

Orizzonti Scienze

Cotture brevi
di Marisa Fumagalli

Un Oriente possibile

Non solo sushi, sashimi e tempura. Che hanno contaminato la cucina italiana. Anche a casa avanzano i piatti nipponici, per la maggiore reperibilità delle materie prime. Un vademecum da consultare tra le pareti

domestiche ci aiuta a preparare noodles, crocchette di carne e pesce, verdure e dolci (Kurihara Harumi, *Cucina giapponese pratica*, traduzione di Laura Tosi, edito da Guido Tommasi, pp. 240, € 23).

Tesi

L'UMANITÀ (NON) PERDE L'UMANITÀ

di EDOARDO BONCINELLI

«Parla, e sie breve e arguto», dice Virgilio a Dante nel *Purgatorio*. Questa celebre esortazione mi è venuta alla mente leggendo lo svelto e cristallino volumetto *Rivoluzione in intelligenza artificiale* di Pierluigi Contucci (*Dedalo*, pp. 92, € 12,50). Sull'intelligenza artificiale tutti sanno o credono di sapere di che cosa si tratta: l'ultimo grido nel campo del calcolo elettronico, cioè lo studio e lo sfruttamento dell'incredibile potenza di calcolo dei computer. Il tutto costituisce poi una provincia di quella che una volta si chiamava cibernetica, che comparve ai tempi della Seconda guerra mondiale ed elettrizzò il mondo.

Si tratta di spingere i calcolatori elettronici al massimo, senza poter contare però su un'adeguata conoscenza di dove questi potranno arrivare. Siamo ai limiti della scienza, quindi, «che non sa ancora spiegare perché la macchina sia in grado di comprendere e generalizzare», ma anche della tecnologia, essenzialmente informatica, e dell'analisi del linguaggio. La materia ha già dato sorprendenti risultati ma molti di più ne promettono. «La diffusione dell'IA — dice l'autore — avanza in ogni caso. Infatti, stime ben fondate fanno proiezioni di una crescita economica trainata dall'intelligenza artificiale addirittura doppia nel decennio in corso rispetto alla crescita vissuta nel decennio dell'ultimo dopoguerra, che ha radicalmente cambiato l'aspetto della società occidentale». Non c'è che da attendere.

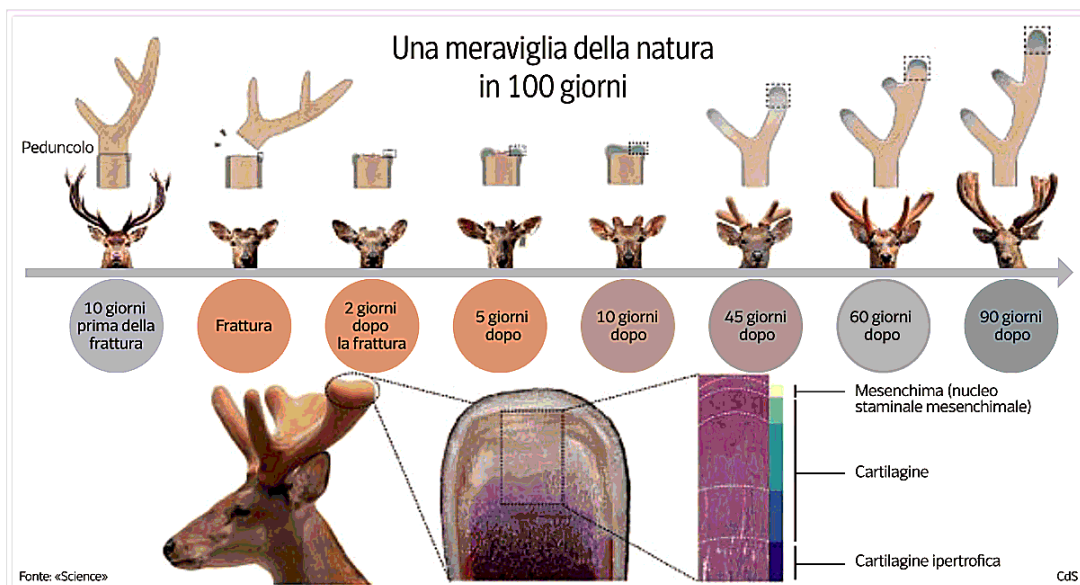
Tutto bene? No. Il



grande Teatro degli spauracchi si è rimesso in moto per metterci in guardia contro i possibili aspetti negativi, o molto negativi, dell'affermarsi di quest'ennesima grandiosa novità. L'essere umano crede di avvicinarsi contro i guai più diversi agitando di tanto in tanto spauracchi ed evocando apocalissi. La cosa non è nuova ma ritorna ogni volta sempre con le stesse modalità. D'altra parte l'essere umano si comporta con la novità come un bimbo con un tenero alberello: finché è piccolo tenta di soffocarlo, quand'è cresciuto si affretta ad arrampicarsene sopra. L'affermarsi della IA presenta possibili rischi che vanno dall'aumento della disoccupazione — nel 1991 il cantante Umberto Tozzi evocava «famiglie di operai licenziati dai robot» — all'assoggettamento degli esseri umani da parte dei cervelli artificiali, dalla perdita progressiva della nostra capacità di calcolo alla nostra «disumanizzazione».

Nessuno sa bene che cosa questa parola significhi ma molti si comportano come se lo sapessero benissimo. Viene il sospetto che tutta questa preoccupazione per una nostra possibile perdita di umanità nasconda una consapevolezza di averla già persa o di stare lì per perderla. Come potrebbe avere quest'effetto l'intelligenza artificiale? In almeno due maniere: mostrandosi molto più «intelligente» di noi o comportandosi ubbidendo a «leggi non scritte» a noi ignote e difficili da immaginare. Come comportarsi allora? «L'atteggiamento più corretto è quello di ottimismo unito a cautela». Ovviamente. Non si dovrebbe proprio mai mettere in dubbio una conclusione del genere. Uno dei pregi di questo libretto è quello di fare un po' di chiarezza su tutta la faccenda, senza sbandamenti e con grande competenza.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Mondo animale Ricercatori cinesi hanno studiato 74.730 cellule per seguire i processi di rigenerazione. Le analogie con certi anfibii e le lucertole. E la relazione con la nostra specie

Cervi, la ricrescita delle corna svela nuovi segreti della vita

di GIUSEPPE REMUZZI

Il palco (le corna ramificate dei cervi maschi) è considerato un carattere sessuale secondario, uno dei più esagerati, a dirla tutta, del mondo animale, e le corna dei cervi crescono in fretta più di ogni tessuto osseo di qualunque altro mammifero. Ma la cosa stupefacente — e ancora oggi non completamente conosciuta nei suoi determinanti cellulari — è che ogni anno all'inizio della primavera i cervi perdono la magnifica corona, e l'autunno dopo... eccone una nuova, identica alla precedente nella sua struttura fondamentale ma con rami in più e maggiore complessità. Vuol dire che i tessuti si rigenerano? Proprio così. Vorremmo potesse essere lo stesso anche per i tessuti dei mammiferi, incluso l'uomo; purtroppo non è così. Le salamandre, in particolare l'assolotto che vive soprattutto in Messico, certi anfibii e le lucertole si che rigenerano i loro tessuti danneggiati ma i mammiferi no, salvo che per le corna dei cervi, appunto, un'assoluta eccezione nel mondo animale.

A primavera avanzata o verso gli inizi dell'estate le corna crescono (2,75 centimetri al giorno) e nel giro di tre mesi calcificano con una apposizione di minerali di 3,2 micrometri per giorno: nulla del genere si verifica nei grandi mammiferi. «Ma tutto questo succede a spese di chi?», si chiederà qualcuno di voi. Giusto, una crescita così eccezionale potrebbe persino essere un handicap dato che comporta un'immensa richiesta nutrizionale per qualcosa che poi è destinato a cadere e ricrescere ogni anno. Così le dimensioni delle corna del cervo riflettono l'efficienza del metabolismo di quell'individuo e di conseguenza le sue capacità di procurarsi il cibo. Con la fine dell'estate il palco perde il suo manto di velluto, che serviva a fornire ossigeno e nutrienti per la crescita delle corna — lasciando ossa inerti pronte per la lotta con gli altri maschi.



Il significato evolutivo principale dell'imponente corona dei cervi è la selezione sessuale che si basa su due meccanismi fondamentali: per prima cosa la competizione fra i maschi perché prevalga il migliore, sarà lui a fecondare tutte le femmine del circondario, contribuendo così al miglioramento della specie; e poi la scelta da parte delle femmine del compagno più prestante. Chi ha un palco davvero maestoso prevale sugli altri maschi perché è quasi sempre il più forte, probabilmente più fertile, e piace alle femmine.

Gli studi sulle rigenerazioni delle corna dei cervi sono sempre concentrati sugli aspetti morfologici

e sui geni che sottendono questo processo senza affrontare il problema più affascinante: quali sono le cellule coinvolte in quel processo e come interagiscono fra loro? Per farlo un gruppo di ricercatori cinesi di diverse università e con diverse competenze ha studiato 74.730 cellule prese a vari stadi della formazione del palco di diversi cervi. Cellule con nomi più o meno complicati (mesenchimali, condroblasti, osteoblasti, fibroblasti, condrociti, periciti e cellule endoteliali) oltre a cellule del sistema immunitario; le cellule si definiscono in base a certi marcatori, specifici per determinate popolazioni cellulari, non condivisi da altre. Nei campioni studiati c'erano in grandi quantità cellule «mesenchimali» che sono le stesse cellule responsabili della ricrescita delle estremità nelle rane e in certi anfibii che rigenerano i propri tessuti dopo un danno. Era logico pensare che le stesse cellule fossero coinvolte nella rigenerazione delle corna dei cervi, ed è proprio così. Non solo, ma queste cellule dialogano con altre — che i medici chiamano condroblasti e condrociti — e c'è il caso che le cellule mesenchimali si trasformino loro stesse in condroblasti. Tutto questo si associa a una graduale riduzione dei geni caratteristici delle cellule mesenchimali per lasciare il posto a quelli che si esprimono prevalentemente nei condroblasti e condrociti. Le cellule mesenchimali che favoriscono il processo di crescita sono lì fin dall'inizio e questo ci fa capire come la rigenerazione di tessuti di mammiferi (quando si dovesse verificare) dipenderà dalle cellule staminali residenti in quegli stessi tessuti.

Già a cinque giorni dalla caduta delle corna, le cellule mesenchimali — ce ne sono almeno di tre tipi diversi, con nomi ancora più complessi che vi risparmio — crescono e si organizzano in due masserelle agli estremi opposti del «peduncolo», la base da cui parte il processo di formazione delle corna, per poi fondersi. Contemporaneamente arrivano le cellule endoteliali così da formare il tessuto vascolare (arterie e vene) necessario alla crescita delle corna. In comune fra il processo di rigenerazione degli arti degli anfibii e quello delle corna dei cervi c'è il coinvolgimento del sistema immunitario che è soprattutto affidato ai macrofagi (le stesse cellule che intervengono nei processi di riparazione di qualunque ferita). E così queste masserelle di tessuto informe cominciano a crescere a partire dal punto stesso dove le corna cadono, hanno in sé tutte le informazioni che servono per formare un organo intero, il palco appunto. Da non credere: popolazioni simili a quelle che sono in grado di rigenerare tessuti negli anfibii e nei pesci esistono an-

che nei mammiferi e possono — per quanto in circostanze del tutto particolari — avere la stessa funzione. Cellule mesenchimali ce ne sono anche nel midollo delle ossa lunghe di ciascuno di noi e vengono usate da anni per curare certe malattie. Quelle che rigenerano le corna dei cervi però sono mesenchimali un po' particolari, sono fatte per formare tessuto cartilagineo e tessuto osseo. La velocità di crescita delle corna dei cervi è un capolavoro di organizzazione spaziale. C'è un centro attorno al quale si muove tutto, che è il centro della crescita, che ricorda dal punto di vista istologico il centro di crescita delle ossa lunghe negli embrioni. E poi ci sono cellule mesenchimali alle estremità più distali delle corna che dialogano con altri tipi di cellule responsabili della formazione della cartilagine e poi dell'osso. Naturalmente tutto questo si associa a espressioni di diversi geni che i ricercatori hanno potuto associare a ciascun tipo di cellule attraverso un sistema sofisticato che chiamano «Rna-seq».



La somiglianza dei meccanismi cellulari e molecolari responsabili della crescita delle corna del cervo con quelli che sottendono lo sviluppo delle ossa lunghe dell'uomo suggerisce processi estremamente simili, e questo è così vero che quando i ricercatori sono andati a cercare i geni espressi nell'uomo e nell'altro ne hanno trovati 151 in comune. E in comune sono anche le corrispondenti proteine dell'osso e altri fattori di crescita. Se pensiamo allo sviluppo delle corna dei cervi riusciamo anche a capire il perché della crescita così rapida dello scheletro dell'embrione dato che le une e l'altro riconoscono gli stessi meccanismi, fino ad arrivare ai geni deputati alla formazione dei vasi sanguigni senza i quali non ci potrebbe essere crescita.

Più studiamo i cervi e la loro straordinaria capacità di far cadere e ricrescere la loro corona ogni anno, più avremo informazioni sui geni e sulle cellule che partecipano a questo processo e a come si rapportano tra loro. E quando ne sapremo di più lo potremo impiegare per curare fratture, danni cartilaginei e osteoporosi. Conoscere a fondo questi meccanismi potrebbe anche avere, in futuro, una ricaduta per la medicina riparativa dello scheletro e chissà che un giorno, sfruttando le proprietà rigenerative dei cervi, non si possa persino pensare di far ricrescere un arto a chi abbia subito un'amputazione.

© RIPRODUZIONE RISERVATA