



Direttore responsabile

Vincenzo D'Anna

Direttore editoriale

Ferdinando Adornato

Direzione

Stefano Dumontet
Livio Giuliani
Riccardo Mazzoni
Giulio Tarro

Redazione

Luca Mennuni, Gabriele Scarpa
Claudia Tancioni, Eleonora Tiliacos
mail: bios@onb.it

Consiglio scientifico

Giovanni Antonini, Salvatore Aricò,
Angela Barreca, Mario Barteri,
David Baulcombe,
Fiorella Belpoggi,
Jerôme Benveniste
Nikolaj Blom, Mario Capecchi,
Roberto Capone,
Marco Mamone Capria,
Lorenzo Chieffi,
Maria Grazia Cifone,
Antonella De Ninno,
Raffaele De Vita, Vittorio Elia,
Pierpaolo Franzese,
Gian Luigi Gessa, Paolo Gottarelli,
John B. Gurdon, Eleonora Luka,
Florian Koenig, Fausto Manes,
Marina Marini, Davide Marino,
Stefano Masini, Antonio Mazzola,
Luc Montagnier,
Antonietta Morena Gatti,
Assuntina Morresi,
Giuseppe Novelli, Stefania Papa,
Francesco Salvatore,
Patrizio Signanini,
Morando Soffritti, Tiziana Stallone,
Giuseppe Vitiello, Vladimir Voeikov

Collaboratori

Pupi Avati, Mario Baldassarri,
Annalisa Barbagli,
Giuseppe Bedeschi,
Vincenzo Camporini,
Daniele Cernilli, Biagio De Giovanni,
Federico Federico, Fabio Ferzetti,
Rino Fisichella, Carmine Gazzanni
Cinzia Leone, Carlo Lottieri,
Elena Meli, Elena Penazzi,
Flavia Piccinni, Lidia Ravera,
Luca Salvio, Giacomo Talignani,
Chicco Testa, Nicoletta Tiliacos,
Tiziana Vigni, Roberto Volpi,
Massimo Zamboni
Grafica Alberto Hohenegger

Tipografia

C.F.G. Srl

Chiuso in redazione 31/03/2019
in attesa di registrazione

Pubblicità

1 pagina 500 euro (600 con abbonamento al magazine web Il Giornale dei Biologi). **2 pagine** 800 euro (900 con abbonamento al Giornale dei Biologi). **2° e 3° di copertina** 700 euro (800 con abbonamento al Giornale dei Biologi). **4° di copertina** 1.000 euro (con abbonamento gratuito al magazine web Il Giornale dei Biologi). **Pacchetto promozionale** 3 uscite al prezzo di 2, 6 uscite al prezzo di 4, 8 uscite al prezzo di 5

Editoriale

5

Il genio italiano tradito

Vincenzo D'Anna

Grandangolo 6



Leonardo 2019
Rino Fisichella,
Livio Giuliani, Martin J. Kemp,
Gianfranco Ravasi,
Claudio Strinati

Rapporto 16

Tira davvero una brutta aria
Fiorella Belpoggi

Vocabolario del terzo millennio 23

C come coscienza Rino Fisichella

Le nuove frontiere 24

Biomagnetismo Nikolaj Blom
Alimentazione Marcela Villareal
Virologia Giulio Tarro

Welfare e dintorni 31

Ballano 40 miliardi Mario Baldassarri

Il caso 32

Gran Rifiuto Italiano
Chicco Testa



La ricerca 36

La Madonna del bacillus Giacomo Talignani

Biopolitica 40

Biologia della Paura
Marco Mamone Capria,
Stefano Dumontet



Benessere 48

Il cibo Annalisa Barbagli
Il vino Daniele Cernilli
La cosmesi Elena Penazzi

Biofantasie 53

Tina e il Male
Fabio Ferzetti



Più ecosofia per tutti
Flavia Piccinni

Venezia della preistoria
Federico L. I. Federico

Le notti di Lady Day
Tiziana Vigni



Comportamenti 57

La dittatura della fretta Lidia Ravera

Notturmo italiano 60

Al cuore del genio
Pupi Avati



Graphic novel di Cinzia Leone pag 67

La mamma dell'atomica



Parola chiave 70

Xi Jinping Vincenzo Camporini

Fotostoria 74

Io Ofir, tu Jane
Giampaolo Grazian



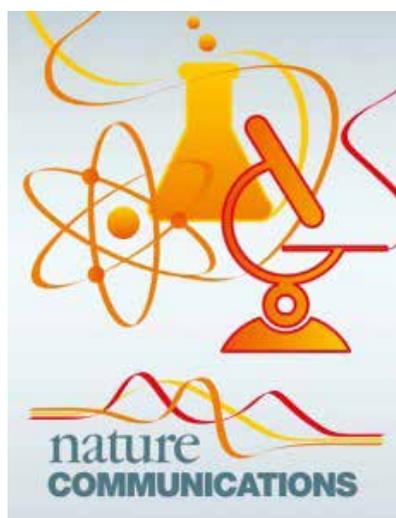
Il dito e la luna 80

Il Potere ignorante Ferdinando Adornato



Notizie, ricerche e progetti dalle migliori riviste scientifiche del mondo

NATURE COMMUNICATIONS



La pianta giapponese che allunga la vita

Si chiama *Angelica keiskei Koidzumi* ed è una pianta originaria del Giappone, dove il suo nome è *ashitaba* ed è da sempre usata nella medicina tradizionale.

Ora uno studio internazionale, coordinato da Didac Carmona-Gutierrez e Frank Madeo (Università di Graz) ha individuato nelle sue foglie un flavonoide che sembrerebbe proprio poter contrastare il declino cellulare, con benefici effetti anti-ossidazione e anti-invecchia-

mento su vari organismi. Nei test di laboratorio questo composto polifenolico, denominato 4,4'-dimetossialcone (Dmc), si è mostrato in grado di allungare fino al 20% la vita di alcuni moscerini della frutta, vermi e lieviti, e di proteggere i tessuti nei topi affetti da ischemia miocardica prolungata.

Primi incoraggianti risultati, in termini di contrasto al declino cellulare, sono emersi anche da test effettuati su cellule umane in coltura.

Il Dmc sembrerebbe stimolare l'autofagocitosi (la cui scoperta nei lieviti valse il Nobel 2016 per la Medicina al biologo Yoshinori Oshumi), il processo di riciclo grazie al quale i componenti cellulari danneggiati di un organismo vengono selettivamente rimossi, per dare spazio alle "materie prime" che servono a costruire nuove molecole; questa sua proprietà dipenderebbe da specifici fattori di trascrizione Gata (sequenze guanina-adenina-timina-adenina nel Dna).

Sicuramente è presto per parlare di elisir di lunga vita; ma, come ha dichiarato il ricercatore Frank Madeo, "l'individuazione del Dmc rappresenta un importante passo in avanti nell'identificazione di quelli che in futuro saranno veri protocolli anti-invecchiamento".

<https://www.nature.com/articles/s41467-019-08555-w>

NATURE MEDICINE



Scoperti altri biomarcatori delle neoplasie intestinali

L'annuncio arriva dall'Università di Trento: i ricercatori del Cibio, coordinati dal professor Nicola Segata, hanno scoperto un gruppo di batteri ricorrenti nel microbiota intestinale dei pazienti colpiti dal cancro al colon-retto, in concomitanza con la presenza di più copie del gene cutC. Si aprono così nuove speranze di diagnosi precoce, o addirittura predittiva: questi marcatori si aggiungono al *Fusobacterium nucleatum*, la cui presenza è già stata indicata da precedenti studi come fattore associato alle neoplasie intestinali. Con gli scienziati del Laboratorio di Metagenomica computazionale del Cibio hanno collaborato l'Istituto Europeo di Oncologia di Milano, l'Università di Torino e una rete internazionale di centri di ricerca, dalla Germania al Giappone.

ACS NANO

Un nuovo pacemaker che non si ferma mai

Arriva dalla Cina e più precisamente da Shanghai il prototipo di un rivoluzionario pacemaker in grado di ricaricarsi con il battito cardiaco. Un'équipe del Laboratorio Nazionale di Scienza e Tecnologia su Micro/Nano Fabbricazione dell'università Jiao Tong ha messo a punto un micro-generatore formato da un telaio flessibile e due compositi piezoelettrici, che una volta impiantato trova l'energia necessaria al suo funzionamento nelle pulsazioni cardiache. Finora il dispositivo è stato testato soltanto su animali (lo studio pubblicato in marzo su *Acs Nano* si riferisce in particolare all'impianto su cuore suino); ma se la sperimentazione sarà completata con successo, in futuro si potranno evitare i delicati interventi chirurgici legati alla sostituzione periodica delle batterie, necessari per i pacemaker tradizionali. «Tra le prossime priorità – spiega Bhi Yang, dell'Università Jiao Tong – ci sono la valutazione della stabilità del dispositivo nel lungo periodo e l'integrazione in un unico dispositivo dei moduli che per ora sono indipendenti».

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.8b08567>



PNAS

Artificiale e digitale: ecco il primo batterio 2.0

Non nasce dall'evoluzione ma da un software: è il *Caulobacter ethensis 2.0*, che i ricercatori del Politecnico Federale di Zurigo hanno ottenuto dalla "riscrittura" del batterio d'acqua dolce non patogeno *Caulobacter crescentus*, selezionandone 680 geni su 4.000, con un'ulteriore scrematura successiva di 98 unità, tra danneggiate e non codificanti. Un'operazione diversa da quella compiuta dal biologo statunitense Craig Venter con il batterio artificiale *Sinthea* nel 2016, e non solo per il costo (40 milioni di dollari, a fronte dei 120mila con cui è stata finanziato il progetto svizzero): il genoma del *Caulobacter 2.0* è stato infatti "dettato" interamente a un software, con l'obiettivo di ottenerne una versione ridotta, strettamente idonea alla sopravvivenza in ambiente di laboratorio. L'obiettivo del team elvetico, che ha le sue punte di diamante nei fratelli Beat e Matthias Christen, rispettivamente biologo e chimico, è "sviluppare la tecnica per semplificare la produzione di principi attivi, molecole o vitamine, ma anche per la produzione di vaccini a Dna».

<https://www.pnas.org/content/early/2019/03/29/1818259116>

SCIENCE MAGAZINE

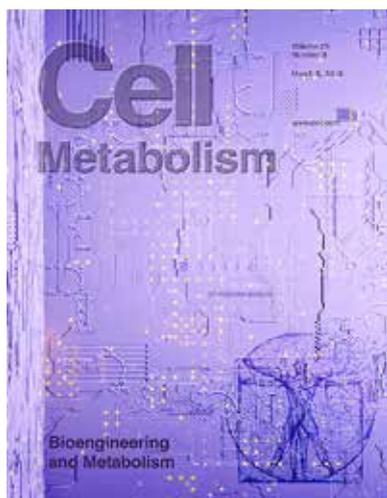
Specie anfibie in pericolo, il killer è un fungo

Identificato nelle popolazioni anfibie. Circa vent'anni fa, il fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* dagli anni Settanta ad oggi ha provocato su scala globale il declino di almeno 500 specie, ivi incluse 90 presunte estinzioni. Unica eccezione l'Asia, dove il fungo ha origine, e le specie locali sembrano aver sviluppato una certa resistenza alla chitridiomicosi anfibia panzootica da esso causata. Uno studio dell'Australian National University di Canberra evidenzia come i casi di chitridiomicosi siano in continuo aumento. «Gli esseri umani – spiega Ben Scheele, coordinatore dello studio – stanno spostando piante e animali in tutto il mondo sempre più rapidamente, introducendo così agenti patogeni in aree finora non coinvolte». Il *Batrachochytrium* sta flagellando le specie anfibie, in primis le rane, soprattutto in America centrale e meridionale, e in Australia. Ma urgono misure globali: si tratta della maggiore perdita di biodiversità attribuibile a una malattia che gli annali della biologia ricordino.

<http://science.sciencemag.org/content/363/6434/1459>



CELL METABOLISM



Scoperta proteina Gsk 3, nemica dell'insulina

La ricercatrice italiana Francesca Sacco, del Dipartimento di Biologia dell'Università di Roma-Tor Vergata, ha individuato una proteina cruciale nello sviluppo del diabete di tipo 2, la forma più diffusa della patologia (90% dei casi). Il suo nome è Gsk3 e la sua attivazione sarebbe in grado di bloccare la produzione di insulina, portando eccessivo aumento del glucosio nel sangue e degenerazione funzionale delle isole di Langerhans, produttrici degli ormoni endocrini pancreatici. «Il diabete di tipo 2 è caratterizzato dalla perdita progressiva della funzionalità delle isole di Langerhans, che diventano incapaci di produrre insulina, e da un'insoddisfacente risposta di vari organi periferici, come fegato e muscoli, all'insulina stessa – spiega Francesca Sacco. – Abbiamo constatato che alte concentrazioni ematiche di glucosio attivano la proteina Gsk3, e questa a sua volta blocca la produzione di insulina». I test effettuati su topi hanno evidenziato che l'inibizione

della proteina (sempre “accesa” nel pancreas dei topi diabetici) consente il ripristino delle funzionalità endocrine delle isole di Langerhans e della produzione di insulina. I risultati di questo importante studio aprono la strada a nuove soluzioni terapeutiche per la cura del diabete di tipo 2, attraverso l'inibizione farmacologica di Gsk3; ma al momento il progetto di ricerca è fermo per mancanza di finanziamenti: «Combatto per trovare uno sponsor – conclude la Sacco – e non intendo arrendermi».

[https://www.cell.com/cell-metabolism/pdfExtended/S1550-4131\(19\)30076-2](https://www.cell.com/cell-metabolism/pdfExtended/S1550-4131(19)30076-2)

NATURE GEOSCIENCE

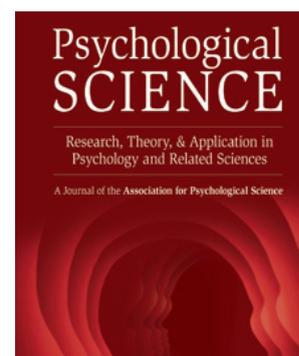


C'è metano su Marte: la conferma dall'Inaf

Per la prima volta si ha la certezza della presenza di gas metano nell'atmosfera del Pianeta Rosso: la risposta attesa da 15 anni arriva dall'Inaf e in particolare da Marco Giuranna, autore dello studio che ha anche individuato la possibile zona di emissione, e cioè l'area regione situata a circa 500 chilometri ad est del cratere Gale. Una scoperta che rappresenta un tassello importante per decifrare le tracce di vita passata – e dunque le possibilità di vita futura

<https://www.nature.com/articles/s41561-019-0331-9>

PSYCHOLOGICAL SCIENCE



Una rete per capire i misteri della dislessia

Con l'utilizzo di una rete neurale artificiale, è stato messo a punto un modello di analisi dei profili individuali di dislessia, utile ad orientare ad personam la progettazione di interventi di potenziamento e riabilitazione della lettura. Tra gli autori di questo studio internazionale c'è anche Marco Zorzi (Dipartimento di Psicologia Generale di Unipd e Padova Neuroscience Center), che ha utilizzato simulazioni al computer per individuare in che modo e misura diversi tipi di deficit concorrano nel determinare le abilità di lettura individuali: «È un processo di autoapprendimento probabilistico: la rete all'inizio fa molti errori sottolinea Zorzi – proprio come un bambino che sta imparando a leggere, ma nel complesso riproduce molto bene l'apprendimento umano». I risultati ottenuti dimostrano la necessità di un modello multifattoriale della dislessia, che non si limiti ai parametri uditivi o visivi.

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0956797618823540>

a cura di

Claudia Tancioni e Eleonora Tiliacos



di Vincenzo D'Anna

La Firenze di Leonardo era come l'Atene di Pericle... Quanta storia abbiamo dissipato!

Ricorre, quest'anno, il cinquecentesimo anniversario dalla morte di Leonardo da Vinci, personaggio tra i più famosi e carismatici del Rinascimento toscano, simbolo di italianità, nonché, per antonomasia, uno dei "marchi" del Belpaese più esportati nel mondo. Pensate solo per un istante all'Uomo Vitruviano: quante volte lo avrete visto raffigurato in loghi e manifesti pubblicitari? E che dire della *Gioconda* e delle innumerevoli *réclame* basate sul volto enigmatico della celebre Monna Lisa? Ancora, pensate ai progetti di ricerca che hanno preso a prestito il nome dell'umanista di Anchiano (sobborgo del Comune di Vinci dove Leonardo venne alla luce il 15 aprile del 1452): sono centinaia, dal Vecchio al Nuovo Continente. E tutti dedicati all'artista vissuto nell'epoca in cui Firenze, come l'Atene di Pericle nel V secolo avanti Cristo, dettava legge incontrastata nel panorama artistico e culturale dell'Europa erudita. Leonardo fu un'arca di scienza, perché ebbe la fortuna di potersi confrontare e misurare con altri grandi suoi contemporanei, anch'essi passati alla Storia dell'umanità. Furono questi uomini, d'altronde, a rendere eterno e inarrivabile il mito della città dell'Arno. Per ben comprendere la grandezza dell'autore del *Cenacolo*, occorre infatti scoprire l'unicità straordinaria di una concentrazione senza eguali di personalità artistiche, scientifiche e letterarie che vissero e operarono nella Firenze del XV secolo. La stessa nella quale il giovane figlio del ricco notaio ser Piero da Vinci mosse i primi passi lavorando nella bottega di Andrea del Verrocchio. Per capirci: ai tempi di Leonardo, nelle strade e nei borghi della Firenze medicea s'incontravano, dialogavano, si biasimavano e, perché no, si "offendevano" tra loro personaggi del calibro di Michelangelo e Raffaello, Paolo Uccello e Andrea del Castagno. In quella stessa città, magari mentre Brunelleschi, all'ombra del campanile di Giotto, realizzava il miracolo mai disvelato del Cupolone e Piero della Francesca girovagava, insieme a Domenico Veneziano, per perfezionare la propria arte, ci sarà stato sicuramente un "crocchio" tra Botticelli, Perugino e Donatello. Curiosità: a Firenze, in quegli anni, operavano anche Filippo Lippi e il figlio Filippino, famosi per affrescare mirabilmente le chiese. Filippino era più bravo del padre che pur essendo frate non rifuggì dalle tentazioni carnali, portandosi via una suora, la bellissima Lucrezia Buti, madre di Filippino stesso. Non fu certo il solo: l'arte, in quell'epoca, si coniugò infatti spesso con le storie piccanti di sesso e di libero amore. Costumi flagellati dalle cupe predicazioni apocalittiche di

Celebrarne il genio, come facciamo in questo numero di Bio's, significa purtroppo capire quanto l'Italia sia caduta in basso ...

un frate venuto da Ferrara: Girolamo Savonarola. Ecco, Leonardo da Vinci si forgiò in questa fucina incandescente, autentico crogiuolo di saperi e di cultura che, più di tutti, seppe alimentarne il suo genio universale. Egli fu unico al mondo: il principe dei principi dell'arte, il più eclettico, il più poliedrico di una fantastica, irripetibile schiera di straordinari umanisti. Figure talmente fuori dal comune che si corre il rischio di lasciarne ingiustamente fuori qualcuna altrettanto eccezionale, come, ad esempio, Pico della Mirandola, Poliziano, Marsilio Ficino, l'elegante e raffinato Guicciardini o il maestro delle scienze politiche Niccolò Machiavelli. Pensate: Leonardo li superò tutti in bravura e maestria. Fu infatti immenso in tutte le arti e in tutte le "discipline" in cui si cimentò. Ed è appunto il termine di comparazione con gli altri protagonisti del Rinascimento a dare l'esatta dimensione della sua grandezza. Leonardo fu poliedrico al punto tale da potersi definire, in

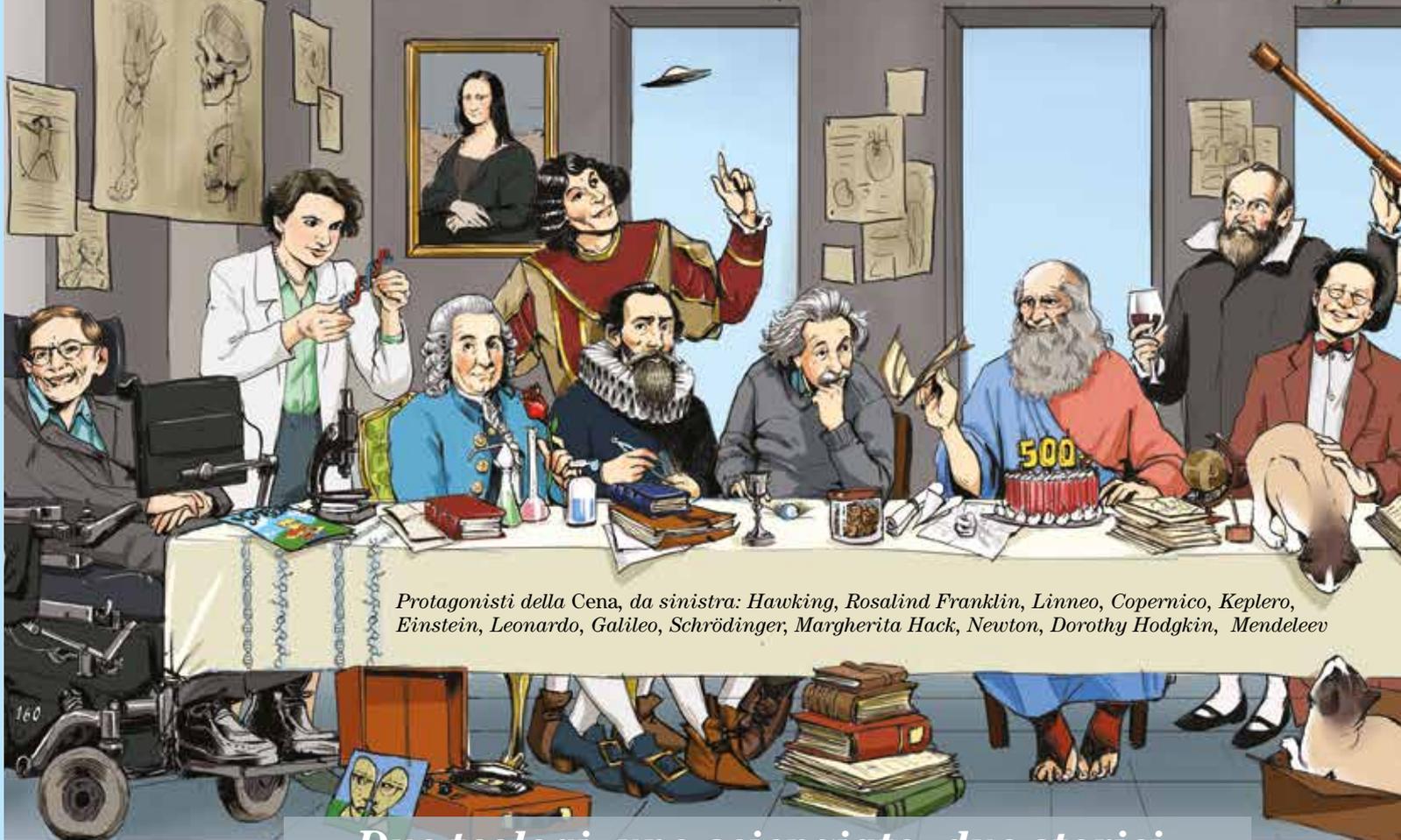
assoluto, il primo scienziato italiano nel senso pieno del termine. Fu ingegnere, progettò difese inespugnabili (per quei tempi), fu sperimentatore delle sue stesse invenzioni. Gettò le basi del volo con l'ala "inventando" l'elicottero, ma seppe creare anche terribili macchine da guerra come il "carro coperto", antesignano del moderno carro armato. A lui vengono attribuiti anche il primo modello di muta da sub e un rudimentale progetto di paracadute. Novello Archimede, si dedicò anche allo studio

di bombarde e mortai e, come i fogli del *Codice Atlantico* raccontano, mise a punto un innovativo e rivoluzionario cannone, capace di sparare sulle navi nemiche un'impressionante quantità di fumogeni ed esplosivi. Leonardo fu pittore sublime, capace di firmare, tra gli altri, capolavori come la *Dama con l'Ermellino* e la *Vergine delle Rocce*. Ma fu anche studioso provetto di anatomia comparata. È suo, non a caso, il celebre *Uomo Vitruviano*, disegno a penna e inchiostro che fissa su carta le perfette proporzioni geometriche del corpo umano.

Altri suoi manufatti, meno conosciuti al grande pubblico (pensate all'autoritratto o al "grande ribbio"), ma non per questo meno meritevoli, completano la lunga lista delle perle leonardiane e non c'è museo, oggi, al mondo, da Parigi a New York, nel quale l'opera del grande umanista toscano non sia la principale delle attrazioni offerte al visitatore. Celebrarne l'anniversario della morte, di questi tempi, non rappresenta solo un atto di devozione e rispetto per il genio ma, a ben guardare, anche un monito per quel che l'Italia è riuscita a dissipare nel corso dei secoli. ■



I disegni che illustrano questo servizio sono di Aspasia Mazzocchi. Qui una rielaborazione dell'Ultima Cena, immaginando Cristo-Leonardo a tavola con i più famosi scienziati della storia



Protagonisti della Cena, da sinistra: Hawking, Rosalind Franklin, Linneo, Copernico, Keplero, Einstein, Leonardo, Galileo, Schrödinger, Margherita Hack, Newton, Dorothy Hodgkin, Mendeleev

Due teologi, uno scienziato, due storici dell'arte discutono l'attualità del suo genio

Leonardo 2

Scienziato e cristiano. Si può

di **Rino Fisichella**

La tecnica appartiene all'uomo. Demonizzarla come spesso accade oggi non solo non serve, ma non ha senso. Fin dalla prima pagina del libro della *Genesi*, si può intravedere quanto l'uomo abbia fatto ricorso alla tecnica, quasi le fosse congenita. Adamo ed Eva "si accorsero di essere nudi; intrecciarono foglie di fico, e se ne fecero delle cinture" (*Gen 3,7*). Cos'altro è questa attitudine dei primogenitori se non il ricorso alle prime forme della tecnica? Dopo di quello, avendo sperimentato che scavare la terra con un pezzo di legno era meno doloroso che farlo con le mani, gli uomini intrapresero il sentiero di escogitare sempre più nuove forme per dare espressione a quanto era frutto dell'intuizione. La storia quotidiana da quel momento in poi non è altro che il ricorso all'intelligenza dell'uomo per favorire la sua vita e renderla migliore. Certo, anche la tecnica come ogni altra azione umana è sottomessa alla contraddizione e al limite, ma perché questi appartengono all'uomo e lo qualificano. La tecnica è frutto dell'intuizione, della ricerca, dello studio... L'utilizzo che se ne fa la rende più consona allo sviluppo e progresso dell'umanità oppure prepara la sua distruzione. Da questa prospettiva, dunque, la tecnica partecipa delle risorse e delle contraddizioni di chi la realizza.

*Uomini come lui
ne nascono
ogni mille anni.
La provocazione
che resta attuale,
è la sua coerente
unità e tra
scienza e fede*

La ricorrenza dei 500 anni della morte di Leonardo da Vinci è un'opportunità per guardare con rinnovata meraviglia alla genialità di quest'uomo, la cui grandezza, solo per rimanere nell'ambito della matematica, può essere paragonata senza esitazione a quella di Archimede per l'antichità. In un momento in cui la società del Quattrocento vedeva trasformazioni a prima vista talmente innovative da apparire perfino incredibili, Leonardo immetteva con tutta la forza della sua creatività una spinta che si sarebbe manifestata irreversibile. La fatica compiuta nel realizzare le intuizioni non sempre avrebbe trovato riscontro e, tuttavia, i successi parziali raggiunti sono stati prodromi necessari per giungere a quanto oggi utilizziamo senza più conoscenza, memoria storica e un pizzico di gratitudine. Il movimento umanistico che si era messo in moto era in grado di coniugare scoperta scientifica, arte, architettura, ingegneria con una visione unitaria dell'uomo che non rifuggiva da Dio - anzi, lo ricercava e ne vedeva la sapiente presenza proprio nella conquista raggiunta. Piero della Francesca il grande teorico della prospettiva, che non ha timore di indugiare sull'arte sacra ne è un testimone evidente. Leonardo è stato un vero umanista; nello stesso tempo, artista e ingegnere, uomo di fede e di scienza, senza timore di togliere nulla all'una o all'altra. Tanto fu geniale nella meccanica e nella fisica, e così audace nella pittura perché osservatore della natura, tanto risultò umile dinanzi al mistero del creato e del Creatore. Per quanto la *Gioconda* possa affascinare, per l'emblematicità



500 anni dopo

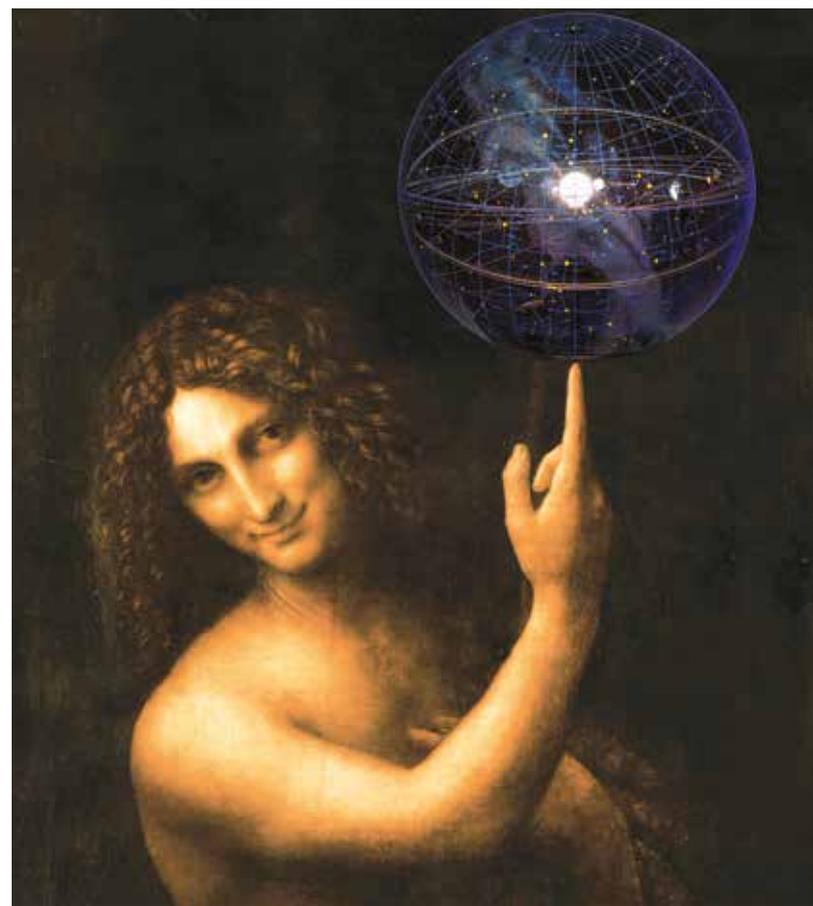
2019

del suo sorriso, si deve comunque andare all'*Ultima Cena*, dove la cura messa perfino nei particolari dei cibi, rende manifesta i tratti di una conoscenza e passione per l'evento sacro che la rendono unica. Di uomini come Leonardo ne nascono uno ogni mille anni. Cogliere in lui l'unità coerente tra scienza e fede potrebbe rivelarsi anche per noi oggi una provocazione utile per riconciliare tante espressioni spesso ingiustamente contrapposte.

Da giovane studente universitario, per provvedere alle esigenze finanziarie mettendo da parte qualcosa che mi avrebbe aiutato nel corso dell'anno, mi divertivo durante le vacanze estive a fare da guida turistica in Francia per i gruppi di italiani. Da luglio a settembre guidavo i vari turisti per almeno quattro volte nella visita ai castelli della Loira. Tra questi c'era ovviamente anche quello di Amboise. I custodi - all'epoca pochi e spensierati - appena mi vedevano mi consegnavano la chiave della cappella del castello; sapevano ormai che privilegiavo quel posizionamento. Conducevo i turisti nella spoglia e umida chiesetta di stile gotico, ai piedi di una semplice lapide sul pavimento che ricordava la presenza dei resti di Leonardo. Aveva vissuto in quel castello gli ultimi tre anni della sua vita a servizio di re Francesco I, che ammirato dalle sue scoperte belliche lo voleva vicino a sé. Leonardo stesso aveva chiesto di essere sepolto in quel luogo, nella cappella di san Fiorentino, forse pensando alla sua lontana Firenze. La semplicità della tomba attesta ancora oggi la grandezza di un genio italiano che ha saputo fare della scienza un programma di vita, senza attentare la vita di fede.

Creare opposizione tra la scienza e la fede equivale a non comprendere la complessità del reale e il mistero dell'uomo. La fede e la scienza non si oppongono, per il semplice motivo che non hanno lo stesso oggetto d'indagine. Dio non è oggetto della scienza e questa non è contenuta di fede. Quando dovessero condividere lo stesso oggetto d'indagine, come nel caso dell'uomo, percorrono comunque sentieri che invece di dividersi, tendono a unirsi per dare significato pieno alla domanda di senso che investe l'esistenza personale.

Questo mi fa dire che i cristiani possono essere veri uomini di scienza e buoni credenti, a dispetto di quanti ritengono che per essere scienziati si deve necessariamente compiere professione di ateismo. È altrettanto vero che bravi scienziati possono essere atei non perché uomini di scienza, ma perché le più svariate espressioni della vita li hanno condotti a questa condizione, che spesso non è neppure una scelta. Essere uomini di scienza non comporta la professione di ateismo. Dio tocca il *cammino personale* di quanti sono alla ricerca di dare un senso alla propria vita, e questo non è oggetto della scienza. Alla stessa stregua, la scienza indagando con i suoi strumenti il cosmo e l'esistenza può condurre fino alla soglia del mistero, dove ognuno potrà trarre le proprie conclusioni. ■



«I grandi artisti contemporanei di Leonardo, e penso al suo maestro Verrocchio, al Pollaiuolo ma anche a Michelangelo, erano tutti interessati a ciò che c'era sotto la pelle e sotto la carne, e quindi ai muscoli e alle ossa. Ma lui voleva saperne di più, voleva conoscere le cause profonde di ogni cosa. E si chiedeva da come funzionasse il cervello, in che modo gli occhi ci permettano di vedere o che cosa c'è dietro la pressione del sangue. Non partiva dal presupposto che per dipingere una figura nel modo più corretto fosse necessario conoscere la posizione dei muscoli: no, lui voleva davvero capire come funzionasse un essere umano», dice Martin J. Kemp, classe 1942, storico dell'arte britannico e forse il più celebre esperto al mondo di Leonardo da Vinci. Dopo essersi laureato a Cam-

bridge in Scienze Naturali e Storia dell'Arte, Kemp è diventato professore a Oxford. È stato anche ricercatore alla British Academy dal 1993 al 1998, e per più di 25 anni ha insegnato in Scozia presso diverse importanti università, tra cui St Andrews e Glasgow. Ideatore del progetto *Universal Leonardo*, ha all'attivo tra moltissime altre la famosa mostra *Leonardo da Vinci. Artist, Scientist, Inventor* (Londra, 1989). Kemp ha anche insegnato a Princeton, New York, North Carolina, Los Angeles e Montreal. Chi volesse inoltrarsi nel suo ormai sconfinato curriculum di critico, saggista e divulgatore scientifico, potrà visitare il suo sito ufficiale www.martinjkemp.com, dove troverà anche un suo ritratto *as Mona Lisa*.

Professor Kemp, il pensiero di Leonardo era molto più scientifico di quello

«Sta nel corpo umano il segreto dell'Universo»

intervista a **Martin Kemp** di **Marco Del Duca**

*L'essere era per lui un microcosmo
esemplificativo di quel macrocosmo
che è l'immenso spazio
che ci circonda.*

*Uno dei massimi esperti
di Leonardo svela la sua "filosofia"*

dei suoi contemporanei. Lo era al punto da non fargli nutrire alcun pregiudizio?

Durante il Rinascimento italiano si credeva fermamente che l'arte dovesse riposare su rigorosi principi scientifici, quali l'uso della prospettiva, l'anatomia, la luce e via elencando. Leonardo adoperava la "scienza dell'arte" in modo esauriente, e sicuramente più in profondità di qualsiasi altro artista dell'epoca, anche perché la abbinava alla sua straordinaria immaginazione. Voleva riprodurre o *ricreare* la natura secondo le regole stesse del creato. Il medesimo principio lo applicava alle sue macchine volanti e a tutte le sue altre invenzioni, che dovevano funzionare soltanto in armonia con le leggi naturali. Ora, se la sua fantasia non aveva limiti, in termini di leggi della natura la sua immaginazione era invece comunque circoscritta nei confini tracciati dalle scoperte scientifiche dell'ultimo Medioevo e del Rinascimento.

Scrisse che la meccanica è il paradiso della matematica perché ce ne dona i frutti. Ma lui, che era pressoché illetterato e che leggeva pochissimo, era più filosofo o ingegnere?

La tesi che Leonardo fosse veramente *omo senza lettere*, come più volte lui stesso si autodefinì, non è poi così plausibile. Possedeva una vasta libreria, cosa all'epoca più unica

che rara, e s'era lui stesso formato su una vasta collezione di testi devoti e letterari, nonché su trattati scientifici e di ingegneristica. Quanto alle sue doti di ingegnere, queste nascevano dall'aver saputo coniugare in maniera inedita la sua visione del mondo con le leggi della statica e della dinamica.

È possibile attribuirgli una scoperta qualsiasi, a parte quelle che sono implicitamente contenute nei suoi disegni?

Certo non basta fare una scoperta, bisogna anche spiegarla. Ciò detto, Leonardo è stato un grande pioniere in vari campi scientifici, soprattutto in anatomia fisiologica e in geologia. L'intuizione – espressa nel *Codice Leicester*, oggi di proprietà di Bill Gates – che il Pianeta avesse una sua antichissima storia fu sensazionale, una pietra miliare nell'evoluzione delle Scienze della Terra (come ho dimostrato assieme a Domenico Laurenza nell'ultima edizione del *Codice*, per la *Oxford University Press*). Leonardo fu tra i primi a rendersi conto di cosa siano i fossili e del perché in cima alle montagne si ritrovino fossili marini, di conchiglie e pesci.



Dal 1989 ad oggi Martin Kemp ha curato le più grandi mostre su Leonardo realizzate in Europa e in Usa

Alcuni dei suoi disegni anatomici non hanno eguali, benché abbia effettuato le sue trenta dissezioni in condizioni particolarmente difficili. Che cosa lo spinse ad addentrarsi così tanto su quel terreno?

Appare molto improbabile che abbia eseguito, come riportano gli annali, trenta dissezioni anatomiche umane, anche perché era assai complicato farlo, servivano non pochi permessi; ma eseguiva anche dissezioni su animali. In quanto artista e scienziato, non si accontentava soltanto di osservare le cose che aveva di fronte: ogni volta si chiedeva come funzionavano, qual era il "meccanismo" interno corrispondente alla loro apparenza

esteriore... Voleva esplorare il corpo umano come se si trattasse di una macchina straordinaria di cui andava scoperto il segreto del cuore, del cervello o della visione.

Ma qual è a suo avviso il suo dipinto più straordinario, e perché?

Tra i tanti che pur adoro, credo sia proprio la *Gioconda*. Quello che doveva essere un semplice ritratto è diventato poi un'immagine universale, in cui Leonardo ha messo tutto il suo scibile pittorico sul corpo umano, sulla luce, sui colori della terra, ma anche sulla psicologia, sul movimento dei capelli e sui drappaggi... E si è lasciato ispirare, tra l'altro, da una profonda "intelligenza" del femminile, sia reale, sia come trasfigurato nelle "donne adorate" che caratterizzavano la poesia rinascimentale.

Cinque secoli dopo la sua morte, in che cosa l'opera di Leonardo da Vinci è rimasta moderna?

È la sua straordinaria volontà di ricerca che ancora ci stupisce e ci serve da esempio. La sua ininterrotta ricerca in ogni piega del mondo visibile, per capire l'autentica relazione tra l'uomo e la natura. Insisteva nello spiegare l'essere umano come "microcosmo" che è parte integrante del "macrocosmo", inteso come il mondo e l'intero universo. E proprio in quanto *universale*, la sua visione mai diverrà obsoleta. ■

Messer Leonardo Duca

di Claudio Strinati

È ormai chiaro che Leonardo non è stato un vero e proprio scienziato nel senso che alla sua epoca si poteva attribuire a tale parola, e non è stato nemmeno – come oggi si tende a sostenere, non senza qualche subdola ipocrisia mentale – un curioso la cui grandezza dipenderebbe per l'appunto dalla miriade di interessi manifestata nel corso della sua molteplice esistenza.

In realtà i presupposti dell'epistemologia leonardesca in parte derivano dall'affermazione della filosofia rispetto alla teologia tradizionale, ravvisabile nei modelli elaborati da Nicola Cusano o Pico della Mirandola, e in parte dall'altrettanto consolidata affermazione nella cultura dell'epoca del modello logico-matematico descritto da Leon Battista Alberti, Luca Pacioli e Francesco di Giorgio Martini. Dal primo filone Leonardo trae quella dimensione universalistica che lo induce a osservare tutti i fenomeni della Natura e dell'esperienza come connessi da relazioni segrete, e tuttavia ferree, perché garantite dall'assioma dell'armonia del Cosmo; dal secondo filone trae l'insegnamento, per lui decisivo, a organizzare la sua insopprimibile istanza enciclopedica incurante spesso del dettaglio incomprensibile, e proprio perché tale ritenuto irrilevante. Da qui la passione di Leonardo per i meccanismi a incastro e per i macchinari multipli, specie nei due campi da lui privilegiati dell'idraulica e della tessitura. Del resto, uno scrutinio obiettivo di tutti i documenti autentici che lo riguardano in tale ambito di attività potrebbe insinuare nel ricercatore il dubbio che l'appartenenza organica di Leonardo alla bottega del Verrocchio sia una vera e propria *fake new*, come oggi si ama dire.

La verità è che Leonardo nelle sue varie attività raramente giunse a una vera e propria progettazione esecutiva; tanto che la ricostruzione attuale, fin troppo diffusa e praticata, delle macchine leonardesche resta sovente confinata nella parodia del-

Il suo genio propose una concezione dell'arte che solo nel XX secolo sarebbe stata riscoperta e compresa dall'artista francese: ciò che conta è solo il concetto, non l'opera concreta

la inutile complicazione, come nel caso (il più clamoroso di tutti) degli strumenti per il volo umano. D'altra parte, la critica dell'aristotelismo scolastico, fondata sul predominio dell'esperienza concreta rispetto alla glossa libresca *in verba magistri* – merito indiscusso dell'approccio leonardesco al sapere – era però un dato largamente acquisito per la scienza del suo tempo.

In realtà Leonardo è prima di ogni cosa un filosofo naturale, e quindi è sacrosanto seguirlo con attenzione in tale ambito. È Giorgio Vasari, il suo primo vero biografo, a sostenere questa tesi. Nella *Vita di Leonardo*, pubblicata nel 1550, Vasari tracciò il più attendibile ritratto autentico del Maestro, delineato a circa trent'anni dalla morte, quando il ricordo doveva ancora essere ben vivo nell'ambiente fiorentino. Ancora oggi il testo offre spunti e considerazioni di estrema utilità per arrivare a conoscere la sostanza della mentalità leonardesca: "Trovasti che Leonardo per l'intelligenza dell'arte cominciò molte cose e mai nessuna ne finì."

Già questa prima frase non ammette interpretazioni ambigue. *Intelligenza dell'arte* significa cognizione scientifica dell'arte, cioè inclusione metodologica dell'arte nel campo scientifico. Tema peraltro tuttora cruciale della filosofia estetica, al quale sono state date le risposte più disparate. Tema che contempla la fabbricazione dell'opera

d'arte alla stregua di una ricerca filosofica e nel contempo di un esperimento scientifico, fondato su competenze tecniche e su cognizioni teoretiche, aventi due distinti ma apparentemente identici obiettivi: l'invenzione-scoperta della Bellezza e la realizzazione di un oggetto con caratteristiche sue proprie, che possiamo denominare Arte.

Leonardo maturò così una concezione e un comportamento che nel XX secolo sono stati di nuovo riscoperti da Marcel Duchamp, erroneamente sempre assimilato al movimento Dada di cui certo assimilò i presupposti fondamentali, ma per andare ben oltre. Il fatto che una delle immagini della non arte di Duchamp sia la *Gioconda* con i baffi alla Salvador Dalì la dice lunga sul rapporto segreto, ma rivelatore, tra questi due geni, entrambi intenzionati a concepire l'Arte come fattore meditativo e sapienziale, e molto meno come fattore di concreta operatività e pratico risultato. Per queste personalità liminari l'opera d'arte non è un prodotto presente, ma un concetto assente. Assente nel senso di non realizzato in una forma definitiva, ma perennemente latente nell'idea stessa dell'impossibilità di dare chiusura a ciò che è aperto e diveniente di per sé. Perché Leonardo segue questa impostazione? Risponde Vasari: "Parendoli che la mano aggiungere non potesse alla perfezione de l'arte ne le cose che egli si immaginava, con ciò sia che si formava nella idea alcune difficoltà tanto meravigliose che con le mani, ancora che elle fussero eccellentissime, non si sarebbero espresse mai".

Vera o no che sia tale affermazione, ne consegue un dato interessante. Prendendo alla lettera ciò che Vasari ci dice, si potrebbe dedurre che sostanzialmente Leonardo da Vinci non abbia mai dipinto niente, *Ultima Cena* e *Gioconda* comprese. E ciò potrebbe essere vero, considerando come le opere che oggi gli sono riferite o nei testi antichi o dalla tradizione siano talmente diverse l'una

champ



Così nel 1919 Marcel Duchamp trasfigurò Monna Lisa nel celebre ready-made dal titolo L.H.O.O.Q. (che può essere letto come l'inglese look o la frase gergale francese Elle a chaud au cul)

dall'altra da non riuscir mai a capire quale sia la mano di Leonardo e quale quella dei suoi allievi, collaboratori o simili.

Il caso delle due versioni della cosiddetta *Vergine delle Rocce* (una al Louvre, l'altra alla National Gallery di Londra) lo conferma bene: i due quadri, similissimi nell'iconografia e nell'impostazione, sono totalmente diversi nella stesura pittorica. Di tale sconcertante situazione il Vasari fornisce una sua ipotesi interpretativa: "E tanti furono i suoi capricci che filosofando de le cose naturali, attese a intendere le proprietà delle erbe, continuando, e osservando il moto del cielo, il corso della luna, e gli andamenti del sole. Per il che fece nell'animo un concetto sì eretico, che e' non si accostava a qualsivoglia religione, stimando per avventura assai più lo esser filosofo, che cristiano". Questa sbalorditiva testimonianza del Vasari stranamente non viene mai presa nella debita considerazione dagli storici che si interessano a Leonardo, benché decisiva per la perentorietà delle informazioni che contiene.

È anche notevole il fatto che Vasari allinei gli argomenti in uno stesso contesto, collegandoli in modo quasi subliminale. Intende infatti dire che Leonardo non ha mai dipinto niente, ritenendo impossibile realizzare con la mano ciò che gli si configurava nella mente come concetto e aspirazione, essendo l'arte una funzione determinante dell'atto conoscitivo dell'essere umano. Ma quando non arriviamo a comprendere il nostro stesso pensiero non possiamo agire, e tale consapevolezza gli avrebbe impedito di realizzare opere artistiche dotate di quel significato e quel contenuto altrimenti inattuabile con altre procedure. Per questo Leonardo, nell'immagine che ce ne dà Vasari, studia biologia e astronomia, pro-

babilmente convinto del fatto che vi possa essere una connessione determinante tra questi due ambiti di studio, sia ciascuno di per sé, sia in rapporto alla produzione artistica. Così facendo però uscì completamente dalla dimensione religiosa, che non gli dava evidentemente risposte, sia sul piano estetico che su quello scientifico.

Leonardo diventa quindi filosofo e resta estraneo alla cultura cristiana; questo lo emargina nella dinamica delle commissioni artistiche del suo tempo, perché è di fatto immerso nella ricerca biologica e astronomica. Senza dubbio si tratta dei due ambiti di ricerca che più di ogni altro tendevano sempre più a espellere la chiave di interpretazione religiosa, contribuendo potentemente all'affermazione di quel laicismo che nel secolo successivo porterà all'Accademia dei Lincei e alle ricerche galileiane, realizzando almeno in parte l'aspirazione leonardesca – in lui largamente irrisolta, tranne forse che nell'ambito delle indagini anatomiche e fisiologiche sull'essere umano.

Eppure l'eretico Leonardo risulta aver avuto commissioni religiose di primissi-

fetta, non pensando poterle dare quella divinità celeste, che a l'immagine di Cristo si richiede". Dunque persino nell'opera più elogiata, Vasari inserisce un punto di dubbio e di ambiguità. Leonardo, dovendo rappresentare il Cristo, lo lascia incompiuto. E, naturalmente, il lettore comprende fin troppo bene come la presunta inadeguatezza leonardesca a compiere l'opera vada spiegata nei termini dell'*eresia* e dello scollamento tra intenzione e realizzazione di cui appena detto. Vasari una spiegazione la dà, sia pure in modo subdolo e misterioso.

Dice che ai milanesi quell'opera piacque enormemente, "...atteso che Leonardo si immaginò e riuscì a esprimere quel sospetto che era entrato ne gli Apostoli di voler sapere chi tradiva il loro Maestro". L'oggetto della rappresentazione è appunto l'impossibilità di comprendere. È, sempre secondo le parole del Vasari, il "non poter intendere lo animo di Cristo".

È questo il punto cruciale della "mancata arte" di Leonardo.

Egli sa rappresentare il *non intendere*. Ma è una trappola insuperabile. ■

mo piano, una fra tutte la celeberrima *Ultima Cena* per il Refettorio di Santa Maria delle Grazie a Milano. E non è che il Vasari nella sua biografia di Leonardo ignori un'opera del genere.; anzi, contraddicendosi almeno in apparenza, ecco cosa ne scrive: "Fece ancora in Milano ne' frati di San Domenico a Santa Maria delle Grazie un Cenacolo, cosa bellissima e meravigliosa, et alle teste degli Apostoli diede tanta maestà e bellezza, che quella del Cristo lasciò imper-



Il bisnonno di Wall•E

La fama di Leonardo tra i contemporanei raggiunse l'apogeo con la costruzione del Leone meccanico *semovente*, commissionatogli da papa Leone X per farne dono a Francesco I re di Francia. Quel *mirabile artificio*, come lo definì settant'anni dopo il pittore e trattatista Giovanni Paolo Lomazzo, era caricato a molla, e ogni sua parte si azionava grazie a ruote e ingranaggi che del-



no state raggiunte: innanzitutto il volo di Icaro, ad ali battenti, che Leonardo studiò nel *Codice sul Volo degli Uccelli* del 1505 e sperimentò, non senza danni del suo assistente Zoroastro, sulla collina di Fiesole attorno al 1515). Poi il Labirinto, della cui concezione ritroviamo traccia nella sua città ideale a zone concentriche comunicanti, quella interna solo pedonale, a più livelli (*Codice Atlantico*,

(e del meccanicismo...)

la molla trasmettevano il moto; al termine delle esibizioni lasciava cadere gigli, simbolo della monarchia francese come di Firenze, città natale del pontefice. Una creatura *semovente*, nel 1515: l'automazione grazie alla meccanica, prima della termodinamica e dell'elettricità!

La costruzione del Leone mostra come Leonardo ben conoscesse la virtù delle molle, almeno 160 anni prima che Robert Hooke la riassume in una legge espressa dall'anagramma *CEIHHNOSSTTUV: ut tensio, sic vis*. Tanto agisce la tensione (sulla molla), altrettanto la (sua) forza). Prima di Hooke, ma soprattutto prima di Leonardo, per aver traccia di un automa bisogna andare a ritroso nel tempo di almeno di tre millenni (trascurando esempi di minor peso, come la colomba e la rana di Archita di Taranto), addentrandosi nel mito, fino alla *meraviglia* del mondo minoico: Talo, il gigante di bronzo commissionato a Efesto da Zeus per farne dono a Europa, capostipite della dinastia cretese adoratrice del toro. Secondo la

di **Livio Giuliani**

leggenda Minosse, figlio di Zeus ed Europa, incaricò Talo di difendere Creta, impedendo gli sbarchi dei razziatori e favorendo la cattura dei ribelli. Il gigante percorreva incessantemente l'isola e si scagliava sui nemici, incurante delle pietre, del fuoco e delle armi, che non potevano scalfirlo perché anch'esse di bronzo; morì perché Peante, argonauta che aveva ricevuto in dono l'arco e le frecce di Eracle intrise del veleno dell'Idra, gli trafisse la caviglia nel punto, il solo non invulnerabile del suo immenso corpo, in cui passava la sua unica vena. La leggenda narra inoltre che il figlio di Peante, Filottete, avrebbe poi ucciso con quell'arco e quelle frecce Paride, il quale a sua volta aveva ucciso Achille colpendolo al tallone.

A differenza del Leone meccanico, Talo era mosso da un liquido, il che farebbe pensare piuttosto a una macchina a vapore o a scoppio, in quella mitica Creta in cui altre grandi conquiste cercate da Leonardo era-

foglio 184 v). Da Leonardo, possiamo dire, nasce il *meccanicismo*, che ha attraversato i secoli della macchina a vapore – il XVIII e XIX – e quello della trazione elettrica, il XX, e questo primo scorcio del XXI. Ne è prova proprio il *Codice del Volo degli Uccelli*, dove Leonardo dà corpo all'intuizione che il volo non è dono eroico o divino, ma un fatto meccanico, dovuto alla presa sull'aria delle ali battenti o plananti. Solo gli manca il motore, a Leonardo; non quello umano o a molla, ma quello a scoppio regalato dalla termodinamica, del quale disponevano invece i Fratelli Wright.

È già sorprendente il fatto, per noi ormai scontato, che alcuni carburanti possano fornire con il loro scoppio energia sufficiente a far muovere macchine del peso di qualche tonnellata, come un autotreno o addirittura un treno. L'energia chimica di tali carburanti è relativamente grande in rapporto alla scala umana, così come quella che può fornire una molla è relativamente piccola: ecco la differenza che corre tra Leonardo e i Wright.

Nella pagina accanto:
 il Leone meccanico, nella
 ricostruzione ipotizzata da
 Mario Taddei in base
 a disegni del Codice Madrid
 I, nell'ambito del progetto
 Leonardo 3. Sotto, il robot Wall-E,
 protagonista dell'omonimo film
 d'animazione Pixar-Disney,
 che nel 2008 sbancò i botteghini
 in tutto il mondo

Ma il *macchinismo* leonardesco è già intrinseco nell'idea che nulla di sacro risiede nel volo – solo relazioni fisiche tra ali battenti e aria. E questo *macchinismo* è l'essenza del *meccanicismo*, che dal secolo dei Lumi impera ancor oggi, soprattutto nella concezione divulgativa della scienza, consustanziale all'attuale forma di civiltà. Già Marx si era reso conto del rischio di disumanizzazione insito nel *meccanicismo*; per questo nel 1869 criticò fieramente in una lettera a Kugelmann il *materialismo naturalistico* dei fisiologi divenuti anche filosofi Büchner e Moleschott, cui opponeva il *materialismo storico*. Oggi nella lettera di Burioni e Silvestri in difesa della scienza ci troviamo davanti a una forma estrema di scientismo meccanicistico, la cui base è la pretesa che la vita sia un insieme di reazioni chimiche. Ciò che neanche Moleschott pensò mai è che la scienza sia per giunta non democratica, e perciò debba essere sostituita dal pre-dantesco *Ipse dixit* di Burioni.

Alla meccanica sono legati i primi tentativi di costruire calcolatori, come il *Meccanismo di Anticitera* (fine III-II secolo a.C., un computer-orologio per calcolare fasi lunari, equinozi e perfino le date dei Giochi olimpici. Non troviamo niente di simile nel passato, a parte l'orologio astronomico idromeccanico di Su Song (completato nel 1094 e installato su una torre alta dodici metri a Kaifeng, una delle otto antiche capitali della Cina), o i successivi orologi gotici in Europa. Il primo calcolatore numerico fu la macchina di Wilhelm Schickard, costruita nel 1623, capace di aggiungere e sottrarre numeri a sei cifre; un ventennio dopo fu la volta della *Pascalina* di Blaise Pascal, funzionante a dodici cifre. In seguito, lo sviluppo dell'elettricità e dell'elettronica ha portato alla realizzazione dei potenti calcolatori che oggi conosciamo, e anche alla nascita di miti moderni, come quello dell'*intelligenza artificiale*, con la convinzione che prima o poi le

*Il Leone semovente
 regalato nel 1515
 al re di Francia
 è la incredibile
 anticipazione
 dell'automazione.
 Ma è anche il
 capostipite di un
 dannoso materialismo
 naturalistico, che ha
 condizionato la scienza
 fino al Novecento*

macchine supereranno la vita, o almeno che il cervello umano potrà essere superato da uno automatico, magari di un robot.

Sfuggono ai *meccanicisti* odierni alcune verità, che di nuovo attengono alla vera scienza, da molti scambiata con la tecnologia. La prima è che un calcolatore, per quanto ideale (e perciò ben rappresentato da una *Macchina di Turing*, definita da un insieme finito di registri, ma con una memoria infinita) non potrà mai raggiungere la capacità speculativa del cervello umano. Si tratta di quello che il mio professore di logica matematica Wolf Gross, ebreo polacco, ateo, arrivato all'Università di Roma a seguito dell'armata di Anders, chiamava *Teorema dell'Esistenza di Dio*: un calcolatore ideale, con memoria e velocità di calcolo infinite, non potrà attingere che all'*Infinito Numerabile*, rappresentato da \aleph_0 (dove il simbolo abbinato a 0 è aleph, prima lettera dell'alfabeto ebraico), non all'*Infinito Continuo* o a infiniti di cardinalità superiore ($\aleph_1, \aleph_2, \aleph_3, \dots$), come fa la scienza dell'Uomo.

E non si tratta di un'affermazione banale o apparente, come potrebbero pensare i Finitisti, matematici o fisici propensi a ritenere che l'insieme continuo dei reali sia solo un'idealizzazione di un mondo numerico costituito da sequenze di cifre, al più (e al limite) numerabile, ma concretamente finito. Ne è smentita, al solito, la geometria, che già nell'antica Grecia era in grado non solo di provare l'esistenza dei numeri irrazionali trascendenti, come con il procedimento di *esaustione* di Euclide, che all'inizio del III secolo a. C. determinava p , approssimando una circonferenza con la successione dei

perimetri dei poligoni regolari inscritti. E già nel IV secolo la geometria aveva consentito di determinare i numeri irrazionali algebrici con costruzioni geometriche, come dimostra la duplicazione dell'altare di Delo ad opera di Archita di Taranto, scienziato ma anche uomo politico e stratega, che dopo la caduta di Dioniso I di Siracusa governò la Magna Grecia dalla sua città, all'acme dello splendore quando Roma doveva ancora riprendersi dal sacco dei Galli Senoni.

Il *Teorema dell'Esistenza di Dio* è un corollario della Mtu, la *Macchina Universale* di Alan Turing (1936), il grande matematico inglese solutore della macchina-cifrario *Enigma*, ripagato con la morte in carcere per aver assicurato durante la guerra rifornimenti alla patria, grazie all'intercettazione degli ordini della *Kriegsmarine* ai sommergibili tedeschi nell'Atlantico. La Mtu è in grado di elaborare qualsiasi programma calcolabile con una qualsiasi Macchina di Turing; dimostra così che l'insieme delle funzioni calcolabili con la Macchina Universale è *numerabile*, ha cardinalità \aleph_0 , ed è perciò un sottoinsieme proprio dell'insieme delle *funzioni numeriche* che coincide con l'insieme dei *numeri reali* – il quale è continuo, contiene una infinità di elementi di cardinalità superiore a quella del numerabile \aleph_1 ; ma poiché quest'ultimo è costituito dall'unione degli insiemi dei numeri razionali e dei numeri irrazionali, e i numeri razionali sono numerabili (\aleph_0), ne consegue che l'insieme dei numeri irrazionali deve essere non numerabile ma *continuo*. Infatti l'unione di due insiemi numerabili è numerabile ($\aleph_0 + \aleph_0 = \aleph_0$), come dimostrato da Georg Cantor nel 1874.

Luomo attinge all'infinito *continuo* e anche a infiniti di ordine superiore, come nella teoria algebrica delle categorie; il computer, perlomeno quello elettronico, no! E con l'uomo attingono all'infinito *continuo* i sistemi biologici, anche i più elementari,

come le cellule. Per esse valgono i famosi tre paradossi di Ilya Prigogine:

I • Per ogni azione o reazione biologica il tempo necessario è costante e indipendente dalle fluttuazioni casuali, come dovrebbe essere nel quadro della biologia molecolare, che ipotizza che esse avvengano per una serie di urti chimici tra effettori, mediatori e ricettori chimici: molecole che interagiscono tramite il potenziale chimico, una forza a cortissimo raggio, nell'ordine degli ångström.

II • L'errore, in un'azione o reazione biologica, è indipendente dalla distanza tra effettore e recettore, anche se sulle lunghe distanze (ad esempio, per la mossa di un dito del piede ordinata dal cervello) ci si dovrebbe aspettare una più frequente manifestazione di errore, che nelle brevi.

III • L'energia necessaria per una reazione chimica *in vivo* è assai inferiore all'energia necessaria per la stessa reazione chimica in un reattore industriale, e l'entropia della reazione è inferiore sia nel primo che nel secondo caso.

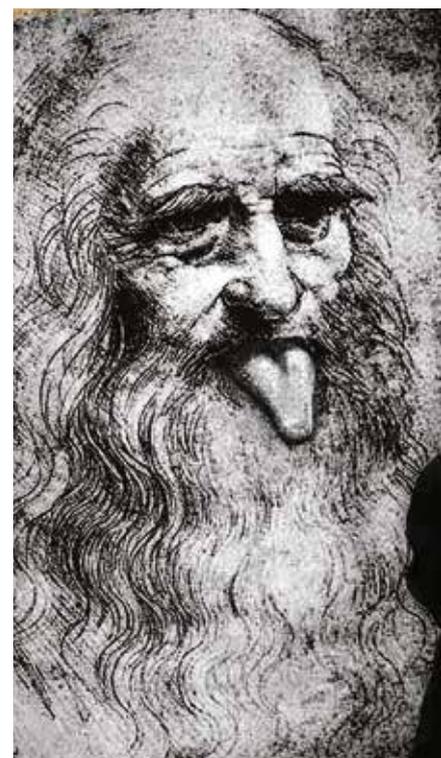
Tutti questi paradossi hanno aperto la via alla teoria degli organismi viventi come *strutture dissipative* e hanno guadagnando a Prigogine il Nobel per la Chimica nel 1977. La sua strada precede l'irrompere della fisica quantistica nella biologia. Egli ne è anzi un precursore, impegnato a tal punto da formulare, nell'ultima fase della sua vita (compiutasi nel 2003) la nuova teoria matematica dello *Spazio Allargato di Hilbert*, per dotare la biofisica di uno strumento adeguato all'indagine quantistica in biologia.

La prima scoperta di sistemi dissipativi naturali nell'acqua si ha a opera di un'equipe internazionale allo *Stanford Synchrotron Radiation Lightsource*, e quattro anni più tardi viene confermata dagli scienziati italiani del Lens dell'Università di Firenze. Queste strutture sono *cluster* di molecole d'acqua che confermano, da un punto di vista sperimentale, la predizione dell'esistenza dei *domini di coerenza* dell'acqua liquida a temperatura e pressione ambientali (E. Del Giudice, G. Preparata, G. Vitiello, *Phys Rev Lett* 1988): sono *cluster* di molecole d'acqua *oscillanti in*

fase. Ed è l'insorgere nella materia della *coerenza* – la proprietà collettiva dei fotoni di un laser – la chiave per il superamento della *numerabilità*, limite delle Macchine di Turing e dell'intelligenza artificiale. Giuseppe Vitiello ha poi concentrato la sua ricerca sul funzionamento del cervello, e ha individuato la nascita della memoria nell'emergere di configurazioni *coerenti* di neuroni, transienti ma rievocabili attraverso un *attrattore* risonante con segnali provenienti dall'ambiente, o con auto-segnali del cervello. Attraverso la *coerenza*, le reti neurali cerebrali i cui neuroni sono “messi in fase” risultano di gran lunga più performanti delle reti neurali dell'intelligenza artificiale. Possiamo ipotizzare un salto di cardinalità, come tra gli oggetti matematici dell'infinito numerabile e continuo.

A tale proposito lasciano ben sperare i computer quantistici, la cui unità di base è il *qubit*, dispositivo che può assumere qualsiasi valore di verità tra 0 e 1, non solo 0 o 1 come il *bit* di un computer tradizionale o di una Macchina di Turing. Soprattutto il *qubit*, come il gatto di Schrödinger, può trovarsi in uno stato tra 0 e 1 inconoscibile finché non viene letto, e che si trova in stato di *entanglement* con una rete di altri *qubit*, come in una rete neurale cerebrale *rete neurale cerebrale* di Vitiello: la sua lettura comporta la lettura di un'intera configurazione di memoria neurale, e in tal senso un *qubit* può essere ad un tempo elemento della rete e *attrattore*.

Ecco finalmente, cinquecento anni da Leonardo, prospettarsi in concreto il superamento del *meccanicismo* e del materialismo alla Büchner e Moleschott, grazie alla biofisica e informatica quantistiche. Che sono state frenate e fin qui ritardate perché a differenza del *materialismo naturalistico* non sono consustanziali all'ideologia dello scientismo dominante. Esse nascono infatti dalla seconda crisi dei fondamenti: quella originata dalla scoperta dell'accelerazione dell'Universo e del conseguente socratico “*sapere di non sapere*”. L'accelerazione dell'Universo ha infatti rivelato che le leggi della fisica si applicano solo al 5% dell'esistente. La scienza non democratica di Burioni e Silvestri a molto meno. ■



A *manava* definirsi *omo* *Asanza littere* ed effettivamente doveva risultare un po' strana la sua sostanziale ignoranza del latino: sarebbe come uno scienziato che oggi non riesca a capire e a parlare inglese, tagliato fuori dai circuiti internazionali di ricerca.

Eppure proprio questa libertà dall'accademia permetteva a Leonardo da Vinci di far esplodere senza remore la sua unica e inesauribile genialità, che lo faceva eccellere come pittore, matematico, ingegnere, scrittore, anatomista, fisico, biologo, geologo e altro ancora, smentendo la convinzione secondo la quale l'eclettico è solo un ripetitivo. La sua presenza nella cultura è stata per secoli ininterrotta, ma in questi ultimi tempi ha assunto sempre più connotazioni quasi mitiche e sarebbe interessante interrogarsi sulle ragioni di questo successo.

Più semplicemente, vorrei rimandare al suo testo fondamentale, vera e propria autobiografia scientifica, quel *Codice Atlantico* (così

Il “mio” Codice da Vinci

di Gianfranco Ravasi

È l'Atlantico, custodito all'Ambrosiana di Milano. Nel 1796 fu “preso” da Napoleone, ma poi scambiato per un testo cinese rischiò di rimanere a Parigi...

denominato a causa del suo formato “ad atlante”), che ho custodito per molti anni nella mia funzione di Prefetto della Biblioteca Ambrosiana di Milano. Il codice si compone ora di 1.119 fogli, che conservano 1.286 carte originarie con 1.750 disegni: un patrimonio immenso, se comparato alle poche carte (18) del *Codice Leicester-Hammer*, entrato nelle cronache anni fa in occasione dell'acquisto da parte del fondatore di Microsoft, Bill Gates, per una cifra astronomica.

Alle sue spalle questo straordinario documento della ricerca di Leonardo – che è stato alla base di un mio incontro personale ideale – ha una storia tormentata e talora drammatica, che qui non è possibile ricostruire, data la sua complessità e i vari colpi di scena, a partire dalla morte di Leonardo. Queste vicende fecero sì che l'*Atlantico* approdasse alla fine al conte milanese Galeazzo Arconati, che il 22 gennaio 1637 lo donò, in-

sieme ad altri testi vinciani, alla Biblioteca Ambrosiana di Milano. Là riposò in una specie di urna, ancor oggi conservata, per un secolo e mezzo.

Nel 1796 Napoleone entrava in Milano e ordinava il trasferimento a Parigi – con l'alibi della tutela dei beni culturali più preziosi – proprio di quel codice e degli altri manoscritti vinciani, assieme ad altri tesori dell'Ambrosiana. Nella capitale francese l'*Atlantico* fu indirizzato alla Biblioteca Nazionale, mentre gli altri dodici codici ambrosiani di Leonardo vennero assegnati all'Istituto di Francia. Caduto Napoleone, l'Austria – ritornata a Milano – per reclamarne la restituzione inviò il suo commissario, il barone di Ottenfels, che si distinse per ottusità e inettitudine. Si pensi che fu sul punto di lasciare a Parigi il *Codice Atlantico* perché, osservando la strana grafia inversa di Leonardo, l'aveva scambiato per un testo cinese!

Per fortuna là erano presenti anche i commissari del Papa (lo scultore Canova) e del Granduca di Toscana: essi s'accorsero della realtà di quel codice, che così poté ritornare all'Ambrosiana dopo diciannove anni d'esilio, anche se il



barone austriaco “dimentico” per sempre gli altri dodici manoscritti leonardeschi alloggiati presso l'Istituto di Francia.

Da allora l'*Atlantico* riposa nell'istituzione fondata nel 1603 da Federico Borromeo. In verità, recentemente ha subito un altro intervento molto forte, con la “sfogliazione” delle singole pagine dai dodici volumi in cui era stato ricomposto negli anni Sessanta del secolo scorso.

Il codice è una specie di caleidoscopio delle curiosità e delle competenze leonardesche. Come scriveva uno dei maggiori studiosi leonardeschi, Pietro Cesare Marani, esso “costituisce un punto di riferimento imprescindibile per ogni studio su Leonardo, dato che le sue pagine contengono disegni e annotazioni che si dispongono su quasi tutta l'estensione della sua carriera artistica, letteraria, scientifica e tecnologica, databili a partire dal primo periodo fiorentino per giungere fino agli anni estremi del suo soggiorno in Francia”.

Si va dall'ingegneria militare, con catapulte, bombarde, artiglieria varia, congegni di difesa e persino un acciarino

automatico per dar fuoco alle polveri, fino a indovinelli, favole, strutture per feste e disegni allegorici. Si passa dalla nautica con navi speronatrici e palombari fino a varie macchine idrauliche, dai disegni architettonici per il tiburio del Duomo di Milano a riflessioni più teoriche di anatomia, pittura e scienza.

Intenso è lo studio che Leonardo conduce sull'acqua, sulle reti dei canali e sulle vie fluviali come tramite per le comunicazioni commerciali.

Egli è attratto dal tema della prospettiva e della luce, del peso e della misura, dalla geometria euclidea e dalle questioni aritmetiche, dalla quadratura delle superfici curve, dal concetto di limite, dall'energia e soprattutto dalla macchina per volare, modellata sul volo degli uccelli. Ma non disdegna anche di abbozzare progetti per la casa di un ricco milanese, per un giardino principesco, per un monumento funebre, per una diga sull'Adda e altro ancora.

Pur essendo, come si diceva, *senza lettere*, egli si batte per raffinare anche la sua lingua e penetrare in quella latina a lui ignota. Come scriveva un altro studioso di Leonardo, Augusto Marinoni: “Il *Codice Atlantico* contiene le sue amare e insieme orgogliose confessioni, che rivelano la piena coscienza delle proprie virtù e dei limiti da infrangere”. ■

LA STRAGE DELL'INQUINAMENTO

Tira davvero una brut

di Fiorella Belpoggi



ttta aria

Nove milioni di morti premature nel mondo, tre volte di più di quelle causate da Aids, tubercolosi e malaria messe insieme e quindici volte di più delle guerre: un dossier realizzato sotto l'egida Oms rilancia l'allarme planetario sull'alterazione dell'atmosfera. Ma la terra può ancora salvarsi: ecco come

Nei paesi industrializzati e in via di sviluppo l'inquinamento atmosferico rappresenta uno dei maggiori problemi di sanità pubblica. *The Lancet Commission on pollution and health* nel 2018 ha pubblicato un impressionante rapporto sull'inquinamento del nostro pianeta e sulle patologie che hanno condotto a morte i suoi abitanti nel 2015. Questo rapporto (Philip J. Landrigan *et al.*, www.thelancet.com/commissions/pollution-and-health), sotto l'egida dell'organizzazione Mondiale della Sanità, ci dice che in generale oggi l'inquinamento è la principale causa di patologie e morti premature al mondo. Le malattie causate dall'inquinamento sono state infatti responsabili di nove milioni di decessi prematuri nel 2015: il 16% di tutte le morti nel mondo, il triplo di più di quelle causate da Aids, tubercolosi e malaria messe insieme, e quindici volte di più di quelle provocate dalle guerre o da altre forme di violenza.

Nelle nazioni in cui si soffre in maniera più severa delle patologie correlate all'inquinamento si arriva fino ad una morte su quattro, cioè il 25%. L'inquinamento colpisce in maniera enorme soprattutto i poveri e le persone più vulnerabili. Quasi il 92% delle morti premature da inquinamento avvengono nei Paesi a basso o medio reddito, e nei Paesi di qualsiasi livello economico le malattie colpiscono maggiormente le minoranze e gli emarginati. I bambini sono la fascia di popolazione maggiormente colpita; e per loro anche esposizioni di basso livello nelle particolari finestre di rischio della vita embrionale e fetale e della prima infanzia, comportano malattie, disabilità e mor-

te nell'infanzia, ma anche durante tutto l'arco della loro vita: i danni cioè possono manifestarsi anche a lungo termine. Nonostante i sostanziali effetti sulla salute umana, sull'economia e sull'ambiente, il tema dell'inquinamento è stato trascurato, soprattutto nei Paesi a basso Pil, e gli effetti sulla salute sono stati sottostimati in termini di evidenza totale di malattie e di morti.

L'inquinamento nei Paesi a basso o medio Pil è causato dalle emissioni industriali, dagli scarichi da autotrazione, e da sostanze chimiche di sintesi (fra le quali i pesticidi), il cui impatto è stato sottovalutato sia nell'agenda per uno sviluppo sostenibile che in quella della salute globale. Sebbene più del 70% delle patologie causate dall'inquinamento siano le cosiddette "malattie non trasmissibili" (Mnt), interventi per limitare l'inquinamento non sono quasi mai menzionati nel *Piano di Azione Globale per la Prevenzione e il Controllo delle Mnt* stesse.

L'inquinamento costa. Le malattie correlate all'inquinamento causano la perdita di produttività, riducendo così il Pil fino al 2% all'anno nelle nazioni già povere. Le malattie correlate all'inquinamento comportano anche un forte innalzamento dei costi sanitari, fino all'1,7% nei Paesi ad alto reddito e fino al 7% nei Paesi a basso e medio reddito e sono pesantemente inquinati proprio per la rapidità con cui è avvenuto o è in corso lo sviluppo industriale.

La perdita di welfare dovuta all'inquinamento ha un costo attorno ai 4-6 trilioni di dollari l'anno: il 6,2% dell'intero Pil mondiale. I costi correlati alle malattie da inquinamento sono destinati ad au-

“ *In Europa 3,9 milioni di persone abitano in aree dove tutti i limiti dei principali inquinanti vengono regolarmente superati e il 95% (3,7 milioni) vive in Nord Italia* ”

mentare via via che molte patologie vengono associate ad esposizioni ad inquinanti.

L'inquinamento danneggia la salute del Pianeta, distrugge gli ecosistemi, ed è strettamente correlato ai cambiamenti climatici. La combustione di carburanti fossili e biomasse è responsabile dell'emissione dell'85% del materiale particolato nell'aria, e della maggior parte dei solfuri e nitrati in atmosfera. La combustione dei carburanti è anche la maggior fonte di gas che provocano l'effetto serra e conducono quindi ai cambiamenti climatici. Fra le cause di forte inquinamento da anidride carbonica vanno ricordate le centrali termoelettriche a combustibili fossili, gli impianti chimici e petrolchimici, l'estrazione mineraria, la deforestazione, e la circolazione di tutti i veicoli che utilizzano combustibili fossili. Fra questi il carbone è sicuramente il combustibile fossile più inquinante e particolarmente dannoso per il cambiamento climatico.

L'inquinamento atmosferico

L'inquinamento dell'aria si disperde su tutto il Pianeta. Gli inquinanti superano i confini delle nazioni, i continenti e gli oceani. L'analisi delle emissioni eseguita dall'industria manifatturiera cinese ha messo in evidenza che nei giorni con forte vento proveniente da Ovest (il vento che dalla Cina va verso il Pacifico) il 12-24% di anidride solforosa, il 2-5% di ozono, il 4-6% di ossido di carbonio e fino all'11% di polvere di carbone che vengono trovati sulla costa degli Stati Uniti provengono dalla Cina. Per questa valutazione viene preso in esame un solo tipo di inquinante, cioè il Pm 2,5; questo perché per gli altri tipi di inquinanti non esistono valutazioni separate nello studio Gbd (il più grande mai compiuto sull'inquinamento dell'aria, mirate a quantificarne l'impatto sulla salute come inquinanti dell'aria presi singo-



“ *La correlazione più forte è stata trovata fra l'inquinamento da PM 2,5 e le malattie cardiovascolari. È stata inoltre dimostrata l'associazione causale con la broncopneumopatia cronica ostruttiva e il cancro del polmone* ”

lamente.

L'inquinamento dell'aria e le malattie non trasmissibili

Il particolato Pm 2,5 (*particulate matter* = Pm) è quello che è stato maggiormente oggetto di indagini e studi. Esso è stato correlato a un vasto numero di patologie in diversi organi e sistemi. La correlazione più forte è stata trovata fra l'inquinamento da Pm 2,5 e le malattie cardiovascolari e polmonari. Specifiche associazioni causali sono state trovate fra Pm 2,5 e infarto del miocardio, ipertensione, blocco cardiaco, aritmie, e infine mor-

te per patologia cardiovascolare. È stata inoltre dimostrata l'associazione causale fra i Pm 2,5 e la broncopneumopatia cronica ostruttiva (Bpco), e il cancro del polmone. L'Agenzia internazionale per la Ricerca sul Cancro (Iarc) ha classificato l'inquinamento atmosferico nel gruppo 1 dei cancerogeni. Studi clinici e sperimentali suggeriscono che i Pm fini aumentano il rischio di patologie cardiovascolari attraverso l'induzione di aterosclerosi, aumentando lo stress ossidativo, aumentando la resistenza all'insulina, promuovendo disfunzioni dell'endotelio, aumentando la propensione alla coagulazione. Si fa sem-



in aree dove vengono sono superati contemporaneamente e regolarmente i limiti dei principali inquinanti dell'aria (Pm 10, biossido di azoto e ozono). Di questi, 3,7 milioni, cioè circa il 95%, vive nel Nord Italia. È quanto emerge dall'ultimo rapporto sulla qualità dell'aria dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (Eaa). Il nostro Paese è al secondo posto in Europa per morti per Pm 2.5 (60.600) e al primo posto per le morti da biossido di azoto (20.500) e per l'ozono (3.200).

La prima *Conferenza Globale sull'inquinamento dell'aria e la salute*, tenutasi a fine ottobre del 2018 a Ginevra, segnala che più del 90% dei bambini sotto i 15 anni nel mondo respira aria inquinata. Nella Pianura Padana si conferma particolarmente critica la situazione dell'ozono e degli ossidi di azoto (principalmente da motori diesel). Nonostante i lenti miglioramenti, sottolinea il panel di esperti dell'Organizzazione mondiale della Sanità, fra cui anche il Professor Philip J. Landrigan (presidente del Comitato Scientifico dell'Istituto Ramazzini), l'inquinamento atmosferico continua a superare i limiti e gli orientamenti dell'Unione europea e della stessa Oms, e rappresenta ancora un pericolo per la salute umana e per l'ambiente.

L'inquinamento dell'aria è la causa di 600mila morti infantili dovute allo smog respirato in casa e fuori. L'Italia fa parte dei Paesi con la qualità dell'aria peggiore, tanto che il 98% dei bambini è esposto a livelli troppo alti di polveri ultrasottili.

La situazione italiana

Le principali sorgenti di inquinamento atmosferico sono rappresentate da autoveicoli, industrie (chimiche e raffinerie), impianti di riscaldamento, inceneritori o termovalorizzatori, discariche, incendi, concimi e fertilizzanti utilizzati in agricoltura. Data la vastità dell'argomento, vediamo di analizzare la questione degli autoveicoli, che è quella in cui siamo anche individualmente più coinvolti.

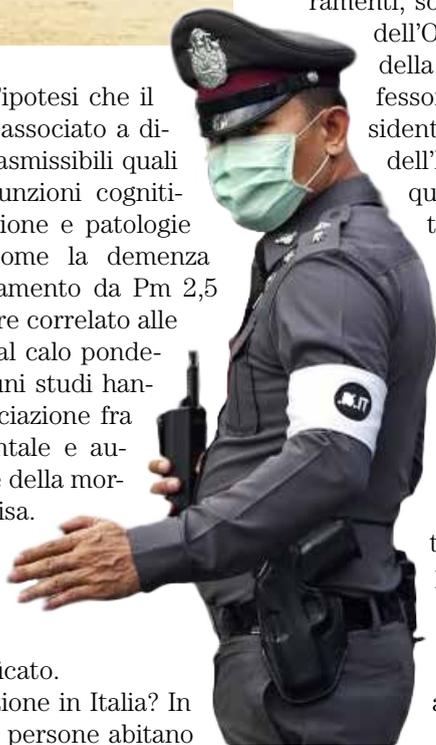
Dagli autoveicoli circolanti deriva circa il 50% delle emissioni inquinanti atmosferiche. L'Italia è la nazione dell'Unione europea con più automobili in rapporto alla popolazione, se escludiamo il Lussemburgo con 662 mezzi ogni mille abitanti. Da noi sono 625, mentre la media europea è di 505, secondo i dati Eurostat. Il parco circolante italiano supera i 37 milioni di veicoli, ma continua ad invecchiare, con un'età media di quasi undici anni, secondo il centro studi e statistiche Unrae (Unione rappresentati autoveicoli esteri), che ha aggiornato il dato a fine 2017. Sempre nel 2017, nei primi cinque mesi le immatricolazioni di nuove auto sono aumentate dell'8,1%: alle diesel va il 56,1% del mercato (in leggera crescita dal 55,9% dello stesso periodo del 2016) e a quelle alimentate a benzina va un altro 33,2%. Le auto ibride hanno coperto il 2,9% delle nuove immatricolazioni, le elettriche lo 0,1% e quelle alimentate a Gpl e a metano rispettivamente il 6,2% e l'1,5%. Praticamente il 10,7% della crescita si deve ad auto alimentate in modo alternativo. Tutto questo va visto come un segnale positivo per il miglioramento della qualità dell'aria nel prossimo futuro.

Le prospettive future

Le stime prevedono che nel 2100 la temperatura della Terra aumenterà di 5°, con il rischio di rendere il nostro am-

pre più consistente l'ipotesi che il Pm 2,5 possa essere associato a diverse malattie non trasmissibili quali diabete, calo delle funzioni cognitive, deficit dell'attenzione e patologie neurodegenerative come la demenza negli adulti. L'inquinamento da Pm 2,5 potrebbe inoltre essere correlato alle nascite premature e al calo ponderale alla nascita. Alcuni studi hanno riportato un'associazione fra inquinamento ambientale e aumento della sindrome della morte infantile improvvisa. Queste associazioni non sono definitivamente stabilite e il livello di rischio non è stato quindi quantificato.

Ma qual è la situazione in Italia? In Europa 3,9 milioni di persone abitano





biente simile a quello di Venere, la cui atmosfera è talmente calda da non permettere la vita. In Europa sono stati avviati diversi progetti per trasportare CO₂ nel sottosuolo, dove l'eccesso di anidride carbonica potrebbe essere "catturato" con la formazione di minerali. Tali processi sono comunque molto costosi e potrebbero quindi, se sviluppati, far fronte solo a emergenze temporanee.

Oltre all'innalzamento delle temperature bisognerà far fronte all'innalzamento dei mari, che invaderebbero le coste fino all'interno e sommergerebbero le isole minori. La limitazione della produzione di CO₂ è quindi un'emergenza, e tutti i rimedi vanno ricondotti a trovare alternative eco-compatibili nella produzione di energia.

Il futuro è rinnovabile

L'utilizzo dell'energia nel mondo sta cambiando. Già da una decina d'anni si realizzavano più impianti rinnovabili che fossili. La Cina, attualmente il Paese che insieme agli Usa maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂, ne è un esempio, dato che nei prossimi tre anni investirà circa 300 milioni di dollari in fonti per l'80% rinnovabili. Forti investimenti vengono portati avanti in tutti i Paesi indu-

“ *Dagli autoveicoli deriva circa il 50% delle emissioni inquinanti e l'Italia è la nazione europea con più automobili in rapporto alla popolazione: 625 automobili ogni mille abitanti, mentre la media Ue è di 505* ”

strializzati proprio nel settore energetico: i costi attuali, sia in termine di produzione energetica che di inquinamento atmosferico, non sono più sostenibili. Tutti sono consapevoli che il risparmio energetico e la produzione di energia priva di emissioni di CO₂ rappresentano una priorità. Se le politiche di risparmio energetico e di produzione di energia "pulita" verranno incentivate, nel 2050 probabilmente l'energia rinnovabile costituirà l'80% di tutto il sistema.

Il concetto di economia circolare

La cosiddetta "economia circolare" è un nuovo concetto correlato allo sviluppo sostenibile. Essa prevede che l'attenzione all'ambiente debba essere insita già a partire dalla fase di progettazione di un pro-

dotto, affinché alla fine del suo ciclo vitale ciò da cui è costituito possa essere recuperato e re-immesso nel ciclo di produzione. Questo concetto di circolarità delle materie prime è fondamentale per le prospettive di vita future. Non è nuovo, ma appartiene alla storia della comunità, soprattutto quella contadina, dove ogni bene aveva una precisa funzione e veniva fruito in ogni sua fase, anche come rifiuto. Solo un approccio di questo genere ci permetterà il risparmio di importanti risorse naturali, come l'acqua, i prodotti della terra, i prodotti di consumo in generale. Oggi tutti noi sappiamo che dobbiamo privilegiare la qualità dei prodotti piuttosto che la quantità, per evitare lo spreco e per garantire una prospettiva di vita futura.

La consapevolezza della dimensione e dell'urgenza del problema ecologico e sanitario correlato all'inquinamento, rende necessaria la promozione di un'urgente strategia di controllo. Senza questa consapevolezza non si riesce ad immaginare un futuro per il 2050.

Intanto, dal punto di vista culturale, sarebbe necessario promuovere una nuova antropologia, che in primo luogo, in linea con i dettati per uno sviluppo sostenibile ed emancipata dalla dipendenza dei



miti del consumismo (cioè dall'immagine dell'automobile o di altri prodotti di consumo come status symbol), determini gradualmente una riduzione del trasporto privato con mezzi inquinanti. Gli ultimi dati sulle modifiche del parco macchine in Italia sembrano fornire un segnale positivo: calano i mezzi alimentati da combustibili fossili, aumentano Gpl, metano e auto elettriche. Una politica degli incentivi per i mezzi meno inquinanti, sia di agevolazione fiscale che di privilegio negli accessi alle zone a traffico limitato, non può che favorire un cambiamento positivo; ma c'è ancora molto da fare e il tema va affrontato con urgenza. Prende sempre più forza anche il concetto di economia circolare e cambiano le abitudini del consumatore, oggi più attento alle tematiche ambientali.

L'impegno alla riduzione delle emissioni di CO₂ da parte dei Paesi industrializzati è fondamentale, sia per controllare i cambiamenti climatici che per ridurre l'inquinamento atmosferico, fonte di numerose patologie del nostro tempo: le cosiddette patologie non trasmissibili quali autismo, Parkinsonismo, Alzheimer, diabete di tipo 2, asma, allergie, intolleranze alimentari, e in aggiunta a tutte queste il cancro.

La salvaguardia dell'ambiente, e con

“ *Eppure cresce la speranza. Ad esempio la Cina, il Paese che insieme agli Usa contribuisce maggiormente alla produzione di CO₂ nei prossimi tre anni investirà circa trecento milioni di dollari in fonti rinnovabili* ”

essa la tutela della salute e della qualità della vita, rappresentano un problema planetario, e sono un tutt'uno per una strategia che voglia perseguire un modello di sviluppo sostenibile nel tempo, finalizzato ad una maggiore conservazione delle risorse e a una più equa risposta alle legittime aspettative di tutta la popolazione del globo. È certamente vero che molti errori sono stati commessi, molti disastri sono stati compiuti, e per questo c'è disorientamento nella società di oggi. È dunque tutto perduto? Certamente no, se riusciamo a modificare non solo alcuni nostri comportamenti, ma la politica ambientale e della salute in generale, con un'ottica che privilegi la prevenzione dei problemi, ambientali e sanitari che siano.

Innanzitutto è necessario censire le risorse, censire i ritmi di ricostituzione di

quelle rigenerabili, prevedere l'aumento della domanda di beni, puntando però sulla loro qualità e sulla loro essenzialità, non sulla quantità e il superfluo. Vanno completamente demoliti i miti del consumismo, che trasforma risorse preziose in rifiuti tossici e materie prime in scorie. Per fare ciò bisogna innanzitutto emanciparsi dalla pressione esercitata dall'industria in termini di promozione di prodotti superflui (le famigerate offerte speciali) e dai modelli consumistici che ci vengono proposti attraverso il cinema, la televisione, la rete.

In tutto questo, qual è il ruolo della scienza? La scienza non è certamente sufficiente a determinare il necessario e urgente capovolgimento sociale, ma deve rappresentare la base del cambiamento stesso.

Per raggiungere questo obiettivo, deve essere libera nell'identificare i problemi e proporre le soluzioni, libera nel definire le priorità, nel decidere i programmi, nel valutare i risultati conseguiti; soprattutto deve stabilire rapporti stretti con la società e le sue istituzioni, società che dal canto suo deve avvalersi del contributo scientifico di organismi indipendenti e non delle opinioni di "esperti" asserviti. ■



di **Rino Fisichella**

Uno spazio solo nostro, ma che può risolvere il mistero della vita

Come coscienza. Gli antichi greci, in parallelo con lo sviluppo del pensiero cristiano, videro nella coscienza lo spazio all'interno del quale l'uomo trova se stesso, e in questo conoscersi ritrova gli elementi ultimi che permettono il giudizio su di sé e il suo agire. Esiste una relazione particolare che ognuno ha con se stesso, all'interno della quale si ritrova solo con la responsabilità del giudizio sulle proprie azioni e sul modo stesso di concepire la sua esistenza. Nel conoscere la propria vita e nell'imprimere ad essa un orientamento esistenziale, l'uomo prende atto di avere una relazione che lo porta al di là di sé e scopre uno spazio di trascendenza che lo abilita a comprendersi aperto verso l'assoluto, e mai rinchiuso in un limite da cui non possa trascendere.

La coscienza permette la scoperta di un luogo privilegiato in cui ogni persona si conosce in modo immediato, diretto e per ciò stesso diventa capace di un giudizio su di sé che rasenta la certezza indiscussa. Nessuno può entrare in questo spazio senza creare violenza; nessuno può sostituirsi alla propria coscienza senza alterare la natura stessa dell'individuo e del giudizio che viene emesso. Essa permane come una realtà inviolabile, di cui ognuno sente il peso della responsabilità per il giudizio che esprime; nello stesso tempo la coscienza è garanzia di libertà a cui nessuno può rinunciare. Perché la libertà sia piena, comunque, è necessario che la coscienza si confronti con la verità. Senza la verità, la coscienza rimarrebbe nel dubbio e l'errore sarebbe sempre in agguato. L'unico criterio che permette alla coscienza di essere se stessa e quindi certa delle scelte che compie, è la sua relazione con la verità. Solo a questa condizione ci si sente liberi e capaci di guardare a sé stessi senza vergogna o rimprovero alcuno. Per questo motivo, la coscienza ha bisogno perenne di rapportarsi alla verità con una

ricerca che non si stanca, con una passione che scopre i principi a cui richiamarsi, con un discernimento che si fa forte della formazione ricevuta.

Se non si vuole finire in mano a forze disgregatrici che parcellizzano la verità e rendono di conseguenza frammentario il giudizio della coscienza, è necessario che la persona comprenda l'urgenza della sua

Coscienza

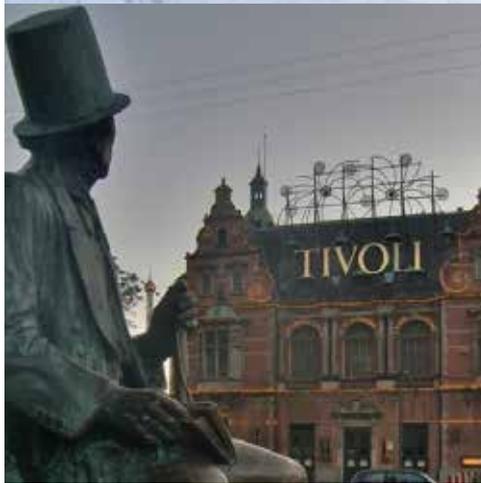
Il richiamo inviolabile al proprio foro interiore è sempre norma di libertà

formazione, per dare alla coscienza il nutrimento di cui ha realmente bisogno. Sì, la coscienza ha bisogno di nutrirsi; la sua è un'esigenza che non può conoscere la stanchezza o il tedio. Pensare di averle già dato tutto è un'illusione che nessuno di noi può permettersi di vivere. La posta in gioco è alta: consiste nell'onestà di guardarsi in faccia senza dover arrossire per le scelte compiute. Mai come in questo periodo il termine viene ad assumere una sua valenza fondamentale. La centralità della persona, a cui tutti dovrebbero richiamarsi nella propria azione culturale, sociale e politica, non fa che riportare all'esigenza della coscienza come norma di uno sviluppo armonico per un progetto di sé e del mondo che abbia a fondamento l'etica. Il cristianesimo ha sempre (e giustamente) rivendicato il primato della coscienza nella vita morale. Per quanto paradossale possa apparire, ha difeso il principio della coscienza anche quando questa risultava poi essere erronea. Non è un caso. La convinzione che l'uomo non è mai solo e rinchiuso in se stesso sta alla

base di questa difesa. Ognuno è sempre dinanzi allo sguardo di Dio; anche quando sbaglia deve avere certezza del primato dell'amore. Un testo dell'evangelista Giovanni permette di entrare nel merito. Scrive l'apostolo: "Da questo conosceremo che siamo nati dalla verità e davanti a lui rassicureremo il nostro cuore qualunque cosa esso ci rimproveri. Dio è più grande del nostro cuore e conosce ogni cosa" (1Gv 3,19-20). La centralità della coscienza e del suo inalienabile valore nel giudizio trova qui il suo fondamento. Il metro di giudizio di Dio sarà sempre diverso da quello dell'uomo; anche quando questi esprimerà nella maniera più convinta il suo giudizio e troverà la sua coscienza pronta a richiamarlo per avere sbagliato, egli dovrà avere certezza di un rinvio ancora più grande, in grado di conoscere e comprendere con maggior profondità la sua stessa coscienza.

Il mistero dell'esistenza personale trova nella coscienza uno dei suoi tratti più convincenti. Essa diventa realmente sintesi di quell'insieme di elementi che formano la personalità di ognuno e ne segnano l'unicità dell'esistenza. Nella coscienza trovano così posto i pensieri più reconditi, i sentimenti più intimi e le aspirazioni più impenetrabili... Tutto in lei parla del mistero e di come esso possa trovare soluzione alla luce di un mistero più grande. Qui la coscienza, se non vuole soccombere sotto il peso della propria responsabilità, deve aprirsi necessariamente all'amore di Dio che tutto comprende e tutto sopporta perché si compiace della verità. Non sarà da dimenticare pertanto che il richiamo inviolabile alla propria coscienza sempre, dovunque, nonostante tutto, è criterio e norma di libertà nella misura in cui essa si rapporta oggettivamente alla verità e di essa se ne fa una certezza, per il desiderio di conquistarla nella fatica di ogni giorno. ■

Il presente che non va, il futuro che ci aspetta, gli orizzonti della ricerca



Biomagnetismo

L'acqua ha un'anima, l'ho visto a Copenaghen

di Nikolaj Blom

Ho già avuto modo di raccontare ai lettori di *Bio's*, nel primo numero della rivista, la mia personale "scoperta" dell'acqua. Soprattutto, ho cercato di condividere l'emozione suscitata in me dall'assistere per la prima volta all'esperimento del "ponte d'acqua", proprio in Italia, nei laboratori del Centro Ricerche Enea di Frascati: fu una vera e propria illuminazione, che da allora ha influenzato profondamente tutto il mio lavoro di ricerca. Da allora a "scienza dell'acqua" comincio subito a scorrermi nelle vene. Dopo un periodo personale complesso, di crisi e sconforto, la mia più profonda curiosità si era risvegliata. Ed era accompagnata dalla sensazione che il pur lungo apprendistato nelle tradizionali scienze della vita non poteva fornirmi tutte le risposte che cercavo. C'era in me, infine, la percezione dell'importanza, dell'urgenza

Ho aiutato la regista Phie Ambo a realizzare un documentario ai giardini di Tivoli e insieme a lei ho capito che la coscienza esiste anche fuori dal nostro corpo fisico, ad esempio nell'H₂O

di intraprendere questo cammino: quasi un richiamo morale e spirituale.

Se noi, creature d'acqua che abitano sul pianeta d'acqua, non abbiamo ancora compreso appieno cosa sia la molecola H₂O, in apparenza così semplice, mi sono chiesto se indagare su questo aspetto della vita non fosse un imperativo più che una possibile scelta: un dovere assoluto degli scienziati, esploratori e loro malgrado quasi "sommi sacerdoti" della società contemporanea. D'altronde già un grande naturalista e inventore come Viktor Schauberger aveva affermato, ormai molti decenni fa, che *conoscere e comprendere l'acqua è l'autentico fondamento dell'intero sapere*.

Il problema per me *come* era tutto nel *come*. Malgrado il mio lungo trascorso nella ricerca non riuscivo a trovare una direzio-

La regista Phie Ambo;
accanto a sinistra: una
scena di *When I look away*
e uno scorcio del Tivoli di
Copenaghen

ne. Escogitare geniali esperimenti, richiedere finanziamenti, pubblicare articoli d'alto profilo? Nulla mi sufficiente come strada maestra.

Come scienziato ho sempre avuto inclinazione per il lavoro di gruppo. Credo davvero che solo un collettivo di persone appassionate, oneste e devote alla scienza possa avere la meglio sulle sfide più ambiziose, coalizzandosi su un obiettivo comune. Sì, serviva una nuova "équipe dell'acqua": ma come reclutarla? Un compito simile non si poteva certo affidare a un semplice post su Facebook o a una ricerca su LinkedIn...

La prima svolta arrivò quando la mia università, la Dtu-Technical University of Denmark, decise di destinare una borsa di studio a un professore italiano; lavorai con questo studioso per due mesi, effettuando un buon numero di esperimenti sull'acqua. Potemmo avvalerci avvallemmo del prezioso aiuto di ricercatori provenienti da dipartimenti, Spazio e Nanotecnologia, tutte persone di ampie vedute.

Una rivista di ingegneria diede risonanza a livello nazionale al nostro lavoro sull'"effetto Zhadin", parlando delle nostre ricerche in un articolo intitolato *Il trattamento magnetico dell'acqua è la chiave per una nuova biologia?*

A quel punto mi dissi che, col mio trascorso di scienziato "irriducibile" e provvisto – in aggiunta al mio titolo di studio – delle magiche lettere *PhD*, potevo forse aspirare al ruolo di buon comunicatore nel settore degli studi sull'acqua: diventare una sorta di "costruttore di ponti".

Un amico professore mi suggerì di contattare una nota regista danese: «Parlare con te potrebbe interessarle - spiegò – perché sta lavorando a un nuovo genere di documentari, interessandosi in particolare di coscienza e di forme non tradizionali di approccio alla conoscenza scientifica».



Affascinanti conversazioni con monaci, scienziati e inventori divennero il cardine del film che finì per somigliare esattamente a un esperimento scientifico

Ben presto, non avendo nulla da perdere, mi incontravo con Phie Ambo, mentre girava un film dal titolo ... *When you look away*. In apertura la regista poneva un'unica, stessa domanda ad alcuni studiosi di fisica speculativa, filosofia e neuroscienze: "Può esistere la coscienza al di fuori del nostro corpo fisico?". Ma da nessuno era riuscita ad ottenere una risposta chiara. Un po' come avviene nell'esperimento della "doppia fenditura", dove il comportamento

degli elettroni e dunque l'esito dell'esperimento sembrano dipendere da chi lo osserva, dall'altrove da cui e verso cui si guarda.

A quel punto Phie Ambo aveva deciso di tentare a sua volta un esperimento: chiunque fosse entrato anche solo per caso con lei e con il film, sarebbe divenuto per ciò stesso parte della pellicola.

Io fui uno di questi incontri casuali, e con me il mio seguito di amici inventori e spiritualisti. Anch'essi vennero inclusi nella narrazione, che orbitava ora intorno al nuovo tema delle proprietà dell'acqua.

Ecco come, improvvisamente, un documentario sulla coscienza cominciò a trasformarsi in un lavoro sull'acqua!

Affascinanti conversazioni con monaci, scienziati e inventori divennero il cardine del film; alcune tra le scene più interessanti furono girate ai Giardini di Tivoli, parco divertimenti nel centro di Copenaghen. Lì il problema principale erano i fumi provenienti dai ristoranti, con le loro grandi cucine. Fu installato perciò un dispositivo che modificava le caratteristiche dell'acqua, e dopo pochi mesi sparirono gli strati di grasso e sporcizia dai condotti di aerazione, ormai esausti, col risultato di diminuire drasticamente il rischio di incendi.

Nel proseguo del documentario vennero mostrati apparecchi dello stesso tipo, pensati per ridurre i problemi derivanti dal calcare nelle abitazioni private della città. Il risultato fu un'opera davvero originale, che attraverso l'esplorazione multiforme del legame tra coscienza e proprietà dell'acqua ha affascinato il pubblico, ed è stato per questo trasmesso dalla televisione nazionale danese. E dopo aver visto... *When you look away*, molti studenti di scienze mi hanno contattato, per manifestarmi il desiderio di collaborare alle mie ricerche.

Non si sa dove possa condurre questo sentiero, ma certamente quest'avventura continua... ■

Alimentazione

Tutti i paesi del mondo si sono impegnati a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite nel 2015 ed eliminare la fame entro il 2030. Tuttavia, per il terzo anno consecutivo, la denutrizione cronica è in aumento. Questo accade dopo oltre un decennio di traguardi molto promettenti, con oltre 72 paesi che sono riusciti, tra il 2000 e il 2015, a realizzare il *Millennium Development Goal* numero 1 dimezzando il numero di persone sottotonutrite. Oggi circa 821 milioni di persone soffrono di insicurezza alimentare cronica.

La ragione principale di questa battuta d'arresto è duplice: conflitti e cambiamenti climatici. I conflitti creano o aumentano l'insicurezza alimentare: prendiamo il caso della Siria, nazione in cui si registrava un livello inferiore al 5% della popolazione in situazione di insicurezza alimentare prima dell'inizio del conflitto in corso; oggi invece più della metà della popolazione non è in grado di soddisfare le proprie esigenze alimentari quotidiane. Il conflitto nello Yemen lascia 17,8 milioni di persone (il 61% degli abitanti) senza cibo sufficiente, un aumento del 24% dal 2017, causando la più grande crisi al mondo in termini di sicurezza alimentare, per un totale di 8,4 milioni di yemeniti sull'orlo della carestia. In generale, nei paesi che soffrono di crisi belliche di lungo periodo, l'insicurezza alimentare è tre volte superiore rispetto a paesi con condizioni socio-economiche simili che vivono in pace.

Allo stesso tempo, mentre aumenta la fame, aumentano anche diverse forme di malnutrizione, come la carenza di micronutrienti e il sovrappeso. Nel 2017, il numero di persone in sovrappeso nel mondo ha raggiunto 1,9 miliardi, tra cui 672 milioni di obesi. Il numero di persone obese è passato da 620 a 672 milioni



2030 un mondo senza fame

Ecco come possiamo farcela

di Marcela Villareal

in un anno, sia nei paesi del Nord globale che in quelli del Sud globale. Molti paesi stanno soffrendo per il quadruplice fardello di malnutrizione, fame, carenza di micronutrienti e sovrappeso simultaneamente. Particolarmente preoccupante è il forte aumento dell'obesità infantile. L'unica tendenza positiva che si registra

quest'anno è la diminuzione della sindrome di arresto della crescita nei bambini, anche se 151 milioni di bambini sotto i 5 anni soffrono ancora di questa patologia.

Oggi la produzione globale di cibo potrebbe assicurare un'adeguata nutrizione per tutti gli abitanti del pianeta. Tuttavia, la Fao calcola che circa un terzo della



Tra il 2000 e il 2015, 72 paesi sono riusciti a dimezzare il numero di persone sottonutrite. Ma siamo ancora di fronte a immense tragedie. Uno dei direttori della Fao spiega come proseguire la battaglia nel Pianeta

produzione totale di alimenti viene persa (durante la produzione) o sprecata (al consumo), per un totale di circa 1,3 miliardi di tonnellate all'anno. Mentre la maggior parte delle perdite di cibo si verificano nei paesi in via di sviluppo, lo spreco alimentare è concentrato in quelli più sviluppati. Un tipico cittadino europeo

o nordamericano spreca circa 110 chilogrammi di cibo all'anno, mentre nell'Africa Subsahariana questo valore è dai 6 agli 11 chilogrammi per persona all'anno.

Le perdite alimentari, più diffuse nei paesi del Sud, ma non limitate ad essi, sono dovute principalmente alla mancanza di investimenti adeguati (strade, catena del freddo, stoccaggio, tecnologie post-raccolta), all'azione di parassiti e muffe (come i funghi produttori di aflatosine). In alcuni paesi, in assenza di strade e di buoni sistemi di trasporto, un piccolo produttore potrebbe trovarsi nella situazione di dover spendere, per raggiungere il più vicino mercato, più di quanto ricaverrebbe dalla vendita dei suoi prodotti. La recente diffusione della *Spodoptera frugiperda*, un lepidottero conosciuto come *Fall Army Worm*, è un buon esempio di parassita in grado di causare enormi perdite di cibo: giunto dall'America centrale alla Nigeria nel 2016, questo lepidottero è ora presente in tutti i paesi sub sahariani, e la sua larva sta devastando mais e altre colture con una velocità incredibile.

Lo spreco alimentare è causato principalmente dalle abitudini dei consumatori, come l'eccessivo acquisto di cibo rispetto ai bisogni reali della famiglia, il mancato consumo prima della data di scadenza e l'imballaggio, che spesso non consente di acquistare solo la quantità necessaria (visto anche il rapido aumento nelle aree urbane del numero di nuclei familiari composti da una sola persona). Un'ulteriore causa è da ricercare nel basso prezzo del cibo rispetto ai redditi, dovuto a investimenti considerevoli nella ricerca in agricoltura e a forti aumenti della produttività.

C'è qualcosa di fondamentale sbagliato nel sistema alimentare mondiale, che produce allo stesso tempo una crescente denutrizione e un'obesi-

tà massiccia in aumento ancora più velocemente della fame. Sì, c'è qualcosa di fondamentale sbagliato in un sistema in cui così tanti individui sono cronicamente affamati, mentre grandi quantità di cibo vengono perse o sprecate a causa di inefficienza e negligenza. In questo scenario, che fa riflettere, è ancora possibile arrivare un mondo senza fame entro il 2030? Alla Fao crediamo che sia possibile. Ma non sarà possibile raggiungere l'obiettivo di sviluppo sostenibile "fame zero" senza debite misure di contrasto alle due principali cause del recente aumento della fame nel mondo, e alle cause strutturali alla base stessa della fame. Il mondo deve assumersi la responsabilità degli impegni presi per affrontare i cambiamenti climatici, rispettare l'Accordo di Parigi e allo stesso tempo assumere seriamente posizione nei confronti di ogni conflitto. Ogni singolo paese dovrebbe assumersi la responsabilità delle proprie azioni e dare maggiore priorità alla protezione della vita di bambini, donne e uomini piuttosto che incassare i profitti della vendita di armi.

I 72 paesi che sono riusciti a dimezzare il numero di persone che soffrono la fame prima del 2015, raggiungendo così il *Millennium Development Goal* numero 1 delle Nazioni Unite, avevano una cosa in comune: la volontà politica. Se i paesi del mondo - guidati dai governi e con la partecipazione attiva della società civile, del settore privato, del mondo accademico e di tutti gli attori sociali - si impegnassero davvero, se orientassero i loro sforzi e i loro bilanci verso la lotta ai cambiamenti climatici, il miglioramento dell'uguaglianza di genere, la pacificazione dei conflitti e tutti gli altri obiettivi di sviluppo sostenibile, saremo ancora in tempo per costruire un mondo senza fame entro il 2030. ■

Virologia

Immunoterapia vs. tumori



Una svolta nella guerra

di Giulio Tarro

Già nel '66 l'Oms raccomandava "di incoraggiare le ricerche sull'immunoterapia". Oggi è una via obbligata: ecco le nuove scoperte che ci permettono di sperare che l'umo sconfigga la malattia

Com'è noto, lo studio della correlazione tra virus e tumori risale agli inizi del secolo scorso, quando (1911) il ricercatore americano Peyton Rous dimostrò il ruolo dei virus nell'insorgere del sarcoma nei polli. Mi piace qui sottolineare lo scetticismo e il sarcasmo che per più di 55 anni il mondo accademico riservò alle ricerche di Rous, che solo nel 1966, all'età di 87 anni, fu insignito del Premio Nobel

per la Medicina. Oggi indagini epidemiologiche e ricerche di laboratorio hanno permesso di identificare numerosi virus quali causa di tumori nell'uomo. Intanto, i virus epatitici (epatite B e C) in particolare per il carcinoma epatocellulare: complessivamente oltre il 50% di tutti i tumori del fegato nel mondo sono attribuibili a una infezione da epatite B, per la quale tra l'altro è disponibile un efficace vaccino che farebbe scomparire questi tumori. Solo in un anno pertanto si potrebbero prevenire almeno 300.000 casi di tumori del fegato per i quali la mortalità è quasi del 100%. Il virus dell'epatite C, oltre che nei tumori del fegato, è coinvolto anche nello sviluppo di alcuni linfomi maligni.

Molto rilevante è poi il ruolo degli Human Papilloma viruses (HPV); questi sono agenti virali che sono messi in correlazione con il carcinoma del collo dell'utero, in particolare i tipi 16 e 18 sono considerati senz'altro carcinogenici per la specie umana. La prevalenza di questa infezione è molto alta negli adulti sessualmente at-

tivi ed aumenta con il numero di partners sessuali.

L'Hpv è responsabile dell'80% dei carcinomi del collo dell'utero che si verificano nei paesi industrializzati e nel 90% di quelli nei paesi via di sviluppo. Questo vuol dire che sono attribuibili all'Hpv 70mila nuovi casi di carcinomi del collo dell'utero nei paesi industrializzati e 260mila casi nei paesi in via di sviluppo. È quindi un tumore che "si trasmette" per via sessuale. Gli Hpv possono anche causare carcinomi squamosi della vulva, del pene e dell'ano.

Il fattori di rischio epidemiologico per il papilloma virus sono ormai ben stabiliti dalla letteratura. Ci interessano in particolare le proteine E6 e E7, perché sono quelle in grado, durante il processo di trasformazione maligna, di bloccare gli oncosoppressori. Allora nell'interpretazione dei vari stadi della cancerogenesi cervicale è importante stabilire che esistono almeno due modalità: la prima legata all'effetto di papilloma virus normali, agenti

Tasuku Honjo e, sotto, James Allison vincitori del Nobel del 2018 per la scoperta della terapia del cancro per l'inibizione della regolazione immunitaria negativa



Abbiamo scoperto che l'antigene "Tumor Liberated Protein" è un'efficace sostanza terapeutica anticancro

di malattie sessualmente trasmissibili, e invece quella legata a papilloma virus che hanno il Dna responsabile di dettare un codice di malignità, - come il tipo 16, il 18, il 31 ed altri - e come passaggi da uno stadio all'altro della trasformazione possono essere catalizzati, attivati da altri fattori, come l'Herpes simplex virus (cioè Hsv-2), il fumo, gli ormoni, i contraccettivi, eccetera... Oggi è possibile immunizzarsi contro il cancro del collo dell'utero; un vaccino preparato contro il virus del papilloma tipi 16 e 18 mostra di funzionare ed è in commercio negli Usa dal 2006. Lo hanno sperimentato su 12mila donne tra i 16 e i 26 anni, in 13 paesi. Lo studio è durato quasi due anni: nel gruppo di donne che non hanno ricevuto vaccino, ma un placebo, le lesioni precancerose sono state 21, nell'altro sono state pari a zero. La possibilità del vaccino apre nuove prospettive nella prevenzione del cancro della cervice uterina, specie nelle zone più povere del mondo, dove programmi di diagnosi precoce con il Pap test sono difficili da realizzare. Oggi in Australia si dichiara la scomparsa di questo tumore. Altri virus oncogeni sono: l'Hhv8 o herpes virus umano di tipo 8, considerato lo causa del sarcoma di Kaposi anche al di fuori dell'Hiv (cioè il cosiddetto "Kaposi classico"), e inoltre associato a vari tumori, quali il linfoma delle cavità sierose e la linfadenopatia di Castleman; l'Epstein Barr virus (Ebv), un virus erpetico considerato carcinogeno con evidenza conclusiva nei riguardi del linfoma di Burkitt (che compare spesso in bambini africani della fascia equatoriale e in pazienti immunodepressi, del linfoma di Hodgkin di tipo T, della malattia di Hodgkin e del carcinoma naso-faringeo); l'Htlv-1, considerato carcinogeno per l'uomo in quanto causa una leucemia acuta di tipo T.

Nel meccanismo dell'oncogenesi si

è cominciato a fare luce con la scoperta dei cosiddetti oncogeni: oltre una cinquantina di sequenze nucleotidiche, presenti nei cromosomi delle cellule che rappresentano dei caratteri ereditari cellulari preposti alla proliferazione, allo sviluppo, alla maturazione ed alla differenziazione cellulare. Gli oncogeni possono essere paragonati a lampadine che aspettano di essere accese: alcune sostanze chimiche (come gli idrocarburi del fumo della sigaretta, gli ormoni...) e alcune radiazioni sono capaci di agire sull'opportuno interruttore. Da qui il cancro, la «predisposizione genetica» al cancro, potrebbe quindi spiegarsi con il ruolo giocato dai virus. Il virus (un organismo piccolissimo, visibile con ingrandimenti di 60mila volte) ha una sinistra capacità: una volta penetrato in una cellula - umana, di un animale, di una pianta - la domina trasformandola in una "fabbrica" di virus, e in tal modo si moltiplica a dismisura e si diffonde. Per impadronirsi del nucleo della cel-

lula il virus utilizza il suo Dna (o acido desossiribonucleico) sostituendolo a quello del nucleo della cellula; ma vi è un'altra "famiglia" di virus capace di un meccanismo ancora più subdolo, ossia i retrovirus.

Questi ultimi, capaci di realizzare la sintesi del Dna da uno stampo di Rna o acido ribonucleico, riescono a inserirsi quasi "senza farsene accorgere"

- e senza quindi scatenare la reazione immunitaria dell'organismo ospite - nel patrimonio genetico della cellula, e quindi perpetuarsi attraverso la scissione di questa. Molti di questi virus sono oncogeni; sono capaci cioè di generare un cancro quando mutano le condizioni dell'organismo che li ospita. Magari per l'arrivo di un nuovo virus. Un esempio di questo meccanismo potrebbe essere dato dallo scatenarsi di un tumore - il sarcoma di Kaposi - che

Nel 1911 il ricercatore Peyton Rous (nella foto) dimostrò il ruolo dei virus nell'insorgere del sarcoma nei polli. Per più di 55 anni il mondo accademico gli riservò solo sarcasmo. Poi, a 87 anni, fu insignito del Nobel per la medicina

segue nell'Aids, l'infezione da virus Hiv. Come abbiamo visto prima il carcinoma epatocellulare primario è un altro tumore in cui un virus, quello dell'epatite B, viene implicato per la sua capacità di trasformare gli epatociti; l'infezione persistente ha dimostrato di aumentare il rischio dello sviluppo del tumore. Da questo punto di vista il vaccino Hbv, già sviluppato ed usato, apre ampie prospettive sia per l'immunizzazione degli individui ad alto rischio di infezione, sia per prevenire lo sviluppo dell'epatocarcinoma. Dopo che la chirurgia, la radioterapia e la chemioterapia hanno curato il 50% dei casi di cancro, nuovi approcci debbono essere condotti per superare questo limite: mi riferisco alla terapia biologica e in particolare all'immunoterapia. La somministrazione di *transfer factor* ha rappresentato un primo esempio di terapia adottiva e quindi le cellule Lak di Rosenberg hanno mostrato di agire in presenza di interleuchina 2, e di portare a regressione completa e/o parziale il 25% dei casi di melanomi e tumori renali.

La via dell'immunoterapia è la più attuale, tanto che già nel 1966 l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomandava di "incoraggiare gli studi sperimentali e le ricerche cliniche riguardanti particolarmente l'immunoterapia del cancro".

Com'è noto, nella terapia anticancro, vi sono oggi prodotti largamente diffusi che agiscono nel campo dell'immunoterapia attiva aspecifica. Con i miei collaboratori ho isolato e purificato già da tempo un antigene derivato da masse tumorali asportate chirurgicamente, che è stato denominato T.L.P. (*Tumor Liberated Protein*).

Molti anni di lavoro sono stati spesi prima per individuare i parametri essenziali dell'antigene T.L.P., e successivamente per verificare la sua efficacia come sostanza terapeutica anticancro attraverso la via

della stimolazione del sistema immunitario di cui l'organismo è naturalmente dotato.

Il T.L.P., in quanto antigene isolato direttamente da cellule tumorali, agisce nell'immunoterapia attiva specifica, ed è quindi lecito attendersi da esso un più incisivo effetto terapeutico e potenzialmente preventivo. L'obiettivo che si vuole ora raggiungere riguarda il superamento delle facilmente intuibili difficoltà di dover ottenere le sostanze immunogene direttamente dai tumori. Pertanto si progredisce con uno studio ulteriore che possa portare ad utilizzare la parte attiva degli antigeni tumorali, cioè l'epitopo, per una sua produzione mediante l'ingegneria genetica.

Nei casi d'immunoterapia specifica attiva seguiti dopo dieci anni dalla cura si può annoverare una percentuale significativa di sopravvivenza, soprattutto perché si fa riferimento a pazienti che non avevano altra alternativa rispetto alle terapie classiche. L'immunoterapia rimane il principale avanzamento del cancro, secondo il rapporto Asco (*American Society of Clinical Oncology*).

Come afferma *MedPage Today*: "L'effetto di trasformazione dell'immunoterapia sul cancro è rimasto il principale avanzamento per il secondo anno consecutivo". I funzionari Asco hanno rilasciato questa dichiarazione nel rapporto annuale, *Clinical Cancer Advances 2017*, per continuare - o aumentare - il sostegno federale alla ricerca sul cancro. Oltre all'immunoterapia, l'Asco ha individuato altre



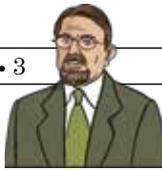
tre aree di avanzamento, che includono la medicina di precisione, le biopsie liquide e gli strumenti medico-paziente.

L'Aasc aggiunge inoltre che "sebbene il Congresso abbia recentemente approvato aumenti di finanziamento per il National Institutes of Health (Nih) e National Cancer Institute (Nci) per il 2017, gli aumenti annuali che tengono il passo con l'inflazione sono fondamentali per raggiungere i promettenti risultati della ricerca evidenziati nella relazione". I vaccini contro i tumori personalizzati tengono sotto controllo il cancro: *Un nuovo approccio arruola le proteine mutate di un tumore*, titolò *Science*, vo. 356, nell'aprile 2017.

Ancora l'identificazione di geni essenziali per l'immunoterapia del cancro, abbiamo letto su *Nature*, vol. 548, nell'agosto dello stesso anno.

E nel 2018 il Premio Nobel per la Fisiologia e la Medicina è stato vinto da

Tasuku Honjo e James Allison, per la loro scoperta della terapia del cancro per l'inibizione della regolazione immunitaria negativa. ■



di **Mario Baldassarri**

L'Italia rischia grosso, da qui al 2020 ballano 40 miliardi

In base al rallentamento del commercio mondiale e delle principali economie europee, con in testa il calo della produzione industriale in Germania e Italia, nonché al +dato Istat del quarto trimestre 2018 con una crescita del -0,1%, le previsioni ad oggi ragionevoli indicano una crescita italiana per quest'anno pari allo 0,2%. Più pessimistiche di tutte sono state le previsioni dell'Ocse, che danno per l'Italia un -0,2% nel 2019.

Queste previsioni si basano sull'ipotesi che lo *spread* sui nostri titoli di Stato si mantenga a 250 punti base e "comprendono" gli effetti della Legge di Bilancio concordata con la Commissione europea.

La Legge di Bilancio 2019 risulta piccola nella quantità (0,5% del Pil) e pessima nella qualità (più spesa corrente, più tasse e meno investimenti). Ne deriva che l'impatto della manovra sulla crescita del Pil del 2019 ci risulta pari al -0,1%. Senza la manovra, pertanto, la crescita si sarebbe collocata al +0,3%. Ma, al di là dei decimali, sta di fatto che la forte frenata della crescita modifica tutti i parametri di finanza pubblica concordati con l'Unione europea.

In queste condizioni, pertanto, il deficit 2019 sarà al 2,6% del Pil (e non al 2,04%) e il rapporto debito/Pil aumenterà (e non diminuirà). A legislazione vigente sono poi previsti aumenti di Iva e accise per 23,5 miliardi nel 2020, e per 28 miliardi nel 2021. Di conseguenza, con tali aumenti di Iva, la crescita del Pil sarebbe pari a 0,1% nel 2020 e -0,1% nel 2021, con un deficit pubblico che si manterrebbe sopra il 2,5% del Pil e con rapporto debito/Pil che continuerebbe comunque ad aumentare. Laddove invece non si facessero scattare le clausole di salvaguardia, come fatto negli ultimi quattro anni, il deficit pubblico nel 2020-21 andrebbe sopra il 3% e il debito

Le previsioni su crescita e debito pubblico sono tutt'altro che rosee. Perciò la Legge di bilancio, da presentare in autunno, pende su noi come una spada di Damocle

pubblico in rapporto al Pil salirebbe oltre il 134%. Questi andamenti diverranno via via sempre più noti nei prossimi mesi.

Qui poggia la scommessa del governo Lega-M5S: cercare di andare all'incasso dei voti, sperando che non emerga nel frattempo questa realtà dei numeri seria e preoccupante, e che i cittadini non percepiscano ancora la "piccola" quantità di risorse messa sul piatto per Reddito di cittadinanza e Quota 100.

Inoltre Bruxelles ha spiegato molto chiaramente che monitorerà i nostri conti. Ciò vuol dire che da qui a maggio può riemergere il rischio di un'infrizione per eccesso di debito e deficit. Certo, la Commissione potrebbe anche far finta di non accorgersi di nulla, lasciando la palla alla nuova Commissione che nascerà dopo il voto; ma anche ammettendo ciò, rischiamo comunque che i mercati finanziari la vedano, al di là di qualunque scadenza elettorale. Anche in queste condizioni, gli investitori potrebbero continuare a comprare titoli di Stato italiani, ma certamente a tassi più alti. Lo *spread* quindi si alzerà, e sappiamo che ogni suo aumento porta a una diminuzione del valore dei titoli di Stato detenuti dalle banche. A quel punto, o si ricapitalizzano o riducono il credito. La seconda opzione sembra la più probabile e quindi con un nuovo *credit crunch* il rallentamento sarebbe ancora

più marcato, potremmo anche andare a "crescita sottozero", come del resto ha già previsto l'Ocse.

Ad ogni buon conto, se la Commissione europea chiudesse gli occhi, se le agenzie di *rating* non dicessero niente, se i mercati finanziari in qualche modo si barcamenassero con uno *spread* che restasse comunque sotto i 350 punti base, a maggio ci si potrebbe anche arrivare. Attenzione però, che se parte lo *spread* e torna a sfiorare i 400 punti base bisognerà decidere subito cosa fare.

Al di là di questi profili di previsione per il 2019 (ormai pressoché consolidati e suscettibili purtroppo di ulteriori revisioni al ribasso), pende su di noi come vera spada di Damocle la prossima Legge di Bilancio 2020, per la quale si dovranno trovare risorse pari ad almeno 41,5 miliardi di euro. Occorrono infatti 23,5 miliardi per evitare l'aumento dell'Iva, 10 miliardi per i maggiori costi dovuti all'andata a regime per dodici mesi su dodici di Reddito di cittadinanza e Quota 100 (i quali in questo 2019 impattano sui conti pubblici solo a partire da aprile), e infine circa 8 miliardi per compensare le minori entrate dovute alla minore crescita.

Ma la Legge di bilancio 2020, da presentare in autunno, ha già una determinante scadenza in questo aprile, e cioè la presentazione del *Documento di Economia e Finanza 2020-2022*. Come noto, nel Def si dovranno definire le nuove previsioni su economia e finanza pubblica italiane, nonché le linee di politica economica per il prossimo triennio. Tali linee verranno lette e valutate nel corso del mese di maggio, cioè nel periodo *clou* della campagna elettorale per le elezioni europee.

Insomma, incrociamo le dita tutti insieme, ma...*estote parati*. ■



Gran Rifiuto Italiano

di Chicco Testa

*Perché siamo l'unico Paese europeo nel quale
la gestione della spazzatura diventa
una "questione nazionale"?*

*Ecco pregiudizi ed equivoci da rimuovere
per cambiare rotta:*

*ridurre quanto più possibile
le quantità da smaltire integrandole
in un ciclo tecnologico-industriale*

Due fotomontaggi diventati virali sui social sul tema Roma, Raggi e immondizia

Nessun Paese europeo balza alla cronaca per presunte emergenze rifiuti. Solo l'Italia. Per un motivo molto semplice: noi le emergenze ce le creiamo grazie all'abbandono del buonsenso e alla incessante attività di quel ministero fantasma, ma determinante, che si usa chiamare "Ministero per la complicazione delle cose semplici".

I rifiuti non sono oggetti particolarmente complicati. In tutto il mondo si trattano e si smaltiscono con tecnologie note e provate, che chissà perché in Italia vengono continuamente messe in discussione. Con il risultato di avere provocato un vero e proprio collasso della coscienza nazionale, che ormai ricusa e contesta qualsiasi impianto che risulti in qualche modo collegato alla parola "rifiuti". Conseguenza finale: un deficit impiantistico che ci porta ad esportare 3,5 milioni di tonnellate di rifiuti verso altri Paesi, e a smaltirne una grande parte secondo metodi inadeguati.

Così, mentre sul termocombustore di Copenaghen – collocato in un affollato quartiere della capitale danese – si scia, dalle nostre parti l'ultimo termocombustore realizzato (quello di Acerra, vicino a Napoli, che ha contribuito in modo determinante ad alleviare la drammatica emergenza di quella città) è stato protagonista di manifestazioni e battaglie legali per molti anni.

È rimasta peraltro famosa la frase del sindaco di una città olandese, nella quale venivano spediti i rifiuti di una Regione italiana pagando profumatamente per il servizio svolto: «Quest'anno ci faremo alcune centinaia di migliaia di docce gratuite grazie ai soldi degli italiani». Quell'impianto infatti bru-

ciava rifiuti producendo acqua calda, oltre che energia elettrica.

Ma sarebbe sbagliato generalizzare, perché anche in questo caso l'Italia mostra drammatiche differenze fra Nord e Sud.

Al Nord abbiamo tassi di raccolta differenziata e di riciclaggio elevati, in linea con gli standard europei, più una dotazione che per ogni tipo di impianto assicura sia il riciclaggio, sia lo smaltimento finale.

Al Centro e al Sud, invece, scontiamo la carenza di impianti: le raccolte differenziate sono modeste, ampio è il ricorso alla

discarica e all'esportazione di rifiuti verso il Nord e verso l'estero. In compenso, le tariffe pagate dai cittadini al Sud sono mediamente più alte di quelle del Nord. Servizio scarso, tariffe alte.

Ora l'Italia ha davanti a sé il compito di ottemperare alle indicazioni delle nuove Direttive europee, costruite secondo l'impostazione dell'"economia circolare".

Il che significa, in parole povere, ridurre quanto più possibile la quantità di rifiuti da smaltire, sia limitandoli già in fase di progettazione dei diversi prodotti immessi sul mercato, sia riusandone quanti più possibile, tornando – attraverso opportune tecniche di riciclo – a riutilizzarli come materie prime secondarie.

Questo significa che la dotazione impiantistica italiana dovrà migliorare, soprattutto dal punto di vista industriale. Condizione per far sì che i rifiuti smettano di essere visti esclusivamente come un problema ambientale, per entrare a far parte di cicli tecnologico-industriali.

L'Italia non parte da zero. Ha alle spalle la storia e la tradizione di un Paese povero di materie prime e che quindi, sin dal dopoguerra, ha imparato a fare di necessità virtù. Per quanto concerne la capacità di riciclo siamo secondi solo alla Germania. anche se, ancora una volta, queste capacità sono collocate quasi esclusivamente nel Nord Italia. Due numeri: la Lombardia colloca in discarica meno del 10% dei suoi rifiuti e ha tassi di riciclaggio intorno al 60%; la Sicilia colloca in discarica circa l'80% dei suoi rifiuti.

Buona parte dell'attenzione mediatica è rivolta alla raccolta differenziata e alle percentuali che essa raggiunge. Si dimentica però che la





differenziata non è il fine ultimo, ma solo un mezzo: un diverso sistema di raccolta, appunto, per predisporre i materiali raccolti per una fase successiva, ossia quella del riciclo. Ma senza impianti, senza filiere industriali, i rifiuti raccolti in modo differenziato o tornano in discarica, o prendono la strada di altre Regioni anche lontane. Dalla capitale partono ogni giorno più di 100 camion carichi delle bucce di patata dei romani, percorrendo fra andata e ritorno 1.500 chilometri. Quale sia il bilancio ambientale di una situazione di questo genere è facile da immaginare.

Rimane poi comunque una frazione importante di rifiuti da smaltire in un modo finale e in condizioni di sicurezza. Nessun materiale è riciclabile all'infinito, dovrebbe violare le leggi della termodinamica. E alcuni materiali non sono riciclabili o molto costosi per questo processo. Per questo servono al nostro Paese anche discariche e inceneritori.

Le Direttive sull'economia circolare si danno un obiettivo di riciclaggio al 65% e

Sul termocombustore di Copenahagen, integrato in un affollato quartiere, si può persino sciare, da noi ogni volta che si propongono impianti del genere si devono mettere nel conto battaglie legali che durano decenni e quotidiane manifestazioni di protesta

Il termovalorizzatore Amager Bakke, detto Copenhill, è stato progettato dall'archistar Bjarke Ingels in modo da essere anche un'attrazione per la capitale danese, con un giardino e una pista da sci sul tetto

una quota massima del 10% da collocare in discarica. Rimane un 25% destinato alla combustione, possibilmente con produzione di elettricità e recupero di calore. A Brescia, ad esempio, si scalda buona parte della città con il teleriscaldamento fornito dall'inceneritore.

E poi esiste l'importante tecnologia di estrazione di biogas e biometano dalla frazione umida, che da solo rappresenta circa il 40% dei nostri rifiuti urbani. Potremmo coprire più dell'1% del nostro fabbisogno di metano estraendolo dai rifiuti. Ma anche contro questi impianti si esercita la sindrome del "non nel mio giardino", un ambientalismo ascientifico e antindustriale, che aggrava i problemi anziché risolverli. Porsi l'obiettivo *zero rifiuti* significa darsi da fare per realizzare centinaia di impianti che con le tecnologie esistenti siano in grado di trattarli opportunamente. Portandoli a diventare sempre più, ci auguriamo, una questione industriale e sempre meno un problema ambientale. ■

La Madonna del Bacillus

di Giacomo Talignani

Da tempo fisica, chimica e biologia accorrono in soccorso dell'arte. Così sempre più spesso sono team di biologi chiamati a restaurare le opere d'arte, agendo sui "batteri buoni". Come nel caso del dipinto ad olio L'Incoronazione della Vergine realizzato nel 1616 da Carlo Bononi

Il biorestauro della seicentesca Incoronazione della Vergine è stato realizzato dal Cias (Centro Ricerche Inquinamento Fisico Chimico Microbiologico Ambienti Alta Sterilità). Nella foto grande, l'opera nella sua collocazione originale, la Basilica di Sant'Angelo in Vado; qui accanto, un particolare del dipinto prima del restauro

Chissà cosa potrebbe pensare Maria Vergine, mentre accoglie a mani giunte la corona consegnata da Cristo e Padre Eterno, se sapesse della battaglia invisibile che si consuma ai suoi piedi...

È così impercettibile, questa guerra, che nemmeno noi possiamo vederla: i protagonisti sono eserciti di batteri.

Da una parte funghi e batteri ghotti di antichi pigmenti, come la lacca rossa e le terre rosse e gialle: microrganismi famelici che divorano pian piano le superfici dell'arte. Dall'altra batteri "buoni", restauratori, in grado di fermare l'avanzata di questi turbolenti nemici.

Il campo di battaglia è insolito: un dipinto a olio su tela nel 1616, chiamata *Incoronazione della Vergine* o *Trinità che incorona la Vergine*, del pittore Carlo Bononi. Questo capolavoro, elemento decorativo della Basilica di Santa Maria in Vado a Ferrara, dopo il terremoto del 2012 era stato rimosso dalla nicchia del soffitto che lo conteneva, per essere restaurato. È così finito nelle preziose mani di un gruppo di microbiologi dell'Università di Ferrara, pronti a farlo risplendere grazie alle straordinarie capacità dei batteri restauratori.

Sono anni che le discipline scientifiche, dalla fisica alla chimica fino alla biologia, accorrono a più riprese in soccorso dell'arte. A volte, come nel caso del Dipartimento di Fisica della Sapienza di Roma, gli scienziati si trasformano perfino in artisti e "dipingono" utilizzando i raggi di luce come pennelli: con la luce posizionano in-





fatti a pia-
c i m e n t o
ceppi di bat-
teri, fino ad es-
sere in grado di
riprodurre ad esempio
la *Gioconda* di Leonardo.

Ma nella maggior parte dei casi i microrganismi vengono usati con un altro scopo, ben preciso: ripulire le opere d'arte o aiutarle a preservarsi nel tempo. Le tecniche di biorestauro sono infatti oggi fra le più sofisticate al mondo fra quelle adottate per curare i capolavori.

Tra le prime esperienze ci furono, negli anni Settanta, quelle di Anne Moncrieff e Kenneth Hempel del *Victoria and Albert Museum* di Londra, i quali usarono "impacchi" di batteri per gestire i marmi. Nel decennio successivo altre tecniche, sviluppate dal biologo americano Ro-

nald Atlas, dimostrarono come si potevano salvare gli stessi marmi e riportarli allo splendore di un tempo, sempre attraverso l'uso di batteri.

L'Italia, grazie all'impegno di università e laboratori di microbiologia dislocati in varie regioni del Centro e Nord Italia, dalle Marche alla Lombardia, si pone oggi all'avanguardia nello studio, sviluppo e utilizzo di queste tecniche. Il primo grande esordio ufficiale data al 2004, ed è il biorestauro

compiuto
nel Campo-
santo Monu-
mentale di Pisa
su alcuni affreschi
già precedentemente
restaurati nel dopoguerra
ma di nuovo in deterioramento;

in questa occasione i ricercatori usarono il batterio *Pseudomonas stutzeri*. Successivamente biorestauri sono stati realizzati su dipinti della Galleria Farnese a Roma, o nel Duomo di Milano, dove per rimuovere le croste nere sui marmi furono usati il *Desulfovibrio desulfuricans* e il *Desulfovibrio vulgaris*.

Da New York a Londra, come dal Sud al Nord del Belpaese, oggi si stanno sempre più sperimentando tecniche e modelli di restauro che prevedono l'uso di batteri per far risplendere o consolidare affre-



schì, mosaici, libri, pergamene, monete e oggetti d'arte di ogni tipo. La Natura è così sempre più protagonista di una straordinaria lotta contro il tempo.

Fra le tante tecniche ideate c'è anche quella che fa "scontrare" i batteri fra di loro. Detta così sembra semplice, ma per affinare questo sistema – tentato proprio su frammenti dell'*Incoronazione della Vergine* di Bononi – il team guidato dalla microbiologa Elisabetta Caselli dell'Università di Ferrara ha dovuto lavorare a lungo, prendendo spunto da ricerche su popolazioni microbiche in ambito ospedaliero.

Il gruppo del Centro Interdipartimentale Cias dell'Ateneo estense, che ha poi pubblicato lo studio del restauro sulla rivista *Plos* (Public Library of Science), ha utilizzato tecniche di microscopia e colture microbiche mappando l'intero microbiota (l'insieme dei microrganismi) presente nel dipinto di Bononi.

I ricercatori erano convinti che i trattamenti usati in ambito ospedaliero con i batteri probiotici del genere *Bacillus* fossero in grado di "rimodulare stabilmente il microbiota, riducendo fortemente la contaminazione da patogeni". Sulla base di ciò hanno ipotizzato che la "rimodulazione" del microbiota possa essere un principio generale applicabile in molti campi, tra cui quello della conservazione dei beni culturali e delle opere d'arte.

E dunque, dopo aver fatto un vero e proprio censimento dei microrganismi presenti sull'opera (partendo dall'esame di un piccolo campione di tela di circa quattro millimetri quadrati prelevato vicino a un'area danneggiata), gli scienziati sono riusciti non solo a definire esattamente il microbiota contaminante, ma anche a conoscere sempre più aspetti sui materiali pittorici e i pigmenti utilizzati dall'autore. Insieme a questi han-

no osservato i microrganismi "vandali", quelli ghiotti di pigmenti; una volta isolati, è stata testata la loro suscettibilità a un trattamento con probiotici *Bacillus*, e in quel piccolo esame si è consumata una vera e propria battaglia, con risultati sorprendenti. Esiti così riassunti dalla stessa microbiologa Caselli: «I risultati hanno evidenziato la capacità dei *Bacillus* di inibire la crescita di tutte le specie microbiche isolate dal quadro, fornendo basi promettenti per un possibile futuro utilizzo di questo sistema su opere d'arte. È importante sottolineare che i risultati sono finora stati ottenuti in vitro, e che il Cias sta attualmente svolgendo ulteriori prove su substrati simili a quelli trovati sul quadro, per verificare che i *Bacillus* non danneggino in alcun modo la superficie pittorica una volta applicati».

Per contrastare l'azione dei biodegradatori, i ricercatori hanno testato di fatto un biocomposto ad azione decon-

Nelle foto: immagini di uno dei primi bio restauri italiani, quello eseguito nel 2004 nel Camposanto Monumentale di Pisa, sull'affresco Conversione di Sant'Efisio e battaglia, di Spinello Aretino e Andrea Bonaiuti. A guidare l'équipe il microbiologo Giancarlo Ranalli (Università del Molise)

taminante, contenente spore di tre ben ceppi batterici, il *Bacillus subtilis*, il *Bacillus pumilus* e il *Bacillus megaterium*. Questo mix, confermano i test in provetta, è realmente efficace nell'inibire la crescita di batteri "cattivi" e di funghi appartenenti ai generi *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Alternaria*, ossia quelli che contaminavano il dipinto.

Il passo successivo, per il bene della Vergine e della Trinità dipinte dal Bononi e di tutti gli quadri che necessitano di aiuto a causa di batteri invasori o muffe, è capire se questi probiotici si dimostreranno sicuri per poterli utilizzare o addirittura "spruzzare" senza alcuna conseguenza sulle varie opere. Se così fosse, questi ceppi batterici potrebbero davvero imprimere una svolta nel campo del restauro. E non è tutto: si ipotizza che avranno un ruolo chiave anche nell'aiutare gli storici a stabilire e verificare appieno l'autenticità dei capolavori.

Tutte queste tecniche saranno dunque probabilmente indispensabili per il mantenimento futuro delle opere che oggi conosciamo. Conservare l'arte, del resto, è un'azione lunga quasi quanto la storia dell'arte stessa, e necessaria per non perdere il nostro passato: già a metà del XVI secolo, ad esempio, la Cappella Sistina fu restaurata per la prima volta, pochi decenni dopo essere stata dipinta. In quel caso il danno fu rappresentato da infiltrazioni d'acqua e i dipinti furono trattati con olio, principalmente di lino; ma il senso del dover intervenire per proteggere era già ben consolidato nella società di allora. Oggi, grazie al progresso delle discipline scientifiche e alla tecnologia di cui disponiamo, abbiamo molti più strumenti per agire, tra i quali appunto l'utilizzo di batteri "buoni".

Formule di bio restauro in futuro po-



L'analisi microbiologica è stata in primo piano anche nei recenti restauri del sepolcro di Tutankhamon (sotto, la maschera funeraria del faraone) terminati nel gennaio 2019

tranno essere applicate anche nella conservazione dei beni archeologici. Recentemente, in occasione del completamento dei restauri della tomba del faraone Tutankhamon, durati dieci anni, il team egiziano e americano che ha riportato il sepolcro a un ritrovato splendore ha affermato che il problema principale è stato combattere contro microrganismi e polvere, che insieme a contaminazioni dovute all'alto numero di turisti avevano contribuito a logorare lo stato del sito. E hanno preannunciato che anche in Egitto l'intenzione è puntare sempre più sulle nuove strategie legate al bio restauro.

Insomma, un po' in tutto il mondo negli ultimi anni la biopulitura, il bio restauro e la bioconsolidazione stanno assumendo un ruolo di primo piano nella conservazione artistica: persino in Australia, dove recentemente sono state salvate alcune antiche opere di arte aborigena, attaccate dalle muffe.

Qui in Italia, dove si concentra tanta parte del patrimonio artistico mondiale, il binomio beni culturali-biologia "spinge" per diventare un fiore all'occhiello: gli esperti di conservazione e i restauratori hanno aperto ormai da decenni un dialogo proficuo e continuativo con i biologi. Ma, come ricordato anche nel recente convegno *Il biologo nella conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale*, organizzato a Roma lo scorso dicembre dall'Onb, non c'è ancora una sorta di consacrazione istituzionale che dia slancio a una "combinazione" di queste due discipline.

L'obiettivo dell'Ordine, come spiega il presidente Vincenzo D'Anna, è concretizzare "un'adeguata formazione sul campo, mediante corsi professionalizzanti organizzati di intesa con il Mibac, orientati dagli stessi tecnici del Ministero e dalle Università». ■

Il bio restauro sta prendendo piede in tutto il mondo, dall'Egitto all'Australia. E l'Italia è all'avanguardia



Biologia della

di **Marco Mamone Capria** e **Stefano**



Una scena del film La moglie di Frankenstein. Il romanzo di Mary Shelley è il capostipite della "fantabiologia". Perciò abbiamo illustrato queste pagine anche con foto di alcune sue trasposizioni cinematografiche, dal primo film muto con Boris Karloff alla versione satirica di Mel Brooks

(o paura della b

a paura

Dumontet



biologia?)

In alcuni casi autorità e media ingigantiscono gli allarmi sanitari. In altri, al contrario, ne minimizzano le conseguenze. Fatto sta che tra potere, informazione e cittadini si è ormai creato un cortocircuito. In gioco c'è la percezione dei rischi che corre la nostra vita

In un memorabile dialogo con Don Chisciotte, il sagace Sancho Panza dice: «La paura ha molti occhi e se vede le cose che stanno sottoterra, figuriamoci quelle lassù nel cielo». Una brillante intuizione sulla vulnerabilità dell'uomo alla paura, specialmente quella di natura irrazionale, ma al tempo stesso anche sulla capacità che ha la paura di rendere più acuta la percezione del rischio.

Nel primo caso, la vulnerabilità può essere sfruttata da chi controlla l'informazione, con l'indirizzare l'attenzione e l'apprensione dei cittadini verso situazioni e problemi che altrimenti occuperebbero – giustamente – uno spazio pubblico modesto. Viceversa, non mancano i tentativi di far sottostimare ai cittadini rischi reali, sempre attraverso un uso distorto dei mezzi di comunicazione, per evitare di dover gestire onde di panico difficilmente controllabili e ribellioni popolari contro le autorità. In tutto questo la biologia cosa c'entra? C'entra, e non da ieri. L'anno scorso è caduto il bicentenario della prima edizione di un celeberrimo romanzo sulle possibili conseguenze disastrose della sperimentazione biologica, anche quando ispirata dalle migliori intenzioni: *Frankenstein* di Mary Shelley. Tra le paure più radicate di oggi troviamo quelle



Un esempio di minimizzazione del rischio fu il caso della salmonellosi da uova di gallina nel 1987 in Inghilterra. Al contrario, un episodio di sovrastima del pericolo fu l'influenza suina di fine anni '70 negli Stati Uniti

che hanno ispirato film di fantascienza (o per meglio dire di “fantabiologia”), per lo più di matrice statunitense: virus letali che sopprimono la gran parte della popolazione mondiale o che mutano gli uomini in mostri, malattie infettive incurabili, mutazioni genetiche fuori controllo, farmaci in grado di trasformare gli uomini in robot programmabili – sono questi alcuni degli scenari spaventosi che ci vengono proposti da una certa cinematografia ed una certa letteratura.

Paure più vicine alle cronache riguardano una possibile guerra biologica scatenata da una delle cosiddette “potenze del male”, o da non meglio identificati terroristi internazionali che minacciano i Paesi occidentali.

In maniera più riflessiva, la paura della biologia si presenta in due forme. Da un lato si teme che l'agenda della ricerca biomedica sia dettata da gruppi che perseguono interessi particolari (comprese ambizioni carrieristiche) in contrasto con quelli della collettività. Tale timore è associato a ciò che è ormai diventata una certezza: la distorsio-

ne di parte della letteratura biomedica, a causa della censura di risultati o della fabbricazione di dati effettuate per favorire interessi particolari, senza contare i “tradizionali” errori metodologici, corresponsabili di quella che è ormai nota come la “crisi della riproducibilità”. Gli ultimi eventi verificatisi alla Cochrane (la famosa collaborazione di studiosi nata in difesa della “medicina basata sulle prove”, che ha visto nei mesi scorsi l'espulsione di uno dei suoi più prestigiosi e stimati dirigenti, Peter Gøtzsche, “colpevole” tra l'altro di aver espresso dubbi sulla sicurezza del vaccino anti-Hpv), mostrano ampiamente quanto sia difficile riformare dall'interno, come Gøtzsche aveva tentato di fare, un sistema minato dall'affarismo.

L'assoluto etico

D'altro lato, si ha paura di sviluppi biotecnologici che le nostre collettività – diciamo chiaramente – non sono in grado di governare, e che possono facilmente, contando sull’“effetto sorpresa”, scavalcare

perplexità etiche a cui non si è dato né il tempo né i modi di maturare, di articolarsi in un adeguato dibattito pubblico. Il caso degli embrioni umani geneticamente modificati con il sistema Crispr è la più recente di queste operazioni peggio che scandalose. Esiste a questo riguardo anche il timore che il desiderio di conoscenza scientifica si costituisca in un *assoluto etico*, prevalente su istanze ragionevoli e condivise volte a limitare il campo e i modi della sperimentabilità: pensiamo, in particolare, alla sperimentazione invasiva su animali e sulle stesse “cavie umane” a cui il consenso non sia stato adeguatamente richiesto, o sia stato carpito sfruttando condizioni di indigenza e fornendo informazioni fuorvianti (per esempio, ai genitori di piccoli “soggetti sperimentali”).

La bioetica, che ha voluto *professionalizzare* in senso accademico la mediazione tra diversi portatori di interessi etici nella ricerca biomedica, ha avuto soprattutto l'effetto di espropriare i cittadini del giudizio e della facoltà di intervento sui programmi di



Un'immagine del videodossier sull'influenza suina realizzato nel 2017 da Australia's Science Channel.

Nella pagina accanto: Edwina Currie, nel 1987 giovane ministra della Sanità inglese, lanciò invano l'allarme sull'epidemia di salmonella, destinata poi a dilagare e durare un intero decennio. Nella foto fa da testimonial per le uova certificate come British Lion Egg, protocollo di sicurezza alimentare al quale oggi aderisce il 90% dei produttori del Regno Unito

ricerca – creando spesso, per reazione più o meno consapevole, un risentimento diffuso che si esprime in varie maniere, e che sarebbe stolido e controproducente liquidare come anti-scienza.

Una delle caratteristiche della nostra epoca è l'incapacità di far tesoro delle esperienze pregresse: dimentichiamo i fatti storici, annichiliti come siamo da una montagna di informazioni (spesso irrilevanti) che ci vengono propinate ogni giorno, tale da rendere obsoleti anche fatti recenti. In questo obnubilamento da eccesso di notizie, tendiamo a dimenticare episodi importanti del passato che potrebbero aiutarci ad orientarci nel presente. Per concretezza e ragioni di spazio, ci limiteremo a richiamare alcuni episodi che rientrano in due ambiti particolarmente significativi per l'opinione pubblica: gli alimenti e quel peculiare tipo di farmaco che sono i vaccini.

Uno degli eventi più devastanti che abbiano mai colpito l'industria alimentare occidentale ha avuto inizio alla fine degli anni

'80 del secolo scorso in Inghilterra. È un caso particolarmente interessante, perché esemplifica sia la paura dei consumatori e i suoi effetti economici, sia il tentativo delle autorità di rassicurarli a oltranza censurando o minimizzando i fatti.

La salmonella sottovalutata

All'origine ci fu una pericolosissima infezione delle ovaie e dei dotti ovisferi di galline ovaiole di allevamento, e quindi delle loro uova e dei prodotti a base di queste, che provocò una recrudescenza di casi di salmonellosi umana in Inghilterra dal 1987 al 1998. Fu la più vasta e persistente infezione di origine alimentare attribuibile a un singolo agente patogeno mai registrata dal momento in cui è stata istituita la sorveglianza microbiologica nei Paesi occidentali. La contaminazione non era sul guscio, come frequentemente accade, ma all'interno delle uova. Tutto comincia quando i centri della *Health Protection Agency* di Inghilterra e Galles rilevano un incremento significativo

delle infezioni umane principalmente a carico del batterio *Salmonella Enteritidis* del fagotipo 4, che salgono da circa 1.087 nel 1981 a circa 6.858 nel 1987. Nel 1988 si raggiunsero circa 12.500 casi.

Nonostante numeri così elevati e in ascesa, che avrebbero dovuto indurre le autorità sanitarie quantomeno a mettere in guardia i cittadini, nessun allarme fu lanciato e nessuna precauzione fu presa fin quando non si riscontrò appunto che nel 1988, l'aumento delle infezioni rispetto all'anno precedente era stato circa del 180%. Il tipo di *Salmonella* coinvolto era già noto per essere associato al pollame e alle uova. L'indagine epidemiologica collegò rapidamente l'aumento delle infezioni soprattutto al consumo di uova crude o poco cotte, o di alimenti contenenti uova. I responsabili della Sanità pubblica inglese si limitarono a raccomandare che le persone vulnerabili - tra cui bambini, donne incinte, anziani - evitassero di consumare uova crude. Dal 1985 al 1987, nella fase preliminare dell'epidemia, si regi-

Marty Feldman nel film Frankenstein Junior (1974) di Mel Brooks

Nella pagina accanto: ottobre 1976, il presidente degli Stati Uniti Gerald Ford si fa vaccinare contro la febbre suina.

strarono 16.458 casi di salmonellosi del tipo suddetto, con 90 decessi e 270mila giorni di malattia in totale; nel decennio 1988-1998, si sarebbe arrivati a un totale di 374.516 casi con 1.630 morti e cinque milioni di giorni di malattia.

Allarmata dai dati disponibili, e dall'evidenza che ci si trovava davanti a una *escalation* incontrollata, Edwina Currie, giovane ministra della Sanità del governo conservatore, il 3 dicembre 1988 annunciò a una platea di dieci milioni di spettatori televisivi che la maggior parte della produzione di uova in Inghilterra era contaminata da salmonella. L'industria del pollame, insieme al Ministero dell'Agricoltura, della Pesca e degli Alimenti, replicò accusandola di aver fatto affermazioni "fattualmente scorrette e altamente irresponsabili", e sostenne che erano stati confermati solo 26 casi di intossicazione alimentare causati dal consumo di uova. Inoltre, con sprezzo di ogni verosimiglianza, produsse una di quelle famose stime pseudoscientifiche che sembrano così convincenti ai non esperti: le probabilità di infezione per l'uomo sarebbero state 1 su 200 milioni (si noti che il Regno Unito aveva una popolazione intorno ai 58 milioni!).

Nonostante queste mendaci dichiarazioni, tanto più gravi in quanto veicolate da fonti ufficiali governative, i consumatori reagirono sotto l'impulso della paura – quella che vede anche sotto la terra delle bugie e della censura, oltre che nel cielo dell'esperienza diretta – e quasi da un giorno all'altro le vendite di uova crollarono del 60%. L'industria del pollame fu messa in ginocchio. Nel pieno della crisi e in perfetto

stile britannico, Margaret Thatcher dichiarò ai media: «I had eggs for breakfast». Il 17 dicembre Edwina Currie fu costretta a dimettersi; ridicolizzata con il soprannome di Eggwina, continuò per alcuni anni l'attività parlamentare, finché nel 1997 perse il seggio alle elezioni e si ritirò dalla politica. La crisi costò al governo britannico quasi 8 miliardi di sterline, come compensazione per i 400 milioni di uova invendute e i 4 milioni di galline rifiutate dai consumatori.

Dopo il chiasso mediatico, le dimissioni della Currie e la reiterata minimizzazione ufficiale della gravità dell'epidemia, tutto sembrò tornare alla normalità. Ma in realtà l'epidemia era appena cominciata, e continuò per tutto il decennio 1988-98. Un recente studio dell'Organizzazione Mondiale della Sanità riconosce che in Gran Bretagna i casi di salmonellosi riportati dovrebbero essere moltiplicati per un fattore che va da 3,2 a 3,9 per tener conto della sottostima, in parte inevitabile, dei

dati ufficiali. Ciò porterebbe il numero di casi nel decennio suddetto a una cifra astronomica, stimabile all'incirca tra 1.198.000 e 1.460.612.

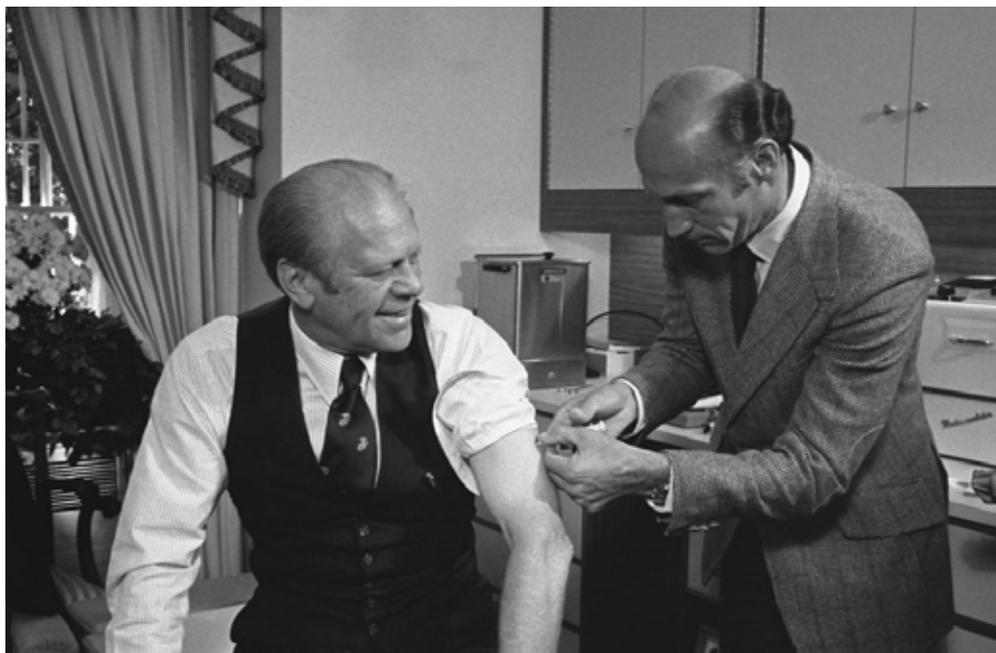
Dieci anni perduti

Insomma, le rassicurazioni ufficiali erano completamente avulse dalla realtà sanitaria e dall'esperienza vissuta dei cittadini britannici, ma le sole dimissioni nel governo furono di chi aveva cercato di dare informazioni corrette. Dopo il 1997 l'epidemia declinò rapidamente, fino a far registrare, nel 2011, lo stesso numero di casi dei primi anni Cinquanta del Novecento. Cosa accadde? Furono presi drastici provvedimenti, anche se colpevolmente tardivi: ricordiamo che l'epidemia andò avanti per dieci anni senza che venissero prese misure adeguate. Si migliorarono gli standard igienici degli allevamenti, si mise fine alla pratica di riciclare le carcasse delle galline morte (molte di queste erano infette) come mangime, e si impose la vaccinazione degli animali. A proposito di quest'ultimo provvedimento, se si guarda

Oggi le uova inglesi prodotte con maggiore sicurezza vengono certificate come British Lion Eggs



il grafico dei casi di *Salmonella Enteritidis*, si nota che l'introduzione dei protocolli vaccinali in Gran Bretagna nel biennio 1997-98 ne causò per circa un decennio un *aumento* invece che una diminuzione; per inciso, la vaccinazione delle galline in Italia rimane non



su dati epidemiologici, prove di efficacia, costi e benefici. Per tornare all'esempio precedente, un vaccino *per uso umano* contro la salmonellosi non esiste. Alla luce dell'esperienza storica, è ragionevole congetturare che se diventasse disponibile, a parità di condizioni

obbligatoria, salvo per quelle usate per ripopolare un capannone precedentemente infestato; e non obbligatoria è anche negli Stati Uniti. Soprattutto, nel Regno Unito si confidò - come in gran parte tuttora si confida - sulla diffusione di corrette pratiche di preparazione, cottura e conservazione dei cibi da parte dei privati e dei servizi di ristorazione. In siti sanitari ufficiali statunitensi si legge, senza mezze misure: "Trattare sempre la carne cruda di pollame, bovini, maiali e i prodotti di uova come se fossero contaminati".

Per il ridimensionamento della percezione pubblica del fenomeno si conta anche sulla pesante e cronica sottonotifica dei casi di salmonellosi. Non va dimenticato infine che, secondo le stime, le uova contaminate sono responsabili solo del 50% dei casi di salmonellosi, l'altra metà dipendendo da pollame (19%), carni bovine e suine (14%), latte e derivati (5%), ortaggi, acqua contaminata, eccetera.

Oggi le uova inglesi prodotte in osservanza di un protocollo di maggiore sicurezza, circa il 90% del totale, vengono certificate come *British Lion Egg*. Un sito web di produttori inglesi di uova dichiara che "Il *British Lion* è il sistema di sicurezza alimentare di maggior successo del Regno Unito. Oltre il 90% delle uova del Regno Unito sono pro-

dotte secondo questo protocollo, e dal suo lancio nel 1998 sono state vendute oltre 130 miliardi di uova certificate *British Lion Egg*. Peccato che proprio nel 1998 ci sia stato il più alto numero di infezioni da *Salmonella Enteritidis* mai registrato nel Regno Unito. Nel 2006, in occasione di un'altra crisi provocata da uova contaminate da *Salmonella*, il quotidiano *Independent* titolò: "E se Edwina Currie avesse avuto ragione riguardo alla salmonella nelle uova?". In tutto il mondo la salmonellosi rimane un problema sanitario importante: si è stimato che si verifichino 93,8 milioni di casi l'anno, con 155mila decessi. In Italia tra il 2007 e il 2009 le infezioni umane a carico di *Salmonella* sono state 11.714. Le autorità possono, e lo abbiamo visto in Italia nell'ultimo biennio, far funzionare la macchina della propaganda anche nel senso contrario: cercare di spaventare l'opinione pubblica, ingigantendo la gravità di situazioni per le quali ci si potrebbe limitare a incaricare gli organismi competenti di mantenere una più stretta sorveglianza. Le malattie per le quali è stato messo sul mercato un vaccino fanno parte di quella classe di problemi sanitari sui quali diventano "leciti" - anzi, a vari livelli "doverosi" - l'allarmismo di Stato, e la diffamazione e persecuzione dei soggetti che vorrebbero anche per i vaccini un confronto razionale

epidemiologiche e quali che ne fossero le sue reali virtù, la salmonellosi diventerebbe dall'oggi al domani, nella rappresentazione dei media, un'emergenza sanitaria nazionale. Un caso del genere si verificò per la vaccinazione contro l'influenza suina negli Stati Uniti alla fine degli anni Settanta. Nel 1976 scoppiò un focolaio influenzale a Fort Dix nel New Jersey: una recluta morì e quattro si ammalarono. I *Centers for Disease Control and Prevention* (Ccd) ritennero che uno dei virus coinvolti, del sottotipo H1N1, fosse simile a quello della tragica "epidemia spagnola" del 1918, che aveva fatto una cinquantina di milioni di vittime in tutto il mondo, di cui mezzo milione solo negli Usa. Formularono quindi la previsione di un'imminente epidemia di analoghe proporzioni e gravità, e su questa base l'amministrazione Ford promosse una campagna di vaccinazioni da 100 milioni di dollari, rivolta all'intera popolazione statunitense.

Il vaccino di Ford

La campagna partì il 1° ottobre, e lo stesso presidente Gerald Ford si fece riprendere dalle telecamere mentre lo vaccinavano, in un gesto propagandistico che abbiamo visto imitare più o meno persuasivamente da altri personaggi politici in anni più recenti e contesti analoghi. E l'epidemia prevista?



Non si verificò. Di fatto il virus fu rilevato solo tra il gennaio e il febbraio del 1976, e non infettò più di un paio di centinaia di persone. Quindi, quando proprio fu il momento di dare inizio alla campagna

vaccinale ci si trovò di fronte a una nuova, paradossale, “emergenza”: non c’era in giro più niente contro cui occorresse vaccinarsi. In compenso ci furono le vittime della vaccinazione: secondo alcune fonti, in 532 persone il vaccino provocò la sindrome di Guillain-Barré, e 32 morirono; altre fonti danno come numero dei decessi 25. In seguito alla protesta pubblica la campagna vaccinale fu dichiarata chiusa il 16 dicembre 1976, dopo che si era vaccinato circa il 22% della popolazione, il che significava circa 40 milioni di cittadini statunitensi. Stavolta fu il direttore dei Cdc ad essere costretto a dare le dimissioni, e furono pagati milioni di dollari in risarcimenti alla metà dei 4.000 cittadini che ne fecero richiesta. Ma le compagnie di assicurazione, che sulla sicurezza di un vaccino scommettono il proprio denaro e non quello dei contribuenti, avevano capito subito che il vaccino era rischioso, e già poco dopo l’inizio della campagna si erano rifiutate di stipulare polizze con chi si era vaccinato.

Sulla sicurezza dei vaccini una buona parte dell’opinione pubblica nutre oggi serie perplessità; ad alcuni cittadini sorge il dubbio di essere trattati non come soggetti a cui chiedere il consenso informato per un trattamento, ma come cavie di un qualche esperimento, alle quali si può impunemente propinare “autorevole” disinformazione a scopo persuasivo. Un esempio è la spesso ripetuta fandonia dei 100mila vaccini che un bambino potrebbe ricevere contemporaneamente senza danni, un altro sono le stime sulla rarità delle reazioni avverse, a partire da un sistema di sorveglianza passiva notoriamente

inaffidabile. Oggi si effettuano studi sociologici basati sull’idea che l’“esitazione alla vaccinazione” sia rivelatrice di uno stato di grave turbamento mentale o almeno di deplorabile disinformazione. Un’impostazione intellettualmente più onesta dovrebbe tenere conto, invece, del fatto storico accertato che anche nelle democrazie occidentali, per non dire di Paesi in via di sviluppo, masse di cittadini sono state coinvolte a loro insaputa in esperimenti pericolosi.

Il caso dell’antipolio

Un esempio è quello delle vaccinazioni antipolio tra il 1955 e il 1961, che hanno diffuso un virus delle scimmie, Sv-40 (come si scoprì nel 1960), tra centinaia di milioni di persone in tutto il mondo. Si tratta di un virus inizialmente provato cancerogeno in alcune scimmie. Benché si debba essere fortemente critici verso la pretesa di basare sulla sperimentazione animale ipotesi terapeutiche e tossicologiche sugli umani, solo nel 2004 il *National Cancer Institute* (Nci) ha dichiarato ufficialmente, in base a studi epidemiologici, che quel virus non è cancerogeno nell’uomo. La *International Agency for Research on Cancer* (Iarc) ha riunito sul tema un gruppo di lavoro solo nel 2012, pubblicando i risultati nel 2013 e confermando il verdetto del *National Cancer Institute*, nondimeno sottolineando che ci sono “sufficienti” prove di cancerogenicità su “animali sperimentali”. L’argomento avrebbe dovuto essere sentito come particolarmente interessante dai media italiani, e per decenni, in quanto

l’Italia gode del poco invidiabile primato di essere il Paese che più a lungo ha fatto uso di vaccini antipolio contaminati

con Sv-40: da noi sono stati usati fino al 1999. Eppure non ci risulta che una qualche consapevolezza di questa sconcertante vicenda sia stata esibita da coloro che nell’ultimo biennio hanno presentato agli italiani la purezza e sicurezza dei vaccini come se si trattasse di verità indiscutibili. In ogni caso, che un virus, patogeno o no su una specie, venga inoculato in un’altra specie va considerato a tutti gli effetti un esperimento, dagli esiti imprevedibili. Nella fattispecie nessuna autorità sanitaria è mai stata portata in tribunale per averlo permesso e, anzi, promosso. Aggiungiamo che questa problematica – cioè la contaminazione dei vaccini con virus che potrebbero provocare cancro – è tuttora molto attuale e lungi dall’essere stata compiutamente esplorata.

Lo spazio non ci consente di ampliare la casistica, ma già alla luce degli episodi descritti pensiamo che si possa ipotizzare che la “paura della biologia” si sia diffusa tra la popolazione più avvertita soprattutto per effetto delle notizie su comportamenti scorretti o discutibili tenuti da autorità medico-sanitarie e scienziati biomedici. Piuttosto che cercare di combatterla con provvedimenti disciplinari e tentativi di discredito, bisognerebbe innanzitutto indagare la fondatezza delle sue ragioni. E purtroppo non è probabile che le conclusioni di tale indagine confortino il dogmatismo in materia di sicurezza alimentare, farmaceutica o vaccinale di certi sedicenti (autocertificati?) portavoce della comunità scientifica. ■

Dentro il sistema

Riccardo Mazzoni



Il Parlamento diventerà un cimelio?

La democrazia rappresentativa è uno strumento ormai obsoleto e va quindi messa in soffitta? O resta l'unica forma costituzionale in grado di esprimere compiutamente la volontà popolare? Il dibattito in corso alle Camere sul referendum propositivo verte proprio su questo tema cruciale, visto che i 5Stelle, maggioranza relativa in Parlamento e promotori dell'iniziativa, hanno profetizzato che in un giorno non lontano la forma di democrazia fin qui conosciuta nel mondo occidentale diventerà nell'immaginario collettivo una reliquia storica, "come ora la monarchia costituzionale".

Dunque, lo stesso Parlamento dovrà essere riposto tra i cimeli, e in quest'ottica il referendum propositivo rappresenta solo il primo passaggio di questo percorso destinato a rivoluzionare la biologia istituzionale.

Ma per andare a parare dove?

La nuova frontiera del Movimento si chiama "cittadinanza digitale" - che non ha nulla a che vedere con il concetto di cittadinanza sviluppato negli ultimi secoli dal pensiero occidentale - e se ne trovano ampie tracce sul Blog delle Stelle. Il ragionamento è più o meno questo: la democrazia occidentale era basata su un'idea di comunità composta soltanto da umani. Un sistema che però è stato completamente stravolto dall'avvento delle reti digitali, le quali hanno iniziato a mettere in rete non soltanto gli umani, ma tutte le superfici e le entità che esistono attraverso l'Internet delle cose. Così, la cittadinanza digitale diverrebbe l'inizio di una nuova idea di comunità all'interno della quale ogni entità "umana e non umana" per agire deve inevitabilmente connettersi e dialogare con le altre. Essendo questa la premessa, "visto che l'idea di società che avevamo non è più adeguata alla complessità della società in cui abitiamo, è necessario superare e ripensare anche l'idea di democrazia". Che non sarà più il potere del popolo, ma una

forma di *cosmopolitica*, ovvero di relazioni "tra umani e non umani" chiamati a creare dei modi di esistenza sostenibili. Un ipotetico futuro che appare alquanto oscuro e anche inquietante. Per cui conviene soffermarsi concretamente sul suo primo step: il referendum propositivo, appunto. Con una precisazione preliminare: il referendum concepito dai Padri Costituenti non è affatto un istituto della democrazia diretta; semmai è un arricchimento della democrazia rappresentativa, un istituto partecipativo che valorizza la volontà popolare, ma la cui portata effettiva viene fortemente influenzata dalla volontà degli attori politici, sia in fase di iniziativa che in quella di interpretazione finale del voto. Tanto che il risultato referendario ha bisogno di successivi interventi normativi e applicativi, che in qualche occasione non sono stati esattamente coerenti con la volontà popolare. Ebbene: il referendum propositivo attualmente all'esame delle Camere, se non verrà modificato nelle successive letture, apre la strada al dominio di minoranze organizzate che, approfittando del *quorum* partecipativo troppo basso, si troverebbero in mano un'arma micidiale per condizionare la vita pubblica e imporsi surrettiziamente sul Parlamento. Non solo: senza un limite - di numero e di materie - all'iniziativa referendaria, si aprirebbe una competizione continua tra democrazia diretta e rappresentativa, una sorta di derby permanente tra popolo e casta, che metterebbe in fibrillazione la stabilità dei governi e le stesse istituzioni. Si profilerebbe, insomma, una democrazia che, incapace di decidere, delega ai cittadini il compito di prendere le decisioni che un Parlamento delegittimato non riesce più a prendere. Un cortocircuito insomma, una tempesta perfetta in attesa della soluzione finale: la democrazia digitale ridotta a un immenso indefinito blog e decisa dai clic, in un'improbabile quanto assurda agorà. ■

FISCO

Niente fattura elettronica per le prestazioni sanitarie

È stato approvato in via definitiva dalla Camera il ddl di conversione del Decreto Semplificazioni che definisce i soggetti tenuti all'invio dei dati al Sistema Tessera Sanitaria, i quali per il solo periodo d'imposta 2019, sono esclusi dalla fatturazione elettronica, con riferimento alle sole fatture i cui dati sono da inviare al Sistema TS. Quindi, il professionista che deve emettere una fattura elettronica deve prima valutare se la natura della prestazione erogata al cliente è di tipo sanitario o no.

SANITÀ

L'autonomia rafforzata aumenterà il divario Nord-Sud

«Bisogna ripartire meglio il fondo sanitario», ha dichiarato il Presidente dell'Ordine Nazionale dei Biologi, Vincenzo D'Anna, che ha poi sottolineato: «Lo Stato deve recuperare con il fondo sanitario e dare qualcosa in più agli enti del Sud, altrimenti i meridionali saranno costretti ad andare al Nord per farsi curare. Con l'autonomia rafforzata questa transumanza di prestazioni sanitarie si potrà accentuare, il che rischia di aggravare ancora di più l'attuale disequilibrio tra Nord e Sud del Paese».

RICONOSCIMENTI

La Biologia entra ufficialmente tra le professioni sanitarie

La Biologia è stata ufficialmente riconosciuta nell'ambito delle professioni sanitarie. Soddisfatto il presidente dell'Onb, Vincenzo D'Anna: «Innanzitutto è un riconoscimento dal valore simbolico, perché il 70% dei biologi, in un modo o nell'altro, si interessa del campo sanitario o di altri che hanno come obiettivo la salute della persona. Basti pensare a chi si occupa di ambiente, dell'ecosistema marino, e alle tante figure professionali nel campo della biologia che si occupano del benessere dei cittadini».

Nel Seicento il medico francese Bachot definì il cioccolato “vero cibo degli dèi”, e in effetti oggi la scienza riconosce le sue virtù per la salute

Se il cioccolato per voi è una passione, sarete felici di sapere che secondo gli scienziati della nutrizione fa anche bene, grazie al notevole potere antiossidante del cacao, o meglio dei composti fenolici in esso contenuti. Da numerose ricerche, riferite naturalmente al cioccolato fondente con alta percentuale di cacao, emergono continuamente nuove virtù: combatte i famigerati radicali liberi, fa aumentare il colesterolo Hdl (quello buono, per intenderci), ha una blanda azione antidepressiva ed è in grado di aumentare il flusso sanguigno nelle arterie. Stimola insomma concentrazione e buonumore, premiando anche chi non sa rinunciare a uno dei più classici peccati di gola. Sempre riferendosi dunque al tipo fondente (con una percentuale di cacao di almeno il 50%), il cioccolato è un'eccellente fonte di sali minerali, in buon dosaggio: potassio, fosforo, magnesio, ferro, rame. E dunque, se soprattutto in prossimità delle feste pasquali gli amanti del cioccolato cercavano una giustificazione per mangiarlo senza sensi di colpa, adesso gli scienziati gliel'hanno fornita, sempre tenendo presente che la regola aurea è sceglierlo ad alta percentuale di cacao, quindi più ricco di benefici flavonoidi. Senza dimenticare, naturalmente, che il cioccolato è energetico, per cui la moderazione è sempre d'obbligo. Del resto gli Aztechi lo sapevano già molti secoli fa, tanto da attribuire proprietà medicamentose alla xocol-atl, la bevanda preparata con i semi di cacao. E c'era probabilmente chi lo sapeva anche prima di loro, perché nell'America tropicale la pianta del cacao (*Theobroma cacao*) ha origine e viene coltivata da almeno tremila anni; uno studio della University of British Columbia, pubblicato nell'ottobre 2018 su *Nature Ecology & Evolution*, ha addirittura retrodatato a 5.300 anni fa la sua domesticazione, in base a reperti trovati nel sito archeologico di Santa Ana, in Ecuador. Quanto all'Europa, conobbe l'esistenza del

cacao esattamente mezzo millennio fa, in seguito alla conquista del Nuovo Mondo e allo sbarco di Héran Cortéz che riportò i semi in Spagna; da lì, sempre sulla scia delle colonizzazioni si diffusero poi in Africa e Sud-Est asiatico.

La pianta può raggiungere i dieci metri di altezza; produce frutti simili a un grosso cetriolo, che contengono numerosi grandi semi ovoidali costituiti da una “mandorla”, un tegumento e un germe. La parte commestibile è appunto la mandorla (fava) e per trasformarla in cioccolato occorrono alcuni complessi passaggi di lavorazione.

La prima fase si svolge nei luoghi stessi di coltivazione, dove le fave non appena separate dal frutto vengono sottoposte a leggera fermentazione, essiccate e commercializzate. Nell'industria, una volta mondate, le fave vengono tostate (ed è proprio durante la torrefazione che si sviluppano gli aromi e il colore tipici), sgusciate e infine macinate per ottenere la pasta che contiene tutte le sostanze del cacao (tra le quali circa il 50% di burro cacao, estratto per pressione e utilizzato anche in farmacia e in profumeria). Dal panetto ottenuto, una volta macinato e setacciato, si ottiene il cacao magro in polvere che tutti conosciamo.

Per fabbricare il cioccolato si parte dalla fase precedente, cioè dalla pasta, alla quale si aggiunge burro di cacao, zucchero ed eventualmente latte. La percentuale di ogni elemento dipende dalla varietà e dal tipo di cioccolato che si vuole ottenere. Il compo-

sto così preparato viene miscelato e infine sottoposto al *concaggio*, ossia immesso in vasche riscaldate; qui la massa viene mescolata lentamente, per affinare la struttura e le proprietà organolettiche attraverso un complesso di reazioni chimiche e fisiche. Affinché la massa di cioccolato fuso si solidifichi nella maniera opportuna deve passare al *temperaggio*, che consiste nel raffreddarla fino a 30° e di seguito sottoporla a ripetuti sbalzi di temperatura, in modo da provocare una microcristallizzazione della parte grassa. Questo è a grandi linee il procedimento che permette di ottenere il cioccolato. Impossibile stilare una classifica di valore basata sulla tipologia: a ognuno le sue preferenze. La qualità invece deve essere valutata con criteri precisi: dipende innanzitutto dalla scelta della materia prima, perché ogni varietà ha un gusto particolare (le più pregiate provengono dall'America Latina), e dal modo in cui le fave vengono tostate e miscelate, perché influenza l'aroma finale. Senza arrivare alle medie dei Paesi nordeuropei, in Italia negli ultimi anni, il consumo di cioccolato è aumentato. Ciò è dovuto anche a una maggiore e migliore informazione, che ha sfatato i pregiudizi, e a una tendenza gastronomica che ha valorizzato il cioccolato ad alta percentuale di cacao. A proposito: un cioccolato di qualità è liscio, lucido e si spezza con un colpo secco; la sua consistenza è liscia e setosa, non sabbiosa e granulosa. Infine, *last but not least*, fonde in bocca grazie all'alta percentuale di burro cacao. ■



Il dio Xocol-Atl

di Annalisa Barbagli

LA RICETTA

SOUFFLÉ AL CIOCCOLATO

Per 4 persone:

100 g di ottimo cioccolato fondente

130 g di panna liquida fresca

10 g di Maizena

3 uova a temperatura ambiente

65 g di zucchero Zefiro

un cucchiaino da tè di cacao amaro

Per ognuno dei 4 stampini (da soufflé, di porcellana o pirex)

1 grossa noce di burro molto morbido (non fuso)

un cucchiaino colmo di zucchero

Sminuzzate finemente il cioccolato, fatelo fondere a bagnomaria (senza che il fondo della ciotola tocchi l'acqua) e lasciatelo intiepidire. Setacciate l'amido e il cacao, raccoglieteli in una casseruolina a fondo pesante e, mescolando con una frustina, unite la panna amalgamando con cura, senza formare grumi.

Mettete la casseruolina sul fuoco piccolo, regolando la fiamma al minimo e mescolate senza interruzione per qualche minuto, fino a quando il composto si addenserà. Ritirate dal fuoco e lasciate stiepidire. Rompete le uova separando tuorli e albumi (fate cadere gli albumi in una ciotola e lasciate i tuorli nei mezzi gusci).

Versate il cioccolato fuso nella casseruola con il composto di panna, mescolate, e di seguito unite i tuorli, uno alla volta, mescolando bene ad ogni aggiunta.

Unite un cucchiaino colmo di zucchero agli albumi e iniziate a montare con la frusta elettrica. Quando gli albumi sono schiumosi, continuando a montare, aggiungetene un altro e infine quello

che rimane ottenendo una merinnga ferma e serrata. Unitevi la crema al cioccolato amalgamandola con una spatola morbida, con movimento circolare dal basso in alto.

Accendete il forno a 180°. Imburrate gli stampini esattamente fino all'orlo (per favorire la perfetta crescita in verticale dei soufflé è necessario che il rivestimento sia spesso e uniforme); poi versate



una cucchiata di zucchero in uno stampino e, ruotando, fate aderire lo zucchero al burro. Rivestite così tutti e quattro gli stampini. A questo punto distribuite il composto negli stampini con un cucchiaino, riempiendoli fino all'orlo, e infine livellate la superficie passandoci di piatto la lama di un coltello. Sistemate gli stampini in una placchetta e passateli nel forno quando è a temperatura. Fate cuocere i soufflé per 15 minuti esatti e, appena sfornati, spolverateli di zucchero a velo. Serviteli subito, portandoli in tavola senza rimuoverli dalla placchetta, per evitare un brusco sbalzo di temperatura.

Post scriptum: *i soufflé vanno ovviamente messi in forno all'ultimo momento, ma potete tranquillamente prepararli tre o quattro ore in anticipo, conservandoli in frigorifero.*

VALORE NUTRITIVO DEL CIOCCOLATO

	al latte	fondente	in polvere
Energia	545 kcal / 2281 kj	515 kcal / 2155 kj	355 kcal / 1486 kj
Proteine	7 g	7 g	20 g
Grassi	36 g	33 g	25 g
Carboidrati	51 g	50 g	12 g
Ferro	3,0 mg	5,0 mg	14,3 mg

Fonte: Inran

Il vino Daniele Cernilli

Un cin cin con i Medici

La più antica Doc del mondo risale probabilmente al 1716. In quell'anno Cosimo III de' Medici, Granduca di Toscana, promulgò un editto nel quale erano citate quattro zone di produzione – Chianti, Pomino, Valdarno di Sopra e Carmignano – e per ognuna venivano stabiliti confini e tipologie. Fra queste la denominazione di Carmignano era probabilmente la più nota e prestigiosa, anche per la presenza delle ville di campagna delle più importanti famiglie nobiliari toscane, con i Medici in prima linea. Poi Carmignano dista solo otto chilometri da Vinci, e se è vero che quest'ultima località non è compresa nell'attuale zona a Docg, la vicinanza è tale che immaginare Leonardo con in mano un bicchiere di vino di Carmignano non è proprio difficile.



Non penso tanto un bicchiere del famoso rosso, forse quello più conosciuto, ma soprattutto di Vinsanto, che è con tutta probabilità il vino che si è mantenuto più simile a come doveva essere in epoca rinascimentale. Perché il Vinsanto, e a Carmignano lo si fa da sempre, viene prodotto facendo appassire le uve su graticci, pressandole dopo alcuni mesi, e poi facendo fermentare il mosto, dolcissimo, in caratelli chiusi, senza operare alcun trattamento, nel modo più naturale e ancestrale possibile. Tra tutti quelli prodotti in Toscana, i Vinsanto di Carmignano sono fra i migliori, e fra questi il più prestigioso e davvero straordinario è quello che proviene dalla Tenuta di Capezzana della famiglia Contini Bonacossi. È un vero nettare. Proviene da uve Trebbiano toscano e San Colombano fatte appassire per cinque mesi. Poi resta per almeno cinque anni in caratelli. Infine viene posto in piccole e preziose bottiglie da 0,375 litri e può invecchiare per periodi lunghissimi, anche oltre il mezzo secolo. La versione del 2010, che è attualmente in commercio, è tra le più felici di sempre. Ha colore ambrato brillante e profumi intensi, che ricordano la frutta secca, il nocino, l'albicocca secca e la scorza d'arancia candita. Il sapore è dolce ma non stucchevole; è evidente il calore alcolico e la persistenza aromatica finale tende all'infinito. Un vino che racconta una storia antica di secoli e rappresenta una tradizione che non sembra essere scalfita o messa in discussione dallo scorrere del tempo. Se vi capitasse di berlo, servitelo a 14° di temperatura abbinandolo ai classici cantucci di Prato, ma anche a dolci con il cioccolato o le mandorle. E sorseggiatelo meditando sulle bellezze della vita. ■

Tenuta di Capezzana

Via Capezzana, 100
59015 Carmignano (PO)
www.capezzana.it

Per una corretta idratazione cutanea non basta bere. E i nutrienti vanno scelti in base alle specifiche esigenze, senza confidare in miracoli

Acido ialuronico, non è acqua di Lourdes...

di **Elena Penazzi**

Freddo, smog, sbalzi di temperatura, stress, utilizzo di farmaci: tante sono le cause che favoriscono la secchezza cutanea. Oggi almeno due persone su tre dichiarano di avere la cute sensibile, e tra i disagi più frequenti lamentati sia da donne che da uomini ci sono appunto la secchezza e la sensazione della pelle che "tira". E l'idratazione è alla base non solo della salute della pelle, ma anche del suo buon aspetto; basta pensare già solo all'etimologia e alla funzione primaria del cosmetico, in quella radice *cosmos* che da sé ci suggerisce come ordine, equilibrio, armonia siano le condizioni per abbellire. Attraverso l'apporto di sostanze ad azione idratante la pelle risulta non solo più morbida ed elastica, ma anche luminosa e più giovane. Sfatiamo subito un mito: non basta bere acqua per ottenere una corretta idratazione della pelle. Il contenuto di acqua presente nell'epidermide, dove agisce appunto il cosmetico per definizione, è fisiologicamente trascurabile rispetto all'acqua contenuta nel derma: ne rappresenta infatti solo il 10-15% in peso, e può ulteriormente diminuire in caso di pelle molto secca.

Si parla di xerosi quando la disidratazione diventa visibile, cioè la pelle è molto opaca e addirittura esfoliata, con le tipiche pellicine bianche antiestetiche oltre che fastidiose. In una diagnosi più accurata, si può capire che una pelle è molto secca quando al tatto risulta poco morbida e non elastica. Dopo il contatto con l'acqua del lavaggio, inoltre, la pelle secca risulta ancora più ruvida e si arrossa con estrema facilità. La secchezza della pelle, a livello fisiologico, è dovuta al limitato contenuto idrolipidico: in particolare il fattore idratante naturale Nmf, presente nel film idrolipidico, è molto basso. In generale però la pelle molto secca risulta povera anche di tutta la componente lipidi-

ca e di ceramidi; queste ultime, in condizioni fisiologiche, riempiono gli spazi intercellulari degli strati epidermici superficiali e contrastano la perdita fisiologica d'acqua attraverso l'epidermide (Tewl, *transepidermal water loss*). I cosmetici idratanti, pertanto, possono agire in tre modi per ripristinare l'idratazione cutanea fisiologica: creando occlusività (e in questo caso si parla di idratazione indiretta), andando a integrare il film idrolipidico, o con l'idratazione diretta vera e propria, cioè modificando chimicamente il contenuto dell'acqua dell'epidermide.

L'idratazione indiretta si ottiene con sostanze derivate dal petrolio quali la vaselina bianca filante e l'olio di paraffina liquida, che hanno un effetto barriera in grado di trattenere l'acqua riducendo l'evaporazione. Sappiamo ormai che sono le sostanze cosmetiche più discusse, meno metabolizzabili, oggetto di forti limitazioni anche per la loro non biodegradabilità. Per integrare il film idrolipidico si impiegano invece sostanze idrofile e lipidiche, in grado di arricchire la composizione e lo spessore del film. Tra le sostanze adatte ci sono sia micromolecole, ovvero sali minerali, zuccheri, glicoli, aminoacidi, urea, allantoina, che macromolecole, ovvero proteine e idrolizzati proteici, oligosaccaridi e polisaccaridi. L'urea, ad esempio, viene ampiamente utilizzata per contrastare la secchezza causata dai farmaci nel paziente diabetico: l'utilizzo costante, almeno di quattro settimane, di cosmetici a

base di urea (concentrazione media 20%) è in grado di ridurre notevolmente la xerosi del piede diabetico.

Le sostanze che modificano il contenuto di acqua dell'epidermide sono gli alfa-idrossiacidi, che legano le molecole di acqua contenuta nel cosmetico alla cheratina cutanea, attraverso legami chimici forti, rendendo la pelle idratata e particolarmente elastica; i più usati in cosmesi sono gli acidi glicolico, lattico, malico, citrico, tartarico, mandelico, piruvico. Importanti poi i poli-idrossiacidi, principalmente il gluconolattone e l'acido lattobionico. L'idratante più utilizzato è l'acido ialuronico, un componente della nostra pelle che viene utilizzato nei cosmetici, perché è la molecola in grado di trattenere acqua. Ma attenzione: non facciamoci abbindolare da chi promette concentrazioni elevate di ialuronico nei prodotti. Infatti questo acido gelifica a basse concentrazioni. Si può trovare in un buon cosmetico, sotto forma di sale ialuronato, in percentuale che varia tra 0,4 e 0,8%. Naturalmente anche attraverso l'alimentazione e l'integrazione si può migliorare notevolmente l'idratazione. In particolare, l'apporto di Omega delle serie 3-6-9, e ancora più nello specifico l'olio di borragine come omega 6, agisce positivamente sull'integrità dell'epidermide. I polinsaturi hanno infatti un importante ruolo a livello dello strato corneo: favoriscono la proliferazione e la differenziazione dei cheratinociti, restituendo idratazione, e inoltre hanno un'azione antinfiammatoria che aiuta a contrastare la secchezza. ■



Il senso di Tina per il male

di **Fabio Ferzetti**

Sperimentare tutte le frontiere possibili, anche perché ci corrono dentro... Con Border, vincitore del premio Un certain regard al 72° Festival di Cannes, il regista Ali Abbasi offre un grande apologo dell'eterno dilemma legato all'identità umana



L'agente di frontiera Tina ha il dono che ogni poliziotto al mondo sogna: un fiuto infallibile. E non si tratta di un sesto senso che le fa collegare indizi a prima vista insignificanti come un qualsiasi Sherlock Holmes... No, Tina ha proprio un olfatto prodigioso, grazie a cui "sente" le emozioni di chi ha davanti. Così smaschera trafficanti e criminali semplicemente lasciando vibrare le narici e il labbro superiore. Una dote selvaggia, quasi animale, che sembra riemergere dal nostro remoto passato, poiché come risulta anche dalle aree cerebrali coinvolte l'olfatto è il più primitivo dei nostri sensi. Ma si rivela più efficace di qualsiasi sistema biometrico o programma di intelligenza artificiale adde-
detto al riconoscimento dei volti.

Gli attori Eva Milander e Eero Milonoff nei panni di Tina e Vore in due scene di Border. Per il loro trucco, i make up artist Göran Lundström e Pamela Goldammer hanno vinto l'Oscar 2019.



In effetti Tina, volto ingrato e cicatrici allarmanti sul corpo, ha qualcosa di decisamente animalesco nell'aspetto, e non solo. Potremmo considerarla la risposta ancestrale alla fantascienza di Philip K. Dick e del suo *Minority Report*, portato sullo schermo da Steven Spielberg con Tom Cruise. Perché non ha bisogno di processare *big data* per sorvegliare e controllare i potenziali criminali, non le servono computer o algoritmi per capire chi ha di fronte. Le basta percepire l'odore, senza nemmeno dover analizzare il linguaggio del corpo (uno dei miti della nostra società iperconnessa, sempre più concentrata sul visivo e paradossalmente schiava dell'apparenza).

Come avrete capito, l'agente Tina, cui dà vita grazie a un efficacissimo mix di make up e effetti speciali la prodigiosa Eva Melander, è la protagonista di un film tanto straordinario quanto difficile da definire, che si intitola proprio *Border - Creature di confine*. Diretto dallo svedese di origini iraniane Ali Abbasi, *Border* infatti riesce a metaforizzare tutte le possibili frontiere, più o meno visibili ma sempre incandescenti, che attraversano il mondo e i saperi di oggi. Frontiere biologiche, geografiche, giuridiche, estetiche, perfino sessuali. Frontiere che il regista evidentemente conosce bene e rappresenta con grande forza drammatica, grazie a questa creatura pescata tra le pagine dello scrittore svedese John Ajvide Lindqvist (già autore del libro alla base di uno dei più bei film fantastici di questi anni, *Lasciami entrare*), che cala in una struttura da thriller una rivisitazione attualissima di miti e favole nordiche.

Come scoprirà lei stessa nella seconda parte del film, la protagonista infatti non è esattamente umana, anche se fra gli ama-

La “diversità” qui rimanda a ferite ancora aperte, all'eco dei crimini di Stato che hanno segnato il Novecento

ni vive ed è cresciuta. Ma poco importa qui svelare chi o cosa sia veramente Tina. Importa invece sottolineare come la sua alterità evochi, nei modi di un cinema fantastico tanto più inquietante quanto più insolitamente attento al sociale, ferite ancora aperte nella storia del

grandi migrazioni e delle varie pulizie etniche praticate più o meno apertamente anche ai nostri giorni in aree diverse del Pianeta. Ma ancor prima siamo costretti a ribaltare i canoni estetici dominanti. Perché in *Border* i “buoni”, oltre a non essere tutti e solo buoni ovviamente, sono anche ripugnanti, si cibano di larve e insetti; perfino la loro sessualità, al centro della scena più forte e inattesa, è un calcio in faccia a quei ruoli che crediamo naturali ma



Novecento e oltre. Dietro la vita infelice e soprattutto incompleta di Tina, nata a sua insaputa da altri “diversi” oggetto di esperimenti scientifici e poi relegati in manicomio, vediamo infatti scorrere crimini più o meno legali praticati da dittature e più che imperfette democrazie.

Riconosciamo l'eugenetica nazista, ma anche le discriminazioni e le sterilizzazioni forzate subite dai nomadi nella civilissima Svizzera fino a metà anni Ottanta (evocate nell'assai documentato *Dove cadono le ombre* di Valentina Pedicini, 2017, forse l'unico film di finzione mai dedicato a questa infame vicenda). Sentiamo echi delle

forse così naturali non sono... Di più non diremo per non guastare la sorpresa, ma bisogna tornare ai “gamberoni” alieni che naufragano a Johannesburg in un altro film eccentrico e geniale come *District 9* del sudafricano Neill Blomkamp (2009) per trovare creature altrettanto spazzanti e potenti. Con una differenza non da poco: Blomkamp usava la fantascienza per parlare di razzismo e apartheid, mentre Abbasi - nato in Iran nel 1981, poi trasferitosi in Svezia e in Danimarca - riattiva il folklore nordico (ibridandolo) per scavare dentro una faglia che non potrebbe essere più contemporanea. E universale. ■

Classica **Livio Giuliani**

Che sciocca forzatura Rigoletto en travesti

Aveva cominciato Alessio Pizzzech con l'allestimento del *Rigoletto* andato in scena nel novembre 2016 al Comunale di Bologna, coadiuvato dalle scene di Davide Amadei, dai costumi di Carla Riccotti e dai movimenti scenici diretti da Isa Traversi (a che serve un regista, se i movimenti scenici sono immaginati da altri) e la direzione e concertazione – succube – di Renato Palumbo. Il baritono Mario Carta era stato costretto a impersonare Rigoletto reggendosi sui tacchi a spillo e indossando una mise da *drag queen*, corsetto e cappello a sonagli, scosciato abbastanza da mostrare il reggicalze. Il duca di Mantova, in giacca e cravatta, era contornato da una corte di uomini che consumavano distratti rapporti sessuali con giovani minorenni: bambole rotte, uscite dall'armadio dei burattini. Da lì usciva Gilda, sorvegliata da una Giovanna unicamente interessata a venderla al duca, utilizzatore finale in attesa su un grande letto rosso, al centro della scena.



La pretesa era, al solito, l'attualizzazione del dramma verdiano, per dar sfogo a un immaginario compulsivo, che tutto trasforma in sesso abusato, orgia e prostituzione; e nel quale la omosessualità esibita di Rigoletto sostituirebbe la deformità dell'originale, ma solo nella mente di un pubblico ritenuto omofobo a priori, e perciò colpevole d'incomprensione. Nella mente del regista nulla conta la musica e infatti le recensioni della sua *claque*, ancora reperibili su Internet, liquidano la presenza del direttore concertatore con poche parole, alludendo a una sua inadeguatezza forse dovuta alla bronchite.

Il regista pretende la supremazia nella rappresentazione dell'opera, dimenticando che dalla sua nascita, (anno

1600, *La Rappresentazione di Anima et di Corpo* di Emilio del Cavaliere) nel melodramma è la musica che prevale sulla narrazione.

Qui invece prevale la narrazione interpretata assai liberamente, completamente travisando il messaggio verdiano, che rappresenta una situazione di sopruso subita da un'aristocrazia indegna, che non esita a prendere, per il proprio gusto, la vita di una giovane innocente. Una vicenda che si inquadra nella lotta di classe tra aristocrazia e borghesia in Francia, non ancora conclusa nel 1832,

quando il dramma di Victor Hugo poi ripreso da Piave e Verdi debuttò a Parigi, alla *Comédie Française*. Lotta di classe, che nel pensiero debole dei nostri teatranti diventa rivendicazione LGBT: manco il Comunale di Bologna fosse il Pd di Renzi!

Ma la chiave d'interpretazione dev'esser piaciuta, visto che l'allestimento è stato riproposto a metà marzo allo Spazio Teatro '89, alla periferia di Milano (San Siro), con Gianmarco Aliverti al posto di Alessio Pizzzech, Alessio Verna baritono *en travesti* e Nicolò Suppa nel ruolo già del maestro Palumbo.

La *Stampa Milano* ha titolato *Ora l'opera va in periferia*.

L'opera o le burlesque? ■

Lettere

John R. Searle • Il mistero della realtà
Raffaello Cortina, 324 pagine / 26 euro



Qual è il rapporto della coscienza, del linguaggio, del denaro, degli Stati, con le particelle elementari? E se la realtà umana si origina nella coscienza, può la coscienza stessa essere descritta come un fenomeno biologico? John

R. Searle delinea una "concezione unificata" della realtà, alternativa tanto al dualismo cartesiano quanto al materialismo scientifico, e dà un originale contributo al dibattito su temi cruciali della filosofia contemporanea.

Laurens van der Post • Il cuore del cacciatore

Adelphi, 287 pagine / 24 euro



Un viaggio nel mondo dei Boscimani insieme al grande etnologo Laurens van der Post (1906-1996), nato in Sudafrica, che nei suoi novant'anni di vita ha esplorato il deserto del Kalahari, la Terra della Grande Sete,

alla ricerca dell'antichissima stirpe di cacciatori nomadi ormai quasi estinta. Nelle intenzioni dell'autore, questo racconto appassionante getta "una sorta di improvvisato, piccolo ponte di corda sull'abisso profondo che separa il primo abitante dell'Africa dall'uomo moderno".

Barbara Mazzolai • La natura geniale

Longanesi, 192 pagine / 18 euro



La natura è davvero *magistra*, secondo la biologa Barbara Mazzolai, che studia la possibilità di imitare nelle nuove tecnologie la "potenza nascosta e pulita del mondo vegetale". È

opera sua il primo robot ispirato al mondo delle piante; in questo saggio vuole spiegare "come e perché le piante cambieranno (e salveranno) il Pianeta". Un itinerario tra bizzarrie, specie vegetali dalle capacità misteriose, enigmi che ancora interrogano gli scienziati, alla ricerca di spunti per un futuro migliore.

Creature impreviste Massimo Zamboni

Caro lupo, vecchio nemico oramai assomigli all'uomo

La fila di impronte lungo il recinto delle pecore parla chiaro: hanno proceduto in fila rettilinea, calcando i piedi esattamente nell'orma di chi precede. Una marcia che si è svolta senza sbandamenti, senza digressioni, fino a perdersi nel bosco e oltre. La neve intoccata rivela che non c'è stato stazionamento: il branco non sembra essersi interessato al gregge rinchiuso nello stallino, nonostante il richiamo offerto dai belati e l'odore consistente. D'altra parte questo territorio ha molto da offrire, quanto a opportunità di procurarsi cibo: ungulati, cinghiali, lepri, fagiani, topi, carcasse. La fame non è un assillo, come poteva essere un tempo. Dalla metà del secolo scorso non se n'era dovuto parlare: l'ultimo esemplare era stato ucciso sull'Appennino reggiano esattamente settant'anni or sono, nel gennaio del 1949. Gli sparatori avevano ricevuto un premio dalle autorità, c'era stata festa grande in quel paese di crinale.

Il capitolo sembra chiuso per sempre, l'incubo dei pastori si stempera in ricordo...

Poi cominciano gli indizi che riattestano un'impensabile presenza: *fatte* (come si chiamano le feci dei selvatici) che trattengono in sé i ciuffi di pelo delle prede digerite, qualche pecora sbranata; ma ancora si parla di cani rinselvaticiti, forse di marmemmani che si sono contagiati a vicenda.



Gli episodi si moltiplicano, non c'è fattoria che non sia toccata. Degli ovini ammazzati vengono mangiate quasi solamente le interiora, cosa che probabilmente nessun cane farebbe; ma il colpevole ha un nome che nessuno ha ancora voglia di pronunciare, resta una presenza sottovoce fino ai primi incidenti notturni con le auto. A quel punto, il nome lupo si deve dire. Scrivere, perfino. Il lupo è tornato, creando scompiglio in una terra organizzata come l'Emilia. Torna lo spauracchio delle fiabe dei bambini e porta con sé la felicità della Natura, che di predazione ha bisogno per esistere in salute. Porta la gioia di chi è appassionato del suo carattere leggendario. E porta l'accanimento dei suoi avversari di sempre, che è andato nuovamente a istigare.

Gli allevatori si difendono rinforzando le recinzioni, innalzandole, sporgendole all'esterno; ma non basta. Tornano in voga i bocconi avvelenati, indiscriminatamente mortali per tutti i carnivori, selvatici e familiari. Alcuni fucili tirano per ferire, così che il lupo andrà a morire lontano dal luogo dello sparo, depistando i sospetti.

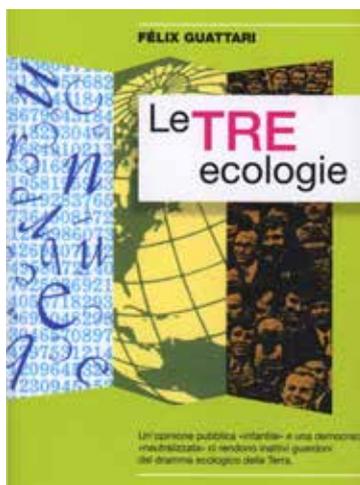
Nessuna gentilezza per lui, presenza gradita sulla carta, ma di dura convivenza. Nessuna gentilezza in lui, anche, capace di aggredire i membri mansueti della sua stessa famiglia per cibarsi. Il proprietario del cane trova soltanto il collare vuoto legato alla catena, niente di più. Mutuando un comportamento proprio della razza umana, il lupo è uomo per il lupo domestico. ■

Humus Flavia Piccini

Più ecosofia per tutti

Confrontarsi con le tematiche ecologiste è diventata oggi una necessità incalzante e collettiva. La complessità dei temi, ma anche la pluralità degli interessi coinvolti e la mancanza di un background condiviso, nonché la difficoltà di trattare in modo univoco le varie questioni (non solo le secondarie, ma perfino le principali), sono solo alcuni dei problemi più rilevanti.

Un'utile lettura – se non altro per giovare di uno sguardo affatto scontato, e per taluni versi provocatorio – può essere *Le tre ecologie*, a firma di Félix Guattari, che qui propone la teoria dell'ecosofia, ovvero "un'articolazione etico-politica fra i tre registri ecologici:



quelli dell'ambiente, dei rapporti sociali e della soggettività". Nel volume – edito per la prima volta nel 1989, ma appena proposto in una nuova e aggiornata edizione da Sonda Editore (pp. 144, 18) – Guattari sostiene un nuovo paradigma, in grado tanto di riflettere cinicamente sulla condizione antropologica dell'uomo, quan-

to di sostenere con puntualità una rivoluzione politica, sociale e culturale per produrre un cambiamento trasversale. Nelle parole del filosofo francese, che aveva già compreso il ruolo che i media avrebbero giocato nella partita, il piano ambientale si fonde con quello sociale e mentale, costruendo – secondo quanto già suggerito da Gregory Bateson – un'ecologia della mente capace "di concepire l'ambiente come quel contesto di relazioni che rende possibile un fenomeno".

In questo denso saggio Guattari – la cui formazione faceva convivere studi biologici, psicologici e filosofici – scardina il nostro presente, analizzando i temi dell'emergenza ecologica declinati non solo attraverso il cambiamento climatico, l'inquinamento e i disastri ambientali, ma anche in base alle disugua-

glianze e ai conflitti in divenire. La proposta che avanza è profonda, e si arricchisce della provocazione dell'antropologo Franco La Cecla che sostiene la nascita e la diffusione della pornoecologia come "buon concetto di guardia", perché "superare il limite tra la realtà e la sua rappresentazione, solamente perché così la Natura avrà più successo, è come costruire le sedi delle organizzazioni ambientaliste in cemento a dodici piani nel Parco degli Abruzzi". A completare il testo tre agili saggi firmati dal sociologo Jean Baudrillard (*Notizie catastrofiche*), dal semiologo Paolo Fabbri (*La puzza delle balene*) e da Wolfgang Sachs (*Per una critica dell'ecologia*), scienziato attualmente a capo dell'interessante progetto Globalizzazione e Sostenibilità del Wuppertal Institute. ■



di Lidia Ravera

Tutti in trappola, nell'umiliante dittatura della fretta

Velocità. Fretta. «Sono sempre di corsa – ti dice l'amica, da cinque anni pensionata. –Ti giuro non so a chi dare i resti».

Formula antica quanto oscura: i resti di cosa? Perché destinarli a qualcuno? E perché nei secoli la frase ha sempre significato affanno, un'affannosa ricerca di riposo destinata all'insuccesso per quantità di impegni, responsabilità, missioni?

Siamo tutti trafelati.

«Come stai?». Nessuno risponde: «Bene, grazie. E tu?», nemmeno sotto tortura. «Come stai?», e senti: «Sono stanchissima/stanchissimo».

Varianti: spossata/o, distrutta/o.

«Non mi reggo in piedi. Sto in un frullatore». Varianti: una giostra impazzita, una centrifuga, sotto un treno.

Come, sotto un treno? Che ti è successo? Niente, cioè faccio una vita da pazza. La vita da pazza consiste spesso in un eccesso di feste di compleanno (per lo più di quarantenni, una generazione lamentosa ma ligia ai rituali), aperitivi contigui con persone diverse (si possono scaglionare, però si finisce ubriachi prima di cena), un'irrimandabile telefonata con un'amica che si è lasciata col suo tipo e sta sotto un treno (tutte Karenine, 'ste ragazze).

Stringi stringi, nessuno degli stanchissimi ha riempito mille casse di pomodori o scaricato un paio di Tir, per poi ripartire di notte e guidare fino alla Transilvania senza soste. Che cosa dunque ci rende così affaticati?

La velocità. La fretta. Ci siamo abituati a essere sempre raggiungibili (onnipotenza dei cellulari), sempre visibili (onnipotenza degli schermi), sempre disponibili alla relazione (onnipotenza dei *social network*).

Una fatica bestiale e senza tregua.

L'obiettivo più qualificante è arrivare

Ci siamo abituati a essere sempre raggiungibili, visibili, connessi.

Una fatica bestiale e senza tregua, in cui tutto ciò che conta è arrivare primi.

Persino quando il traguardo non esiste

prima degli altri: a registrare una notizia, a intercettare un pettegolezzo, a scoprire un nuovo talento, a coniare un neologismo, a inaugurare una moda o decretarne la fine.

Non basta saper fare una cosa, possedere un talento o una competenza o un'acquisita abilità in un certo campo. Bisogna abboffarsi di lavori diversi.

Se sei scrittore devi essere anche apicoltore, regista, attore, commesso viaggiatore (con te stesso come merce da vendere), maestro di Tai Chi. E certamente devi produrre il tuo olio d'oliva, e allevare pecore e galline nel weekend, e cucinare le migliori lasagne vegetali della tua generazione.

C'è da stupirsi se sei stanco? Mentre fai una cosa stai già pensando a quella che farai dopo. Devi sempre "portarti avanti". Tutto quello a cui ti applichi deve essere breve: leggi tre righe di un libro e provi a recensirlo (tanto il succo è chiaro, no?). Leggi tre righe di un libro, lo apri a caso, citi una frase, la posti su Facebook e hai ottenuto il risultato: sembri colto.

Non approfondisci mai. Non fa bene. È come affacciarsi su un affascinante baratro. Studieresti volentieri, ma... chi ce l'ha, il tempo?

La velocità. La fretta. Se c'è una cosa che richiede ore, giorni, mesi, anni, quella

cosa è studiare, leggere con attenzione, dall'inizio alla fine, sottolineare, gustare, ragionare.

Lo so, sembro una vecchia prof di religione dinosauro, ma è così. Abbiamo fretta perché non possediamo una gerarchia d'importanza: chi merita un nostro intero pomeriggio? Quattro, sei ore del nostro preziosissimo tempo? Quale filosofo vivo o morto, quale poeta o scienziato? Ammiriamo un intellettuale? Andiamo ad ascoltarlo mentre presenta il suo volume in una libreria semideserta. Arriviamo tardi, aspettiamo nervosi. E quando ha finito di parlare, applausi e selfie. È un bel tipo, l'autore; sorride con un braccio attorno alle nostre spalle, come un vecchio amico.

Per cinque minuti gli vogliamo bene.

Poi basta. Non abbiamo mica tempo da perdere.

Sì, dopo "sono stanchissima/o", la seconda frase simbolo della nostra epoca è "non ho tempo".

Varianti: scusa, ma non ho il tempo di respirare. Sono travolta. Non ho un attimo, ti giuro. Non un minuto, non un nanosecondo, niente. Vado a mille. Sono oberata. Scadenze su scadenze. Ho più impegni di quanto un essere umano, sintonizzato su una giornata di ventiquattr'ore, possa sostenere.

Verrebbe da empatizzare: poverino, poverina.

Poi sorge un dubbio, anche quando a lamentare la mancanza di tempo sei tu: sarà vero?

E allora ti ricordi che, quando facevi l'assessore, venivi criticata per la tua puntualità: «Mi scusi se glielo dico, ma se lei non arriva in ritardo di mezz'ora e un po'... Come dire, agitata per la corsa, sembra che non abbia niente da fare».

Eh, già, pare brutto. ■

Passato e presente Federico L. I. Federico

La Venezia della Preistoria



Siamo in Campania, anzi in piena Campania Felix, ai margini della Terra di Lavoro; più precisamente nell'Ager Nucerinus, sull'autostrada Caserta-Salerno.

Lasciamo l'autostrada, che come una lama dritta in quel tratto attraversa una ferace e grassa campagna, un tempo famosa per la coltivazione dell'ottimo pomodoro San Marzano (da qualche tempo tornato a far capolino sui banchi di mercati e supermercati, dopo qualche anno di sparizione).

Usciamo al casello di Sarno, dopo esercizi lasciati alle spalle il profilo del Monte Somma, dalle cui viscere ebbe origine il Vesuvio, nella stessa apocalittica notte del 79 d.C. che vide la fine di Ercolano, Stabia e Pompei. La nostra meta è Poggiomarino, o meglio la sua campagna, ed esattamente la località Longola, dove scorre un Sarno ancora pulito. Proprio in questo tratto del fiume, dopo anni di discussioni, programmi e ripensamenti, circa vent'anni fa si diede corso all'attuazione del "Progetto Depuratore del Medio Sarno", in un sito agreste dove pomodori, patate e broccoli di prima qualità la facevano da padroni.

Nel novembre 2000, mentre si scavavano le fondazioni di uno dei depuratori, affiorarono in quantità frammenti di ceramiche antiche. Da qui alla temporanea sospensione dei lavori e all'avvio di una

Il Parco Arco-Fluviale di Longola

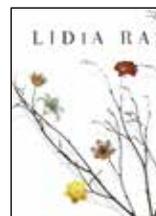
campagna di scavi archeologici, il passo fu breve. Cominciò così a prendere forma una delle più straordinarie scoperte di archeologia preistorica dell'Italia meridionale, in un territorio fino ad allora identificato da testimonianze d'età romana: un intero villaggio lagunare protostorico, organizzato a isolotti e canali regimentati da pali infissi nel terreno (che nel II millennio a. C. era melmoso). I suoi abitanti, identificati con la tribù osca dei Sarrasti, contendevano all'acqua la terra, bonificandola con pietre, rami d'alberi, ossa d'animali e frammenti di ceramica, a migliaia. *Tout court*, una Venezia della Preistoria!

Nel riportare alla luce il villaggio si procedette aspirando l'acqua intorno all'area di scavo (circa 2.000 metri quadri) mediante pompe idrauliche a funzionamento continuo; si poterono così indagare gli strati profondi, dall'Età del Ferro fino alla media Età del Bronzo. L'evidenza dei risultati ottenuti fu determinante nella decisione di mantenere in funzione l'impianto di drenaggio, e dunque per la salvezza del sito, altrimenti destinato a finire nuovamente sommerso dalle acque di falda. Così dal 2018 è stato ufficialmente istituito il Parco Arco-Fluviale di Longola (www.longola.it), aperto al pubblico da aprile a ottobre; e non posso che consigliarvi vivamente di visitarlo. ■

Letture

Lidia Ravera · L'amore che dura

Bompiani / 416 pagine, 18 euro



Carlo ed Emma non si vedono da molto tempo. Ragazzi innamorati l'uno dell'altra e della rivoluzione, si erano sposati e lasciati dopo vent'anni. Il loro legame però non si è mai davvero cancellato, perché "l'amore non scompare mai definitivamente. Si annida in qualche piega d'ombra, va in letargo, si inabissa, ma non si disfa". Non solo per questo l'appuntamento che ora Carlo ed Emma si sono dati, dopo quasi dieci anni di lontananza, somiglia più a una sfida che a una concessione alla nostalgia. Tra loro "l'amore che dura" affonda le radici in un mistero.

Cinzia Leone · Ti rubo la vita

Mondadori / 615 pagine, 20 euro



Tre donne ebreo. Tre generazioni che attraversano la Storia, dagli anni Trenta del Novecento a oggi, dalla Palestina di Giaffa all'Italia delle leggi razziali, passando per Istanbul, Alessandria d'Egitto, Gerba e poi, dall'altra parte dell'oceano, Miami. Le vite di Miriam, Giuditta ed Esther – segnate da furti di identità, libertà e credo religioso – raccontano la fragilità e la forza di chi solo attraverso un gioco d'equilibrio riesce a vivere e sopravvivere.

Jorge Cham e Daniel Whiteson · Non ne abbiamo la più pallida idea

Longanesi / 416, 22 euro



Cham e Whiteson ci accompagnano in un viaggio di scoperta appassionato e divertente, dalla materia oscura all'antimateria, dalle onde gravitazionali ai buchi neri, con l'ausilio di grafici e illustrazioni che illustrano i concetti più complessi. E ci mostrano l'Universo sotto una nuova luce: un'immensa distesa di territori ancora enigmatici e selvaggi, tutti da decifrare.



La cantante
e attrice Audra Mc
Donald interpreta
Billie Holiday
in Lady Day at
Emerson's Bar
and Grill

Jazz di Tiziana Vigni

Le notti di Lady Day

«Una certa lettera in quella giacca mi ha tolto il fiato. Io e te ci amiamo, vero? Vero? A chi avevi scritto? Alla sguadrina di turno? Perché?

Vedi il cielo com'è grigio... Se ci sei tu non ho paura, con te vicino tutto passa, anche se le tue botte spezzano la schiena.

Sei scivolato via di notte, come un ladro, mentre dormivo e sognavo di te. La rabbia che ingoio mi azzanna alla gola. Ti insulto, certo che ti insulto, maledetto bastardo. Che tu possa sprofondare all'inferno! Possibile che non ci sia un riscatto, mai un riscatto - anzi una tregua, una pausa per prendere fiato? Non c'è tempo, non c'è più tempo. Tu arrivi e insieme voliamo via, da qualche parte, un piccolo angolo di paradiso, un po' di pace...

Ci fermiamo al limitare del bosco e tu appoggi la testa sulla mia pancia, la mia pancia come un piatto d'argento, frutta a volontà e il tuo odore che penetra sottile, mi stordisce. *You're my thrill*, il mio brivido... Stupido, che stupido! Nessuna di quelle sguadrine che frequenti ti potrà regalare neppure un grammo del calore della mia pelle. Ma ti capisco, ti capisco, davvero, e non te ne voglio. Io sopporto. So sopportare, io. Questa maledetta prigione è fredda, aspetto che qualcuno paghi la cauzione. Vieni. Stai arrivando? Il suono del sax di Lester mi gira in testa e prego, prego che tutto questo possa finire.

Da un collage dei testi delle canzoni che cantò o scrisse un inedito ritratto di Billie Holiday, una delle jazz singer più visionaria e geniale della storia della musica contemporanea

Mi hanno dato un anno e un giorno per un pugno di eroina. Ma io prego sempre..

Magari prendiamo una cassetta tu ed io, in riva al mare. Ci alziamo, facciamo colazione... Il porridge, ti piace? E io posso pulire, poi, dopo aver cucinato - mentre le onde del mare su e giù, su e giù, lo farò se mi starai accanto... Lo giuro.

The man I love posso cantarla per te, con la mia bella orchidea tra i capelli. Stai bene con me, sei felice? Per gli uomini è più facile, tutto più facile: vanno, vengono, per loro è più facile...

Un cicchetto, una sigaretta? Ho bisogno di una sigaretta, qui fa troppo freddo. Sono sola, maledettamente sola. Mi hanno lasciata sola. Dove posso incontrare il bene che ti riempie il cuore, che ti inchioda e non ti fa ripartire mai più, mai più, dove posso incontrarlo? Prima ti feriscono a morte, poi se ne vanno e tante grazie.

Non c'è luogo che io possa chiamare casa, né posto dal quale non voglia fuggire, città, periferie, per me sono tutte uguali...

Sono sola. Mi hanno lasciata sola.

Chi cerca trova, dicono, ma fino ad oggi non è andata così. Il destino ha voluto così. Mi è passato accanto ed io non sono riuscita a vederlo... Magari prima che io muoia incontrerò chi mi vorrà bene, anche solo per un po'. Allora i cuori si apriranno, ci sarà una festa, la festa dei cuori, e allora io mi alzerò... Ecco, la speranza, certo: chi ha detto che è finita? Forse se esco, perché no - perché non dovrebbe capitare anche a me, qualcuno che mi tenga la mano e mi tolga il freddo dalle ossa? Qualcuno che non mi faccia del male e mi porti dei fiori, la domenica mattina.

Certo che accadrà, basterà uno sguardo per capirsi. E farò di tutto per farlo restare, senza dire una parola. A che servono le parole, in fondo... Solo a ingarbugliare le cose. In questo schifo di prigione il freddo non passa mai - ehi tu, allunga una sigaretta, il mio uomo può pagare, ti rendo i soldi quando verrà per la cauzione, solo una... Ho un freddo dannato dentro, nelle fottute ossa. Una sigaretta, ti prego, che ti costa... Il mio uomo tiene a me, non mi fa mancare nulla, sai, poi quando viene... Dammi la sigaretta carogna, la dannata sigaretta...

Sono sola, perdutoamente sola. ■



Al cuore del genio

Piccolo viaggio nella genialità, da Mozart a Boccaccio per arrivare al Sommo Poeta: dove si capisce perché l'intelligenza sublime, come la morte e il sesso, appartengono al mistero



In questi mesi l'attenzione è concentrata sulla creatività e sul patrimonio sapienziale – prodigiosi, per non dire “alieni” – di Leonardo da Vinci. In occasione del cinquecentenario si celebra il genio più eclettico di ogni tempo, quello che continua a mostrarci nelle pagine dei suoi codici una pletera d'invenzioni e intuizioni buone ancora per il presente e il futuro,

A marzo mi sono recato ad Amboise, nella cappella in cui sono custoditi quelli che sono ritenuti i resti mortali di Leonardo, e davanti a quella semplice lastra ho provato un'emozione fortissima, un'irresistibile senso di *riconoscenza*.

Per me quell'emozione ha anche il nome di Dante Alighieri, altro genio italiano per eccellenza, “nostro” più di ogni altro – a lui, insieme a Petrarca e Boccaccio, dobbiamo la lingua che parliamo – e al contempo universale, essendo la *Divina Commedia* uno dei testi più letti di tutti i tempi e la

Ecco perché vorrei fare un film su Dante

“ Si tratta di un progetto in piedi con la Rai fin dal 2001. Finora purtroppo non si è concretizzato nonostante ben poche biografie televisive ci siano state risparmiate! ”

dantistica un campo sconfinato, ben lungi dall'esaurirsi.

Mi sono occupato tantissimo del Poeta, anche se con un approccio necessariamente da “non dantista”. A indurmi alla ricerca e al collezionismo di testi in edizioni rare o rarissime (con serio danno per le mie finanze) è stata soprattutto la mia immensa riconoscenza. Un sentimento analogo a quello che ho provato per Mozart o per il jazzista Bix Beiderbecke, ai quali ho dedicato due film dopo aver gioito per anni della loro musica. Anche su Dante ho elaborato un progetto cinematografico dettato dallo

Una scena di Noi tre, il film di Avati sull'estate bolognese di Mozart: con il protagonista Christopher Davidson (al centro) nei panni di Amadé, gli attori Giuseppe Parisini e Barbara Rebeschini

stesso genere di gratitudine. È da realizzarsi con la Rai ed è in ballo ormai dal 2001. Finora purtroppo non si è concretizzato, benché le biografie televisive non ci siano state risparmiate! Nulla ancora però su Dante, l'autore italiano più famoso e studiato nel mondo. E ci troviamo ormai a ridosso di un significativo appuntamento: i settecento anni dalla sua morte, avvenuta a Ravenna nel 1321.

Certo, non è semplice raccontare un genio, e sulla genialità misteriosa dell'Alighieri non ci sono dubbi. Occorre disporre di una buona dose di presunzione o procurarsi un compagno di viaggio "affidabile" (lo fece persino lui, contando sull'autore dell'*Eneide*), ma soprattutto darsi delle regole ferree la prima delle quali attiene alla Creatività, assunta come momento sacrale, irripetibile, senza doppio, nella vicenda umana di ogni Genio. La creatività, come la morte e il sesso, attengono al mistero, una modalità dell'esistenza alla quale puoi alludere, ma che non puoi realmente mostrare, per il semplice motivo che si colloca all'interno di un *non tempo*.

Per questo in *Noi tre*, che girai nel 1984, non c'è mai Mozart che compone. Al cospetto del suo rapporto con il divino che scendendo su di lui lo pervade mi ritirai, spegnendo le luci dei miei proiettori, il motore della mia macchina da presa o del registratore del suono. Presi a modello un'incantevole novella di Eduard Mörike, *Mozart in viaggio verso Praga*, anche se scelsi un altro contesto: nel mio film non c'è infatti l'Amadeus adulto, ma l'adolescente che nel 1770 soggiornò tre mesi a Bologna,



“ *La creatività si colloca all'interno di un non tempo: per questo nel mio film Noi tre sulla vita dell'adolescente Amadeus a Bologna non c'è mai Mozart che compone* ”

per frequentare i corsi di Padre Martini presso l'Accademia Filarmonica e ottenere così il diploma indispensabile per comporre alla Scala di Milano. Mozart abitò in un luogo che conosco bene, una villa contigua a quella in cui hanno trascorso le loro estati i miei nonni, i miei genitori e per una piccola porzione di tempo – perché poi fu venduta – anch'io. Insomma, per un attimo sono stato vicino di casa del genio, anche se in epoca diversa; ho persino ascoltato aneddoti tramandati da due secoli sulle mattate compiute da *Amadè*, come lo chiamavano in dialetto i contadini, in quell'estate del

1770. Nella vita di un genio che purtroppo morì giovane, quei tre mesi che trascorse a Bologna rappresentarono un'eccezione, una tregua nell'estenuante vita da nomade impostagli dal padre Leopold. Raccontare di quell'estate bolognese è stato il mio gesto di riconoscenza per la bellezza ricevuta da Mozart. Un conto che dovevo onorare. Qualcosa di simile è avvenuto con Beiderbecke: io e mio fratello Antonio abbiamo acquistato la sua casa natale a Davenport trasformandola in un piccolo museo, e soprattutto girando Bix ho avvertito di avergli manifestato la mia gratitudine.

Ora per me è appunto la volta del Sommo Poeta: da circa vent'anni me ne sto occupando ampiamente, naturalmente senza mai smarrire la consapevolezza delle mie inadeguatezze culturali. La ricerca mi appassiona, spesso anche mi diverte, e mi permette ormai di vantare una personale biblioteca dantesca di tutto rispetto.

In questo mio ennesimo pellegrinaggio una "scoperta" per me preziosissima è stato il *Trattatello in laude di Dante*, opera di Giovanni Boccaccio che dell'Alighieri fu il primo biografo e uno dei primi copisti della *Commedia*.

Fu lui a coniare per l'opera l'appellativo *divina*, destinato poi a saldarsi per sempre al titolo originale.

Grazie al *Trattatello* s'è davvero accesa in me una scintilla: Boccaccio cerca di saldare il suo debito con chi aveva nutrito la sua immaginazione e influenzato le sue scelte, prima fra tutte quella di dedicarsi agli studi letterari, disattendendo i piani del padre mercante.

Perché sappiamo così poco della sua vita?

Quest'ultimo, Boccaccio di Chellino, aveva sposato in seconde nozze Margherita de' Mardoli, parente dei Portinari; si era creato così un legame tra l'allora bambino Giovanni e la famiglia della giovanissima Beatrice amata da Dante, circostanza che contribuì a rendere noti al futuro autore del *Decameron* episodi e dettagli che per sempre avrebbe portato con sé, come tesoro di fantasia e memoria. Uno fra tutti che la stessa Beatrice si chiamasse in realtà Portinari e avesse sposato Simone de Bardi, diventando la stella polare dell'intera Commedia.

Boccaccio insomma si appassionò ben presto di Dante, che per tutta la vita avrebbe considerato un mito e una sorta di spirito guida. Nel 1350, già adulto, riuscì a convincere i membri della congregazione di Orsanmichele, di cui faceva parte, a risarcire con dieci fiorini d'oro la figlia di Dante, Antonia, clarissa a Ravenna con il nome di suor Beatrice. Non era stato semplice creare il "pretesto" per quel viaggio, ufficiale e al contempo familiare, in una Firenze in cui ancora persisteva feroce ostilità contro l'Alighieri, benché fosse morto da trent'anni. Evidentemente per Boccaccio la necessità di rendere omaggio al suo mito era ineludibile. Riesco a malapena immaginare le sue aspettative, i suoi dubbi, la tensione che lo gravava durante quel pellegrinaggio di estrema sacralità.

Nel suo viaggio l'autore del *Decameron* attraversò il Casentino, ripercorrendo alcune tappe della fuga del Poeta; altamente probabile che in quel frangente abbia cercato in ogni modo di incontrare, in qualche modo *intervistare* chi ancora poteva conservare ricordi "dal vero" di Dante, lasciandosi guidare da un'immensa curiosità. Fatto sta che dalle pagine del *Trattatello*, tra cronaca perlomeno verosimile e leggenda, emerge gran parte di ciò che sappiamo della

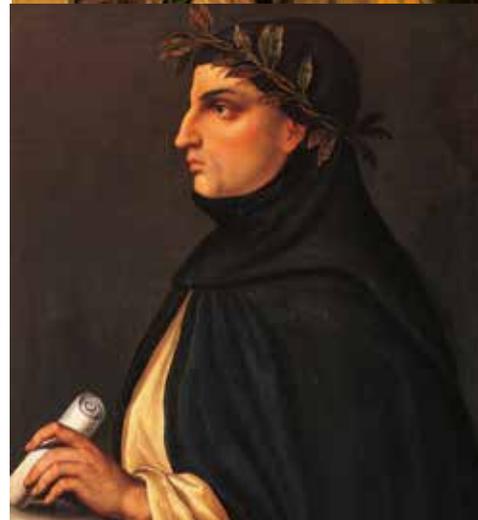
vita di Alighieri: fu insomma un altro genio, un altro totale inventore della letteratura italiana, a sfrondare per quanto possibile il mistero su un uomo la cui vita rappresenta momenti di esplicita opacità.

Abituati come siamo a un'iconografia ormai scontata – il grande naso a becco, la cuffia, la corona d'alloro – e alla logora *querelle* sull'opportunità di far studiare o meno la *Divina Commedia* ai liceali, non ci rendiamo conto di quanto poco sappiamo in

“ *Abituati ad un'iconografia ormai scontata, il naso a becco e la corona d'alloro, non ci rendiamo conto di quanto poco sappiamo in realtà del nostro più grande poeta* ”

realtà di Dante. Senza la trascrizione della sua condanna all'esilio nel *Libro del Chiodo*, della sua esistenza non avremmo praticamente prove storiche, ma solo rimandi disseminati qua e là nelle sue stesse opere e testimonianze indirette. Come se fosse vissuto nella più remota antichità, anziché nel Medioevo.

Possiamo collocare la sua data di nascita tra il 21 maggio e il 21 giugno 1265, senza essere in grado di individuare con certezza il giorno. Sua madre, che morì quando lui aveva cinque o sei anni, mai è citata nelle sue opere. Di suo padre sappiamo che era *compstor*, cioè cambiavalute, ma anche usuraio, ed è dunque difficile immaginare un contesto familiare in cui la priorità fosse l'arricchimento culturale. Ci è sconosciuto il nome dei suoi primi educatori; a maggior ragione ignoriamo se fra loro ci sia stato qualcuno che Dante possa aver considerato più degli altri un maestro. Ugualmente, non sappiamo se prima dell'incontro con Brunetto Latini altri intellettuali del tempo ab-



biano esercitato una vera e propria influenza su di lui. Non abbiamo il minimo indizio sulle fonti reali dell'incredibile erudizione dantesca, praticamente un'onniscienza: dopo sette secoli di studi e speculazioni filologiche, storiche, filosofiche, siamo ancora qui a chiederci come il Poeta abbia potuto incamerare l'intera Wikipedia del Medioevo. In quale zaino, sacca, archivio biblioteca sarà andato mai a frugare? Nessuno è in grado di dirlo. C'è poi un altro fatto, quasi paradossale: di Dante, che di scrittura aveva incredibile abbondanza e facilità, non è rimasto alcun autografo – non una pagina, nemmeno una firma in calce a un qualche atto siglato durante quel priorato che fu l'inizio di tutte le sue sciagure. Alcune tappe del suo esilio, in particolare Bologna e Parigi, restano vaghe ipotesi. Solo Leonardo



Il Poeta e Beatrice nel celebre ciclo pittorico di Dante Gabriel Rossetti ispirato alla Vita Nova
Sotto: Ritratto di Giovanni Boccaccio (Anonimo, XVI secolo – Castello di Ambras, Innsbruck)

Bruni ci descrive, non sappiamo con quale attendibilità, la sua calligrafia.

E sempre grazie al *Trattatello* troviamo il nome di un amico di Dante, il notaio Pietro Giardini, che l'autore del *Decameron* incontrò a Ravenna attingendo notizie sugli ultimi anni del Poeta. Probabilmente però in quel suo viaggio l'autore del *Decameron* cercava anche altro, nientemeno che la soluzione del più grande mistero letterario del secolo, incentrato sugli ultimi tredici canti del *Paradiso*: introvabili alla morte nel Poeta, erano sorprendentemente riapparsi otto mesi dopo. Si propende per la loro attribuzione ai figli Iacopo e Pietro, o comunque per l'intervento di una mano altra nel completamento. Parallelamente, rimane più che plausibile l'ipotesi di un loro occultamento da parte della famiglia Alighieri per scongiurare una possibile rappresaglia del Papato, in quei canti fortemente attaccato.

L'opera da cui nasce la letteratura italiana è insomma protagonista di una *spy story*, e non da poco, perché malgrado le ardue condizioni in cui Dante era costretto a scrivere (la fuga perpetua, la dolorosa povertade, gli equilibri al limite del ricatto con chi di volta in volta gli dava asilo) *l'Inferno* e il *Purgatorio* avevano avuto enorme risonanza e il *Paradiso* era attesissimo. Anche la Chiesa aspettava la terza cantica, eccome... D'altronde Dante aveva già trovato posto a

“ Una scoperta per me preziosa è stato il *Trattatello* scritto da Boccaccio. Fu tra l'altro lui a coniare l'appellativo Divina ormai insciscindibile dall'opera ”

Bonifacio VIII nell'*Inferno*, ed era palesemente considerato un eretico. All'inizio del 1321, pochi mesi prima di morire, dovette assistere alla scomunica di suo figlio Pietro, accusato di non aver mai pagato le decime per due chiese ravennati di cui era beneficiario. La sede pontificia in quegli anni era ad Avignone, il legato in Italia del papa francese Giovanni XXII era suo nipote (secondo Petrarca e Villani, in realtà figlio naturale) Bertrando del Poggetto: vale a dire lo stesso implacabile cardinale che otto anni dopo, nel 1329, avrebbe fatto bruciare a Bologna il *De Monarchia*, il famoso trattato in cui Dante espone la “teoria dei due Soli”, auspicando la divisione dei poteri secolare e spirituale tra Impero e Papato.

Quando Dante muore di quella malaria contratta nelle Valli di Comacchio, gli ultimi tredici canti del *Paradiso* mancano dunque all'appello. Ricompaiono nel 1322; ma il caso resta comunque irrisolto e in più nel *Trattatello* Boccaccio ci dà una spiegazione massimamente fantasiosa, tanto

da far pensare a una complicità morale con chi aveva realmente ordito la trama. Se qualcosa aveva scoperto, decise di tenersela per sé e in cambio offrì una favola. Tramite il racconto di Pietro Giardini – chi meglio di un amico fedele di Dante, e per di più notaio, poteva avvalorare la storia? – il ritrovamento viene infatti attribuito a un sogno in cui Dante compare al figlio Iacopo, rivelandogli che ha completato il *Paradiso* e ha nascosto i canti mancanti nella camera in cui dormiva in vita.

Ma ogni considerazione sull'evidente inattendibilità è destinata a passare in secondo piano, se si considera il movente del *Trattatello*, e prima ancora del viaggio compiuto dall'autore del *Decameron*: l'incontro con la figlia di Dante – quindi con un pezzo di lui, un riflesso del suo semblante e dei suoi sentimenti, non escluso l'astio per le ingiustizie subite – è un momento altissimo in un intreccio perfetto tra letteratura e vita. Di Dante certamente Boccaccio conosce i dolori, i sensi di colpa e frustrazione, la paura che l'aveva inseguito ovunque, le azioni controverse: su tutte la condanna all'esilio che nel giugno 1300 come priore aveva inflitto a Guido Cavalcanti, il suo eletto amico di gioventù, morto soli due mesi dopo, o la lettera con cui nel 1311, ormai esacerbato dalla persecuzione subita, aveva implorato l'imperatore Arrigo VII di distruggere Firenze, descritta come infezione da annientare.

Lo sa insomma non indenne dalle debolezze e dagli errori che appartengono anche ai più comuni mortali, ma ugualmente lo venera. Nel suo fare di Dante il proprio mito, nel cercarlo ovunque potesse sperare di incontrarlo, non chiede altro se non di saldare il suo debito di riconoscenza. Ed è così che ci insegna come il genio nella sua evanescenza lo si possa raccontare solo attraverso chi lo cerca, nella consapevolezza che nessuno è più presente dell'assente. ■

Concorsi pubblici per Biologi

Scopri le possibilità lavorative per i Biologi negli enti pubblici. Resta aggiornato sui bandi della Gazzetta Ufficiale consultando la sezione concorsi del sito internet www.onb.it.



Ordine
Nazionale
Biologi

®



GRAPHIC NOVEL DI CINZIA LEONE

DONNE DA NOBEL

La mamma dell'atomica

LA DONNA CHE HA SCOPERTO LA FISSIONE MA NON VOLEVA FOSSE USATA PER SCOPI MILITARI.



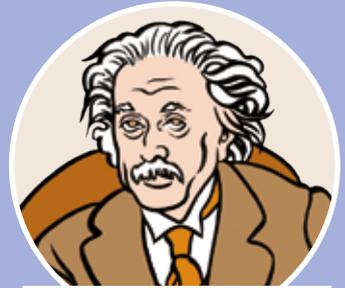
LISE MEITNER



OTTO HAHN



NIELS BOHR



ALBERT EINSTEIN

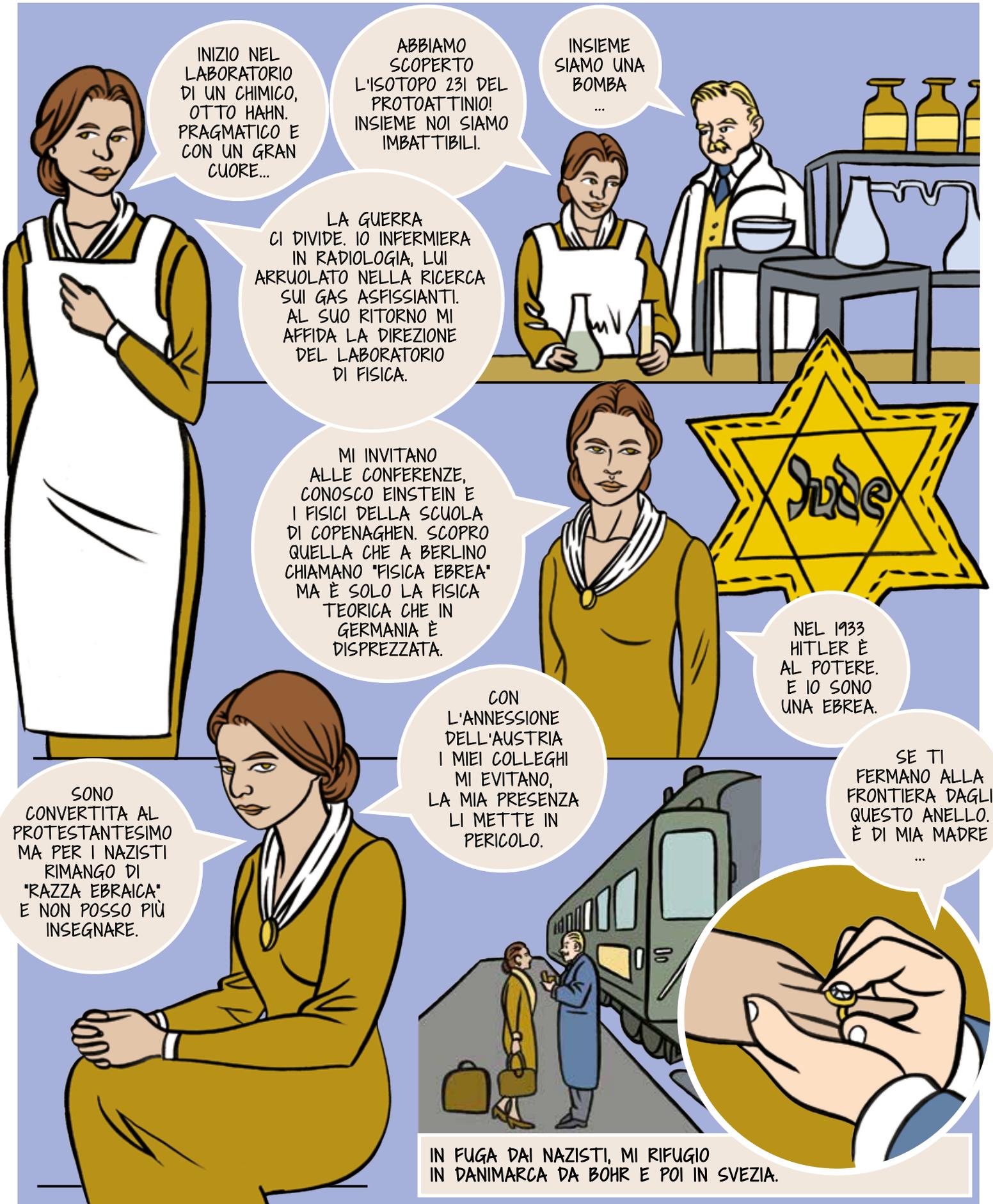
NEL 1906, SONO STATA LA PRIMA DONNA A CONSEGUIRE IL DOTTORATO IN FISICA A VIENNA.

LE DONNE NEI LABORATORI NON POTEVANO STARE, DOVEVO ENTRARE DALLA PORTA DI SERVIZIO COME I FATTORINI. MA IO ERO TESTARDA.

ALL'INIZIO LAVORAVO IN UNO SCANTINATO DEL DIPARTIMENTO DI CHIMICA DELL'UNIVERSITÀ DI BERLINO COME OSPITE NON PAGATO...

E MI ERO MESSA IN TESTA DI IDENTIFICARE VARI ISOTOPI DI ELEMENTI RADIOATTIVI.





CONTINUO A SPERIMENTARE. UN GIORNO, PASSEGGIANDO CON MIO NIPOTE OTTO FRISCH...



NEL LABORATORIO DI BOHR...

CON EINSTEIN...





OTTO HAHN LAVORAVA NELLA GERMANIA NAZISTA. IO PER LA SCIENZA. MA RESTIAMO IN CONTATTO E CI SCAMBIAMO DATI.

CARO OTTO
...

UN'ALTRA LETTERA DI LISE...

STOCCOLMA, ESTATE 1945

CARO OTTO,

QUESTA LETTERA LA DARÒ A UN AMERICANO, ARRIVERÀ TRA POCO E QUINDI TI SCRIVO MOLTO IN FRETTA, ANCHE SE AVREI COSÌ TANTE COSE NEL CUORE DA DIRTÌ. TI PREGO DI LEGGERLA, PER FAVORE, CON LA CERTEZZA DELLA MIA AMICIZIA PIÙ PROFONDA.

AVETE TUTTI LAVORATO PER LA GERMANIA NAZISTA E NON AVETE PROVATO A FARE NEMMENO RESISTENZA PASSIVA. CERTO, PER TRANQUILLIZZARE LA COSCIENZA, QUANDO CAPITAVA, AVETE AIUTATO UNA PERSONA IN PERICOLO, MA AVETE LASCIATO ASSASSINARE MILIONI DI INNOCENTI, E NESSUNA VOCE DI PROTESTA SI È LEVATA CONTRO.

DICONO CHE ABBIATE TRADITO INNANZITUTTO I VOSTRI AMICI, POI I VOSTRI UOMINI E I VOSTRI FIGLI, IN QUANTO LI AVETE TRASCINATI IN UNA GUERRA CRIMINALE, E INFINE ABBIATE TRADITO LA GERMANIA STESSA, IN QUANTO VOI, QUANDO LA GUERRA ERA GIÀ SENZA SPERANZA, NON VI SIETE RIBELLATI NEMMENO UNA VOLTA CONTRO L'INUTILE DISTRUZIONE DELLA GERMANIA. CHE IL RESTO DEL MONDO COMPATISCA LA GERMANIA, NON POTETE PROPRIO ASPETTARVELO. QUELLO CHE IN QUESTI GIORNI SI APPRENDE DELLE INAUDITE ATROCITÀ COMMESSE NEI CAMPI DI CONCENTRAMENTO SUPERA LE PIÙ ORRIBILI ASPETTATIVE. QUANDO HO SENTITO ALLA RADIO INGLESE UN RAPPORTO MOLTO DETTAGLIATO DEGLI INGLESI E DEGLI AMERICANI SU BELSEN E BUCHENWALD HO PIANTO DISPERATAMENTE E NON SONO RIUSCITA A DORMIRE TUTTA LA NOTTE. E SE AVESSI VISTO QUEGLI UOMINI, SOPRAVVISSUTI DAI LAGER CHE SONO ARRIVATI QUI...

FORSE TI RICORDERAI CHE IO, QUANDO ERO ANCORA IN GERMANIA, TI DICEVO SPESSO: FINCHÈ SAREMO SOLO NOI A PASSARE LE NOTTI INSONNI E VOI CONTINUERETE A DORMIRE TRANQUILLI, FINO A CHE SUCCEDDE QUESTO LE COSE NON POTRANNO MIGLIORARE IN GERMANIA.

MA VOI NON AVETE AVUTO NOTTI INSONNI, NON AVETE VOLUTO VEDERE, ERA TROPPO SCOMODO. POTREI PORTARTI MOLTI ESEMPLI, GRANDI E PICCOLI.

TI PREGO DI CREDERE CHE TUTTO CIÒ CHE TI SCRIVO HA IL SOLO SCOPO DI AIUTARVI.

I MIEI SALUTI PIÙ AFFETTUOSI
TUA LISE



IL 6 AGOSTO 1945, L'AERONAUTICA STATUNITENSE SGANCIÒ LA BOMBA ATOMICA "LITTLE BOY" SULLA CITTÀ DI HIROSHIMA, SEGUITA TRE GIORNI DOPO DAL LANCIO DELL'ORDIGNO "FAT MAN" SU NAGASAKI. OTTO HAHN RICEVETTE NEL 1945 IL PREMIO NOBEL PER LA CHIMICA RELATIVO ALL'ANNO 1944, MENTRE DI LISE MEITNER NON VENNE TENUTO CONTO.

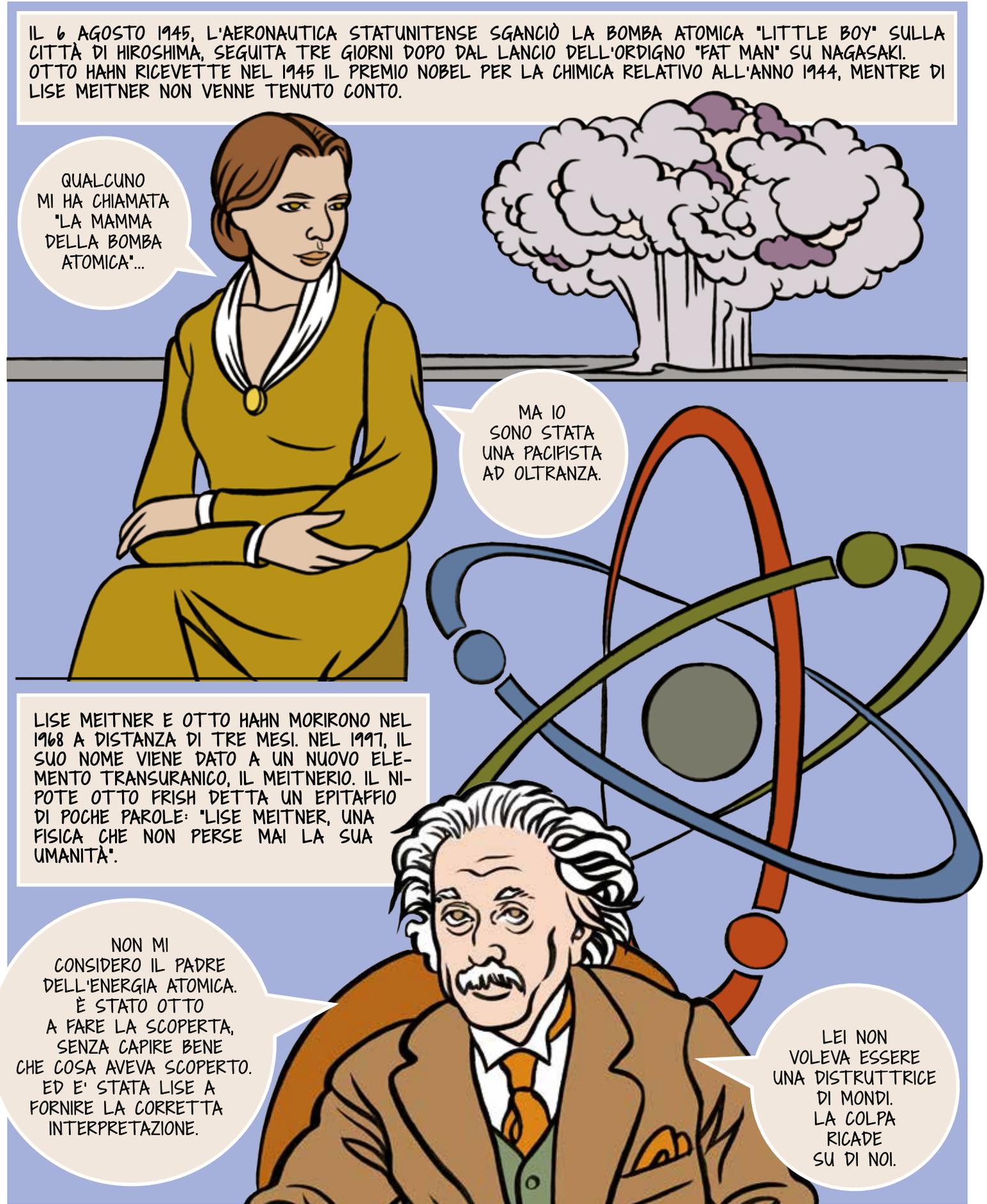
QUALCUNO MI HA CHIAMATA "LA MAMMA DELLA BOMBA ATOMICA"...

MA IO SONO STATA UNA PACIFISTA AD OLTRANZA.

LISE MEITNER E OTTO HAHN MORIRONO NEL 1968 A DISTANZA DI TRE MESI. NEL 1997, IL SUO NOME VIENE DATO A UN NUOVO ELEMENTO TRANSURANICO, IL MEITNERIO. IL NIPOTE OTTO FRISH DETTA UN EPITAFFIO DI POCHE PAROLE: "LISE MEITNER, UNA FISICA CHE NON PERSE MAI LA SUA UMANITÀ".

NON MI CONSIDERO IL PADRE DELL'ENERGIA ATOMICA. È STATO OTTO A FARE LA SCOPERTA, SENZA CAPIRE BENE CHE COSA AVEVA SCOPERTO. ED E' STATA LISE A FORNIRE LA CORRETTA INTERPRETAZIONE.

LEI NON VOLEVA ESSERE UNA DISTRUTTRICE DI MONDI. LA COLPA RICADE SU DI NOI.



Con l'inarrestabile ascesa dell'“Impero di Mezzo” il nome dell'unico leader al mondo nominato presidente a vita è diventato quasi un sostantivo, metafora di un potere inquietante. Ma quali sono in realtà le sue strategie? E dobbiamo davvero temerle?

Tutti i grandi (nel bene e nel male) condottieri della storia hanno sognato la creazione di un impero, e tutte le aggregazioni umane dotate di sostanziale coerenza interna hanno cercato un condottiero che le guidasse verso traguardi egemoni: fu così a Roma con Ottaviano, fu così nella Francia rivoluzionaria con Napoleone, e fu così - purtroppo - nella Germania dopo Weimar con Hitler, o nell'Unione Sovietica con Stalin.

Non ci deve quindi sorprendere quanto sta accadendo in Estremo Oriente, con l'apparentemente inarrestabile crescita di quello che si definiva l'Impero di Mezzo e che oggi ha trovato in Xi Jinping la guida per un'affermazione della propria statura globale.

Sul leader cinese, grazie ai servizi relativi alla sua recente visita in Italia, l'opinione pubblica è già largamente informata: è tuttavia il caso di ricordare che, grazie alla recente riforma istituzionale, Xi Jinping non ha limiti temporali alla sua carica e potrà rimanere a vita nella posizione di vertice indiscusso; il che, unito allo stretto controllo delle strutture del partito unico, ne fa sostanzialmente il più stabile dittatore al potere.

Diventa quindi indispensabile analizzare a fondo tutte le possibili ipotesi sui suoi obiettivi strategici di medio e lungo periodo, se si vuole avere con la Cina un'interlocuzione del tipo *win-win*, in cui i rapporti reciproci siano vantaggiosi per tutti gli attori, e non ci si trovi invece a giocare una partita a scacchi in cui l'avversario disponga di due regine e quattro torri.

Quali possono essere dunque gli scopi che il presidente Xi intende perseguire? Non c'è dubbio che il primo obiettivo sia quello di consolidare il proprio potere, il che non è così scontato nella Cina di oggi; non tanto per i consueti giochi all'interno della nomenclatura, che oggi appare sal-

damente controllata dal presidente, quanto piuttosto per le dinamiche sociali all'interno del gigante asiatico.

Chi ha visitato la Cina e non si è limitato a Pechino, Xi'an e alle altre grandi megalopoli, ma si è anche addentrato all'interno del paese, ha certamente notato gli straordinari squilibri nella qualità di vita: se a Shanghai si ha la sensazione di vivere già nel futuro, basta fare una cinquantina di chilometri nelle campagne per tuffarsi nel Medioevo, dove i contadini usano aratri trainati da coppie di buoi e il reddito mensile pro capite non supera l'equivalente di

100 euro. Una tale situazione di palese disparità può essere tenuta sotto controllo solo con la diffusa convinzione che presto si presenteranno per tutti opportunità di salire qualche gradino della scala socioeconomica.

Le condizioni perché ciò si verifichi sono indubbiamente molteplici, ma in estrema sintesi si possono ricondurre a un tasso di crescita annuo del Pil non inferiore al 6%, il che finora si è verificato grazie da un lato al risveglio del mercato interno, dall'altro alla tumultuosa crescita delle esportazioni verso il resto del

Xi **Jin**

di **Vincenzo Camporini**

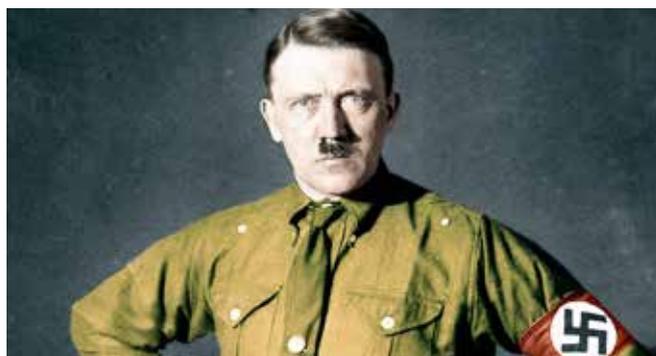


mondo. Xi deve pertanto fare in modo che nel futuro la crescita non rallenti, il che richiede una sempre più ampia disponibilità di materie prime e di energia a basso costo, e che venga abbattuta ogni barriera all'export di un sistema produttivo cui non può certo bastare il mercato interno, per quanto in crescita.

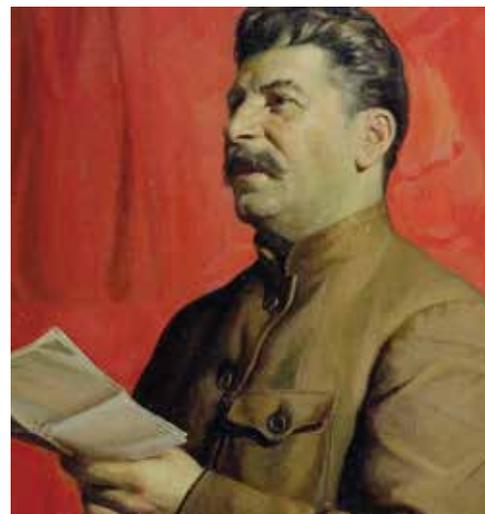
Si tratta di una politica già avviata da tempo, con una spinta considerevole in particolare verso l'Africa, per un accesso agevolato alle riserve di materie prime e di prodotti agricoli. Spinta attuata in modo assai pragmatico, senza considerare le situazioni socioeconomiche locali e senza vincoli derivanti dalla questione diritti umani.

A quest'ultimo riguardo, un breve inciso: in qualsiasi colloquio con interlocutori cinesi il tema dei diritti umani e civili deve essere accuratamente evitato, se non si vuole un immediato irrigidimento. E bene ha fatto il nostro Presidente della Repubblica a citarlo esplicitamente nelle sue dichiarazioni: anche perché, al di là dell'imprescindibile aspetto etico e valoriale, il loro mancato rispetto nei termini che ci sono consueti costituisce un indebito vantaggio nei processi produttivi.

ping



Tutti i grandi condottieri della storia hanno sognato la creazione di un impero: fu così a Roma con Ottaviano, fu così nella Francia rivoluzionaria con Napoleone, e fu così, purtroppo, nella Germania dopo Weimar con Hitler, o nell'Urss con Stalin



Tornando alla spinta per la conquista dei mercati e per garantirsi la disponibilità di quanto necessario allo sviluppo, è da tempo chiaro alla dirigenza cinese che le intese commerciali da sole non sono più sufficienti e che è necessaria anche la disponibilità concreta di uno strumento militare, non per operazioni di conquista, ma come concreta dimostrazione di potenza.

Sul tema si può dire che siamo in una fase di "lavori in corso": fino alla metà degli anni Ottanta le forze armate cinesi, Pla (*People Liberation Army*), erano una struttura dedicata al controllo del territorio, con modeste capacità di mobilità ed equipaggiamenti non di ultima generazione. Le dimensioni del Pla erano considerevoli: oltre quattro milioni di uomini, distribuiti su tutto il paese, con concentrazioni lungo le frontiere a rischio, a partire dalle rive del fiume Ussuri (confine con la Russia), per proseguire con la linea di demarcazione con l'India e con il Vietnam, che sono state nel passato teatro di scontri e di conflitti aperti, seppur limitati. Da allora in poi si decise un nuovo approccio, che comportava una sostanziale riduzione degli effettivi - ora circa due milioni, più 500mila della riserva - ma con una nuova capacità di proiezione, concretizzata mediante cospicui investimenti, mezzi ed equipaggiamenti di ultima gene-

razione (tra i quali due portaerei e velivoli da combattimento con caratteristiche *stealth*) in tutti i vari domini, inclusi quelli *cyber* e spaziale. Per quanto riguarda quest'ultimo, già nel gennaio 2007 la Cina dimostrò la capacità di intercettare e distruggere un satellite in orbita a 800 chilometri da terra, un vecchio satellite cinese: primo atto concreto di operazioni militari nello spazio.

Oggi, secondo l'istituto svedese Sipri, la Cina ha una spesa militare pari a un terzo della spesa Usa; ma se si tiene conto della differenza nel potere d'acquisto (un soldato cinese costa una frazione di quanto costa un soldato americano), si può tranquillamente dire che i due bilanci sono sostanzialmente equivalenti.

Con questo strumento militare oggi il paese può dare concretezza alle proprie ambizioni, in primo luogo quella di affermare la propria sovranità su tutto il Mar della Cina Meridionale, in quanto segmento essenziale per la sicurezza dei propri traffici navali commerciali; ciò in spregio al diritto internazionale e alla recente (luglio 2016) sentenza della Corte Arbitrale Permanente dell'Aja, che il governo cinese ha bellamente dichiarato di voler ignorare.

La volontà di proiezione viene ampiamente dimostrata dai ripetuti schieramenti di navi della Marina Militare cinese fin nel Mediterraneo e dalla costruzione a Gibuti di una base militare navale dalle ragguardevoli dimensioni, per supportare le attività nell'Oceano Indiano e nel Mar Rosso, iniziate in funzione antipirateria, quindi in una precisa ottica di controllo delle rotte e di sicurezza dei traffici navali.

Non è tuttavia lecito inferire che la proiezione economica e commerciale, e la conseguente trasformazione dello strumento militare cinese, abbiano al loro fondo volontà egemoniche più o meno esplicite: è chiaro che esiste un'area considerata di propria pertinenza esclusiva, come il Mar della Cina Meridionale, con la sua miriade di isolette e scogli, il cui possesso garantisce diritti di sfruttamento della pesca e delle risorse sottomarine. C'è poi un'area di influenza regionale che comprende paesi contigui, come la Corea del Nord, già saldamente legata a Pechino, e paesi come la Cambogia, la cui economia è visibilmente controllata dalla Cina; altri paesi tradizionalmente alleati degli Usa, come le Filippine, vengono esplicitamen-

te corteggiati. Questa manovra espansionistica trova contrasti, non solo da parte degli Stati Uniti o di un Giappone che con il premier Abe ha definitivamente messo alle spalle le remore che ne impedivano la crescita dal punto di vista militare, ma anche da parte di paesi che hanno un retaggio di contrasti con la Cina, come il Vietnam, che punta esplicitamente a un rapporto stretto con Washington.

Al di là di questo contesto regionale non si percepiscono ambizioni di dominio, bensì solo la volontà di avere mani libere per alimentare lo sviluppo economico di cui si è vista la necessità. I modi sono per certi versi garbati, ma anche molto decisi, e fanno sapientemente leva sulle crescenti divisioni tra gli interlocutori, come si è recentemente visto in occasione della stipula del *Memorandum d'Intesa* con Roma: ciascuno critica gli altri, salvo poi cercare di assicurarsi in ogni modo un posto in prima fila.

In effetti un pericolo di colonizzazione non esiste, ma va contemplato il rischio di trovarsi limitati nelle proprie opzioni politiche, a seguito di un'eccessiva dipendenza di natura economica: proseguendo lungo questa strada, certamente nessuno oserà criticare i comportamenti cinesi sul piano politico interno, dove Pechino vuole un'assoluta libertà di azione, per potere stroncare sul nascere qualsiasi spinta centrifuga. È ciò che sta accadendo nella regione occidentale dello Xinjiang, con la "rieducazione" forzata della comunità uigura e la politica di ribaltamento degli equilibri etnici realizzata con l'immissione massiccia di popolazioni di etnia Han - ed è ciò che è già accaduto nel Tibet, annesso con la forza nel 1951, dopo complesse vicende politico-diplomatiche.

In estrema sintesi, si può ragionevolmente ritenere che la visione strategica della dirigenza cinese, incarnata oggi



**È da tempo chiaro
alla dirigenza cinese
che le intese commerciali
da sole non sono più
sufficienti
e che è necessaria
anche la disponibilità
concreta di uno strumento
militare, non per operazioni
di conquista,
ma come concreta
dimostrazione di potenza**

nella figura del "presidente a vita" Xi Jinping, consista nel controllo con mano ferma del territorio, nell'affermazione della sovranità esclusiva sul Mar della Cina Meridionale, nel consolidamento della propria sfera d'influenza con modalità e intensità diverse in base alla tipologia dei paesi del "vicinato", ma sempre nel perseguimento dei propri interessi economico-commerciali, assicurandosi così la certezza degli approvvigionamenti e aprendo sbocchi di mercato, anche con il sostegno di una presenza militare. Prospettive certo ambiziose e di medio-lungo periodo, che solo regimi fortemente centralizzati possono perseguire: per interlocutori come i paesi europei l'importante è esserne consapevoli, per sfruttare le opportunità senza pericolosi compromessi. ■

Io Ofir, tu Jane

di Giampaolo Grazian

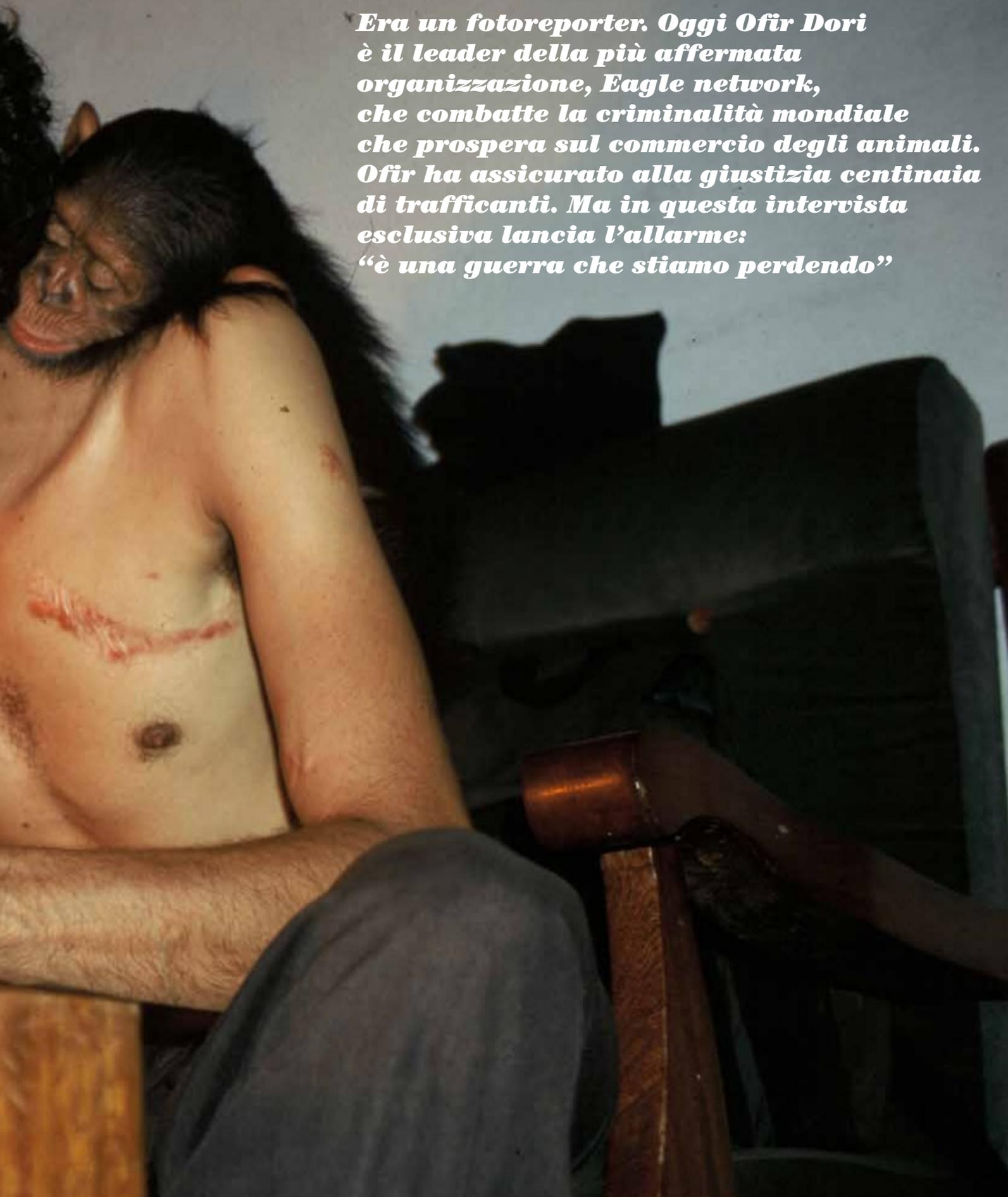
Da giornalista e fotografo a promotore di un'organizzazione che in Africa da oltre quindici anni combatte il traffico di animali selvatici, più efficacemente di molti governi: è la storia dell'attivista israeliano Ofir Drori, la cui esperienza sul campo capovolge numerosi stereotipi sugli strumenti per salvaguardare la fauna e l'ambiente. Dopo averlo incontrato personalmente – è un uomo di rara cortesia e modestia – gli abbiamo rivolto alcune domande sul suo impegno per la salvezza di tante specie ani-

mali usate, abusate e minacciate di estinzione.

Com'è nato il tuo impegno?

Fino al 2002 lavoravo come fotoreporter e mi occupavo principalmente di problematiche legate ai diritti umani nelle aree di conflitto africane. Stavo lavorando su un articolo riguardante la Sharia e la lapidazione delle donne nella Nigeria settentrionale, in un paese tappezzato di murali raffiguranti Osama Bin Laden circondato da cuori rosa. Quando i padroni di casa mi dissero di essere stati contattati con l'ordine

Era un fotoreporter. Oggi Ofir Dori è il leader della più affermata organizzazione, Eagle network, che combatte la criminalità mondiale che prospera sul commercio degli animali. Ofir ha assicurato alla giustizia centinaia di trafficanti. Ma in questa intervista esclusiva lancia l'allarme: "è una guerra che stiamo perdendo"





Nelle immagini, alcune delle situazioni in cui purtroppo comunemente Ofir Drori e gli altri attivisti di Eagle Network si imbattono nella loro lotta ai crimini contro la fauna selvatica (in particolare grandi primati ed elefanti)

di preparare il mio assassinio, decisi di prendermi una pausa di riflessione e me ne andai in Camerun. Pensavo che fosse facile occuparsi d'altro. In quei giorni nella mia testa echeggiavano le parole della nota etologa e antropologa inglese Jane Goodall, la quale affermava che i gorilla e gli scimpanzé si sarebbero estinti entro vent'anni, se non si fosse fermato il commercio di illegale di fauna selvatica. Decisi di scrivere qualcosa in proposito e pensai che rilassarmi per tre settimane mi avrebbe fatto partorire un buon pezzo, tale da convincere i lettori a fare donazioni in favore di chi stava combattendo affinché la terribile profezia non si avverasse.

E così condivisi del tempo con gli scimpanzé e i gorilla, scoprendo quanto siano amichevoli verso l'uomo... E poi dovetti assistere alla vendita della loro carne, vedendo le autorità partecipare al commercio e riscuotere tangenti. Mi resi conto, con tremenda angoscia, che fino a quel momento nessuna sia pur minima azione legale era stata intrapresa per fermare i crimini contro la fauna selvatica, largamente diffusi in quasi tutta l'Africa centrale e occidentale. Fu così che vidi la luce alla fine del tunnel: capii che il problema fondamentale era l'esistenza di un mondo fatto di sprechi e incompetenza, che anziché colpire l'ostacolo principale all'applicazione della legge e alle azioni di conservazione – ovvero la corruzione - si basava su seminari e diarie. Iniziai quindi a fare ricerche, concentrandomi sui fenomeni di corruzione legati ai crimini contro la fauna, sullo sviluppo di metodi originali per contrastarli e sui motivi che avevano impedito

di applicare anche solo una volta la legge camerunense in materia, benché fosse stata introdotta ormai un decennio prima.

Qual è stato il primo episodio concreto in cui ti sei scontrato personalmente con questo mondo?

In una piccola e remota cittadina in cui prosperava il traffico di scimmie, mi avvicinai a un esemplare sopravvissuto al commercio di carne: era un piccolo di scimpanzé, ed era maltrattato, malato, legato in una stanza sporca. Aveva occhi identici a quelli di un bambino, ma nessuno sembrava notarlo. Fu orribile. Capii che se non avessi fatto nulla quel cucciolo sarebbe sicuramente morto. Quando le autorità locali si rifiutarono di agire ingannai i bracconieri, affermando che avevo titolo per consegnare il piccolo alla polizia. Lo liberai dalle corde e lo abbracciai, e la sua reazione fu struggente: si comportò come un bambino, mi si aggrappò al petto come se avesse

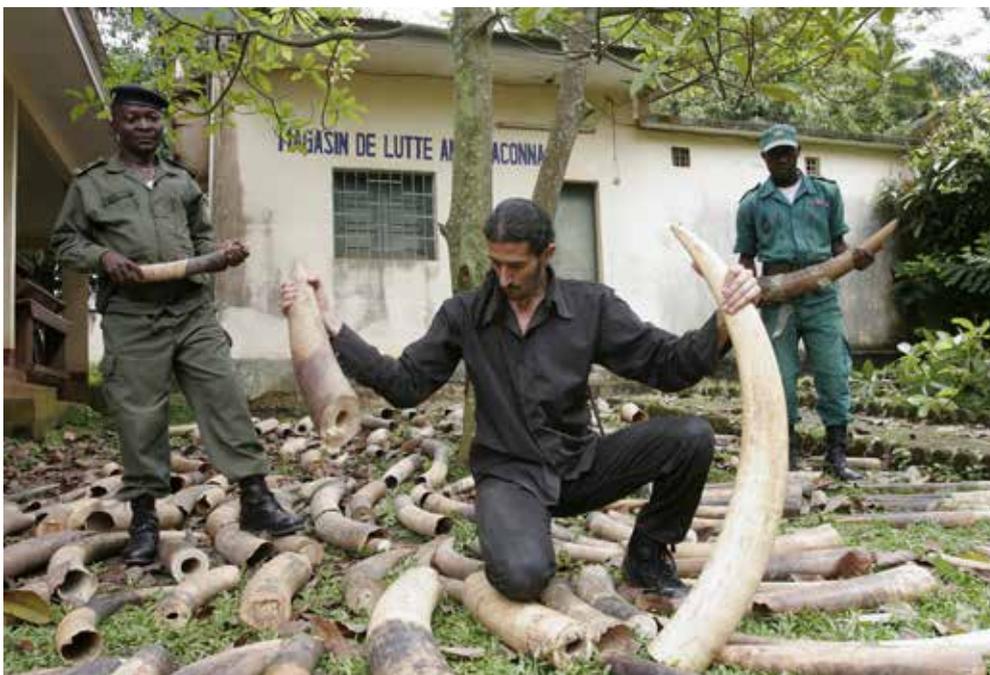
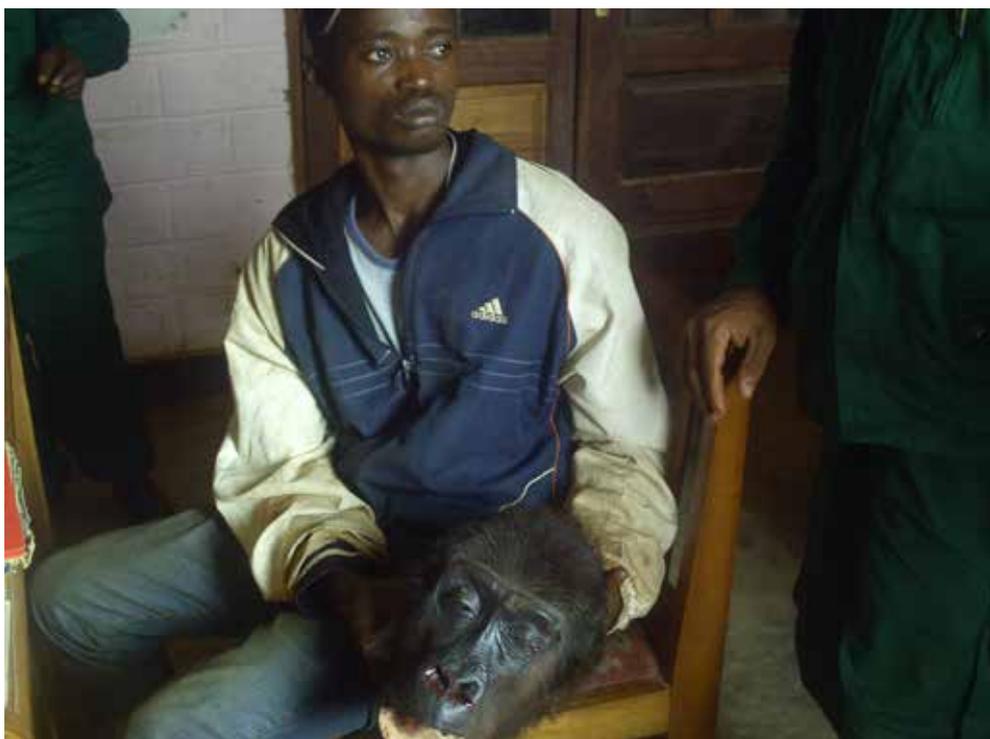
trovato un'oasi di tranquillità e sicurezza. Se non avessi agito sarebbe morto prima di compiere il terzo anno d'età; adesso ha l'opportunità di arrivare ai cinquant'anni, la possibilità di vivere forse più a lungo di me... Lo chiamai Future, perché è proprio il futuro che volevo e voglio donare a lui, e donare alla sua specie.

Future dovette vivere con me nei suoi primi mesi di vita, prima di potersi unire a una famiglia di scimmie in un rifugio adeguato. Ma quel giorno speciale in cui lo salvai fu lo stesso in cui presi la decisione di rimanere in Camerun e fondare una Ong, che avrebbe avuto come priorità l'applicazione della legge a tutela della fauna selvatica, insieme alla lotta

per la salvaguardia degli ultimi esemplari di grandi primati e di altre specie a rischio estinzione. Ora quella Ong è diventata una rete internazionale, *Eagle Network*, che opera in dieci nazioni e ha all'attivo l'arresto di oltre 2.500 importanti trafficanti di animali selvatici. Personaggi tra i quali non mancano ufficiali di polizia e alte cariche militari, politici, direttori di riserve, capi di associazioni criminali.

Com'è organizzata e come opera Eagle?

La prima Ong, Laga, nacque nel 2003 come reazione al "mondo della conservazione" che all'epoca conoscevamo. L'idea era dimostrare che la protezione delle specie in pericolo non necessita di ingenti somme di denaro o di schiere di consulenti, ma di attivisti e volontari disposti a combattere per ciò in cui credono. Cercammo perciò di strutturare Laga, che potremmo definire una Ong di nuova generazione, in



maniera diversa rispetto alle altre realtà già esistenti in Camerun. Dare vita a Laga fu abbastanza complesso, incontrammo forte resistenza. Quello che stavamo tentando di varare era un modello innovativo, con un ruolo a sé stante rispetto a quello tradizionalmente espresso dalle organizzazioni non governative, e un approccio di gran lunga più concreto. Senza donatori, tutti volontari, eravamo pronti a far valere le nostre istanze accusatorie, la prima causa contro i trafficanti di fauna mai intentata in Came-

run. Non è stato facile, ma alla fine siamo riusciti a strutturarci attraverso la creazione di un dipartimento investigativo, di un'unità operativa, di un'équipe legale per il *follow-up* e di un reparto media. Solo così, dopo molto sudore e sacrificio e battaglie giornaliere contro la corruzione, siamo riusciti a ottenere i primi arresti di alcuni tra i più grandi trafficanti del Paese. Conduciamo indagini segrete, infiltrandoci nei canali di commercio illegale e instaurando rapporti di fiducia con i nostri obiettivi, in

modo da rendere possibili operazioni sotto copertura; poi ci coordiniamo con la polizia e i funzionari statali preposti alla tutela della fauna, per condurre operazioni mirate alla neutralizzazione e all'arresto dei criminali. Successivamente, l'équipe legale dedicata al *follow-up* si occupa dei singoli casi e assiste lo Stato nelle cause penali. Utilizziamo anche i mass media nazionali, per rafforzare il valore deterrente delle accuse e degli arresti. In sostanza, lottiamo contro la corruzione come fossimo "guardie del corpo" del procedimento giudiziario e garanti dell'applicazione della legge.

Qual è il vostro rapporto con i governi e con la società civile?

Tra gli obiettivi complessivi di Eagle Network è centrale lo sviluppo di un attivismo civico in collaborazione con i governi e con la società civile. D'altronde Eagle (*Eco Activists for Governance and Law Enforcement*) contrasta i reati contro la fauna selvatica e il commercio illegale di legname (che a quello di carne animale è strettamente connesso) combattendo in primis la corruzione, fenomeno che riscontriamo nell'85% delle nostre operazioni di arresto e nell'80% delle udienze in tribunale. Il nostro ruolo è appunto quello di neutralizzare i tentativi di corruzione, non di limitarci a rilevarli, e una collaborazione con i governi è prevista in ogni fase delle nostre attività. La nostra strategia ha avuto riscontro positivo soprattutto da parte degli Stati che desiderano combattere la corruzione all'interno dei loro stessi apparati. Ad oggi, inoltre, Eagle Network si è aggiudicato otto premi internazionali, come riconoscimento del suo valore innovativo, oltre che dei risultati ottenuti.

Come giudica l'efficacia della vostra azione?

Il nostro lavoro, sebbene sia considerato nel suo genere il più riuscito al mondo per aver permesso la cattura di oltre 2.500 im-



portanti trafficanti di fauna selvatica, rappresenta una goccia nell'oceano. Vinciamo alcune battaglie, ma stiamo purtroppo perdendo la guerra; speriamo solamente che un giorno il nostro lavoro possa innescare il "cambiamento paradigmatico" necessario a ribaltare le sorti di questo conflitto. Ci sono risorse più che sufficienti per farlo, ma l'approccio deve cambiare radicalmente. Ciò che ci ostacola e mantiene lo *status quo* è la falsa narrazione diffusa da alcuni governi e Ong, che condividono un interesse comune: in sintesi, vogliono evitare di assumersi le dovute responsabilità per i fallimenti passati, così come per le eventuali azioni presenti e future.

Non credete a chi afferma che "ci stiamo muovendo nella giusta direzione", che "un'accresciuta consapevolezza sta migliorando la tendenza", che con più denaro si potrebbe risolvere ogni cosa... Nulla di più lontano dalla verità. Sono appunto fandonie che appartengono a un'allegria cerchia di governi e Ong che avrebbero ben precisi compiti e doveri nel contrasto ai crimini contro la fauna selvatica, ma vogliono solo lavarsene le mani.

Qual è allora la realtà che ha scoperto sul campo?

Per cercare di definirla dobbiamo sfatare qualche mito circa i reati commessi contro la fauna selvatica, spiegando come stanno davvero le cose.

Non si tratta di nuovi fenomeni, le associazioni di trafficanti che abbiamo bloccato erano attive dagli anni Ottanta. Anche il coinvolgimento della criminalità organizzata all'interno delle associazioni a tutela della fauna selvatica risale a diversi decenni

or sono. È molto comodo sostenere che si tratta di un nuovo fenomeno, poiché così si evita di essere ritenuti responsabili di molti ormai antichi fallimenti. Sfortunatamente questo esclude anche la possibilità di imparare dagli errori passati e di avviare il già citato "cambiamento paradigmatico".

Non serve avere più soldi, ma un radicale cambiamento di approccio mentale di tutti i governi del mondo

L'accresciuta consapevolezza non ha portato maggiori risultati: della questione certo si parla tanto, ma a ciò non corrisponde una specifica azione. La maggiore consapevolezza, insomma, non ha portato migliori risultati.

La maggior parte dei Paesi nel mondo non può vanta-

re nemmeno la condanna e detenzione di un singolo trafficante di animali selvatici. Mancano azioni idonee a generare risultati concreti, in termini di effettiva applicazione delle leggi a tutela della fauna selvatica.

Cosa occorre fare per vincere davvero questa battaglia?

Innanzitutto si deve spostare l'attenzione dal bracconaggio al traffico illecito. Certo, ritengo sicuramente positivo che oggi sia in corso un dibattito sul traffico illegale e talvolta anche sulla criminalità organizzata; eppure c'è una parola chiave, *bracconaggio*, che appare ancora in ogni articolo in cui si affronta impropriamente la questione. È un sintomo della contraddizione tra il tentativo di comprendere il problema e l'affrontarlo ancora con una chiave di interpretazione anacronistica. I bracconieri vengono infatti attivati dai trafficanti, è il commercio illegale che genera

il bracconaggio. Nell'affrontare il problema del traffico illecito dobbiamo dunque cambiare strategia, andare alle radici del problema, evitando di perseverare in errori che si ripetono da

oltre un secolo.

Occorre poi interrogarsi sul concetto del creare *capacità*, che nel mondo delle Ong si traduce in seminari, laboratori e corsi di formazione; nel contesto della lotta ai crimini contro la fauna selvatica, questa è stata l'attività finora di conservazione più finanziata. Corsi e attività, insomma, anziché azioni. Eppure io credo che ormai non abbiamo bisogno di corsi o seminari, ma di azioni: costruire capacità non significa costruire una *governance*, parlare di corruzione non significa combatterla. E non si può insegnare a qualcuno a non essere corrotto. Non esiste poi alcuna dicotomia tra domanda e offerta, per lo meno non nel modo semplificato in cui ci hanno insegnato a credere. Le associazioni di trafficanti di avorio che combattiamo mostrano di condividere uno stesso schema: un piede in Asia e l'altro in Africa. Lavorano sia per la domanda sia per l'offerta, e reinvestono le loro entrate illecite su entrambi i versanti. In sostanza, la domanda non è fissa, viene diffusa artificialmente e provocata intenzionalmente.

Infine, non c'è bisogno di più denaro: ci sono fondi e risorse sufficienti per vincere la battaglia nei confronti di tutti i crimini contro la fauna selvatica. Direi provocatoriamente che se i finanziamenti per la conservazione in Africa venissero tagliati avremmo forse una migliore politica di conservazione, poiché si avrebbe maggiore competizione, maggiore responsabilità e probabilmente una mentalità orientata ai risultati, finalmente. Non servono più soldi di quelli già disposizione, ma un cambiamento di approccio al problema. ■

INDIGNAZIONI

Coscienza di plastica

Caro direttore, leggo quotidianamente articoli che parlano dell'inquinamento da plastica nei mari e negli oceani. Ma è come se il susseguirsi di questi allarmi ci stia facendo assuefare a un'emergenza che costerà cara alla biodiversità, alla vita sott'acqua e alla stessa salute umana.

Non capisco se la colpa sia dei media o se sia semplicemente nostra, perché forse abbiamo smesso di indignarci verso chi sporca il mondo. Probabilmente non capiremo le reali proporzioni di questo fenomeno fino a quando l'immondizia non raggiungerà i lidi dove siamo abituati ad andare in vacanza.

Mi auguro che le nostre coscienze si risvegliano prima, sempre che ormai non sia troppo tardi.

Antonio Grande, impiegato

DESERTIFICAZIONE

Sprechi nella sabbia

Caro direttore, ho letto l'articolo "Il secolo della desertificazione" di Stefano Dumontet, pubblicato sul secondo numero 2 di Bio's. Ho raccolto una serie di spunti interessanti per farmi un'idea del fenomeno.

I dati sono impietosi. In 25 anni abbiamo perso 285 milioni di ettari coltivabili. Consiglio di leggere quell'articolo a chi non l'avesse ancora fatto. Sarebbe poi naturalmente utile che i governi mettessero nella propria agenda politica questo grave problema.

Non so quale possa essere la soluzione, ma credo che gli sprechi alimentari e l'inaridimento di terreni coltivabili non possano coesistere in un mondo come il nostro che con una velocità imprevedibile va verso il sovrappopolamento.

Marta Ferolla, insegnante

ORGOGGIO

Le buone notizie

Ogni giorno leggo di esiti promettenti di nuove ricerche scientifiche in campo biologico e medico. Ciò mi rende orgogliosa di appartenere a una categoria, quella dei biologi, che quasi ogni anno si aggiudica il Nobel per la Medicina. Il mio auspicio è che, nei limiti del possibile, le sperimentazioni di nuovi farmaci possano procedere più velocemente per arrivare alla somministrazione umana. Naturalmente, da biologa, sono consapevole che esistono dei protocolli di sicurezza che vanno rispettati. Ma c'è sempre una parte di noi professionisti che vorrebbe dare il prima possibile buone notizie a chi soffre.

L. G., biologa

SPERANZA

Beni culturali

Caro direttore, ho letto che l'Onb ha organizzato un convegno a Matera sul tema della tutela dei beni culturali. Sono d'accordo con l'Ordine nel voler promuovere una disciplina che la nostra legge istitutiva ci attribuisce e spero che in futuro sempre più biologi possano operare in questo campo.

Francesca Ferrari, biologa

Gentile Francesca, come ha opportunamente ricordato, l'articolo 3 della legge 396/67 istitutiva dell'Ordine Nazionale dei Biologi consente agli iscritti di occuparsi dell'identificazione degli organismi dannosi alla carta, al legno e al patrimonio artistico. È un settore che inizia ad avere un certo seguito e l'Onb intende supportare la formazione e l'aggiornamento professionale dei biologi in tal senso.

HANNO SCRITTO IN QUESTO NUMERO

Ferdinando Adornato

Editorialista, politologo

Pupi Avati

Regista, scrittore

Annalisa Barbagli

Giornalista enogastronomica

Mario Baldassarri

Economista

Fiorella Belpoggi

Direttrice del Centro di Ricerca sul Cancro "Cesare Maltoni" (Istituto Ramazzini)

Nikolaj Blom

Biologo, Technical University of Denmark

Vincenzo Camporini

Ex Capo di Stato Maggiore dell'Aeronautica e della Difesa, Vicepresidente Istituto Affari Internazionali

Daniele Cernilli

Giornalista enogastronomico, direttore del webmagazine Doctor Wine

Vincenzo D'Anna

Presidente dell'Ordine Nazionale dei Biologi

Marco Del Duca

Giornalista

Stefano Dumontet

Biologo

Federico L. I. Federico

Giornalista

Fabio Ferzetti

Critico cinematografico, editorialista, scrittore

Monsignor Rino Fisichella

Presidente del Pontificio Consiglio per la Promozione della Nuova Evangelizzazione

Livio Giuliani

Biofisico, portavoce dell'International Commission for Electromagnetic Safety

Giampaolo Grazian

Attivista della Olsen Animal Trust

Martin J. Kemp

Critico d'arte, scrittore

Cinzia Leone

Scrittrice, disegnatrice

Marco Mamone Capria

Matematico, epistemologo

Riccardo Mazzoni

Editorialista, scrittore

Elena Penazzi

Farmacista, giornalista

Flavia Piccinni

Scrittrice

Cardinal Gianfranco Ravasi

Presidente del Pontificio Consiglio della Cultura e della Pontificia Commissione di Archeologia Sacra

Lidia Ravera

Scrittrice, editorialista

Claudio Strinati

Critico d'arte, scrittore

Giacomo Talignani

Giornalista

Claudia Tancioni

Giornalista

Giulio Tarro

Virologo, oncologo, Presidente Commissione sulle Biotecnologie Virosefera UNESCO

Chicco Testa

Editorialista, dirigente pubblico

Eleonora Tiliacos

Giornalista

Tiziana Simona Vigni

Avvocato, jazz vocalist

Marcela Villareal

Direttrice del Dipartimento Partenariati e Cooperazione Sud/Sud della Fao

Massimo Zamboni

Musicista, scrittore


 di **Ferdinando Adornato**

L'ignoranza al Potere (ma è anche colpa del '68 e di Berlusconi)

Purtroppo non c'è più dubbio. Gli *homines novi* della rivoluzione pentastellata, gli stessi che hanno finito il 4 marzo del 2018 per conquistare, assieme ai salvinisti, potere e governo, hanno fatto e fanno dell'"incompetenza" una loro bandiera. Ormai persino non rigettano più l'accusa. Anzi, la sventolano come il simbolo che davvero nulla sarà più come prima. Il fatto è che, per questi *homines novi* esiste una sorta di parallelismo tra incompetenza e democrazia diretta: come se un più trasparente potere del popolo comportasse automaticamente accettare non già, come un tempo l'immaginazione, ma direttamente l'ignoranza al potere. Sarebbe però sbagliato scagliare la prima pietra contro questi nuovi movimenti senza rendersi conto che essi non sono altro che i legittimi eredi di un processo di degrado lungo decenni. Il che vuol dire tra l'altro che, in fondo, non sono affatto *novi*, ma forse solo i nipotini di vecchi mandarini di altre caste. Verifichiamo questa ipotesi attraversando tre scenari storici.

Il primo: c'era una volta il Sessantotto, giusto cinquant'anni fa. Ebbene, proprio allora, nelle correnti più estreme del Maggio francese, cominciò a circolare l'idea che la politica potesse esser gestita da tutti, non richiedendo alcuna preparazione specifica. Esattamente quel che sosteneva, in altro ambito, il movimento dadaista: per realizzare un'opera d'arte non serviva alcuna competenza artistica. La verità, sulla quale c'è ormai una copiosa letteratura, è che dalla seconda metà del Novecento, come ha ricordato il filosofo

Mario Perniola, "il professionismo è oggetto di una feroce critica che non risparmia nessuna attività, nemmeno quelle artigianali e tecniche". Figuriamoci quelle politiche! Addio Weber, viva Deleuze!

Il secondo: c'era una volta il boom delle tv commerciali. Ricordate? Gli italiani furono "standardizzati" da palinsesti senza qualità che scandirono l'avvento del narcisismo di massa. Un tempo, nella scatola magica, entrava solo la classe dirigente: dal boom in poi, invece, chiunque (la famosa casalinga di Voghera...) poteva conquistare i propri quindici minuti di celebrità. Senza censure. Il piccolo schermo

è diventato così il bonsai della democrazia diretta. Una rivoluzione culturale che non poteva non entrare in collisione con il sistema politico. Il mondo della tv è colorato e aperto: perché la politica resta, viceversa, grigia ed esclusiva?

Ah, se il Parlamento fosse come la tv! Se tutti potessimo essere deputati, come partecipando a un reality. Pensate, "la Camera dei famosi"! E poter decidere all'istante chi espellere dalla Casa! Tanto che, alla fine, la pratica delle nomination è stata pure favorita dal Porcellum... Non c'è comunque dubbio che il mito roussoviano (già, la piattaforma *Rousseau...*) della democrazia diretta abbia tratto nuovo alimento grazie a questa inedita "agorà mediatica" di cui i social sono oggi solo la *tecnologica* conseguenza.

Il terzo scenario: c'era una volta (e c'è ancora) Berlusconi. Entrò in politica per difendere le sue tv? Può darsi. Quel che

è sicuro è che, in politica, ha seguito più la "sua" rivoluzione televisiva che quella liberale. Fin dall'inizio propose la scelta della classe dirigente con un provino di telegenia (Grillo fu poi solo un ottimo imitatore...). Riteneva il Cavaliere, sessantottino e dadaista a sua insaputa, che chiunque potesse diventare deputato o ministro (a patto che bucase il video) e che, in fondo, in Parlamento bastassero pochi schiacciabottoni... È senz'altro paradossale: ma, a pensarci bene, il mito leninista della "cuoca capace di governare lo Stato" (dopo esser stato agitato nelle piazze dal '68) è prima stato fatto proprio da Berlusconi e poi dal duo Grillo-Di Maio.

In conclusione: chi è senza peccato scagli la prima pietra. Il '68, la tv commerciale, il berlusconismo: la manifesta "incompetenza" dei 5Stelle è solo l'epifenomeno di cinquant'anni di deriva culturale che hanno scavato profondamente nel sottosuolo italiano e che, assieme alla crisi della scuola, hanno finito per togliere "valore sociale" alla fatica dell'apprendere. I grillini sono dunque i figli legittimi dell'Italia "liquida". Un tempo il prestigio personale si misurava anche dal numero di libri letti. Oggi ci si può far vanto di non averne letto alcuno.

La deriva dell'incompetenza ha spodestato il dovere della conoscenza. E questo un po' ovunque, a destra come a sinistra, nella politica come nelle università. Chissà se qualcuno si ricorda di Plutarco: "Coloro che cadono accidentalmente nella lotta politica, come in un pozzo, sono presi da sconforto, mentre coloro che vi scendono con preparazione governano gli impegni". Il filosofo di Cheronea si ingannava solo su un punto: i politici "accidentali" di oggi non vengono mai assaliti da sconforto. ■

Per chi governa oggi esiste una sorta di parallelismo fra incompetenza e "democrazia diretta". Ma attenzione: sono solo gli eredi di un degrado lungo decenni