

Quarantamila film dentro un computer

I circa 40mila film proiettati nei cinema italiani dal 1928 ad oggi sono stati raccolti in un computer. E quindi ora possibile consultare non solo tutte le relative «schede filmografiche» con titolo, attori, regista, autore, ecc., ma richiamare sullo schermo di un personal computer anche le immagini più significative del film (alcune anche in movimento), ascoltare brani di colonna sonora, vedere le locandine e anche la rassegna della stampa specializzata dell'epoca. Il sistema, denominato «Movie», è stato messo a punto utilizzando l'archivio dell'Ente dello spettacolo, centro cattolico cinematografico «Movie»; sarà in futuro in grado di contenere non solo le schede e poche immagini, ma anche l'intero film. In tal modo, oltre a superare il problema del decadimento qualitativo che le pellicole (specie a colori) subiscono nel tempo, sarà anche possibile trasmettere attraverso la linea telefonica non solo le informazioni su un determinato film (ad esempio col servizio videotex), ma il film stesso, con una qualità migliore di quella delle attuali videocassette. Con l'archiviazione elettronica studiosi del settore potranno conoscere in tempo reale tutti i film dove appaiono insieme due attori, tutti quelli con la colonna sonora scritta da un certo autore, o in cui nel titolo compare la parola «west».

La coramina ritratta dal commercio

L'industria farmaceutica svizzera «Ciba-Geigy» ha annunciato di avere disposto il ritiro dal mercato mondiale del farmaco «Coramina», un preparato comunemente usato per alleviare problemi respiratori. La decisione, precisa la società, è stata presa in seguito ad un riesame dell'efficacia del farmaco e degli effetti collaterali, lamentati da diverse parti. In Italia il farmaco non è più in commercio dal 1978. Il portavoce della compagnia, Guenther Lewandowski, ha sottolineato che nel solo 1988 il farmaco, che fu per la prima volta prodotto nel 1924, è stato venduto in tutto il mondo per un ammontare di tre milioni di franchi svizzeri. Il farmaco, la cui componente principale è la niketamide, è usato principalmente per stimolare le funzioni respiratorie dopo interventi chirurgici o il parto. La compagnia ha anche detto che un altro preparato con una denominazione simile, la «gly-coramina», rimarrà in commercio tranne che in alcuni paesi come in Italia, dove non viene più venduta dal 1978.

La proteina correlata all'Alzheimer

La scoperta in varie parti del corpo della proteina «Amyloid beta» apre nuove speranze per il diagnostico nel trattamento del morbo di Alzheimer, la terribile malattia di cui non si conoscono le cause, né è mai stata messa a punto una terapia, che distrugge il sistema nervoso centrale. Una équipe di scienziati della clinica «Brigham» della scuola di medicina di Harvard, ha scoperto in studi recenti che questa proteina non solo si trova nel cervello, come già si sapeva, ma che è anche presente nel tessuto cutaneo, nei vasi sanguigni e nel colon delle persone in cui è in atto, anche se non è palese a livello sintomatico, il processo di degenerazione delle vie nervose centrali. Il morbo di Alzheimer colpisce milioni di persone nel mondo, esso può provocare squilibri mentali fino alla demenza, perdita della memoria e difficoltà motorie e privilegia, le persone di età superiori ai 60 anni.

Microanalisi genetica da una sola cellula

Ingegneria genetica all'avanguardia in Israele, dove il biologo molecolare Adam Friedman ha messo a punto una tecnica per la clonazione del codice genetico. La tecnica, nella sua esposizione, è semplice. Si tratta di moltiplicare miliardi di volte intorno al canale acustico di un grande delta provengono rumori, borbottii, suoni articolati, forse segnali. Dai rami degli alberi saltano sul letto asciutto del fiume alcuni primati a stazione eretta. Siamo in grado di identificarli come *Homo habilis*. Sono pochi, meno di una ventina, tra maschi, femmine e piccoli. Il gruppo è agitato, c'è molto spidocchiamento sociale, qualche piccola risata gerarchica. Tutti, anche se in misura maggiore le femmine, fanno uso di un corto bastone per scavare in cerca di cibo. C'è poca coordinazione, ma alcune femmine usano i loro grossi ciottoli scheggiati per frantu-

NANNI RICCOBONO

ERRATA CORRIGE

Sulla pagina della scienza di ieri si è verificato uno sgradevolissimo incidente. A causa di un errore tipografico infatti, l'articolo di basso pagina non corrispondeva né alla titolazione né al distico. Titolo, distico e firma (Rita Proto) appartenevano infatti ad un altro articolo di cui era prevista la pubblicazione nei prossimi giorni. L'articolo era invece quello di Mirca Coruzzi. A Mirca Dellini, Rita Proto e a tutti i lettori porgiamo quindi le nostre scuse più sentite.

**Le previsioni eruttive elaborate da università di Pisa e Ibm
Lava e lapilli diventano sistemi del vulcano dentro il computer**

Se nell'eruzione del 79 d.C. del Vesuvio ci fu un accumulamento massimo di materiale eruttivo di 2.500 chilogrammi per metro quadrato, oggi un'analoga eruzione non farebbe superare probabilmente gli 80-100 chilogrammi. La previsione è frutto di un progetto di simulazione del Dipartimento scienze della terra dell'università di Pisa e del locale Centro di ricerca della Ibm.

BRUNO CAVAGNOLA

«L'obiettivo del nostro lavoro - spiega la dottoressa Maria Teresa Pareschi del Centro di ricerca Ibm - è quello di arrivare a mappe di pericolosità più accurate per varie zone vulcaniche, quali il Vesuvio, l'Etna, i Campi Flegrei. Inoltre lavoriamo alla messa a punto di modelli per la simulazione di particolari eventi eruttivi che possono essere utilizzati, ad eruzione iniziata, per valutare con anticipo l'estensione delle zone esposte a pericolo. Questi modelli sono in grado di fornire mappe della distribuzione del materiale eruttivo a partire da una serie di parametri ricavati sulla base della storia eruttiva del vulcano o eventualmente dall'osservazione nei casi di eruzione in atto».

Sinora questi fenomeni sottoposti a modellizzazione sono stati la ricaduta di cenere e pomice da colonne «pliniane», i flussi piroclastici generati dal collasso di tali colonne e le eruzioni stromboliane, caratterizzate dal succedersi di frequenti esplosioni accompagnate dal lancio di scorie.

Nelle eruzioni esplosive di tipo pliniano una colonna di magma frammentato misto a gas viene espulsa dalla bocca del vulcano a velocità elevata, spesso superiore ai 400 metri al secondo. Questa colonna, finché è in grado di intrappolare e riscaldare una quantità d'aria adeguata, riesce ad autostenersi raggiungendo altezze dell'ordine della decina di chilometri. A questo punto la colonna si allarga assumendo la caratteristica forma a fungo e le particelle che vi so-



**Un gruppo di ominidi e una carcassa in riva ad un lago nel cuore dell'Africa
Una cronaca differita di 2 milioni di anni al confine tra archeologia e fantasia**

Scene di caccia 20.000 secoli fa

Archeologia e fantasia: così Alberto Salza, nelle pagine del libro «Ominidi» (di cui pubblichiamo qua sotto uno stralcio per gentile concessione dell'editore Giunti), ricostruisce le storie, gli ambienti, le tecniche dei predecessori dell'uomo, milioni di anni fa. Un libro appassionante, come testimonia la ricostruzione di un episodio di caccia avvenuto in Africa in un sito archeologico chiamato Has.

ALBERTO SALZA

Il comportamento non fa fossili. Le prove concrete degli avvenimenti al sito Has, due milioni di anni fa, permettono solo la ricostruzione geomorfologica del panorama (un delta in riva a un lago dove oggi vediamo solo un deserto di lava), una datazione accurata e si limitano a un po' di ossa fossili e di schegge lavorate. Lo scenario che possiamo ricostruire è pura ipotesi (...).

Rive del lago Turkana, mattina presto. Dalle accie intorno al canale asciutti di un grande delta provengono rumori, borbottii, suoni articolati, forse segnali. Dai rami degli alberi saltano sul letto asciutto del fiume alcuni primati a stazione eretta. Siamo in grado di identificarli come *Homo habilis*. Sono pochi, meno di una ventina, tra maschi, femmine e piccoli. Il gruppo è agitato, c'è molto spidocchiamento sociale, qualche piccola risata gerarchica. Tutti, anche se in misura maggiore le femmine, fanno uso di un corto bastone per scavare in cerca di cibo. C'è poca coordinazione, ma alcune femmine usano i loro grossi ciottoli scheggiati per frantu-

mare i tuberi raccolti. Il gruppetto dei giovani mostra un deciso comportamento esplorativo. Giocando si allontanano dal fiume. Non c'è un piano nel loro vagabondare, ma tutto è oggetto di curiosità. Improvvisamente sentono la canna delle lenne. Vedono gli avvoltoi. È una situazione che già conoscono: udito e vista (percezioni ripetute nel tempo) portano al cervello una rete di dati sperimentali preorganizzati che concorrono a formare un'immagine, una non-realtà: al di là della duna c'è un animale morto. Carcassa significa carne. La salvazione è automatica, l'aumento di enzimi in bocca stimola la ricerca del cibo. Il gruppo viene colto da frenesia: tra gli ungulati della savana questa strana iperattività serve a consumare le ultime risorse in modo da favorire la migrazione collettiva verso pascoli migliori. L'eccitazione che precede le attività dei primati di ricerca del cibo può avere fondamenti analoghi. Tutti urlano: il suono è specifico per la situazione immaginata. Significa: «Carcassa/carne/aiuto» (...). Nella savana il suono

non verbale molto sofisticati, aiutandosi con urla a diverse frequenze per spaventare gli animali; un'interazione tra linguaggio non verbale e anatomia vocale che potrebbe aver posto le basi per le nostre abilità linguistiche.

Anche se le cose si fossero svolte diversamente da come le ipotizziamo (se, per fortuna o grazie a un odorato particolarmente fine, gli ominidi possiedono essere arrivati alla carcassa prima delle lenne, non lo sapremo mai), lo scenario non perde di validità: occorre loro una buona dose di capacità comunicativa e di organizzazione sociale per poter condurre a termine l'impresa (...).

In ogni caso gli ominidi ebbero vinta, a meno che non si siano accontentati di staccare dalle ossa le miserebrabili rimanenze lasciate dagli altri spazzini (...).

A questo punto nasce il problema di trasformare alcune tonnellate di carne e ossa in cibo commestibile per animali senza zanne e artigli, dall'apertura macelleria decisamente piccola, privi cioè di tutti gli strumenti di cui la Natura ha dotato i predatori. Ho provato a incidere la pelle di una gazzeola coi denti e le unghie: ne ho ricavato solo un gran male alla ditta e la bocca piena di pelle. Ma *Homo habilis* era già padrone della tecnologia, aveva già iniziato la sua evoluzione esosomatica, al di fuori del corpo. I *chopper*, i nuclei di pietra rozzamente lavorati, servono per frantumare le fibre vegetali e sono

inadatti alla macellazione, ma le schegge sono affilate e pericolose: se sono in grado di tagliare le dita mentre si gioca, possono anche incidere la pelle degli animali morti. Questa semplice equazione, scoperta per caso, si afferma rapidamente nei gruppi di ominidi: i ritorni economici di questa innovazione si traducono in una fantastica quantità di carne a disposizione del gruppo. Anche le donne, i vecchi e i deboli possono rendersi utili: hanno più tempo per pensare. Esclusi dalla caccia, questi soggetti, altrimenti



In alto, un disegno di Giulio Sansonetti. Qui a fianco, una tavola tratta dal volume «Ominidi», Giunti editore.

produttivi, sono dediti alla raccolta dei vegetali e alla cura dei piccoli; questo li spinge (come del resto avviene per i maschi nella ricerca del cibo) a elaborare sistemi elementari di tecnologia e di comunicazione. Arrivano sulla scena con un po' di ritardo, ma portano nuovi nuclei e utensili già pronti. Mentre i grossi maschi adulti si occupano di tenere a bada le lenne, il gruppo si mette alacremente al lavoro. Occorre fare alla svelta, potrebbero arrivare altri predatori, attirati dall'odore del sangue e dallo stre-

pitto (nella savana è sufficiente riprodurre una registrazione dei suoni emessi dalle lenne a un loro banchetto per vedersi piombare addosso tutti i leoni del circondario). I sassi vengono battuti contro appositi percussori arrotondati, alcuni anziani sono già molto abili a lavorare la pietra: hanno avuto più tempo per imparare. I giovani afferrano le schegge, corrono alla carcassa, la incidono e staccano brandelli di carne. Le donne cercano di mettere un po' d'ordine nel caos: è importante che la carne venga macellata e allontanata prima di sera.

L'organizzazione è imperfetta, ma si comincia a notare una certa struttura. I maschi validi difendono il gruppo, gli anziani producono strumenti (dove conta più l'abilità che la forza), i giovani si impegnano nella macellazione. Le femmine, più metodiche e previdenti, hanno una rudimentale funzione organizzativa e incrementano le relazioni comunicative. La carne deve essere divisa, ma non subito: più tardi, al sicuro sugli alberi, lungo i noti greti del delta. Nessun animale divide il cibo. Ma questi sono uomini.

Al sito Has l'attività è finita: le braccia cariche di carne, pelle, midollo e di tutto ciò che riesce a trasportare, l'ultimo ominide ne è andato. Adesso vecchi e bambini reclamano la loro parte, i maschi s'azzuffano per le femmine e la carne, i giovani rubano tutto quello che capita a tiro. Le femmine, pazientemente, cercano di tenere insieme un'entità che sta ancora nascendo e che loro non conoscono la fine della storia - non sembra avere un futuro: la società umana.

Sulla riva del delta, quando sale la notte, rimangono solo poche ossa di ippopotamo e 119 pezzi di sassi scheggiati, ormai inutili. Ed è tutto quello che ci rimane di ciò che è avvenuto due milioni di anni fa al sito Has, sul lago Turkana.

**Un libro di Alberto e Anna Oliverio sulla plasticità del sistema nervoso
Ognuno di noi è il risultato del proprio patrimonio genetico e delle esperienze vissute**

Il nostro cervello, esagerato

Ogni singola persona è il risultato della complessa interazione di programmi genetici prestabiliti e della propria esperienza. È ciò perché la struttura del cervello risente di una serie di fattori esterni. È proprio la plasticità del sistema nervoso il filo conduttore scelto da Alberto ed Anna Oliverio per il loro libro «Nei labirinti della mente», edito da Laterza.

MIRCA CORUZZI

Il nostro sistema nervoso è una struttura ridondante: esso viene programmato per eccesso, cioè con un numero di neuroni e di sinapsi interneuroniche superiori alle necessità, per evitare il rischio gravissimo che una piccola lesione improvvisamente di alcune sinapsi scompongano programmi essenziali alla sopravvivenza. Sarà poi l'esperienza ad attivare e favorire lo sviluppo di vie nervose specifiche, e a farne cadere in disuso altre.

Gli studi sulla visione, iniziati negli anni sessanta da Hubel e Wiesel (che ottennero per questi il Nobel), dimostrano che una certa plasticità si riscontra per qualche tempo nel cervello del neonato, in particolare relativamente ad alcuni dettagli strutturali e funzionali della corteccia cerebrale. Già subito dopo la nascita gli organi di senso sono pienamente sviluppati, e l'organizzazione fondamentale del cervello è data, i suoi 100 miliardi di cellule nervose sono già collegati in circuiti specializzati per l'ampiammento di funzioni specifiche. Ma l'esperienza visiva, olfattiva, uditiva, gustativa e tattile gioca un ruolo determinante sulla stessa capacità di percezione sensoriale. Ad esempio, un uso non equilibrato dei due occhi nell'infanzia causa un deficit permanente nella percezione visiva dell'occhio non esercitato.

Lo stretto nesso tra la capacità del cervello di modificarsi in rapporto ai fattori ambientali e la plasticità comporta-

mentale, fu dimostrato negli anni 60 da Krech e Rosenzweig (Berkeley), con i loro esperimenti sui ratti. Gli animali allevati in un ambiente ricco di stimoli sensoriali e motori presentavano una corteccia cerebrale più spessa rispetto a quelli allevati in un ambiente «povero», il numero di cellule della glia (che nutrono i neuroni) era maggiore, e più elevata l'attività di enzimi che rispecchiano la vivacità della funzione nervosa, come l'acetilcolinesterasi.

Inoltre, risolvevano più facilmente test di apprezzamento e possedevano maggior capacità di memorizzazione.

Qualche anno dopo Greenough (Università dell'Illinois) dimostrava che i neuroni degli animali allevati in un ambiente ricco di stimoli presentavano un numero più elevato di dendriti (i sottili prolungamenti che si diramano dall'assone, il «tronco» del neurone), quindi la chioma dendritica era più ricca e potenzialmente più adatta a raccogliere i messaggi provenienti dai neuroni circostanti. L'ambiente insomma modificava la struttura dei neuroni, produceva una rete nervosa più complessa e stimolava

delle funzioni comportamentali. Questa capacità del sistema nervoso di modificarsi in base a stimoli esterni, cioè la plasticità, è il filo conduttore adottato da Alberto e Anna Oliverio nel loro ultimo libro, appena uscito per i tipi di Laterza (collana Sagittari) «Nei labirinti della mente».

Un'opera che si addentra nei meandri della psiche sondandone la complessità con gli strumenti della biologia, delle neuroscienze e della psicologia dell'età evolutiva, con un linguaggio accessibile, uno stile asciutto e rigoroso. Un' esplorazione che coinvolge memoria, creatività ed emozione, un'analisi del cervello del bambino e dell'anziano, del gioco e della comunicazione, insomma un quadro delle più aggiornate conoscenze sul cervello umano. Alberto Oliverio insegna Psicologia, Anna Oliverio Ferraris insegna Psicologia dell'età evolutiva, entrambi all'Università di Roma, e hanno alle spalle una lunga serie di pubblicazioni.

Il viaggio che ci proponiamo comincia dalla vita fetale, poiché, affermano gli Oliverio, «il nostro comportamento si struttura lentamente, a partire dalla vita intrauterina: è infatti sin dalla fase fetale che il cervello riceve stimoli, il catalogo, elaborando, costruendo gradatamente una «mappa della realtà» fortemente variabile ed individualizzata».

La plasticità non riguarda solamente i neuroni, ma anche i diversi nuclei e le diverse aree del cervello. Tra le strutture cerebrali, la più plastica è la corteccia, che è la più recente in termini filogenetici e più espansa rispetto alle altre specie, in cui pare non esista un determinismo assoluto su quali debbano essere i ruoli delle varie aree.

E le risorse plastiche del cervello non si esauriscono con l'infanzia, ma vengono attivate anche più in là negli anni, in caso di traumi o malattie, consentendo ad una funzione cerebrale di spostarsi da una zona danneggiata ad una sana, cambiando la funzione.

Gli Oliverio respingono ogni ipotesi metafisica: «il cervello - sostengono - non è caratterizzato da misteri insondabili e le sue enormi capacità plastiche possono essere ben spiegate in termini neurologici».