nat.* **95**: 169-193.
91. **WYNNE-EDWARDS C.V.** (1962): *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour*. Oliver and Boyd. Edinburgh.
92. **ZUNINO M.** (1991): *Food Relocation Behaviour: A Multivalent Strategy in Coleoptera*. In ZUNINO M. et al. (a cura di): *Advances in Coleopterology*: 297-314.
93. **ZUNINO M.** (1999): *A New Concept of Theoretical Biogeography: the "Nemophoront"*. In SOBTI K., YADAV J. (a cura di): *Some Aspects*

- of the Insight of Insects Biology*: 109-113. Narendra Publ. Delhi.
94. **ZUNINO M.** (2000): *El Concepto de Área de Distribución: Algunas Reflexiones Teóricas*. In MARTÍN PIERA F., MORRONE J.J., MELIC A. (a cura di): *Hacia un Proyecto CyTED para el Inventario Y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamerica*. PriBES-2000, Monografías Tercer Milenio 1: 70-85. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza.
95. **ZUNINO M.** (2003): *Inquinamento Biogeografico e Gestione del Paesaggio: Materiali per una Visione di Sintesi*. Atti dell' "Italian-Russian Student Forum". Palermo, 23-26 Luglio 2003.
96. **ZUNINO M., ZULLINI A.** (2004): *Biogeografia. La Dimensione Spaziale dell'Evoluzione*. 2^a edizione. Casa Editrice Ambrosiana. Milano.