● STAR SYSTEM

La scoperta scientifica

Daniela Rhodes ci racconta come si fa

StaR

GIORNALE
PER SAPIENZA
UNIVERSITÀ
DI ROMA

#3

ANNO • 2022

Genere immortale

StaR

GIORNALE PER SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

ANNO II | N. 3 | 2022

Direttore responsabile Isabella Saggio

Legale rappresentante Antonella Polimeni

I saggi pubblicati sono sottoposti a revisione anonima

info: starmagazine.bbcd@uniroma1.it, isabella.saggio@uniroma1.it
web: bbcd.bio.uniroma1.it/bbcd/star-magazine-scientifico

Proprietà della testata
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
AUTORIZZAZIONE N. 188/2021 DEL 18 NOVEMBRE 2021

Copyright © 2022

L'OPERA è stata pubblicata con il contributo dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza

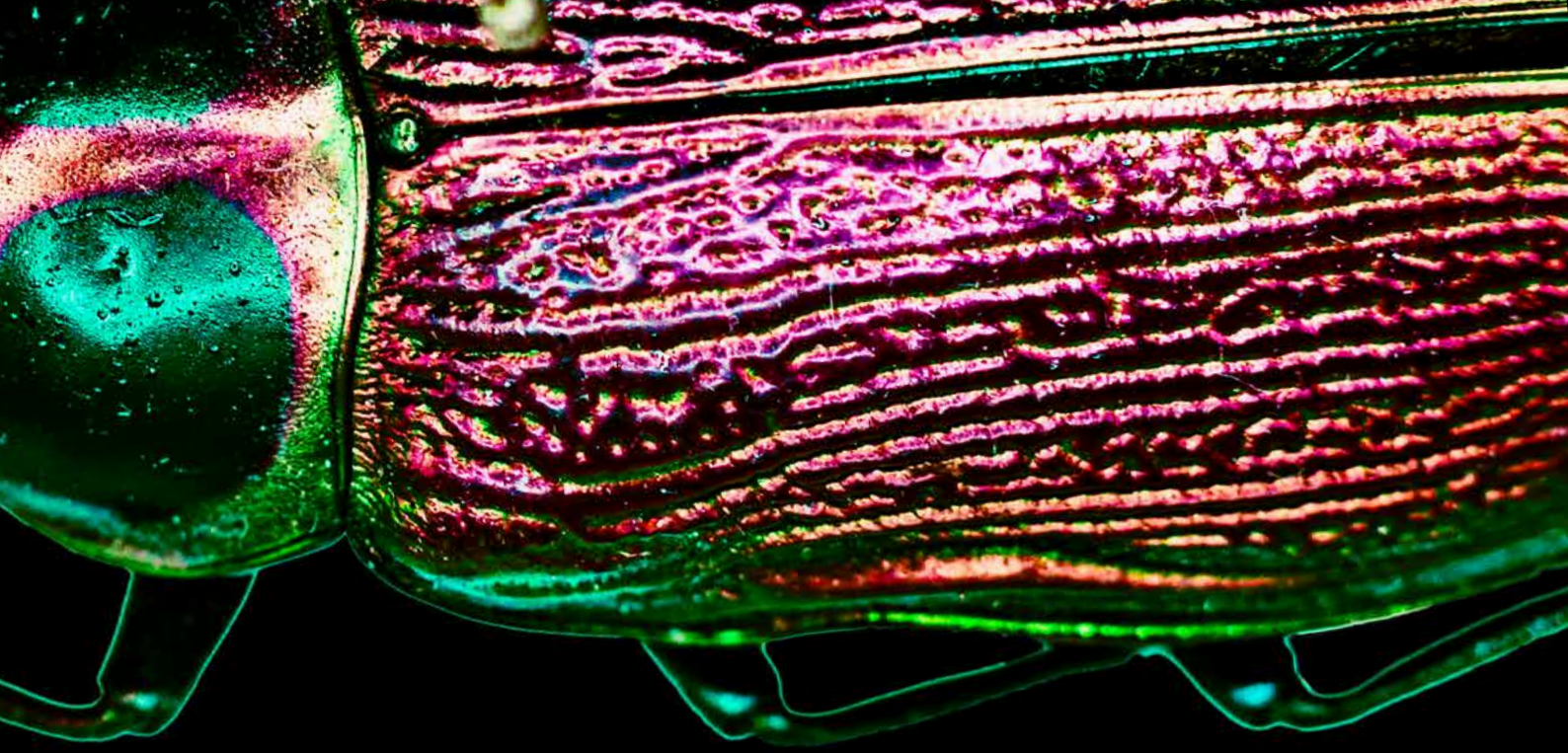
ISSN 2785-5058

Pubblicato a aprile 2022

Tutti i diritti riservati. La traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo (compresi microfilm, film, fotocopie), nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i Paesi. L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare, per eventuali involontarie omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti e/o delle foto.
All Rights Reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording or any other information storage and retrieval system, without prior permission in writing from the publisher. All eligible parties, if not previously approached, can ask directly the publisher in case of unintentional omissions or incorrect quotes of sources and/or photos

COPERTINA E INDICE: *Eucroma gigantea*. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Progetto grafico Isabella Saggio
Fotografia Mattia La Torre, Carmine Nicoletti



7 Pop StaRs
Isabella Saggio

STAR SYSTEM

22 La scoperta scientifica
Daniela Rhodes
ci racconta come si fa

30 La bellezza
nella transmedialità secondo **Massimo Fusillo**

36 I neuro biologi
da Bovet al PNRR
Alberto Oliverio
ci fa la storia della Neurobiologia a Roma

52 Il genere
secondo lo psichiatra
Vittorio Lingiardi

72 Il dialogo
fra pazienti e scienziati
di Silvia Di Angelantonio e Alessandro Rosa

88 Il femminile
gli stereotipi - Next Generation EU
di Marcella Corsi

98 Il digitale
e come farsi notare da Google
Emanuele Pisapia

MINERVA LIVE

9 La natura
degli insetti alla Sapienza
con Pierfilippo Cerretti

16 La cultura
fra Siti e Pasolini
con Walter Siti

HANSEL E GRETA

46 Il futuro
del pronome
di Annalisa De Angelis

48 La ricerca
in oriente o occidente?
di Francesca Stazzonelli

58 La diversità
delle cellule
di Camilla Orlandini

62 Ennio
immortale
di Davide Giaccari

66 La comunicazione
della scienza
con Silvia Bencivelli

80 La pace
la libertà di Parola e il Nobel
di Manuel Saad e Claudia Grimaldi

94 Le sensazioni
e il Nobel per la medicina ai recettori
di Diego Parini e Mattia La Torre

STAR INTERNATIONAL

000 The scientific discovery
Daniela Rhodes tells us how to build it

000 The neuro biologists
from Bovet to PNRR:
Alberto Oliverio tells us the history of Neurobiology in Rome

000 The gender
according to the psychiatrist
Vittorio Lingiardi

Pop Stars

Con la redazione ci siamo detti. E questo nuovo numero? Ci deve essere Pasolini. Certo Pasolini, il centenario. Ci deve essere la scienza. Ovvio, è un magazine di cultura scientifica. Poi la Sapienza, sì. E le immagini? Ma, Pasolini e la scienza, li possiamo mescolare? Si possono parlare? Come li facciamo comunicare?

E nel gioco interessante e bellissimo che sta diventando questo giornale ci è venuto in mente un susseguirsi di parole. Le une chiamavano le altre. Pasolini chiama genere. Genere chiama psichiatria. Psichiatria chiama scienza. Scienza chiama cultura. Cultura chiama musica. Musica chiama comunicazione. Comunicazione chiama dialogo. Dialogo chiama pace. Ma si può continuare. E dire che genere chiama scienza. Scienza chiama psichiatria. Psichiatria chiama cultura. Cultura chiama bellezza. Bellissima è la natura. Im-mortale, direi. Come: *Immortalis eris si sapias iuvenis* (dall'affresco di Sironi alla Sapienza).

PS Questo numero è per Rossella Panarese. Strepitosa comunicatrice. Ascoltatrice attenta. Mente brillante. Donna. L'amica che vorrei.

PPS Astenersi entomofobi da pag. 9, *Chrysochroa bouqueti*; pag. 11, Cimice acquatica predatrice (Nepidae); pag. 12, *Ornithoptera priamus aruana*; pag. 23, *Megaloxantha bicolor*; pag. 24, *Cheirothomus parryi*; pag. 29, Titanus giganteus; pag. 41, Scarabeo floricolo; pag. 49, *Scarabeo cetonide africano*; pag. 53, *Eucroma gigantea*; pag. 59, *Plusiotis victoriana*; pag. 64, Chalcosoma caucasus; pag. 69, Buprestide indiano; pag. 75, *Lucanus tetraodon*; pag. 77, *Carabus hispanus*; pag. 81, *Goliathus orientalis*; pag. 82, *Dynastes hercules*; pag. 93, *Clonopsis gallica*; pag. 96, *Chelorrhina polyphemus*; pag. 99, Urania sp.

Isabella Saggio
Biologa presso il Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma.

Chrysochroa bouqueti. **Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

La natura

degli insetti alla Sapienza

intervista a Pierfilippo Cerretti

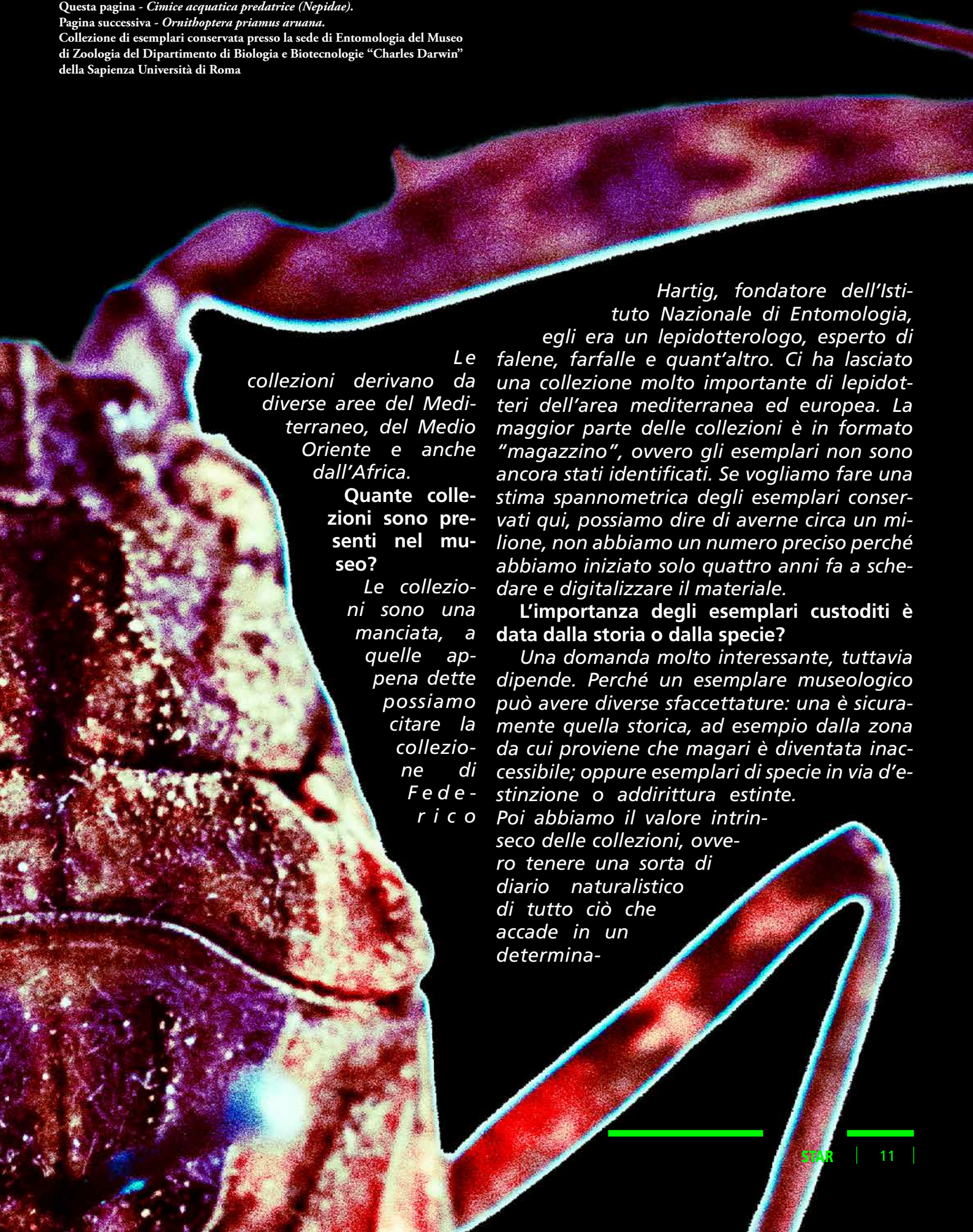
di Mattia La Torre, Carmine Nicoletti e Diego Parini

All'interno della sede di Entomologia sono conservate le collezioni entomologiche del Museo di Zoologia. Milioni di esemplari con una storia lunghissima. Collezioni provenienti da diverse aree del Mediterraneo, del Medio Oriente e anche dall'Africa costituiscono il tesoro di questo museo. Oggi, più che mai, l'interesse per la biodiversità sta aumentando e forse gli insetti avranno la loro rivalsa, di questo e altro parleremo con Pierfilippo Cerretti, direttore del Museo di Zoologia.

Professor Cerretti ci racconti la storia del Museo di Entomologia

La storia di questo museo è molto lunga. Deriva dall'archiginasio pontificio con collezioni molto antiche che sono in parte qui, quelle entomologiche, e in parte al Museo di Anatomia comparata. Possiamo considerarlo un puzzle di diverse collezioni. A queste antiche si sono aggiunte le più recenti del Novecento, come le collezioni di quello che era l'Istituto Nazionale di Entomologia – poi dichiarato ente inutile – e assorbito da Sapienza.

Questa pagina - ***Cimice acquatica predatrice (Nepidae).***
Pagina successiva - ***Ornithoptera priamus aruana.***
Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma



Hartig, fondatore dell'Istituto Nazionale di Entomologia, egli era un lepidotterologo, esperto di falene, farfalle e quant'altro. Ci ha lasciato una collezione molto importante di lepidotteri dell'area mediterranea ed europea. La maggior parte delle collezioni è in formato "magazzino", ovvero gli esemplari non sono ancora stati identificati. Se vogliamo fare una stima spannometrica degli esemplari conservati qui, possiamo dire di averne circa un milione, non abbiamo un numero preciso perché abbiamo iniziato solo quattro anni fa a schedare e digitalizzare il materiale.

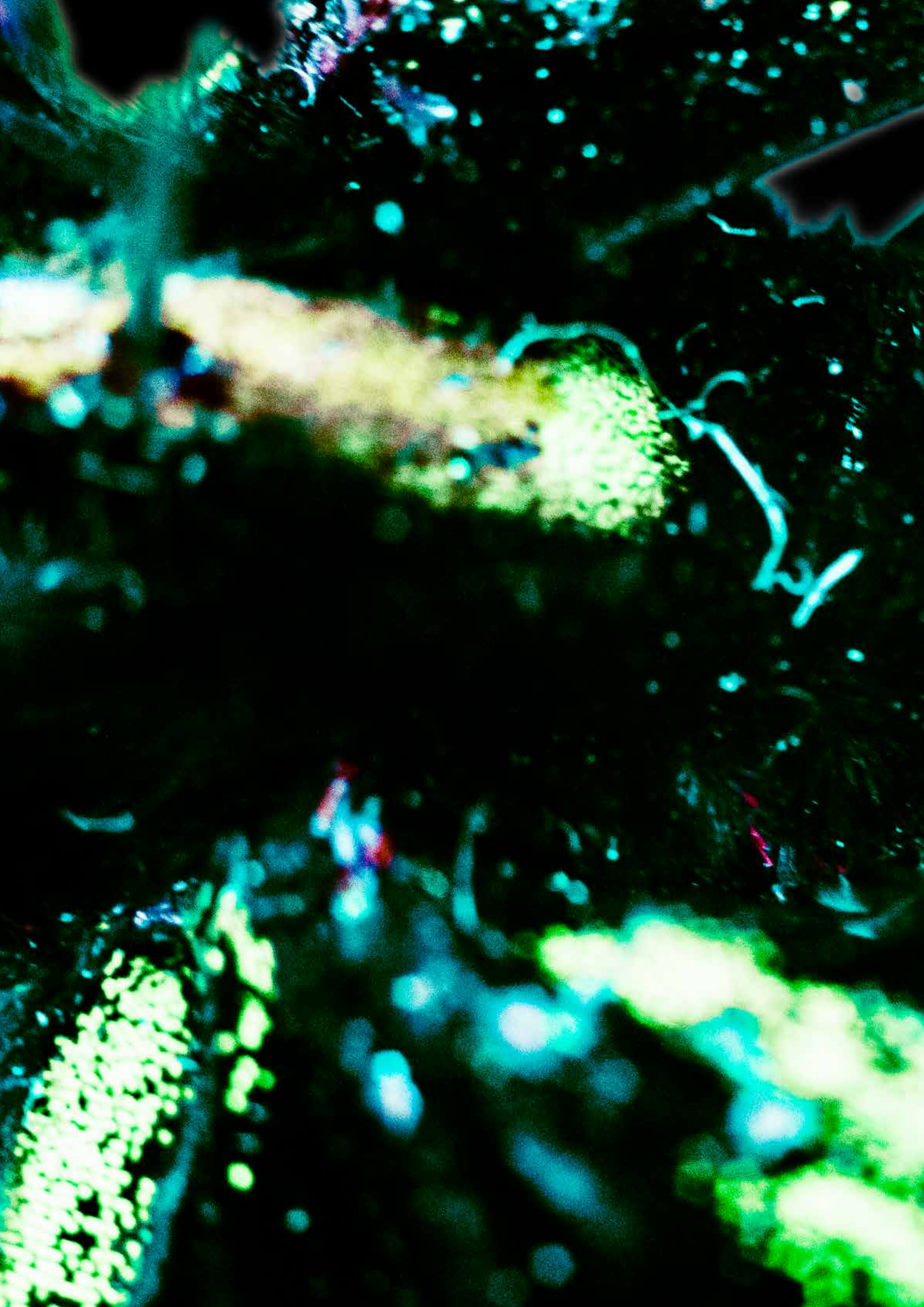
L'importanza degli esemplari custoditi è data dalla storia o dalla specie?

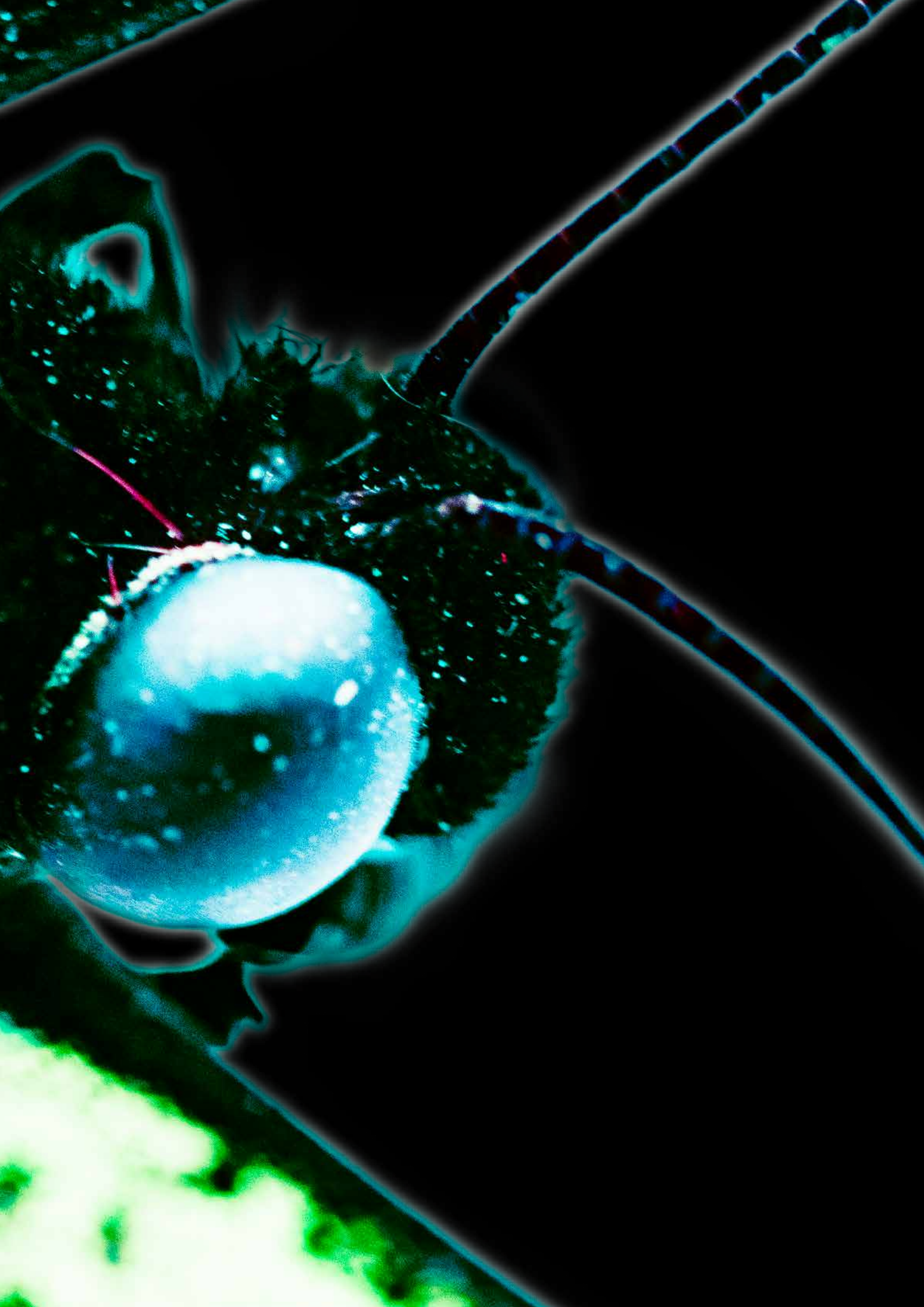
Una domanda molto interessante, tuttavia dipende. Perché un esemplare museologico può avere diverse sfaccettature: una è sicuramente quella storica, ad esempio dalla zona da cui proviene che magari è diventata inaccessibile; oppure esemplari di specie in via d'estinzione o addirittura estinte. Poi abbiamo il valore intrinseco delle collezioni, ovvero tenere una sorta di diario naturalistico di tutto ciò che accade in un determina-

Le collezioni derivano da diverse aree del Mediterraneo, del Medio Oriente e anche dall'Africa.

Quante collezioni sono presenti nel museo?

Le collezioni sono una manciata, a quelle appena dette possiamo citare la collezione di Federico





to luogo. Noi conserviamo anche del materiale di importante interesse tassonomico, infatti abbiamo 1.200 tipi primari, importanti perché sono esemplari da cui sono state poi descritte nuove specie.

Quanto è importante la digitalizzazione?

È fondamentale. Come la intendo io non è solo fotografare l'individuo o la scatola, ma raccogliere tutti i dati del cartellino come la località, il modo in cui è stato raccolto e le coordinate geografiche, così da inserirli in un database. Dopodiché prendiamo una singola foto in alta qualità e aggiorniamo, nell'eventualità, la nomenclatura. In modo tale da avere un collegamento preciso tra nome, foto e cartellino. Al momento abbiamo digitalizzato circa 60 mila esemplari, non sono pochi ma la strada è ancora lunga.

> All'interno del museo sono conservati circa un milione di esemplari

Quante discrepanze riscontrate con i vecchi cartellini?

Se il problema è nomenclatoriale lo si risolviamo aggiornando la nomenclatura, prima si chiamava in un modo ora in un altro. Se invece il problema è tassonomico, ovvero una diversa concezione dell'oggetto biologico, allora serve uno specialista, al quale spediamo il materiale che ci verrà restituito identificato, aggiungendo valore alla collezione. Altrimenti, lo conserviamo e se qualche esperto sarà incuriosito da quel nome potrà richiederlo in prestito per identificarlo.

Si può definire una *Open Science* fatta di collaborazione?

Diciamo che c'è molta collaborazione, i musei nel mondo sono fatti così, sono aperti, c'è poca gelosia anzi si tende a condividere. Anche io sono uno specialista tassonomo e collaboro con tanti musei, sopra infatti ho metri cubi di materiale da analizzare speditomi da zone africane. Bisogna identificare al meglio la fonte, quello che fanno i musei è proprio questo: conservare l'esemplare essendo garanti della qualità del dato.

Come funziona l'identificazione entomologica?

Si può fare a diversi livelli. Esiste un pre-sorting *degli individui che viene fatto in genere quando bisogna immagazzinare il materiale in attesa di essere analizzato. È un lavoro di smistamento grossolano a livello di taxa, ordini e classi. Dopodiché, anche in funzione dei progetti da svolgere, bisogna identificare degli specialisti, soprattutto per i gruppi particolarmente complicati da affrontare. Gli strumenti che si utilizzano sono ancora quelli tradizionali ottocenteschi e sono le chiavi dicotomiche. Le chiavi sono delle tabelle che aiutano, mettendo insieme diverse combinazioni di caratteri morfologici seguendo un percorso ramificato, a raggiungere un ramo terminale e ad assegnare un nome all'animale. Oggi si tende ad utilizzare un approccio integrativo associando l'analisi morfologica a delle sequenze molecolari, tipicamente standardizzate, ovvero il* DNA barcoding.

Con le moderne tecnologie a disposizione,

come mai è così difficile catalogare tutti gli insetti, è solo una questione legata all'immenso numero di insetti?

Il problema è enorme. Da quando Linneo ha istituito la nomenclatura binomiale sono stati descritti circa un milione e duecento mila insetti, specie più specie meno. Le stime parlano che siamo coperti al dieci per cento, il novanta per cento resta ancora da scoprire. Dove si annida il grosso di questa diversità? Negli animali di piccolissima taglia e di scarso interesse economico – lo riteniamo scarso, ma al momento non sappiamo ancora quantificarlo –, quello che manca da conoscere sono questi moscerini, bagarozzi, vespe da un millimetro che rappresentano l'enormità della diversità. Tutto ciò è dovuto anche allo scarso interesse generale della comunità scientifica. Ora, c'è un piccolo ritorno di interesse grazie alle nuove tecnologie: il DNA barcoding*, i sistemi automatizzati, la robotica, l'intelligenza artificiale, la tassonomia molecolare. Con questi strumenti si sta cercando di mettere insieme dei protocolli, dei flussi di lavoro che possano permettere di processare grandi quantità di materiale e avere una visione più completa della biodiversità.*

> C'è molta collaborazione, i musei nel mondo sono fatti così sono aperti, ce poca gelosia, anzi si tende a condividere

Come mai è aumentata la curiosità e quale può essere il futuro dell'entomologia?

Il crescente interesse è nato dal fatto che si parla a tanti livelli di diversità, ma soprattutto se ne parla come un problema. La perdita di diversità è un problema per il benessere e per l'economia, questa perdita tocca ciascuno di noi, entomologo o meno, cambiando completamente il paradigma. Credo che nei prossimi 20 anni avremo la possibilità di poter dire qualcosa di più chiaro e, forse, di diverso riguardo l'economia delle comunità naturali. Oggi è cambiata la consapevolezza, abbiamo capito che non si può fare a meno della conoscenza.

Un aspetto molto importante della comunicazione dei musei è avere le collezioni e aprirle al mondo, come gestite questo aspetto?

Questo è il nostro punto debole. Arrivano tante richieste da parte dei cittadini e di scolaresche interessate all'argomento; tuttavia, non sono presenti gli spazi espositivi. In un futuro bisognerà prevedere che il Museo di Zoologia, grazie alla voce forte che stanno avendo in questo momento gli insetti, possa ricavarsi uno spazio per aprire al pubblico in modo più stabile e diretto. Una cosa che piace tantissimo sono le "camminate dietro le quinte". Con il racconto di aneddoti i visitatori vengono accompagnati tra le collezioni, e non importa se su qualche scatola c'è un po' di polvere, perché queste visite sono uno degli strumenti che più intrigano per la scoperta un luogo come questo.

Pierfilippo Cerretti, Entomologo e Direttore del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

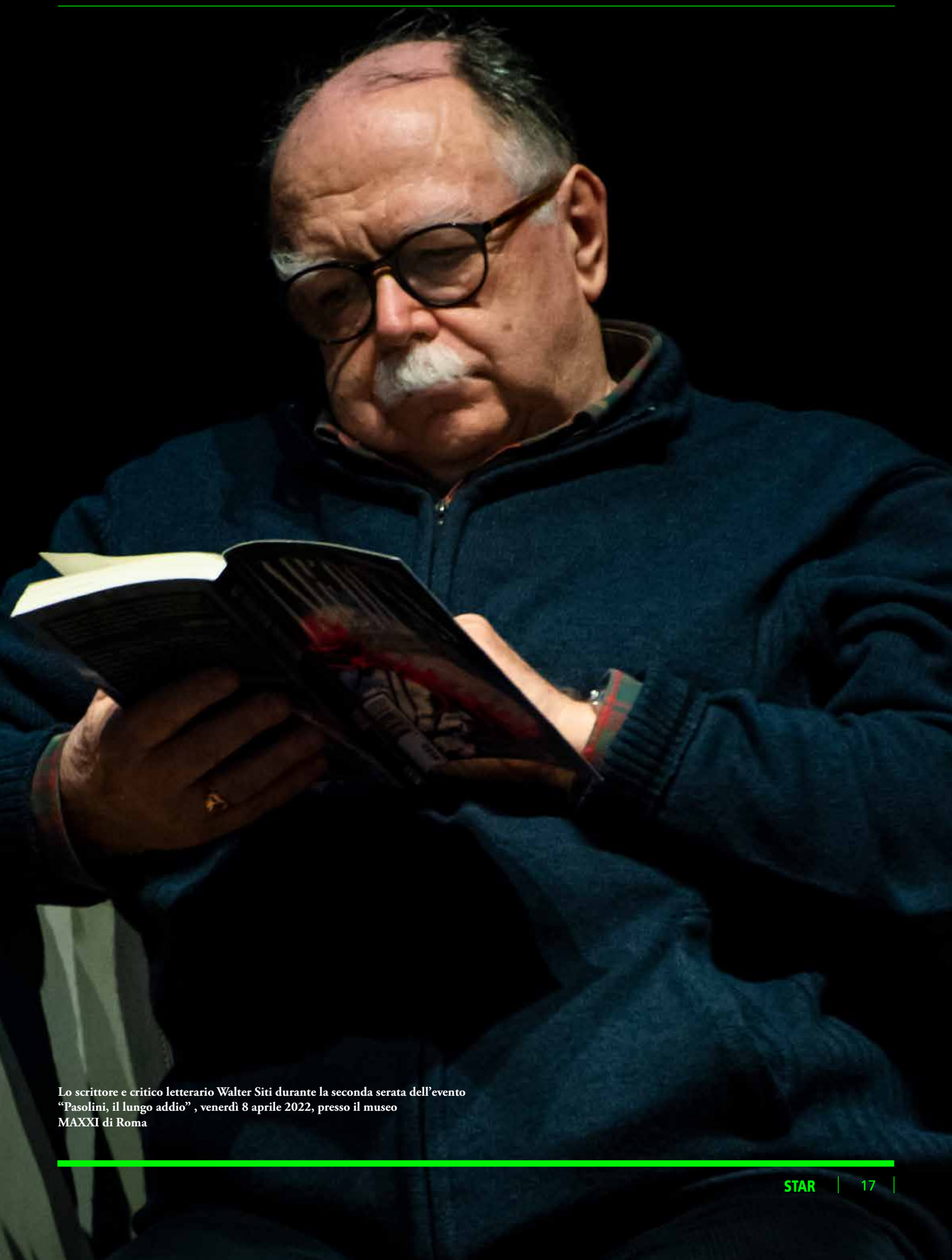
La cultura
fra Siti e Pasolini

intervista a Walter Siti
di Diego Parini e Mattia La Torre

Roma, Museo MAXXI 2022. Il secondo incontro tenuto da Walter Siti per ricordare il personaggio di Pier Paolo Pasolini, intitolato "Pasolini, il lungo addio: La realtà", ha visto la partecipazione di Vittorio Lingiardi. Si è affrontato il tema dell'inconscio, una parola poco usata da Pasolini pur avendo avuto fin da giovane rapporti con la filosofia freudiana. Al termine dell'evento abbiamo parlato con lo scrittore e critico letterario Walter Siti.

Noi siamo scienziati e facciamo divulgazione scientifica e ci chiedevamo se ci fosse della scienza nell'arte di Pasolini?

*No, quasi niente, credo proprio che avesse una cultura totalmente umanistica, perfino l'economia credo la conoscesse male, parlava di marxismo, ma credo che "*Il capitale*" non l'abbia mai letto. Lui stesso confessa che appena va incontro a dei testi che hanno un minimo di linguaggio tecnico, anche di filosofia, li lascia. Credo proprio che lui sia fatto per la cultura umanistica. Non ricordo una sola sua*



Lo scrittore e critico letterario Walter Siti durante la seconda serata dell'evento "Pasolini, il lungo addio" , venerdì 8 aprile 2022, presso il museo MAXXI di Roma

passivo come un

tutto, volando, e si

nel volo in cielo

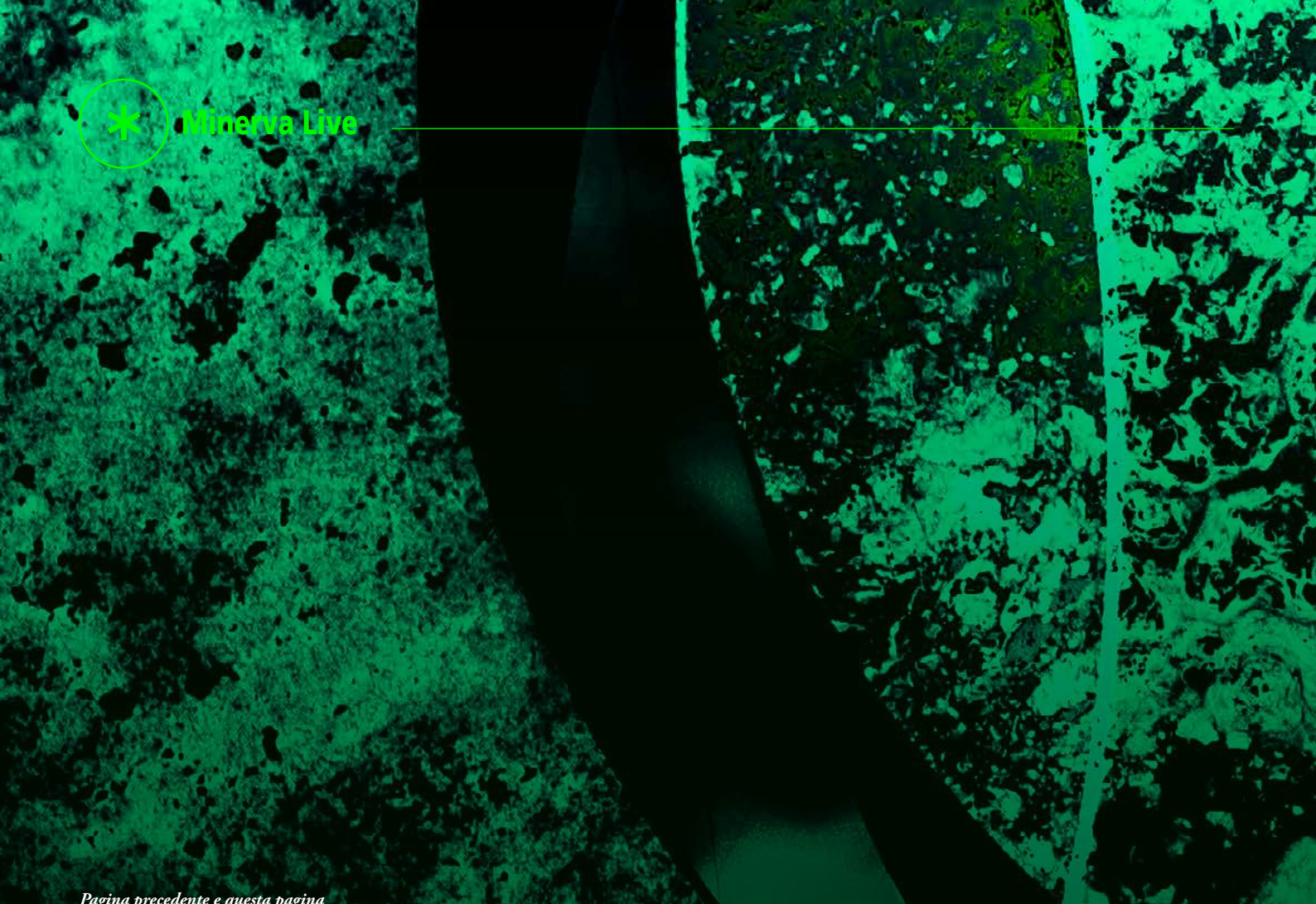
che non p

uccello che vede

porta in cuore

la coscienza

perdona



Pagina precedente e questa pagina
Particolare del monumento di Mario Rosati dedicato a Pier Paolo Pasolini presso l'idroscalo di Ostia, Roma

cosa dove si parli di scienza sinceramente.

Però forse c'è del metodo nei suoi vari approcci ai diversi mezzi, nel suo podcast che, da scienziati, abbiamo trovato molto illuminante, e anche questo voler approcciarsi a diversi metodi comunicativi può essere una sorta di scienza?

C'è un atteggiamento sperimentale, quello sì. Nel senso che vuole sperimentale tutte le possibilità. Ma direi proprio che è l'opposto del metodo. Cioè si butta come se ogni volta dovesse ricominciare da capo, mentre suppongo che la scienza sia basata sul fatto che le conquiste degli scienziati precedenti non vanno tutte buttate.

*Lui invece, è come se ogni volta rifiutasse tutto il precedente, delle volte non sa nemmeno come si usano le cose. Bertolucci, ad esempio, che gli ha fatto da aiuto regista per "*Accattone*", il suo primo film, dice ad un certo punto, quando lui diceva "*facciamo un travelling*", sembrava il primo* travelling *della storia del cinema, perché non sapeva neanche come si facesse, non sapeva quasi cos'era. Quindi, un atteggiamento sperimentale, non*

> In Pasolini c'è un atteggiamento sperimentale. Nel senso che vuole sperimentare tutte le possibilità. Ma direi proprio che è l'opposto del metodo.

metodico.

Una sorta di serendipità?

Forse, ma più che altro il desiderio di buttarsi avanti, di provare qualunque cosa per vedere l'effetto che fa. Sempre con questa idea di trovare una strada diversa per rappresentare la realtà. Ad un certo punto incomincia a dipingere, perché aveva una buona mano e dipingeva bene. Però anche lì si vuole reinventare i colori, perché i colori classici non gli vanno bene, e allora lo fa con il vino, lo fa pestando i petali dei fiori ecc con il risultato che, purtroppo, non è rimasto quasi più niente, perché sono colori molto deperibili. È proprio, diciamo così, la voglia di provare a riprodurre la realtà con tutti i mezzi che lui riesce a trovare a disposizione.

Anche queste opere incompiute, in qualche modo, lo rendono immortale?

Le cose più immortali sono quelle compiute, perché sono come dei monumenti che restano lì poi la storia può diventare anche tutta diversa. Però diciamo, "L'Orestiade di Eschilo" *anche se non capiamo le cose che capivano allora, però è lì come monumento. Leonardo, ad esempio, che era uno che sperimentava moltissimo, molte sue cose sono oggi illeggibili o magari non è rimasto quasi più niente. Lui è diventato immortale sicuramente per la Gioconda piuttosto che per gli affreschi che aveva fatto a Palazzo Vecchio, che infatti non sono rimasti.*

Walter Siti, Scrittore e critico letterario

La scoperta scientifica

Daniela Rhodes ci racconta come si fa

intervista a Daniela Rhodes
di Diego Parini e Mattia La Torre

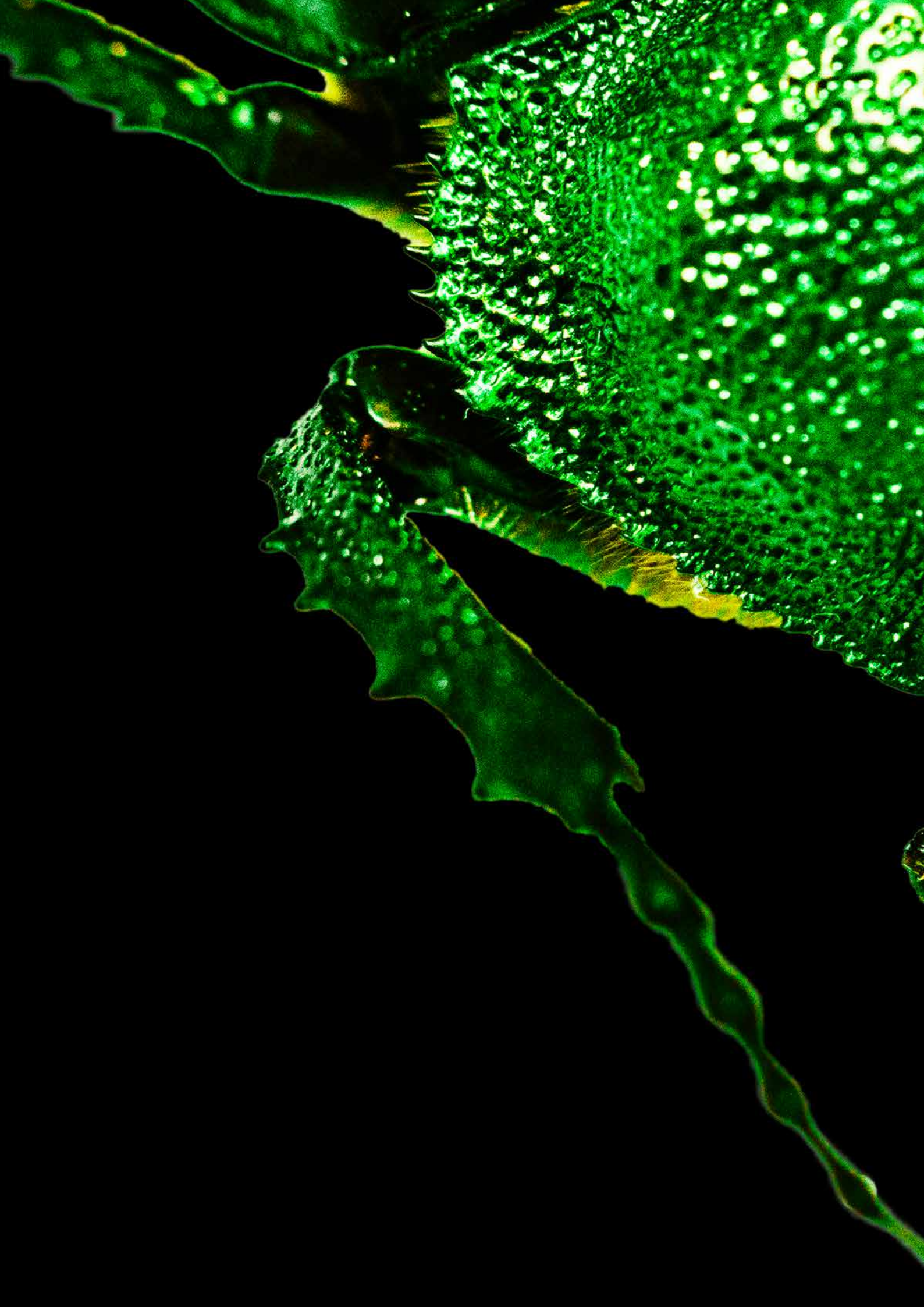
Le gerarchie. Nessuna. Per favorire la buona scienza bisogna creare un ambiente aperto e stimolante per i ricercatori. Daniela Rhodes ci parla di Nobel, di donne e di un modo di fare scienza che ha (sperimentato e) ricreato a favore di tanti ricercatori in giro per il mondo.

Lei ha fatto ricerca in diverse parti del mondo, quali sono le differenze più significative che ha visto e sperimentato?

È difficile da dire. *A Cambridge, ad esempio, il Laboratorio di Biologia Molecolare del Medical Research Council è gestito come nessun'altra istituzione al mondo. C'è un assoluto rispetto per le persone, che possono lavorare in libertà. Nessuna gerarchia dal personale delle pulizie al direttore generale, le porte degli uffici sono sempre aperte e non ci sono i titoli. Inoltre, molti direttori non hanno neanche la segretaria, se vuoi parlarci basta chiedergliello quando li incontri nei corridoi, e si discute anche davanti ad un caffè in caffetteria. Un ambiente di questo tipo non capita per caso o per fortuna, questo posto* è stato creato così, permettendo alle persone di essere libere e rispettate. Anche per questo motivo sono stati vinti trenta premi Nobel. *Le gerarchie hanno fermato le carriere di molti, soprattutto molte donne. Sono un grosso ostacolo, perché an-*

a

Questa pagina Megalox bicolor.
Pagina successiva Ornithoptera priamus aruana.
Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma



cora oggi nei piani alti della società troviamo gli uomini. Senza una gerarchia si è tutti sullo stesso livello.

Questo concetto sperimentato a Cambridge l'ha portato con sé ovunque Lei abbia fatto scienza?

Si, certamente. È per questo che anche a Singapore non ci sono i titoli fuori dalle porte. Anche con persone importanti come Francis Crick e Aaron Klug, con le quali ho fatto diverse riunioni sulla cromatina, mi sono sempre sentita libera di alzare la mano ed esprimere la mia opinione. Francis Crick diceva sempre: "la cosa più importante è avere le idee, non importa chi le ha o se sono giuste, perché tanto quelle sbagliate le scartiamo". *Una mentalità aperta. Nessuno mi ha mai detto cosa fare ma sono sempre stata ispirata a fare ricerca. Si fanno riunioni di gruppo e si lavora per risolvere i problemi. Io in un certo senso posso ritenermi fortunata che Aaron Klug - un premio Nobel - non ha mai toccato una provetta, e per questo motivo aveva bisogno di persone come me, che ragionassero su quali esperimenti fare per rispondere alle sue domande.*

> C'è un assoluto rispetto per le persone, che possono lavorare in libertà

Dal suo punto di vista, qual è la ricetta per poter vincere un premio Nobel, quali sono gli elementi necessari?

Io penso che si debba fornire agli scienziati un ambiente ideale e dargli la libertà di poter seguire le loro idee. Sicuramente, se i fondi sono centralizzati come succede nei laboratori di Cambridge, gli scienziati sono incoraggiati a risolvere problemi difficili, anche impossibili, perché quello che conta è la qualità della domanda, la qualità del progetto e non quanti articoli pubblicherai. Nessuno è mai stato valutato in base a quanti articoli ha pubblicato. Quando Richard Henderson ha vinto il premio Nobel, ho fatto un piccolo intervento all'amba-

> Le gerarchie hanno fermato le carriere di molti, sopratutto quelle delle donne

Ritratto di Daniela Rhodes

*sciata svedese di Singapore, e ho detto: "*Mi ricordo quando Richard stava sviluppando il suo metodo di microscopia crio-elettronica, che gli ha permesso di vincere il Nobel, non ha pubblicato niente per otto anni, ma nessuno di noi ha mai pensato che fosse un fallimento*". Bisogna che chi sta a capo capisca e creda nel giusto valore della scienza. Purtroppo, ci sono ambienti scientifici in cui l'amministrazione è interessata solamente alle finanze, a quanti soldi riesci a portare e a quanti articoli hai pubblicato, senza dare peso alla qualità della ricerca e dell'insegnamento.*

In qualche modo è possibile trovare un equilibrio tra quanti articoli pubblichiamo e la loro qualità?

Penso che sia da riorganizzare completamente come viene valutata la scienza. È molto facile usare i numeri. A Cambridge, ad esempio, non abbiamo mai usato i numeri delle citazioni, ed è anche proibito menzionarli. Questi numeri sono una soluzione semplice e pigra per valutare le persone.

Perché valutare un articolo, o delle applicazioni per borse di studio, utilizzando solo la scienza, è un lavoro impegnativo. Al contrario utilizzare i numeri riduce lo sforzo. È comunque un dato di fatto che i migliori scienziati

> Francis Crick diceva sempre: "la cosa più importante è avere le idee, non importa chi le ha o se sono giuste"

pubblicano sulle migliori riviste. Ma dipende anche dal Paese dove pubblichi. In America ci sono questi gruppi enormi che pubblicano principalmente per un ritorno economico, ma questo non è un buon modo di fare scienza. Puoi avere i top-professori, nelle top-università e pubblicare tantissimo. Però i laboratori sono composti da trenta e più persone, e l'ambiente che si crea può essere terribile, perché i ricercatori sono costretti a competere gli uni con gli altri, anche all'interno dello stesso progetto.

> Aaron Klug - un premio Nobel - non ha mai toccato una provetta

La scienza in quale modo può aiutare la società?

Molte grandi scoperte, delle quali ha beneficiato tutta l'umanità, sono state fatte con uno scopo completamente diverso. Un esempio sono gli anticorpi monoclonali. I ricercatori volevano solamente scoprire la diversità di queste molecole, non ne avevamo immaginato le ricadute applicative. Una storia divertente a proposito dei monoclonali, è che i ricercatori suggerirono di brevettarli, ma gli venne risposto che non ne valeva la pena. Se pensiamo che ora sul mercato gli anticorpi monoclonali vengono venduti a quasi venti milioni di dollari, questo è un ottimo esempio *di racconto sulla scienza.*

Quali consigli si sente di dare ad un giovane scienziato?

Non puntare alla scienza se non ne sei veramente innamorato. Devi avere la passione per la scienza. Non significa che dovrai escludere la tua vita privata. Io, ad esempio, ho iniziato il mio PhD quando è nato mio figlio, perché non bisogna essere al lavoro per pensare. Ho poi avuto il lusso di poter lavorare a qualcosa che mi interessa veramente. Tuttavia, so che non capita a tutti.

Passione e un pizzico di fortuna?

Penso che si debba essere concentrati e appassionati. Non sono mai stata preoccupata della mia carriera, e non mi sono mai dispiaciuta con me stessa per essere una donna, anzi ho sempre messo tutte le mie energie per essere migliore dei miei colleghi maschi. Non serve a nulla compiangersi o sedersi in un angolo e lamentarsi. Sii determinato, se dai il massimo per il tuo lavoro questo funzionerà. Tuttavia, questo accade in un sistema equo. Quello che

> Quando Richard Henderson stava sviluppando la microscopia crio-elettronica, con la quale ha vinto il Nobel, non ha pubblicato niente per otto anni. Nessuno di noi ha mai pensato che fosse un fallimento

***Titanus giganteus*. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

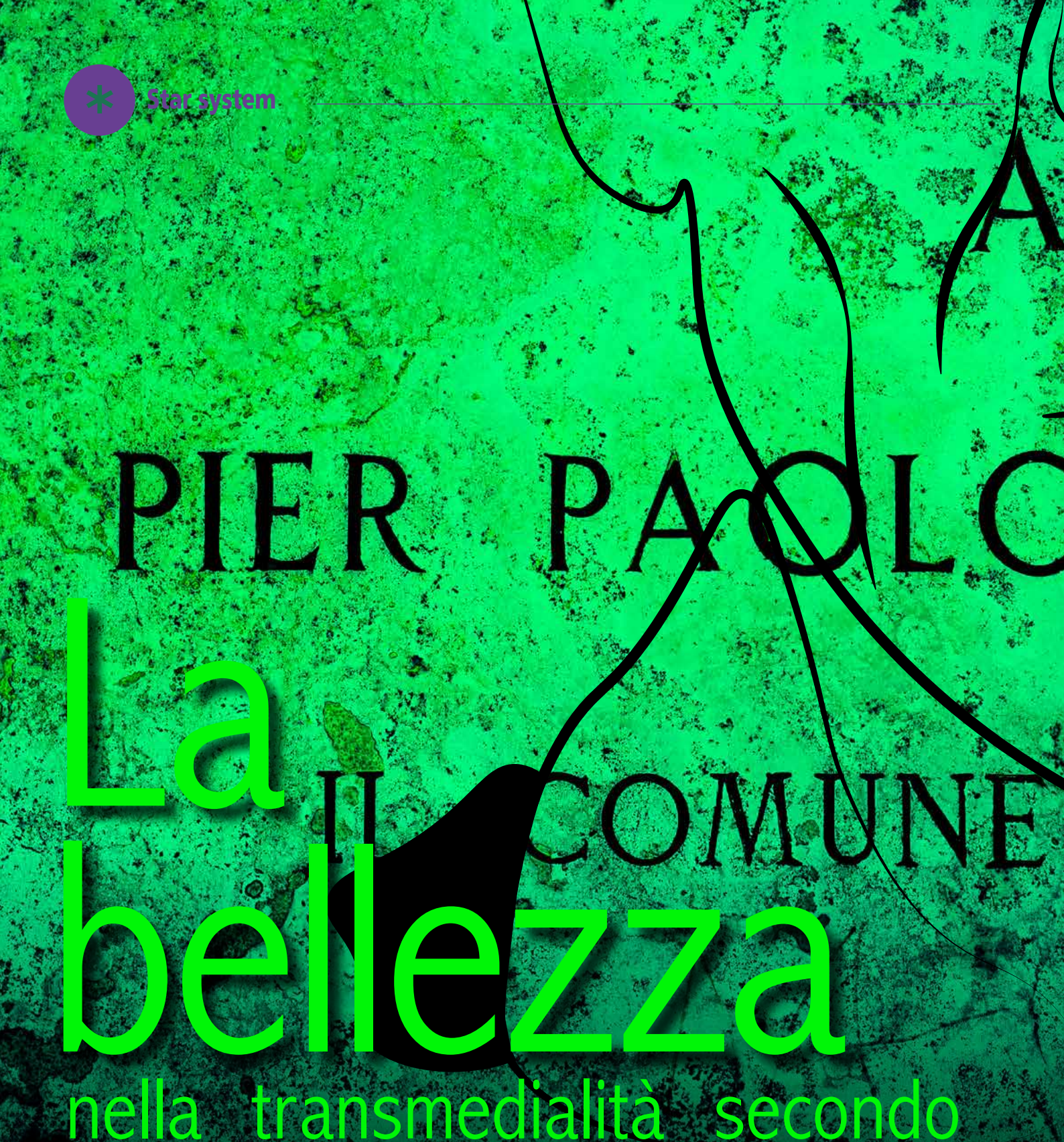
vedo ora, in particolare in Italia, è che puoi essere un ottimo scienziato ma le persone che decidono per la tua carriera sono incapaci di capirlo, perché non seguono i giusti valori. A Singapore ho ascoltato un intervento in cui è stato detto che le università al giorno d'oggi sono delle istituzioni finanziarie, come delle aziende*. Non si deve dimenticare il ruolo principale delle università, ovvero: fornire agli studenti un ambiente in cui imparino a pensare in autonomia. Non conta solamente passare o meno gli esami. Bisogna riportare la giusta attenzione sulle università e sugli istituti di ricerca, altrimenti il sistema collasserà.*

Quindi non bisogna mai farsi sopraffare da nessuno, indipendentemente che sia maschio o femmina?

Una cosa importantissima è difendere la tua scienza. Difendi la scienza ancora prima di difendere te stesso. Difendersi con la scienza, secondo me è vincente. E guadagnerai rispetto. La scienza non ha sesso, non è maschio o femmina.

Scegli la tua scienza, quella per cui combattere, quella di cui sei capace, questo concetto lo voglio ribadire. E trova un luogo in cui tu abbia la libertà e l'ambiente per realizzarla.

Daniela Rhodes, Biologa strutturale e molecolare presso il Laboratorio di Biologia Molecolare di Cambridge



La bellezza nella transmedialità secondo Massimo Fusillo

intervista a Massimo Fusillo
di Diego Parini e Mattia La Torre

Dalla transmedialità passando per l'arte greca, dalla fluidità agli eroi dell'amore. Pasolini e la sua opera, un viaggio attraverso le parole, e i libri di Massimo Fusillo, per comprendere la società di oggi.

Particolare del monumento di Mario Rosati dedicato a Pier Paolo Pasolini presso l'idroscalo di Ostia, Roma e rielaborazione grafica di ritratto di Pier Paolo Pasolini su foto di Mimmo Cattarinich

Partendo dal suo libro "L'immaginario polimorfico tra letteratura, teatro e cinema", che cos'è la transmedialità e come si rapporta al giorno d'oggi?

*Quando si è cominciato a progettare dei prodotti per piattaforme mediali diverse – i casi principali sono stati "*Matrix*" e "*Gomorra*"– li si è pensati per essere contemporaneamente* graphic novel*, serie tv, romanzi, pubblicità e via dicendo. Ora si usa la transmedialità anche come una storia che si semina, che viene raccontata attraverso i diversi media. Questo è un meccanismo che esiste già dai tempi del mito antico. È un modo per vedere come i racconti e le storie abbiano un potenziale straordinario di riscrittura e di adattamento a diversi generi, pubblici e soggettività. Questo è l'aspetto più emancipatorio della transmedialità.*

Abbiamo una sorta di fluidità tra i mezzi di comunicazione. Pasolini era in un certo senso anche lui uno sfruttatore della transmedialità?

Pasolini era un autore molto eclettico che ha cambiato, e praticato, diversi generi e diversi media artistici. Possiamo dire che è stato principalmente poeta, poi romanziere, drammaturgo, sceneggiatore, regista cinematografico, attore, pittore, semiologo, critico letterario, veramente un autore poliedrico. Questo è indubbiamente un tratto transmediale. Lui non amava molto la tecnologia, la tecnolo-

*gia neocapitalista, – era violentemente critico nei confronti del neocapitalismo –. Tuttavia, ha scritto un lavoro intitolato "*La tecnica e il mito*", in cui dice che in fondo per lui la tecnologia non era un elemento negativo ma, poteva essere usata per raccontare, bene, quanto di più arcaico ci sia, il mito. Così ha fatto, facendo film che raccontavano la tragedia greca, tramite una tecnologia che all'epoca era la più all'avanguardia per il cinema. Credo che Pasolini sia un esempio di uso della transmedialità, di uso dei media e di uso dell'eclettismo, un concetto che spesso viene usato in senso negativo, ma io credo che invece debba essere usato in senso positivo.*

> Per Pasolini c'era una sorta di omologia tra il mito greco, i contadini friulani, il terzo mondo africano e orientale. Tutto quello che sfuggiva al modello dominante poteva in qualche maniera essere paragonato

Lei fa rifermento all'antichità, anche nel suo libro "*La Grecia secondo Pasolini. Mito e cinema"*, **come mai Pasolini era affascinato così tanto dalla Grecia?**

*Pasolini aveva fatto studi di liceo classico ed era stato precocemente attratto dalla scrittura. Ha incominciato mentre studiava al liceo e poi all'università – ovviamente lettere –, a tradurre la tragedia greca e a inventarsi delle nuove tragedie. Esiste un frammento che non terminò: "*Edipo all'alba*", una stranissima reinvenzione della tragedia a cui poi dedicherà un film. Sin dall'inizio Pasolini era in qualche modo ossessionato dal mito greco e dalla tragedia greca. Successivamente, questa è diventata una metafora della civiltà contadina, il suo oggetto d'amore. La vedeva come la civiltà millenaria che veniva distrutta dalla modernizzazione selvaggia degli anni Sessanta in Italia. Per lui c'era una sorta di omologia tra il mito greco, i contadini friulani, il terzo mondo africano e orientale. Tutto quello che sfuggiva al modello dominante poteva in qualche maniera essere paragonato. In altre parole, la Grecia può diventare la metafora*

Scultura presente all'interno della Gipsoteca del Museo dell'Arte Classica della Sapienza Università di Roma

> Era molto critico sulla speculazione edilizia perché aveva una sensibilità ecologica

dei contadini friulani e viceversa. Di fatto ha dedicato alla Grecia tante opere, e, soprattutto, due grandi film che sono "Edipo re" *e* "Medea".

Per lui c'era una sorta di omologia tra il mito greco, i contadini friulani, il terzo mondo africano e orientale, tutto quello che sfuggiva al modello dominante poteva in qualche maniera essere paragonato.

Pasolini affrontava la comunicazione utilizzando un mezzo moderno come il cinema, è un dualismo con l'idea del mito greco e dell'antico?

Pasolini non era un primitivista, come molti pensano. Per restare nel mito greco, c'è un finale importante per lui, e per la storia del teatro, che è il finale di "Orestea", *in cui le dee, le Furie, le Erinni, le dee più arcaiche, legate proprio agli strati più arcaici della civiltà e ai delitti di sangue, si trasformano in Eumenidi, divinità benevole. Pasolini affermava che questo era come il suo programma politico, cioè: gli elementi arcaici non devono essere cancellati, ma devono essere sublimati, trasfigurati nella modernità. Lui voleva una sorta di sintesi tra antico e moderno. Un cinema che raccontasse il mito greco una forma di sintesi, tra antico e moderno, che era proprio quello che lui voleva realizzare. Sembra contradditorio, ma non c'è contraddizione.*

Anche nella società moderna stiamo assistendo ad un approccio della comunicazione per definire le cose, meno bianco e nero, ma più fluido. Anche Pasolini, nel suo essere un personaggio un po' fuori dal coro, in questo caso mi riferisco alla sua omosessualità, oggi si sarebbe trovato meglio e avrebbe affrontato la società in maniera diversa?

*È difficile da dire perché sono passati tanti anni, e Pasolini era fortemente critico nei confronti del boom economico e della modernizzazione selvaggia. Forse, in una certa fluidità di categorie che domina la cultura contemporanea, si sarebbe potuto trovare in sintonia. Se pensiamo per esempio al suo teatro, "*Il Pilade*", un dramma ambientato nell'Italia del dopoguerra, in cui contesta sia la nostalgia del passato, i passatisti, sia i modernisti, alla fine Pilade non sta né con uno né con l'altro e cerca di trovare una fluidità e una problematicità. L'identità sessuale, tutto il movimento* queer *e alcune attitudini della cultura contemporanea, sono cose da cui lui è molto lontano. Forse si può trovare una qualche sintonia con le posizioni aperte, dinamiche e problematiche della sua opera, come la fluidità alla decostruzione delle opposizioni nette e dell'idea lineare che tutto deve andare secondo una linea, mentre invece molto spesso va secondo un cerchio.*

Nel suo libro "*Eroi dell'amore, storie di coppie, seduzioni e follie***", parla di questi eroi dell'amore. Oggi, quali sono gli eroi dell'amore?**

*Io mi sono occupato, soprattutto nel primo capitolo di coppie che sfidano il mondo. La repressione tradizionale dell'eros e dell'amore è stata superata, e sembrerebbe non esserci più. Tuttavia anche se hanno ottenuto molti riconoscimenti, ancora oggi molte coppie omosessuali devono sfidare il mondo. Coppie di amanti interetniche, di culture e religioni diverse, ci sono ancora casi in cui l'*eros *assume una dimensione eroica che sfida il mondo. Poi ci sono le forme del cosiddetto* eros *normativo, quello che va al di fuori della coppia. Se penso a forme sperimentali nuove come il poliamore, le coppie aperte che sfidano la morale dominante e possono avere, anche in questo caso, una connotazione eroica.*

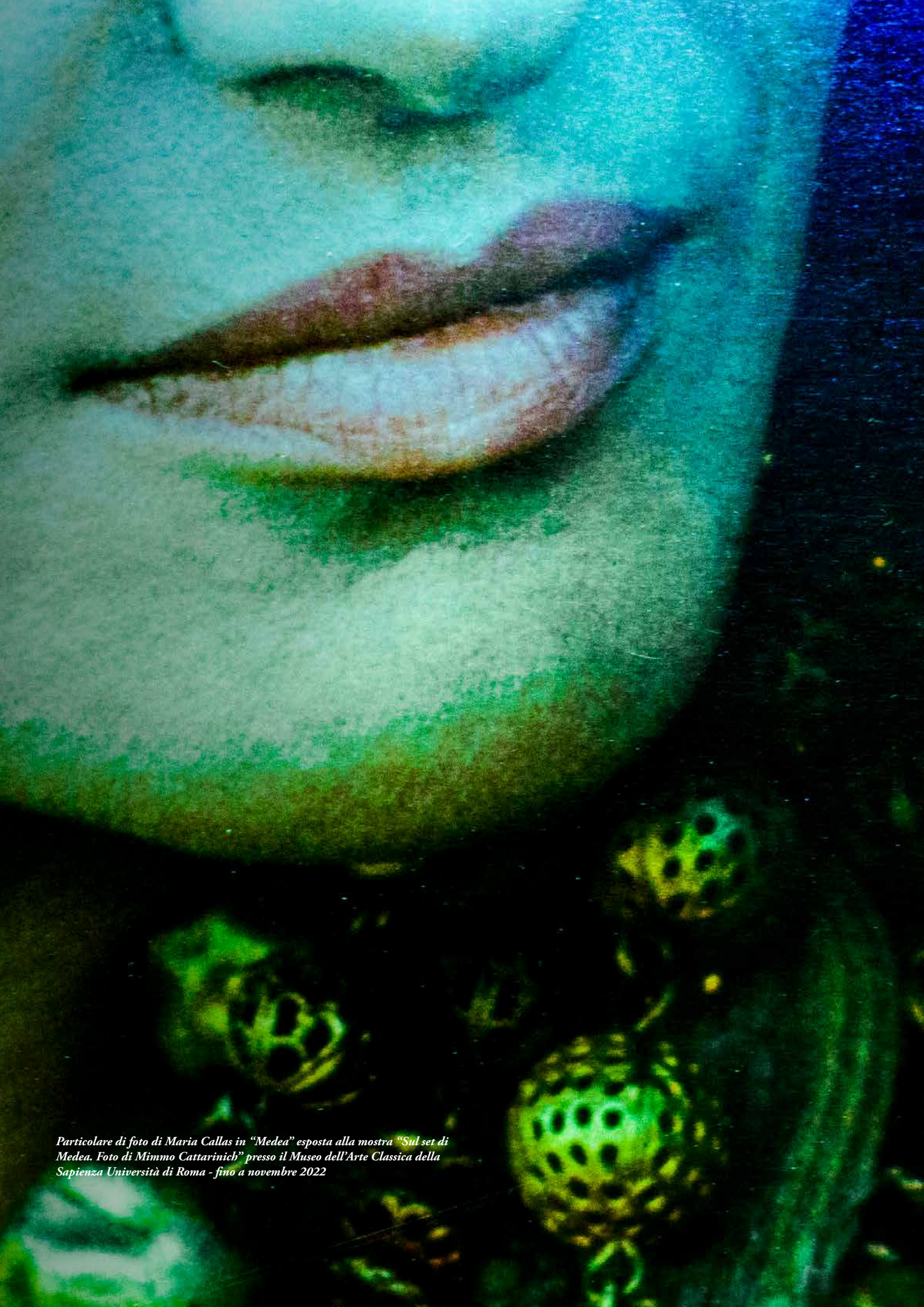
Una tensione tra repressione e represso, regole e soggettività c'è sempre, e ce n'è ancora tanta anche nella nostra società.

C'è sempre poi il caso dell'amore non corrisposto. Lì vedevo soprattutto figure femminili, perché nella nostra cultura la forma di passionalità eroica che arriva anche al suicidio, è ancora attribuito alla figura femminile anche se, ovviamente, esistono casi maschili. Questo è un altro caso di eroismo dell'amore, cioè la monomania, la follia che può arrivare, anche in casi estremi, all'autodistruzione.

È comunque uno specchio di questa società, se ieri era un amore imposto dallo status sociale, oggi invece è più legato al pensiero della società ma non a una regola scritta

Si, esatto come Romeo e Giulietta, l'esempio più famoso. Le regole scritte sono indubbiamente importanti per capire una società, ma una società è anche fatta di regole implicite, di protocolli. Anche in una società apparentemente molto libertaria come la nostra, se la confrontiamo con società di secoli passati, contiene tante regole implicite che possono risultare per chi le vive molto oppressive. Anche se non sono leggi, ma sono protocolli ai quali ci dobbiamo in qualche maniera uniformare, cerchiamo comunque di sovvertirli. Non bisogna pensare che siamo arrivati alla libertà. Una tensione tra repressione e represso, regole e soggettività c'è sempre, e ce n'è ancora tanta anche nella nostra società.

Massimo Fusillo, Critico letterario presso il Dipartimento di Scienze Umane dell'Università degli studi dell'Aquila



Particolare di foto di Maria Callas in "Medea" esposta alla mostra "Sul set di Medea. Foto di Mimmo Cattarinich" presso il Museo dell'Arte Classica della Sapienza Università di Roma - fino a novembre 2022

I neuro biologi

da Bovet al PNRR Alberto Oliverio ci fa la storia della neurobiologia a Roma

di Alberto Oliverio

Daniel Bovet il premio Nobel italiano che portò la psicobiologia in Italia. Il racconto di Alberto Oliverio, suo allievo e successore alla cattedra di psicobiologia della Sapienza. Il peso di un'eredità e di una ricerca "fatta inseme", che ha permesso alla psicobiologia di essere insegnata al giorno d'oggi nell'ambito del corso di laurea triennale in Scienze Biologiche e di quella specialistica in Neurobiologia

Statua di Artemide conservata all'interno della Gipsoteca del Museo dell'Arte Classica della Sapienza Università di Roma

Se si entra alla Sapienza da viale Regina Margherita, e si procede per pochi passi, si trova, sulla destra, un'ampia scalinata che porta all'ex edificio della Fisiologia Generale (oggi edificio CU026). Nell'androne ci si trova di fronte a una vetrina dove, tra strani apparecchi scientifici degli anni Settanta, alcuni libri e documenti, campeggia la foto di Daniel Bovet. Il nome non dice molto ai più giovani, studenti e docenti che siano, ma Bovet, nato in Svizzera, vissuto in Francia e cittadino italiano dalla fine della Seconda Guerra Mondiale, è stato insignito col Nobel nel 1957, ha lavorato a lungo in Italia e ha insegnato psicobiologia alla Sapienza dall'inizio degli anni Settanta sino agli anni Ottanta. È quindi più che giusto che l'odierno Dipartimento di Biologia e Biotecnologie Charles Darwin gli abbia dedicato un'installazione che ricorda che a pochi metri, nell'aula ad anfiteatro dalle ripide scalinate Bovet insegnò una materia, la psicobiologia, che fino a quel momento era insegnata soltanto nell'Università di California a Irvine da un suo ex allievo, James L. McGaugh. Bovet era molto fiero di avere introdotto in Italia, dominata da una forte tradizione dualista che separava nettamente il corpo dalla mente, una materia decisamente monista tant'è che, provocatoriamente, amava citare una frase di Aldous Huxley secondo cui "*il cervello secerne il pensiero come il fegato secerne la bile*".

Bovet era un vero cittadino europeo *ante litteram*, da giovane aveva lavorato in Svizzera, poi in Francia, a Parigi, nel celebre Institut Pasteur nell'ambito del laboratorio di chimica terapeutica e infine a Roma, nell'Istituto Superiore di Sanità dove, nel 1947 l'allora direttore, Domenico Marotta, lo aveva chiamato a dirigere un grande laboratorio, la "Chimica Terapeutica" dove collaborava con una schiera di ricercatori, biologi, chimici, neurofisiologi tra cui la moglie, Filomena Bovet Nitti che aveva conosciuto in Francia dove era esule, durante il fascismo, al seguito del padre, lo statista Francesco Saverio Nitti. Quando, fresco di laurea in medicina, incontrai Bovet nel 1963 all'Istituto Superiore di Sanità, ero molto emozionato per la gentilezza e comprensione con cui mi ascoltava: mi chiese, in un italiano non facilmente comprensibile per il suo modo di parlare italo-francese sbocconcellato, se avrei preferito lavorare nel campo del sistema nervoso o in un altro di cui non compresi le parole, optai per il primo e mi sono sempre chiesto quale avrebbe potuto essere la mia carriera scientifica se avessi optato per la seconda, non intellegibile proposta. Diciamo pure che il caso mi spinse verso la psicobiologia, quel caso che Bovet, da buon cugino di Jacques Monod, tirava spesso in campo: nella sua autobiografia scientifica, "*Vittoria sui Microbi*" (Bollati 1991) afferma di aver sempre avuto una grande fortuna, forse anche legata al suo modo di procedere non convenzionale e creativo. Alla fine di un esperimento Bovet suggeriva di passare "all'effetto Coca-Cola", vale a dire provare ad accertare l'effetto –potenzialmente imprevedibile – di una qualche sostanza attiva sul sistema nervoso per vedere cosa succedesse… È evidente che i risultati scientifici ottenuti da Bovet erano legati non tanto a un effetto "Coca-Cola", in-

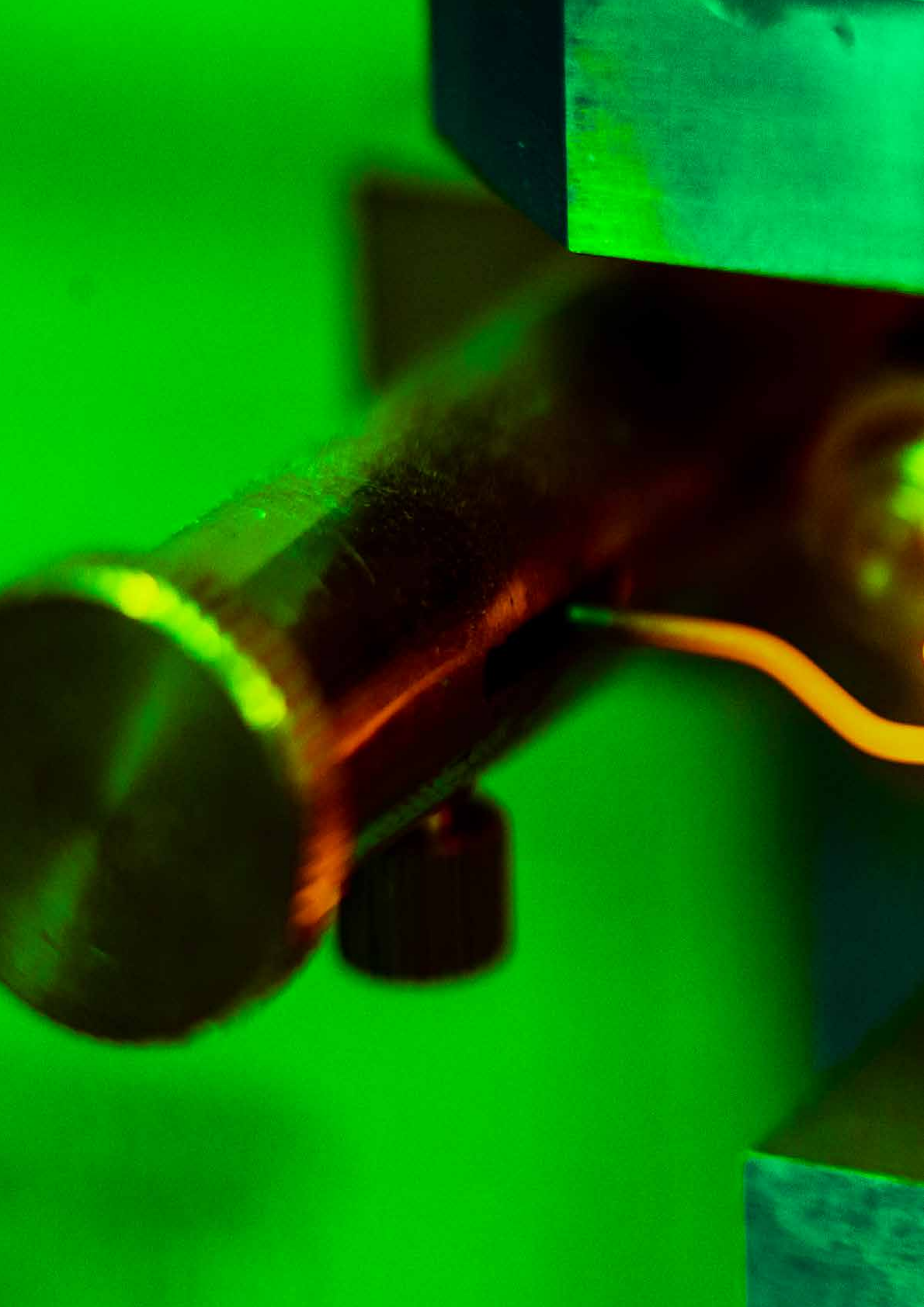
> Bovet insegnò una materia, la psicobiologia, che fino a quel momento era insegnata soltanto nell'Università della California

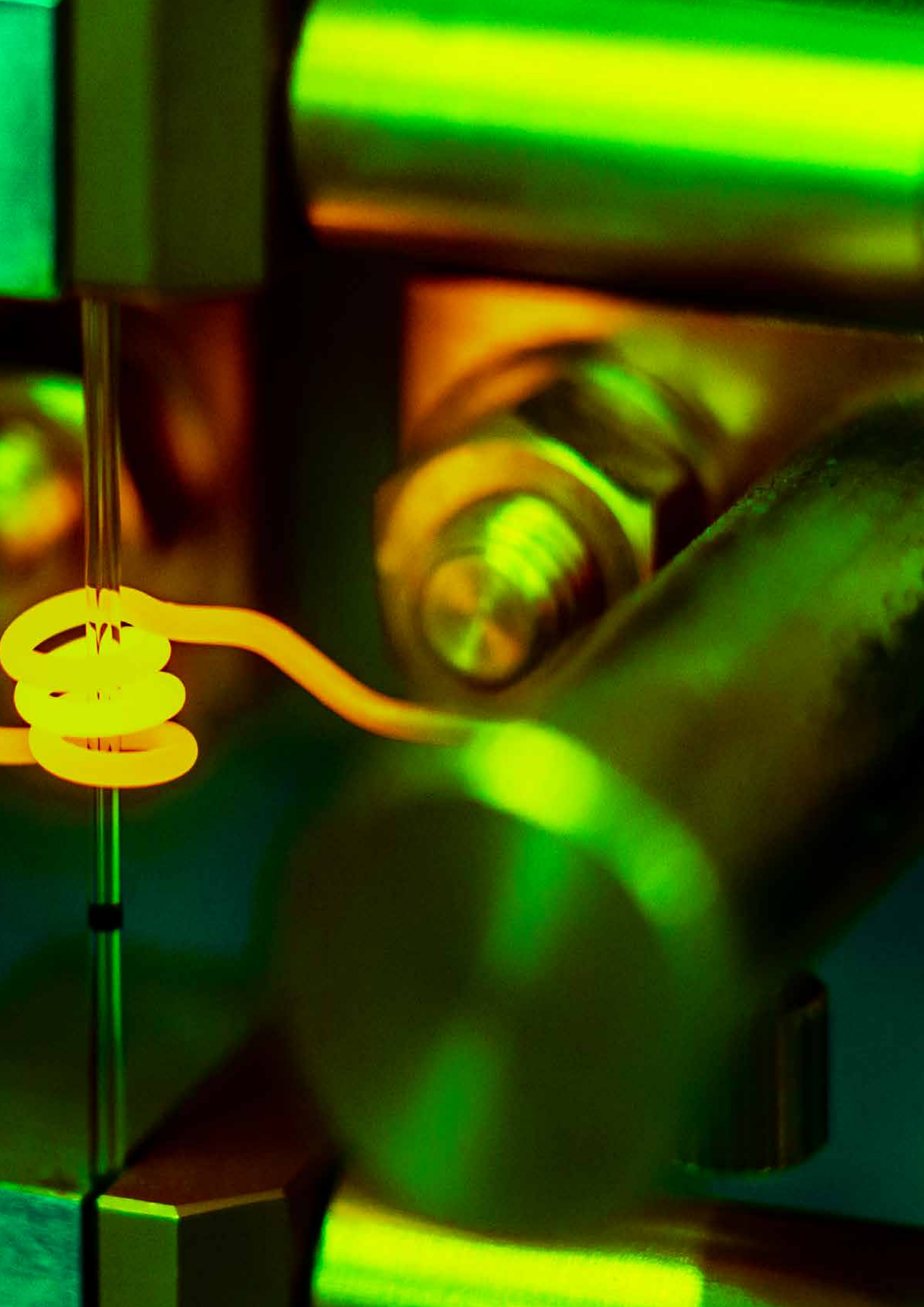
dicativo di un suo atteggiamento ludico e non serioso, ma a una sperimentazione scientifica rigorosa che lo portò a chiarire il meccanismo d'azione antibatterico dei sulfamidici, quello degli antistaminici o quello dei curari di sintesi che simulavano l'azione delle frecce imbevute di curaro dagli indios dell'Amazzonia e che, da allora sono utilizzati in chirurgia per ottenere un rilassamento muscolare nel corso dell'anestesia. La transizione verso la psicobiologia avvenne attraverso lo studio dei simpaticolitici – che inibiscono la trasmissione adrenergica – e di altre sostanze attive sul sistema nervoso periferico e centrale. Nel 1964, dopo le vicende giudiziarie che portarono a una crisi dell'Istituto Superiore di Sanità, si trasferì a Sassari, dove insegnò farmacologia all'Università, e infine a Roma, dove diresse il laboratorio di Psicobiologia e Psicofarmacologia del Cnr e insegnò psicobiologia alla Sapienza dal 1971 per quasi un decennio. Quello che era ammirevole in Bovet era la sua capacità di resilienza, di adattarsi a situazioni diverse: nel

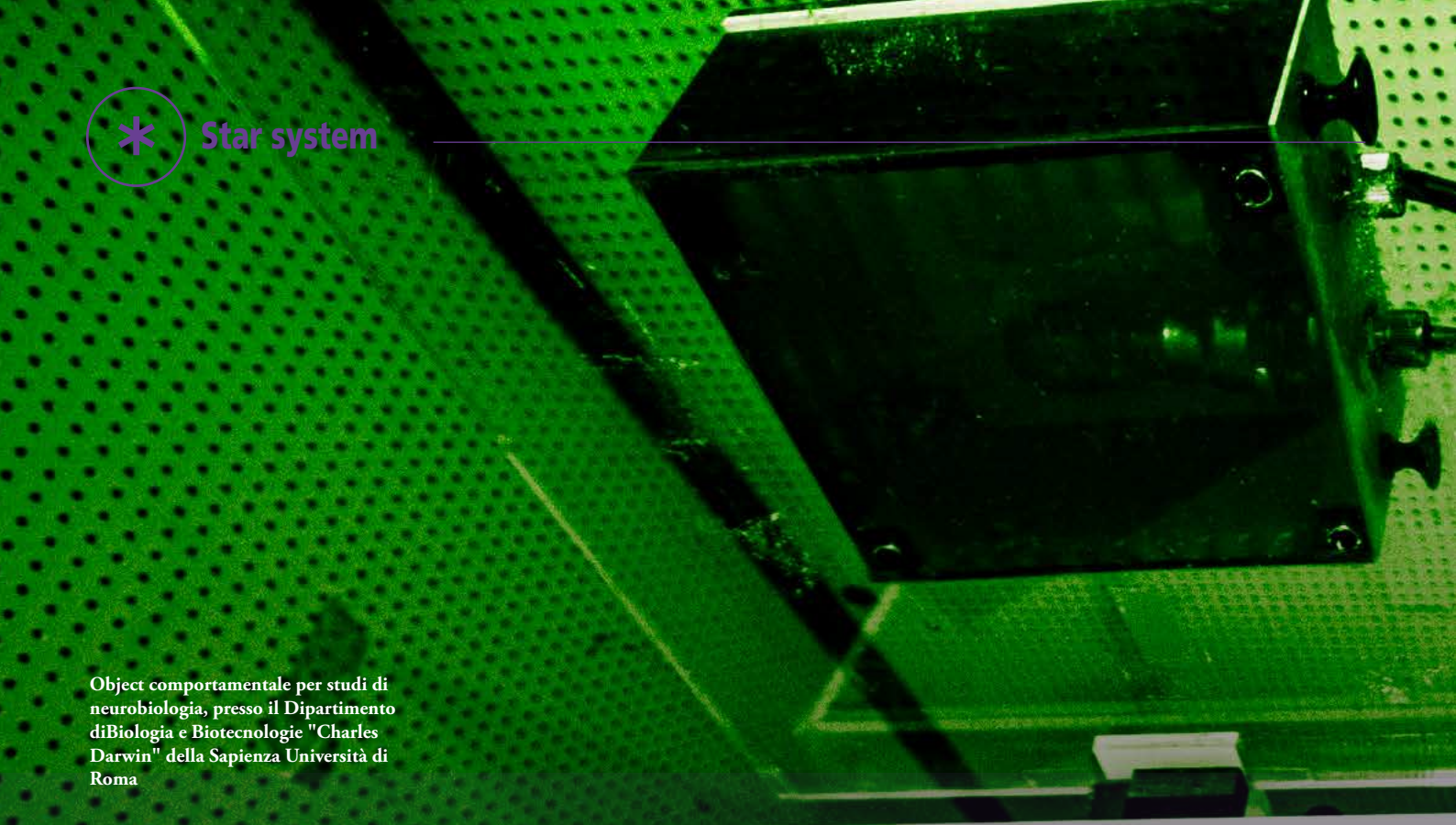
> È evidente che i risultati scientifici ottenuti da Bovet erano legati non tanto a un effetto "Coca-Cola", indicativo di un suo atteggiamento ludico e non serioso, ma a una sperimentazione scientifica rigorosa

1964 una possibile chiamata come farmacologo a Roma non andò a buon fine per motivi di rivalità accademica, scelse allora Sassari e si prodigò in un massiccio programma di ricerca cui contribuirono finanziamenti Statunitensi. Quando venne chiamato a Roma dalla Facoltà di Scienze MFN si dedicò al nuovo insegnamento, la psicobiologia, sistematizzando la materia dal punto di vista didattico, dedicandosi con grande entusiasmo alla formazione degli studenti del corso di laurea in Scienze biologiche, intrecciando rapporti di lavoro con colleghi interessati a campi ben diversi: ricordo, ad esempio, i contatti con Edoardo Amaldi, che proponeva di studiare l'effetto dei campi magnetici sulla funzione cerebrale. La presenza di Bovet nella Facoltà di Scienze contribuì a catalizzare gli interessi dei fisiologi e farmacologi nell'ambito di quelle che oggi si chiamano neuroscienze. C'era una totale permeabilità tra il gruppo di ricerca attivo presso il laboratorio del Cnr e l'università cosicché le esercitazioni degli studenti traevano giovamento dalle attrezzature e competenze dei giovani ricercatori attivi presso il laboratorio.

Uno degli aspetti principali del gruppo di ricerca in psicobiologia, fu la dimostrazione che alcuni comportamenti avevano importanti componenti biologiche in quanto dipendenti da specifiche differenze del sistema nervoso a livello delle strutture neurobiologiche, dai recettori nervosi alle caratteristiche di alcuni nuclei nervosi cerebrali. Queste differenze possono presentarsi nei loro aspetti estremi, quasi paradossali, in quei ceppi di animali che sono frutto di selezioni o inincroci ripetuti: ma appunto per questo loro carattere estremo, esse rimandano alla molteplicità dei meccanismi attraverso cui il singolo individuo, o se vogliamo il singolo cervello, opera, risolve problemi, ricorda, dimentica. Quando subentrai a Bovet nel 1978 come professore di psicobiologia presso la stessa Facoltà di Scienze provai il







Object comportamentale per studi di neurobiologia, presso il Dipartimento diBiologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

peso di un'eredità scientifica così importante. Un'eredità di cui però facevano ormai parte diversi giovani allievi, ricercatori e colleghi che, alla Sapienza come in altri atenei, stavano continuando a lavorare nel campo della genetica del comportamento, della memoria, dello stress, dei rapporti tra mediatori nervosi motivazione e meccanismi di rinforzo. Stefano Puglisi Allegra lavorava nel campo della neurobiologia e del ruolo dei geni nelle sindromi psichiatriche nell'ambito dell'allora Facoltà di Psicologia. Simona Cabib, sempre nella Facoltà di Psicologia, si dedica alla psicobiologia dello sviluppo. Andrea Mele, ora professore di psicobiologia nella Facoltà di Scienze, lavora sui circuiti e meccanismi molecolari alla base della memoria e apprendimento, Aldo Badiani, ora nel Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia, si è dedicato allo studio dei meccanismi delle dipendenze. Paolo Renzi, sempre nella Facoltà di Psicologia, ha elaborato tecniche per studiare il comportamento in condizioni obiettive, un aspetto cui lo stesso Bovet teneva molto. Numerosi altri ex allievi lavorano oggi in diverse università estere il che, se è un segno della necessaria mobilità nell'ambito delle carriere scientifiche sottolinea anche la difficoltà di inserire i giovani nell'ambito della ricerca italiana, evitando di perdere competenze che hanno richiesto un lungo periodo di formazione. Al giorno d'oggi la psicobiologia viene insegnata nell'ambito del corso di laurea triennale in Scienze Biologiche e di quella specialistica in Neurobiologia. Questa Laurea magistrale ha avuto inizio nel 2004 grazie alla collaborazione didattica e scientifica di colleghi che appartenevano a una serie di Dipartimenti come quelli di Anatomia umana, Biologia cellulare

> Quando subentrai a Bovet nel 1978 come professore di psicobiologia presso la stessa Facoltà di Scienze della Sapienza provai il peso di un'eredità scientifica così importante

dello sviluppo, Fisiologia umana e farmacologia, Genetica e Biologia molecolare, Biologia. Questa laurea magistrale ha avuto un buon successo che è fortemente legato all'approccio empirico e alla presenza attiva degli studenti nei laboratori della Sapienza e di altre istituzioni come l'Istituto Superiore di Sanità, il Cnr, la Fondazione Santa Lucia, l'Iit, l'Embl, l'Ebri sul territorio, ma anche in istituzioni straniere come, ad esempio, il Karolinska a Stoccolma, il Neurocentre Magendie a Bordeaux o l'Università di Aix-Marseille. L'allargamento dell'area delle neuroscienze della Sapienza e soprattutto la sua integrazione dipende anche dalla fondazione del Crin (Centro di Ricerca Interdipartimentale in Neurobiologia). Dal 2007, centenario della nascita di Bovet, e anno del congresso inaugurale del Centro, sono ormai trascorsi quindici anni in cui i direttori che sono subentrati, ultimo tra loro Davide Ragozzino, hanno potenziato collaborazioni tra i ricercatori e attività di formazione rivolta, in particolare agli studenti della laurea magistrale e di settori affini. Difficile sintetizzare in poche parole l'attività di ricerca svolta dai ricercatori, appartenenti ai sette diversi dipartimenti di Sapienza, che lavorano nell'ambito del Crin e che raccolgono l'eredità scientifica non solo di Bovet, ma di tanti neuroscienziati – tra cui Vittorio Erspamer – che hanno lavorato a Sapienza. Idealmente questo lavoro di networking ha anticipato la filosofia di rete integrata di ricerca cui si ispira il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), questo è ancora più importante visto il risalto che viene dato alle neuroscienze e la neurofarmacologia come tematiche di interesse nazionale. Le interazioni tra i tanti ricercatori e docenti che oggi appartengono, nell'ambito della Sapienza, all'area psico- e neuro-biologica sono dunque molteplici. Ma al di fuori del panorama "accademico" vorrei rimandare allo spirito ludico, ma anche indicativo della sua passione per la ricerca, con cui Bovet mi dedicò una foto in cui, riferendosi agli studi sulle differenze genetiche cerebrali nei topolini, scrisse: "*Forse nulla vale/ Quanto il piacere di una scoperta/ Piccola come un topolino/ Grande come il mondo/ Immensa come l'intelligenza/ Fatta insieme*". È quel "*fatta insieme*" che rimanda alla dimensione collettiva della ricerca e del rapporto tra docenti e studenti.

Alberto Oliverio, Psicobiologo del Dipartimento di BIologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Premio Nobel per la medicina, per le sue ricerche in campo farmacologico.
Scopre e migliora l'efficacia di numerose sostanze naturali e di sintesi.
Lavora a molecole attive sul sistema nervoso e in campo psicobiologico dimostra come i fattori genetici influiscono su alcuni aspetti del comportamento.

Daniel Bovet

1929-1947
Istituto Pasteur

IL CAMMINO DELLE MOLECOLE

L'attività di ricerca di questi anni mira a stabilire il meccanismo d'azione di diverse sostanze naturali e di sintesi seguendone il metabolismo nell'organismo.

- Classifica centinaia di migliaia di molecole per la loro funzione e la loro struttura.
- Sintetizza centinaia di alternative del curaro, un estratto vegetale con proprietà anestetizzanti.

LE PRIME SCOPERTE

- Dimostra che è il sulfamide ad avere l'azione antibatterica del Prontosil rosso e non il colorante.
- Sintetizza la Pirilamina il primo "rudimentale" antistaminico.

sullo sfondo sezioni istologiche di cervelli di topi presso il laboratorio di Andrea Mele della Sapienza Università di Roma

1947-1963
Istituto superiore di Sanità

I FARMACI COME SONDE PER ESPLORARE LE FUNZIONI NERVOSE

Bovet parte da osservazioni empiriche che dimostrano come le sostanze attive sul sistema nervoso e igli psicofarmaci hanno un'azione che varia da individuo a individuo.

- Fonda il laboratorio di chimica terapeutica dell' ISS.

1957
Stoccolma

PREMIO NOBEL PER LA MEDICINA

" La farmacologia forgia le armi più pacifiche del mondo quelle che guariscono ferite e malattie e senza le quali i medici sarebbero come dei soldati senza fucili "

1964 - 1982
Sassari - Roma

LE BASI BIOLOGICHE DELLA MEMORIA

Attraverso lo studio degli effetti dei farmaci sul sistema nervoso e sul comportamento dimostra il ruolo esercitato dai fattori genetici nei diversi aspetti della memoria e dell'apprendimento.

- 1964 è professore di farmacologia all'università di Sassari.
- 1969 dirige il nuovo istituto di psicobiologia del Consiglio nazionale delle ricerche.
- 1971 insegna psicobiologia alla Sapienza Università di Roma

Rielaborazione grafica di ritratto di Daniel Bovet di Sofia Guadioso e Roberta Ricci

di Sofia Gaudioso e Roberta Ricci, studentesse del Master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

Il futuro del pronome

di Annalisa De Angelis

Da qualche mese, il dibattito tra sostenitori e oppositori dello schwa (si legge scevà, si scrive ə), o altri segni al posto delle desinenze maschili e femminili, per riferirsi ad un gruppo misto e indefinito o a una persona che non si identifica nel binarismo di genere, è molto acceso. Tutti d'accordo con l'intenzione di evitare un linguaggio sessista o discriminatorio, ma alcuni dal mondo accademico spiegano perché, secondo loro, è sbagliato forzare la lingua al servizio di un'ideologia.

"Lo schwa (ə)? No, grazie. Pro lingua nostra" è la petizione di Massimo Arcangeli, docente di linguistica italiana all'Università di Cagliari, lanciata a febbraio su change.com contro l'uso, in italiano, dello *schwa*, la vocale centrale media dell'alfabeto fonetico internazionale, rappresentata da una e rovesciata (ə) al singolare o da un tre (3) al plurale, quando ci si riferisce a un gruppo di persone eterogeneo e indefinito in termini di genere. Ma facciamo un salto indietro per capire da dove nasce la proposta dello *schwa*. Una decina di anni fa negli ambienti Lgbtqia+, gruppi di attivisti proponevano l'introduzione del genere neutro nella lingua italiana per rivolgersi a una moltitudine mista di persone. Per fare un esempio, una frase come "*benvenuti a tutti*" in cui si usa il cosiddetto maschile sovraesteso, o "*benvenute a tutte e benvenuti a tutti*" che piace alle femministe, diventerebbe "*benvenutə a tuttə*": lo *schwa*, o forme alternative come una u, un asterisco, una chiocciola o un trattino, sostituiscono l'ultima vocale che, in italiano, dichiara il genere della parola. Da contesti ristretti, come quelli femministi e Lgbtqia+, la proposta si è diffusa velocemente sul web e molti hanno iniziato a usare lo *schwa* nei social anche istituzionali (un esempio è il comune di Castelfranco Emilia che lo usa nelle comunicazioni su Facebook), nelle email, fino a comparire a dicembre in un bando pubblico di un concorso per "professorə universitariə". Proprio in risposta a quest'ultimo evento nasce la petizione di Arcangeli che conta quasi 23 mila firme tra cui quella dello storico

Dettaglio di ala *di Urania sp.* Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Alessandro Barbero e di Francesco Sabatini e Claudio Marazzini, presidenti dell'accademia della Crusca. I puristi dell'italiano chiariscono la loro posizione contro l'uso dello *schwa* (e dei suoi omologhi). Alla base del loro discorso c'è il fatto che in italiano il genere grammaticale e quello naturale non sempre coincidono (la parola sentinella, per esempio, è di genere grammaticale femminile, ma può riferirsi anche a un uomo).

A chi propone di usare un genere neutro come in latino, gli accademici rispondono che l'italiano non ha una morfologia per esprimere il neutro che, anche in latino, non è quasi mai usato per riferirsi a persone. Anche in inglese, non si usa il pronome neutro *it* per le persone non binarie ma il *singular they.* Nel 2012 gli svedesi hanno introdotto il pronome neutro *hen* accanto al maschile *hon* e al femminile *han*, seguiti poi da tedeschi, spagnoli e francesi che hanno proposto pronomi alternativi, non ancora riconosciuti ufficialmente, per le persone non binarie. In italiano, alcune delle soluzioni per il genere neutro, se pur sensate e utilizzate efficacemente in ambiti ristretti, potrebbero essere inappropriate in contesti più generali in cui simboli come l'asterisco o la chiocciola sono usati con altro significato (pensiamo al linguaggio informatico), inoltre non possono essere pronunciate. Altre, come lo *schwa* o la u, utilizzabili sia nello scritto che nel parlato, potrebbero risultare impraticabili per persone dislessiche o per gli anziani.La lingua la fa chi la parla: questo è un concetto comune a tutti, sostenitori e oppositori della neutralizzazione dell'italiano.

Sul fronte opposto, professionisti della comunicazione e linguisti meno conservatori come Vera Gheno, sperimentano la lingua usando lo *schwa* nei loro articoli e saggi. La casa editrice toscana Effequ, per esempio, ha introdotto lo *schwa* tra le norme redazionali della collana Saggi pop come "*sottolineatura, per ricordare che la lingua può prestare attenzione, all'interno di una moltitudine, ai singoli individui che la compongono e rappresenta uno dei punti di partenza per riflettere e far vivere una lingua, che alla fine dovrà essere sufficientemente ampia ed elastica per descrivere un altrettanto ampio ed elastico stato di cose*".La lingua la fa chi la parla: questo è un concetto comune a tutti, sostenitori e oppositori della neutralizzazione dell'italiano. Il dibattito è apertissimo, ed è bene che lo sia. Se è vero che *"la lingua nasce attraverso un processo naturale a ritmo lentissimo"*, per citare il linguista italiano Giacomo Devoto, rispetto a come evolve la società ma non può fare a meno di plasmarsi con essa, quel processo di trasformazione probabilmente è già iniziato e nuovi modelli di relazione e di società lo precedono.

Chissà se Pasolini avrebbe firmato la petizione "pro lingua nostra" o avrebbe invece sperimentato una riscrittura di *Ragazzi di vita*: "*Però, a cosə, sta attenə ai mulinelli che te porteno affonno! Er piccolə Genesio m'avrà 'nteso?*".

> La lingua la fa chi la parla: questo è un concetto comune a tutti, sostenitori e oppositori della neutralizzazione dell'italiano

Annalisa De Angelis, studentessa del Master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

La ricerca
in oriente o in occidente?

di Francesca Stazzonelli

Distanti sul mappamondo e all'anagrafe, vicine nel prestigio. La giovanissima Nanyang technological university di Singapore e la veterana University of Cambridge occupano i primi posti delle principali classifiche mondiali degli atenei e sono all'avanguardia nella ricerca scientifica.

La Nanyang technological university è un'università pubblica di Singapore nota per le sue ricerche tecnologiche in ambito chimico, biomedico e nelle scienze naturali. Ospita infatti due Research centres of excellence: l'Earth observatory of Singapore che si occupa di terremoti, maremoti, vulcani, e il Singapore centre on environmental life sciences engineering dedicato alla ricerca biologica e ambientale sui microrganismi come i batteri. Nanyang technological university è un ateneo relativamente giovane perché è stato fondato nel 1991, ma è comunque annoverato tra le migliori università al mondo dalle principali classifiche internazionali. Nel 2022 il QS World university rankings, la graduatoria delle università pubblicata ogni anno da Quacquarelli Symonds, azienda britannica specializzata nell'analisi degli atenei di tutto il mondo, la posiziona al dodicesimo posto nel mondo. Ma è al primo posto nella classifica QS Top 50 under 50, la classifica sulle giovani università che hanno meno di cinquant'anni di vita. Invece secondo la classifica stilata dalla rivista inglese *Times higher education*, The World university rankings 2022, Nanyang technological university di Singapore è in 46esima posizione a livello mondiale, ma al secondo posto nel podio speciale dedicato alle università più giovani. Oltre a quelle citate, la terza più nota classifica universitaria mondiale è la Academic ranking of world universities stilata dalla Shanghai ranking consultancy, che nel 2021 posizionava Nanyang technological university al 81esimo posto su mille università valutate. La classifica Academic ranking of world universities si

basa su criteri valutativi quali i premi Nobel e le medaglie Fields ottenuti dagli alunni e dal corpo docente, il numero di articoli pubblicati su riviste scientifiche importanti come *Nature* e *Science*, e il cosiddetto *Science citation index expanded*, un indice di citazione che copre più di 9mila riviste e giornali dal 1900 a oggi.

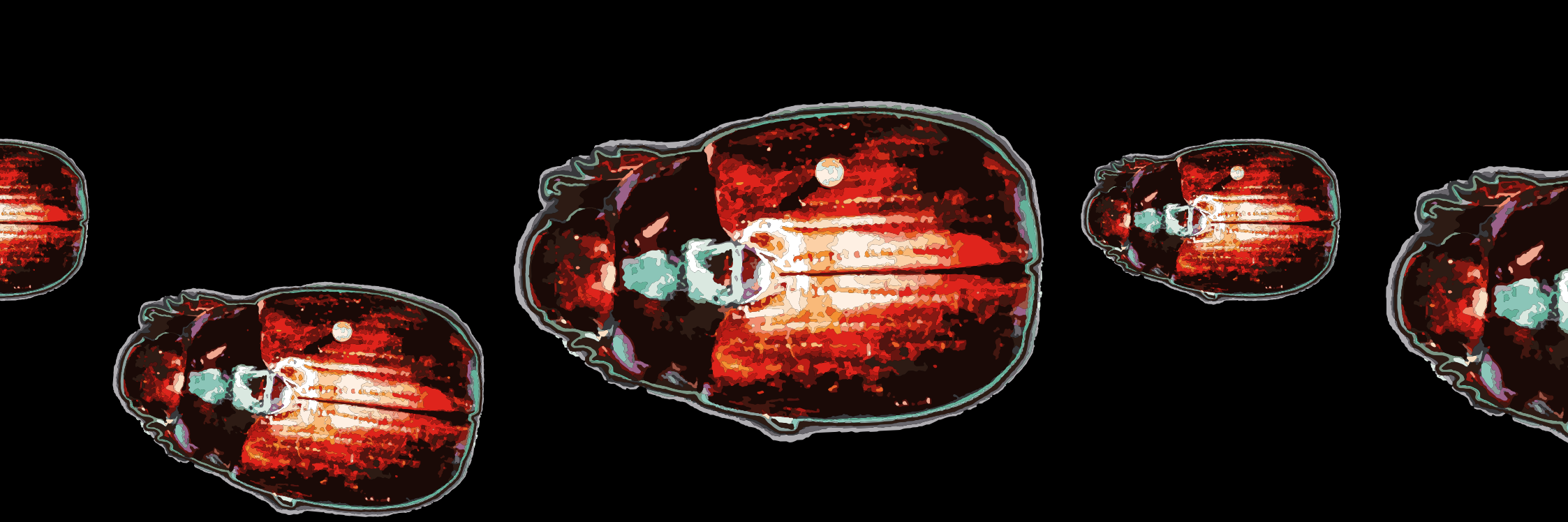
Difficile (ma possibile in futuro?) confrontarsi con una delle università più antiche al mondo, fondata nel 1209, l'Università di Cambridge, che ospita il celebre istituto di ricerca

> Distanti sul mappamondo e all'anagrafe, vicine nel prestigio

Medical research council Laboratory of molecular biology. Cambridge è costantemente nella top five delle più note classifiche universitarie, giocandosi il primo posto con Oxford per l'ateneo migliore della Gran Bretagna. Per il QS World university rankings e l'Academic ranking of world universities è al terzo posto tra le università di tutto il mondo, mentre The World la colloca al quinto posto nel 2022. Cambridge è associata a più premi Nobel di qualsiasi altro ateneo: tra i suoi studenti ben 110 hanno vinto il prestigioso premio. In particolare, dodici premi Nobel sono arrivati dal lavoro degli scienziati del Medical research council Laboratory of molecular biology, a cominciare dal Nobel per la chimica del 1958 assegnato a Frederick Sanger (che lo vincerà anche nel 1980) per aver scoperto la sequenza aminoacidica completa dell'insulina. Nel 1962 i riconoscimenti vinti sono addirittura due: Francis Crick e James Watson vincono il Nobel per la medicina grazie alla scoperta della struttura del DNA, mentre Max Perutz and John Kendrew lo ottengono per la chimica per aver determinato la prima struttura atomica di una proteina, la mioglobina. Al 1982 risale il Nobel assegnato a Aaron Klug per lo sviluppo della microscopia elettronica cristallografica, e al 1984 quello ricevuto da César Milstein e Georges Köhler per aver inventato una tecnica per la produzione degli anticorpi monoclonali. Il totale di nove premi per la chimica e tre per la medicina ottenuti da ricercatori del Laboratory of molecular biology sono valsi al laboratorio il soprannome di *Nobel Prize Factory*.

Francesca Stazzonellis, studentessa del Master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

Scarabeo floricolo. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma



Il genere

secondo lo psichiatra Vittorio Lingiardi

di Vittorio Lingiardi

L'identità di genere e l'orientamento sessuale sono due aspetti separati e indipendenti, tuttavia entrano culturalmente in dialogo. Oggi, in un momento in cui si è moltiplicato il vocabolario dei generi, delle identità e degli orientamenti sessuali, sorgono diverse domande. Partiamo dall'inizio, che cos'è il genere? Vittorio Lingiardi ci porta alla scoperta di questo mondo in evoluzione.

Scarabeo cetonide africano. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Negli ultimi anni il vocabolario che definisce generi, identità e orientamenti sessuali si è moltiplicato. Il paesaggio si è fatto vasto e articolato, abitato da molteplici soggettività. Alcune sembrano avere radici profonde nella realtà psichica e in quella storica, altre sembrano più transitorie e volatili. Il linguaggio è in continuo aggiornamento e non mancano spunti polemici e prese di posizione forti sia sul versante della conservazione sia su quello dell'innovazione. Proviamo a orientarci. Che cosa è il genere? «*Una copia di cui non esiste l'originale*», direbbe Judith Butler. Ogni epoca, infatti, ridefinisce ciò che è "maschile" e "femminile". La nostra epoca ha iniziato a definire anche ciò che *non* è binario. In ambito psicologico, siamo abituati a considerare il concetto di genere a partire da due dimensioni: l'*identità* e il *ruolo*. La prima fa riferimento al sentimento di appartenenza al genere maschile, a quello femminile o a un genere alternativo che può corrispondere o meno al "sesso assegnato alla nascita". Il secondo si riferisce a comportamenti e atteggiamenti che all'interno di una società e di un determinato periodo storico, sono tipicamente attesi, preferiti e attribuiti a un genere. In altre parole, riguarda le nostre aspettative su ruoli e stili che "l'Uomo" e "la Donna" dovrebbero ricoprire. Per esempio: l'uomo deve essere forte, un uomo che piange è debole. Più semplice è definire che cosa è il *sesso*, ovvero lo stato biologico di un individuo: femmina, maschio o intersex (cioè combinazioni atipiche dei caratteri sessuali che possono riguardare i genitali esterni, gli organi riproduttivi, i

> Che cosa è il genere? «Una copia di cui non esiste l'originale», direbbe Judith Butler

> Oggi si guarda alle variazioni di genere come a condizioni multifattoriali al cui sviluppo concorrono fattori sia biologici sia psicosociali

Vittorio Lingiardi durante la seconda serata dell'evento "Pasolini, il lungo addio" di venerdì 8 aprile 2022, presso il museo MAXXI di Roma

cromosomi o gli ormoni sessuali: ricordate "*Middlesex*", il romanzo di Jeffrey Eugenides, vincitore del Premio Pulitzer 2003?). Il concetto di genere non va confuso con quello di orientamento sessuale e affettivo, aspetto multidimensionale dell'esperienza che indica da chi siamo attratti: emotivamente, romanticamente, sessualmente. Identità di genere e orientamento sessuale sono due aspetti separati e indipendenti, ma entrano culturalmente in dialogo.

Quando sesso e genere sono allineati si parla di identità *cisgender*, quando non lo sono si parla di identità *transgender*. Un tempo i temi identitari erano affrontati in chiave eteronormata e soprattutto binaria, dunque semplificata grazie alla polarizzazione: maschio vs femmina, uomo vs donna (e, nel caso dell'orientamento sessuale, etero vs omo). Oggi le diverse componenti dell'identità ci pongono di fronte a una complessità (più o meno incarnata) che pone domande continue sul significato, personale e collettivo, di concetti come "identità", "genere", "corpo".

Le disforie di genere erano un tempo sbrigativamente diagnosticate come "transessualismo" e patologizzate come "disturbi dell'identità di genere". Che accada al bambino (*early onset*), all'adolescente (*late onset*) o all'adulto, questa condizione produce un sentimento doloroso che in alcuni casi, se non adeguatamente affrontato in chiave medico-psicologica, può persino implicare un pensiero suicidario. Non esiste una sola identità *trans*: le vite che si raccolgono sotto questo termine ombrello sono varie e articolate. Ci sono persone che si identificano con il sesso opposto a quello assegnato alla nascita, altre che non si riconoscono nel binarismo maschio-femmina, altre che non si identificano in alcun genere (*agender*). Per alcune intraprendere un percorso di adeguamento tra identità di genere e sesso è vitale, per altre è meno importante. Le disforie di genere nell'infanzia col tempo possono "rientrare" (*desisters*) oppure mantenersi (*persisters*) fino a richiedere interventi endocrinologici e/o chirurgici. Iden-

tità trans, genderfluidità, genderqueerness, sono esse stesse etichette in transizione.

Cosa sappiamo della disforia di genere? Nel corso dei decenni le ipotesi scientifiche sono cambiate. Se le interpretazioni classiche mettevano al centro fattori di natura più psicosociale che costituzionale, per esempio esperienze traumatiche nelle relazioni di accudimento, relazioni invischiate con figure genitoriali, sintomi secondari di disturbi più pervasivi o difese dissociative estreme, oggi si guarda alle variazioni di genere come a condizioni multifattoriali al cui sviluppo concorrono fattori sia biologici sia psicosociali. Con gradazioni e modalità diverse, l'identità di genere è, fin da prima della nascita (mi riferisco sia ai tassi ormonali in gravidanza sia alle fantasie e aspettative dei genitori), una costruzione sospesa tra biologia, psicologia e cultura: la convivenza, più o meno conflittuale, di *nature* e *nurture*.

In un momento di ripensamento collettivo dei generi, tra vere opportunità e false partenze, le attuali sempre più frequenti segnalazioni in adolescenza possono, caso per caso, riflettere creativamente il bisogno di sperimentare, contraddirsi, integrare parti inesplorate di sé; oppure esprimere uno spaesamento esistenziale alla ricerca di un'identità. Il compito della psicologia clinica è salvaguardare le spinte creative nei percorsi delle identità, creando spazi di narrazione e significazione che diano ascolto al vissuto e spessore all'autodefinizione. Freud soleva dire che i poeti arrivano prima degli scienziati. Per entrare nel mistero transgender, ascoltiamo dunque i versi di una poetessa, Giovanna Cristina Vivinetto:

***Eucroma gigantea*. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

«Ci vollero diciannove anni
per prepararsi alla rinascita,
per trasformare la distanza tra noi
in spazio vitale, il vuoto in pieno,
il dolore in malinconia – che altro
non è che amore imperfetto. Aspettammo
i nostri corpi come si aspetta
la primavera: chiusi nell'ansia
della corteccia. Capimmo così
che se la prima nascita era tutta
casualità, biologia, incertezza – l'altra,
questa, fu scelta, fu attesa, fu penitenza:
fu esporsi al mondo per abolirlo,
pazientemente riabitarlo»

Vittorio Lingiardi, Psichiatra presso il Dipartimento di Psicologia Dinamica, Clinica e Salute della Sapienza Università di Roma

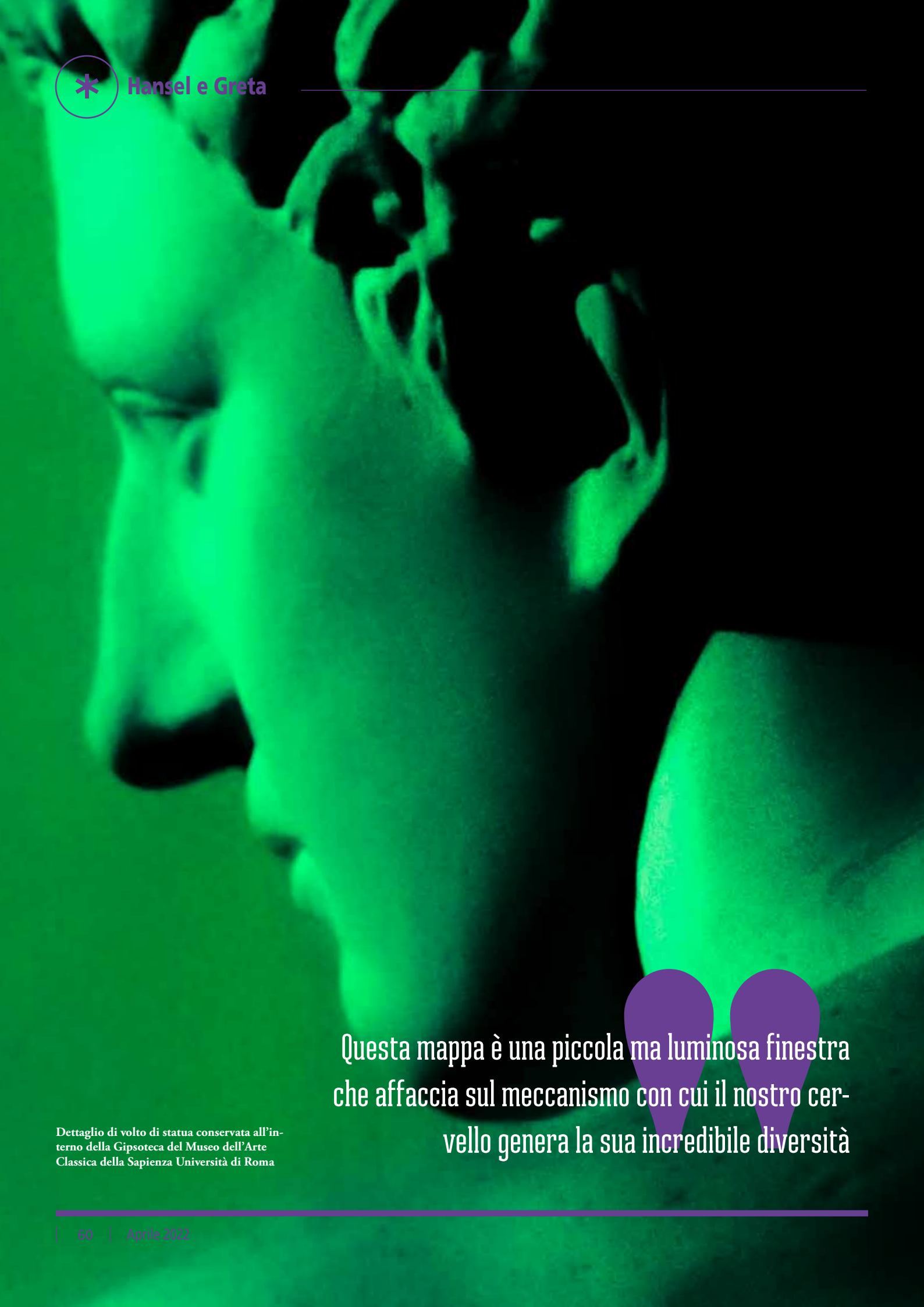
La diversità delle cellule

di Camilla Orlandini

Uno studio condotto alla Harvard University, in collaborazione con il Broad Institute del Massachusetts Institute of Technology e Harvard, disegna un atlante delle variazioni molecolari dei neuroni in via di sviluppo durante la genesi della corteccia cerebrale: una sorta di guida lungo il percorso con cui ogni neurone "trova sé stesso"

Immaginate una società di circa novanta miliardi di individui (sulla Terra siamo in sette), ciascuno con la sua identità, il suo aspetto e il suo mestiere, che interagiscono tra di loro, creando una rete di relazioni di vario tipo, organizzata a più livelli, al fine di perseguire un obiettivo comune. Ora, sostituite a "individui" la parola "neuroni" ed ecco che avrete il cervello. I neuroni si distinguono per forma, posizione, neurotrasmettitore usato e, infine, per ruolo. Tutte queste caratteristiche vengono definite nel periodo embrio-

**Torso Gaddi (Statua di centauro legato)
conservato presso la Gipsoteca del
Museo dell'Arte Classica della Sapienza
Università di Roma**



> Questa mappa è una piccola ma luminosa finestra che affaccia sul meccanismo con cui il nostro cervello genera la sua incredibile diversità

Dettaglio di volto di statua conservata all'interno della Gipsoteca del Museo dell'Arte Classica della Sapienza Università di Roma

nale (quando il sistema nervoso si sviluppa) che si delinea, quindi, come una fase critica per la comprensione dell'organizzazione e delle funzionalità del cervello, e che, dunque, va studiata con attenzione, come hanno appena fatto i gruppi di ricerca di Paola Arlotta della Harvard University e di Aviv Regeve del Broad Institute del Massachusetts Institute of Technology e Harvard. I ricercatori hanno analizzato, giorno dopo giorno, lo sviluppo di una porzione di corteccia cerebrale di topo, costruendo così un atlante molecolare in grado di fornire nuovi indizi sulla logica che governa la diversificazione dei neuroni. Lo studio è stato pubblicato su *Nature*. La corteccia cerebrale è la principale sede delle funzioni cognitive complesse ed è la porzione di cervello che più si è espansa e diversificata durante l'evoluzione umana. L'embriogenesi corticale è stata a lungo oggetto di studio: si tratta di un meccanismo intricato che comprende la generazione di molte classi cellulari tramite una serie di eventi finemente orchestrati nel tempo. Infatti, neuroni non si nasce, si diventa. Nell'utero, guidate da complessi meccanismi di segnalazione interna e ambientale, alcune cellule si separano dalle altre e diventano progenitori neurali, ovvero cellule da cui si svilupperanno i neuroni.

A tempo debito, questi progenitori smettono di proliferare e si differenziano in neuroni immaturi, migrano verso le loro posizioni finali e lì completano lo sviluppo, emettendo i caratteristici prolungamenti e formando connessioni con altre cellule. Durante questo processo il neonato neurone deve affrontare numerose "scelte" che ne definiranno l'identità finale. Queste "scelte" si manifestano nell'alterazione dell'espressione genica: a seconda della classe a cui apparterranno, i neuroni progressivamente spengono e accendono geni diversi. Sapere quali siano di preciso queste variazioni, e secondo quali criteri avvengano, è una domanda ancora aperta. Per comprendere la dinamica nel suo insieme, i gruppi di Arlotta e Regeve hanno rivolto uno sguardo complessivo al processo di sviluppo neuronale, catalogando quotidianamente i cambiamenti genetici delle singole cellule. L'utilizzo di tecniche di genomica avanzata – le cosidette *single-cell RNA seq* e *spatial slide seq* – ha permesso infatti di analizzare, con estrema precisione, i geni di volta in volta espressi da ogni cellula e di individuare la distribuzione spaziale di tali alterazioni, ovvero capire quali cellule stessero cambiando. Con l'aiuto di algoritmi computazionali, i ricercatori hanno poi tracciato un albero di ramificazioni che rappresentasse i percorsi di sviluppo delle diverse linee cellulari, individuando i punti critici in cui le strade di maturazione si biforcavano e l'insieme di geni (moduli) associati a questi bivi.

Questo studio ha consentito una visione dinamica degli eventi molecolari che avvengono durante lo sviluppo neuronale, eventi che danno vita contemporaneamente a centinaia di tipologie di neuroni. Tale visione si è concretizzata in un atlante da cui estrarre i primi principi meccanicisti che governano la formazione della corteccia cerebrale. In prospettiva, questa mappa è uno strumento di grande importanza per la comprensione delle origini delle anormalità legate a corticogenesi aberrante. Conoscere i geni che guidano i processi di differenziazione neurale è fondamentale, infatti, per capire cosa va storto nelle malattie del neurosviluppo. E quando invece va tutto secondo i piani, questa mappa è una piccola ma luminosa finestra che affaccia sul meccanismo con cui il nostro cervello genera la sua incredibile diversità.

Camilla Olandini, Neurobiologa e studentessa del master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

Ennio
immortale

di Davide Giaccari

Con le sue musiche, Ennio Morricone, ha emozionato e conquistato il pubblico mondiale. Come fa il suono a influenzare la psiche e i sentimenti? Ecco cosa dice la scienza.

Plusiotis victoriana. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Diventare immortali grazie alla propria abilità artistica è un privilegio di pochi, ma sicuro è ciò che merita Ennio Morricone, compositore, direttore d'orchestra e arrangiatore italiano, nato a Roma il 10 novembre 1928.

Inizia la sua carriera studiando la tromba al Conservatorio di Santa Cecilia per poi specializzarsi nella composizione, arrivando a realizzare più di 500 colonne sonore tra film e serie tv, ma anche opere di musica lirica e contemporanea. Morricone ha spaziato tra generi molto diversi tra loro, passando dalle colonne sonore. Ed è incredibile pensare come la sua arte possa esser arrivata a tutti noi in maniera diversa, c'è chi probabilmente lo ha conosciuto ascoltando le sue famosissime colonne sonore per la serie di film spaghetti-western diretti da Sergio Leone (suo compagno di classe alle elementari) o chi lo ha incontrato per la prima volta ascoltando un brano senza sapere che fosse arrangiato da lui, come ad esempio in Sapore Di Sale di Gino Paoli o Se Telefonando di Mina o ancora in C'era Un Ragazzo Che Come Me Amava i Beatles e i Rolling Stones di Gianni Morandi.

Morricone con la sua musica riesce ad arrivare alla nostra mente e alle nostre emozioni, suscitando gioia, amore, tristezza, malinconia, ma com'è possibile questo? Sappiamo che la musica è un insieme di suoni, quindi vibrazioni prodotte da un corpo elastico che si propagano sotto forma di onde sonore fino all'arrivo nel nostro orecchio. In quest'ultimo vengono trasformate in impulsi nervosi che il nostro cervello elaborerà come sensazione uditiva. Ma questo come può interferire sul nostro umore e sulle nostre emozioni? Nel momento in cui l'impulso arriva nella zona cerebrale i suoni sono analizzati in base alla loro durata, frequenza e intensità.

> Le sensazioni positive che scaturiscono all'ascolto di un brano musicale dipendono da un aumento della produzione di dopamina

Nel talamo, con l'aiuto del cervelletto, vengono elaborate le risposte motorie come segnare il tempo con un piede oppure oscillare la testa o le spalle (risposte controllate in sinergia con il siste-

ma nervoso parasimpatico). E in questa rete di interazione entra in gioco il sistema limbico, un'area interna del cervello che include ipotalamo, amigdala e ippocampo, strettamente connesso con svariate funzioni psichiche come l'emotività e la memoria. Le sensazioni positive che scaturiscono all'ascolto di un brano musicale dipendono da un aumento della produzione di dopamina, un mediatore chimico che regola il metabolismo cerebrale e svolge un ruolo cruciale nel controllo dei comportamenti legati al piacere e al benessere, accompagnate da un'intensa attività elettrodermica, ovvero il famoso effetto della "pelle d'oca", e la dilatazione delle pupille.

Ennio Morricone grazie al suo testamento musicale rimarrà per sempre indelebile nella nostra mente ma soprattutto un punto di riferimento e di ispirazione, come è già successo nell'hip-hop americano, in particolare Jay-z ed Eminem che hanno campionato il tema di Estasi Dell'Oro, dalla colonna sonora di Il Buono, Il Brutto e Il Cattivo di Sergio Leone, per la realizzazione dei loro rispettivi brani "Blue-Print 2"e "Bad Meets Evil".

Davide Giaccari, studente del master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

La comunicazion della scienza

intervista a Silvia Bencivelli
di Jacopo De Luca

Ad un anno dalla scomparsa di Rossella Panarese e Pietro Greco, StaR li ricorda insieme a Silvia Bencivelli, giornalista scientifica e docente del Master La Scienza nella Pratica Giornalistica.

Rossella Panarese e Pietro Greco sono stati due pilastri della comunicazione scientifica italiana venuti a mancare a pochi mesi di distanza l'una dall'altro; due figure la cui eredità culturale è, a un anno di distanza dalla loro scomparsa, ancora viva e attuale.

La voce di Rossella Panarese, più nota ai più in quanto autrice, curatrice e conduttrice per Radio Rai 3, si lega fortemente a un programma mattutino, Radio 3 Scienza, nel quale ogni giorno si discute di temi scientifici, approfondimenti culturali e di attualità. Nelle sue parole, Rossella mostrava sicurezza, senza nascondere però quanto fosse importante mettersi sempre in discussione per poter fare al meglio il proprio lavoro, come lei stessa affermava durante le sue lezioni al Master "La Scienza nella Pratica Giornalistica" della Sapienza:

"Tutte le mattine ci poniamo questo problema: come fare a raccontare? perché la radio è narrazione e oralità. Come porre le domande giuste? perché la scienza ci insegna questo. E a rivolgerci proprio a chi ci sta seguendo?"

La scomparsa di Rossella Panarese e Pietro Greco ha lasciato un vuoto nei luoghi che hanno frequentato, ma i colleghi sono eredi ancora oggi dei loro insegnamenti.

Silvia Bencivelli, giornalista scientifica, commenta così a proposito di

> Il cittadino deve imparare che esistono anche delle incertez
> in questo periodo sembrano eccezionali, ma che in futuro d
> Rossella Panarese

zze nella scienza che
iventeranno la norma.

Statua di cagna che si terge una ferita conservata all'interno della Gipsoteca del Museo dell'Arte Classica della Sapienza Università di Roma

Chalcosoma caucasus. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

ciò che ha significato per lei passare dall'essere allieva a collega di entrambi:

"Pietro e Rossella sono stati miei maestri, soprattutto all'inizio della nostra conoscenza. Noi ora li ricordiamo insieme, e certamente erano amici e si stimavano molto, ma non erano così simili tra loro. Avevano fatto percorsi diversi e avevano impostazioni diverse. Certo che nel loro lavoro c'era la stessa idea di fondo: il racconto della scienza all'interno della società. La scienza per quello che costruisce nel nostro mondo, per quello che ci richiede di discutere pubblicamente, per l'impatto che ha, sia a livello personale che a livello collettivo".

Il lavoro intellettuale di Rossella Panarese era inarrestabile: aveva firmato la voce "Comunicazione scientifica" per la Treccani e già nelle prime fasi di comparsa del COVID-19 aveva individuato quali sarebbero stati i temi caldi per i comunicatori scientifici.

Perché viviamo un momento di profonda sfiducia nella scienza quando è proprio questo il periodo storico più importante in cui dovremmo ascoltare chi di scienza se ne intende? Così Rossella risponde in una lezione sempre tenuta al Master "La Scienza nella Pratica Giornalistica":

"Il cittadino deve imparare che esistono anche delle incertezze nella scienza che in questo periodo sembrano eccezionali, ma che in futuro diventeranno la norma".

Rossella Panarese, tuttavia, non era solo conosciuta come conduttrice radiofonica. Molti studenti l'hanno chiamata professoressa Panarese in diversi ambiti accademici. È soprattutto nei confronti dei futuri giornalisti e comunicatori scientifici che il lascito di Rossella è più evidente. Dal 1993 ha fatto parte del corpo docente del Master in comunicazione della scienza della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste e, dal 2010, per il Master "La Scienza nella Pratica Giornalistica" della Sapienza. Nei diversi corsi e seminari che ha tenuto, soprattutto nell'ultimo periodo, ha sempre sottolineato il ruolo dei comunicatori scientifici in una società profondamente toccata dalla pandemia:

"La scienza se non ha un supporto sociale non riesce a lavorare. Ha bisogno di noi, ha bisogno dell'approvazione e delle scelte politiche. Dobbiamo essere così bravi da comprendere questo aspetto che è parte del nostro ruolo di comunicatori".

Rossella Panarese e Pietro Greco concordavano su quello che la loro eredità avrebbe dovuto rappresentare, ovvero una pratica attiva da svolgere soprattutto nelle classi, in modo tale che a trarre il massimo giovamento potessero essere le future generazioni. È proprio durante le lezioni con gli studenti che Pietro raccontava quale fosse la missione del comunicatore scientifico:

"Secondo me noi abbiamo una grande missione: di assolvere e di far sì che la «società della conoscenza» diventi una «società democratica della conoscenza». Lo dobbiamo fare in modo tale che il nostro rapporto con il pubblico sia empatico e non assertivo".

Pietro Greco è stato giornalista, divulgatore e storico della scienza, uno dei fari della comunicazione scientifica in Italia, tra i fondatori della Fondazione Idis-Città della scienza di Bagnoli, a Napoli, del giornale online Galileo e del Master in Comunicazione della scienza alla SISSA di Trieste, dove è stato a lungo vicedirettore e condirettore. Ha seguito una strada parallela a quella di Rossella Panarese nell'insegnamento e alla conduzione di Radio 3 Scienza, e dal 2006 al 2008 è anche stato consigliere del Ministro dell'università e della ricerca, Fabio Mussi. Segni concreti del suo impegno si ritrovano nel suo rapporto con le istituzioni e la politica, proprio come affermò

in un convegno del 2018 sull'importanza della scienza in ambito culturale ed economico al Palazzo delle Esposizioni, parole ancora oggi estremamente attuali:

> Noi abbiamo una grande missione: assolvere e far sì che la «società della conoscenza» diventi una «società democratica della conoscenza».
> Pietro Greco

"Abbiamo un'Europa che ha una politica scientifica molto debole, con 27 luoghi in cui si fa politica della ricerca divergente. Tutti questi sono campanelli d'allarme e sta a tutti noi cercare di sentirli e agire. Se si pensa che la conoscenza sia costosa, pensate con l'ignoranza".

Ed è proprio nei luoghi in cui la conoscenza viene trasmessa che è possibile osservare il lascito tangibile dell'esperienza di Pietro Greco. Quale è stato il suo contributo alla formazione professionale ed etica dei comunicatori della scienza?

"Con Pietro il rapporto è diventato diverso nel tempo" racconta Silvia Bencivelli, *"lui è sempre stato un freelance, orgoglioso di fare molte cose, e per me è stato un maestro in questo. Mi ha mostrato la possibilità di combinare tanti modi diversi di parlare di scienza. In generale, rispetto alla nostra intera comunità, forse il suo lascito principale è quello di averci dato dignità. Dignità di mestiere. Per molti scienziati la comunicazione della scienza deve essere ancillare rispetto al loro mestiere: loro fanno scienza e noi ne parliamo. Darci dignità, soprattutto all'interno del mondo della scienza italiana, non era un compito semplice".*

"I lasciti di Rossella e Pietro per noi sono stati enormi" continua Silvia Bencivelli. *"Probabilmente il principale è un lascito di impronta filosofica, su cos'è il nostro mestiere e su come lo si esercita nella connessione di tre aspetti molto complicati: la società, il mondo della comunicazione e dei media, e il mondo della scienza. Poi ci sono tanti lasciti più piccoli, personali, su come hanno indirizzato molti di noi nei loro percorsi di vita e professionali".*

In merito agli insegnamenti lasciatici da Rossella Panarese, Silvia aggiunge: *"Rossella ha anche avuto il merito di mostrarci delle possibilità di discussione che fossero mescolabili con l'intrattenimento. Il primo obiettivo di Rossella era fare buona radio e la riflessione su come si può fare buona radio parlando di scienza è una cosa che personalmente devo soprattutto a lei".*

L'eredità di questi due personaggi, dunque, è diretta e indiretta. Non è solo impressa nei luoghi che hanno frequentato, ma è soprattutto presente nelle persone con le quali sono venute a contatto. È un'eredità a disposizione di tutti che si fonda su un diritto fondamentale che la società deve imparare a riconoscere, come afferma Pietro Greco in una delle sue importanti lezioni:

"Noi tutti abbiamo il diritto di conoscere le cose al meglio della scienza disponibile".

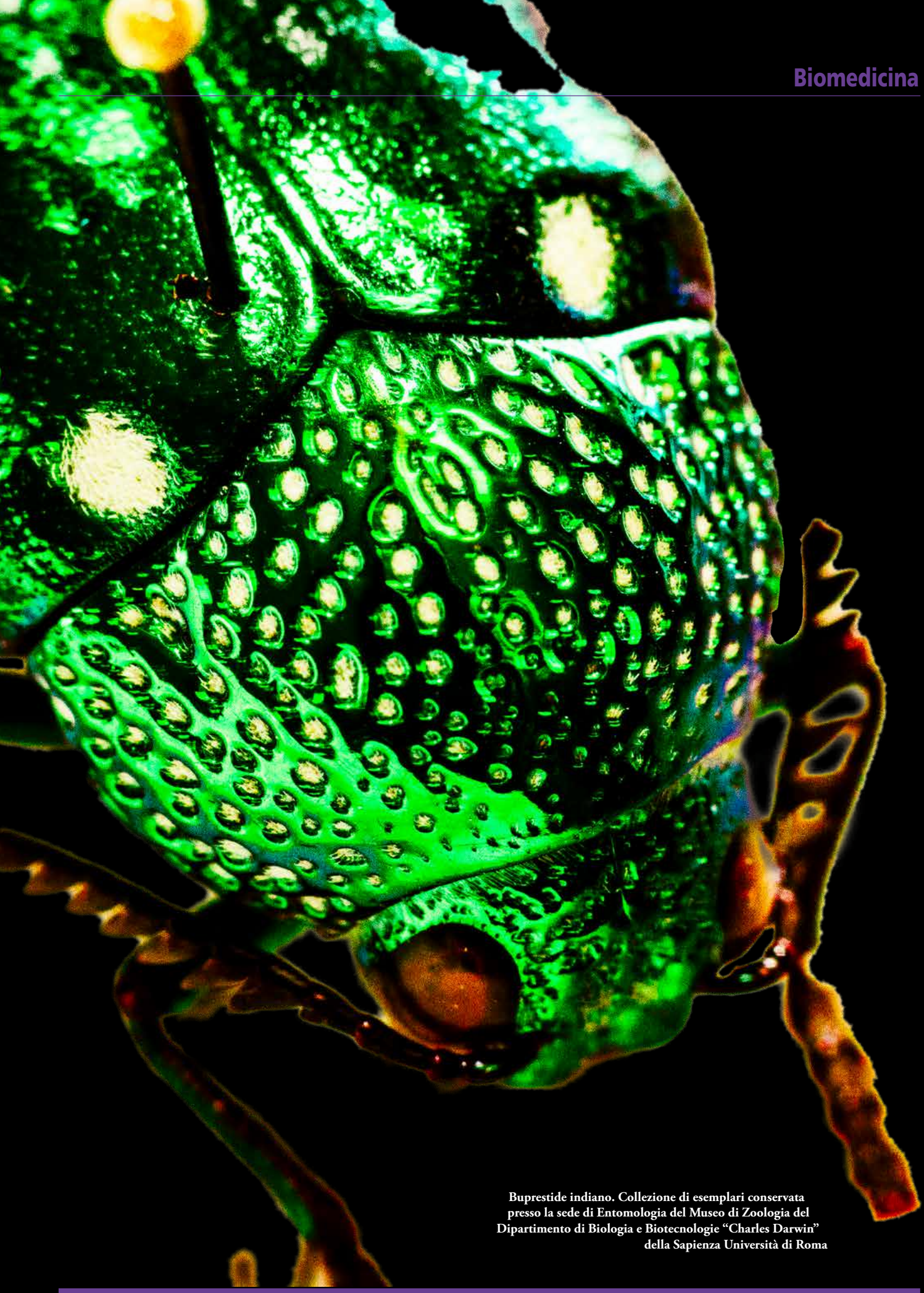
Silvia Bencivelli , Giornalista e Divulgatrice scientifica
Jacopo De Luca, Biologo ambientale e studente del Master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

Il dialogo fra pazienti e scienziati

di Silvia Di Angelantonio e Alessandro Rosa

Ogni malattia rara, individualmente, colpisce un numero molto piccolo di persone rispetto alla popolazione generale, ma nell'insieme queste malattie sono numerose e rappresentano un onere sociale ed economico rilevante. Alessandro Rosa e Silvia Di Angelantonio raccontano la malattia SYNGAP1, anche attraverso le parole di chi questa malattina la vive

Lo scorso anno i nostri gruppi di ricerca hanno pubblicato un lavoro in cui si descriveva un sistema modello *in vitro*, basato sulla tecnologia degli organoidi cerebrali, per lo studio della sindrome dell'X fragile, una rara malattia genetica del neurosviluppo, considerata la principale causa genetica di autismo. Qualche mese dopo, come coordinatori della ricerca, riceviamo un'e-mail da Tonino Bravi, presidente dell'associazione Famiglie SYNGAP1 Italia. A volte capita, dopo una pubblicazione che magari



Buprestide indiano. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

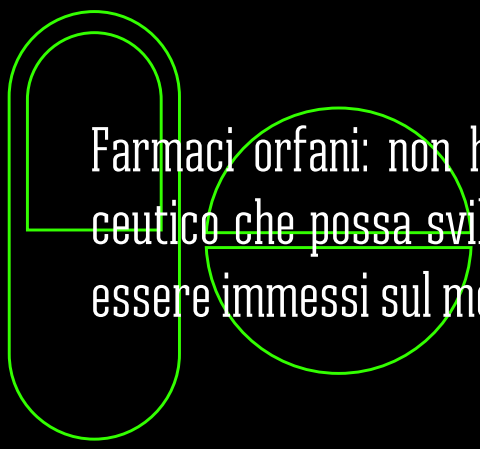
infografica Alessandra Volpe, studentessa Master La Scienza nella Pratica Giornalistica. Fonte www.osservatoriomalattierare.it

Malattia rara definizione: UE meno di 5 persone ogni 10.000; Giappone meno di 4 persone ogni 10.000 abitanti; USA meno di 7,5 cittadini su 10.000; Italia i malati rari sono circa 2 milioni

viene ripresa, amplificata e purtroppo spesso distorta dalla stampa generalista, di essere contattati da pazienti, o loro familiari, mossi dalla speranza che qualcuno abbia trovato finalmente una cura per la loro malattia. La risposta è sempre la stessa: la nostra è ricerca di base, non siamo medici ma biologi (o fisici, chimici, ingegneri), la strada è lunga.

Questa volta però il messaggio è diverso. Scriveva Tonino: "*nel caso in cui riteniate possibile una qualsiasi forma di collaborazione e di utilizzazione delle vostre ricerche per migliorare le conoscenze sulla mutazione SYNGAP1 potremmo incontrarci per valutazioni congiunte*".

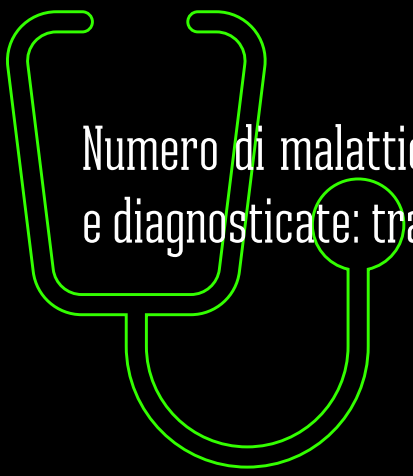
"*Migliorare le conoscenze*"



Farmaci orfani: non hanno uno sponsor farmaceutico che possa sviluppare dei trial clinici per essere immessi sul mercato

è proprio l'approccio che guida chi come noi fa ricerca biomedica, ma di base.

Che sia quello molecolare o funzionale l'aspetto da chiarire, il fine per noi è sempre quello di aggiungere un tassello di conoscenza a ciò che si sapeva prima. Forse la parola chiave della collaborazione che è nata con l'associazione SYNGAP1 è proprio "conoscenza". Come si fa a conoscere una malattia rara? In Europa, una malattia genetica è considerata "rara" quando colpisce meno di cinque individui su 10 mila. Sebbene ogni malattia rara, individualmente, colpisca un numero molto piccolo di persone rispetto alla popolazione generale, nell'insieme queste malattie sono numerose (più di 6 mila, con più di 300 milioni di pazienti in tutto il mondo) e rappresentano un onere sociale ed economico rilevante. In Italia si stimano venti casi di malattie rare ogni 10 mila abitanti, ossia circa 120 mila pazienti, e ogni anno sono circa 19 mila i nuovi casi segnalati. Una recente indagine a livello europeo ha mostrato che le malattie rare hanno un grave impatto sulla vita quotidiana per oltre l'80 per cento dei *caregivers*, con un notevole onere di tempo (tipicamente due-sei ore al giorno) per l'assistenza quotidiana. Il 41 per cento dei



pazienti e degli assistenti ha dichiarato inoltre di aver bisogno di un congedo speciale dal lavoro ma di non poterlo ottenere (*Juggling care and daily life: the balancing act of the rare disease community. A Rare Barometer* survey. EURORDIS Rare Barometer Programme - maggio 2017). In Italia il 20 per cento delle patologie rare coinvolge persone in età pediatrica, e l'impatto della diagnosi è travolgente per il paziente e per la famiglia. Questo vale anche per la malattia SYNGAP1.

"*Quando per la prima volta senti utilizzare dai medici il termine mutazione del gene SYNGAP1, non hai la minima idea di cosa possa trattarsi. Eppure, sai bene che questa mutazione, che oggi per te ha un nome, causa non poche problematiche di tipo medico e comportamentale a tuo figlio che ne è affetto*" ci racconta Raffaella Rossi, mamma di Jacopo. "*Allora non basta avere una diagnosi. Decidi di conoscerla meglio e inizi a cercare su internet e sui social qualsiasi informazione disponibile*". Ma per una malattia rara non è neanche scontato trovare uno specialista che la conosca, almeno non nella tua città o nella tua regione. Parlando con i pochi medici in Italia che si occupano di questa malattia, scopriamo che probabilmente molti casi sfuggono all'individuazione perché il gene SYNGAP1 non è incluso negli *screening* genetici standard.

La diagnosi della malattia SYNGAP1 si fa mediante tecniche di sequenziamento di nuova generazione del gene SYNGAP1 quando si sospetta la presenza di mutazioni del gene in un paziente con ritardo dello sviluppo o disabilità intellettiva, autismo ed epilessia generalizzata con anomalie epilettiformi generalizzate nel tracciato dell'elettroencefalogramma. L'identificazione genetica delle varianti patogene di SYNGAP1 o delle microdelezioni del cromosoma 6p21.32 (aCGH) conferma la diagnosi. Questo esclude in realtà dallo *screening* tutti i pazienti con mutazioni in SYNGAP1 con sintomi epilettici lievi ma con disturbi dello spettro autistico e anomalie sensoriali.

Infatti, sebbene scoperta solo di recente, la patogenicità di questo gene è una causa genetica relativamente frequente di ritardo dello sviluppo cognitivo che progredisce verso la disabilità intellettiva, con disordini dello spet-

tro autistico e crisi epilettiche, che pregiudicano una vita socio-relazionale normale nella società e nelle istituzioni scolastiche.

Molto probabilmente stiamo sotto-diagnosticando la disabilità intellettiva correlata a SYNGAP1 di almeno un ordine di grandezza. Ciò significa che ci sono troppe persone che non sono attualmente coinvolte, sia nella comprensione della malattia sia come beneficiari di eventuali cure. Occorre creare la rete e dei protocolli condivisi per capire di quanti ordini di grandezza stiamo sotto-stimando il numero di pazienti.

Il contatto con Tonino ci ha messo davanti ad un'evidenza sempre più pressante: la strada verso la definizione di terapie efficaci per le malattie rare richiede la collaborazione tra molte parti che aiutino ad aumentare l'identificazione dei pazienti, a comprendere i meccanismi delle malattie e delle sue varianti, a definire terapie e ausili, coinvolgendo famiglie, scienziati, clinici che mettano il proprio lavoro a fattor comune.

> l'Aps Famiglie SYNGAP1 Italia nasce ufficialmente il 5 giugno 2019 e ad oggi conta 23 soci in tutta Italia

D'altra parte la chiave per avere una vita adulta relazionale gestibile è poter intervenire con supporti farmacologici, psicologici e terapeutici a tutto tondo il prima possibile, e questo può essere garantito solo dalla possibilità di fare diagnosi precoce.

Tonino si è rivolto a noi in qualità di presidente dell'associazione italiana delle famiglie SYNGAP1, che lui ha promosso. Ma come nasce un'associazione di famiglie di pazienti? Cercando informazioni in rete dopo la diagnosi ricevuta per sua nipote Aida, Tonino scopre che esistono famiglie americane che hanno fondato alcune associazioni per far conoscere questa malattia rara. "*Poi inizi a conoscere anche famiglie in Italia a cui è stata fatta la stessa diagnosi. E così inizi a scambiarti esperienze e consigli e inizi a capire che i bambini e ragazzi affetti da mutazione del gene SYNGAP1, anche se presentano sintomatologie molto eterogenee, hanno tanti tratti simili, che li caratterizzano*".

È l'inizio di un processo, la conoscenza aumenta e con questa anche la necessità di fare qualcosa. "*E pian piano il numero delle famiglie aumenta e allora non basta più solo avere una diagnosi ma vuoi che venga fatto qualcosa di concreto per lo studio della sindrome SYNGAP1*". L'associazione l'Aps Famiglie SYNGAP1 Italia nasce ufficialmente il 5 giugno 2019 e ad oggi conta 23 soci in tutta Italia. L'obiettivo è chiaro: dare voce alle persone affette da mutazione SYNGAP1 con lo scopo di far conoscere la patologia in ambito medico e riabilitativo, di farla inserire nell'elenco delle malattie rare, ricono-

sciute dal Ministero della Salute, e di attivare la ricerca in ambito italiano ed europeo. Negli anni successivi, in piena epoca Covid-19, la piccola associazione ha cercato di creare una rete tra i medici e i ricercatori italiani che lavorano sulle sindromi genetiche e le epilessie rare.

"*Negli Stati Uniti si stanno già svolgendo sperimentazioni con organoidi derivanti da cellule di soggetti portatori di mutazione SYNGAP1 e alcuni nostri soci più volte hanno inviato piccoli contributi economici per facilitare il proseguimento degli studi in atto, però, personalmente, ritengo necessario indirizzare le nostre risorse verso ricercatori più vicini*" scrive Tonino nella sua e-mail. Già, la ricerca. Cosa si sa delle cause di questa malattia? Nel 2009 il dottor Michaud al *St Justine Hospital* di Montreal associa una mutazione nel gene SYNGAP1, che si trova sul cromosoma 6, a disabilità intellettiva. Il gene SYNGAP1 è responsabile della produzione della proteina Ras-GTP conoscuta anche come proteina SYNGAP1, coinvolta nella trasmissione eccitatoria al livello delle sinapsi del sistema nervoso centrale. Questa proteina agisce come un regolatore nelle sinapsi, i siti in cui i neuroni comunicano tra loro e regola anche quelle forme di plasticità delle sinapsi che sono associate ai meccanismi di apprendimento. Le varianti del gene SYNGAP1 portano il gene a non produrre abbastanza proteina, e, senza la giusta quantità di proteina, si osserva un aumento dell'eccitabilità nelle sinapsi che rende difficile la comunicazione efficace dei neuroni.

Questo porta a molti problemi neurologici nei pazienti, come disabilità cognitiva, disturbi del neurosviluppo e comparsa di crisi epilettiche. La complessità dei sintomi e le differenze osservate nei pazienti hanno fatto si che la malattia SYNGAP1 sia considerata una sindrome poiché i pazienti non sono tutti colpiti esattamente allo stesso modo o con la stessa gravità. L'alterazione della trasmissione sinaptica eccitatoria può portare ad una combinazione di sintomi e, in effetti, i pazienti SYNGAP1 possono presentare alcuni, o tutti i seguenti sintomi, o una combinazione di essi: Disabilità intellettiva (da lieve a grave), Ipotonia, Ritardi nello sviluppo globale, Epilessia (palpebre impercettibili, brevi sussulti, convulsioni fisse e convulsioni cadenti), Disturbo dell'elaborazione sensoriale, Ritardi nelle abilità motorie grossolane e fini, Disprassia, Ritardo nel linguaggio (da moderato a grave - molti non sono verbali), Disturbi dello Spettro Autistico, Disturbo del sonno e del comportamento. Le mutazioni SYNGAP1 hanno un'incidenza riportata di 1-4 su 10 mila individui e si stima comprendano circa l'1-2 per cento di tutti i casi di disabilità intellettiva. Al momento al mondo ci sono circa 1.055 persone con diagnosi di SYNGAP1, di cui 27 in Italia. Ma questa è probabilmente una sottostima, data la scarsa conoscenza e lo screening genetico insufficiente. Ad oggi non esiste una cura e non vi sono indicazioni specifiche su trattamenti terapeutici e riabilitativi. Una giusta attenzione e trattamenti adeguati possono aiutare i pazienti a migliorare le proprie capacità e raggiungere importanti traguardi,

senza però raggiungere i loro coetanei. "*Generalmente sono persone gioiose, amorevoli e piene di vita. La loro risata è contagiosa. Sono molto affettuosi. La maggior parte dei syngapiani (spesso vengono chiamati così dai familiari) ama l'acqua, la musica, gli animali e ha i propri 'super poteri' come la visione notturna, una grande attenzione all'ambiente che li circonda, un grande senso dell'orientamento, una forte volontà, un'elevata tolleranza al dolore e sorrisi meravigliosi*" racconta Raffaella.

Cosa può fare la ricerca per SYNGAP1? Una migliore comprensione dei meccanismi molecolari che dalla mutazione portano alla disfunzione dei neuroni, e in ultimo alla sindrome, può permettere lo sviluppo di approcci di terapia genica, all'individuazione di nuovi bersagli terapeutici e biomarcatori, al riposizionamento di farmaci che ad oggi vengono utilizzati per altre patologie. Questa conoscenza si acquisisce passo dopo passo con gli studi su sistemi modello in vitro, quali gli organoidi cerebrali, e in vivo, poiché il gene è conservato nell'evoluzione. Con i tempi della ricerca.

Cos'altro possiamo fare noi ricercatori per SYNGAP1 nell'immediato? La collaborazione con l'associazione sta portando alla creazione di una rete europea che includa clinici e associazioni di pazienti, piccole ma attivissime, al di fuori dei confini nazionali. Con il contributo della Sapienza, attraverso un finanziamento nell'ambito del bando Terza Missione, è inoltre partito il progetto "Serve Sapienza per SYNGAP1", con lo scopo promuovere la conoscenza della malattia e a creare reti di collaborazione trasversali per promuovere lo studio ed il trattamento della malattia, l'inclusione sociale ed il benessere socio-educativo dei pazienti, mediante la convergenza dell'impegno di noi ricercatori, dell'associazione Aps SYNGAP1, e dei medici che si occupano dei pazienti.

Alessandro Rosa, Biologo molecolare presso il Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Silvia Di Angelantonio, Biofisica presso il Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia "Vittorio Erspamer" – CriN della Sapienza Università di Roma

Lucanus tetraodon. **Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

La pace

la libertà di parola e il Nobel

di Manuel Saad e Claudia Grimaldi

I giornalisti Maria Ressa e Dmitry Muratov hanno vinto il Nobel per la pace 2021 per la loro lotta contro la censura e la salvaguardia della democrazia. Questo, qualche mese prima dell'inizio della guerra tra Russia e Ucraina in cui la disinformazione serpeggia al fine di alimentarla.

Era ottobre 2021 quando i giornalisti Maria Ressa e Dmitry Muratov ricevevano la notizia della vittoria del premio Nobel per la pace, per il loro impegno nel "salvaguardare la libertà di parola, una condizione fondamentale per la democrazia e la pace". Sono state queste le parole del Comitato per il Nobel norvegese, che ha scelto i due giornalisti "dissidenti" su oltre 300 candidature.
Durante la cerimonia di consegna del Premio, avvenuta a dicembre 2021, i due giornalisti avevano anticipato il conflitto tra Russia

***Carabus hispanus*. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

e Ucraina che si è concretizzato alla fine di febbraio di quest'anno. "I potenti promuovono attivamente l'idea della guerra", aveva dichiarato Muratov nella sua Nobel lecture, aggiungendo che "nella testa di alcuni geopolitici pazzi, una guerra tra Russia e Ucraina non è più qualcosa d'impossibile".

A fine febbraio, in un'intervista rilasciata al The New Yorker, sull'invasione russa in Ucraina, Muratov, ha affermato che: "Ci siamo ritrovati in redazione con qualche ora di anticipo. Tutti noi avevamo una chiara comprensione del fatto che Putin, con la sua decisione, aveva distrutto il futuro delle generazioni più giovani, che il Paese sarebbe diventato un paria, che non avremmo in alcun modo sostenuto questa guerra". E ha aggiunto che "I nostri dirigenti d'ufficio hanno portato giubbotti antiproiettile ed elmetti dal magazzino. La pressione su Novaya Gazeta – il giornale indipendente da lui fondato – e altri media è iniziata immediatamente. Abbiamo ricevuto l'ordine di vietare l'uso delle parole "guerra", "occupazione", "invasione". Tuttavia, continuiamo a chiamare la guerra con il suo vero nome, ossia guerra. Attendiamo le conseguenze".

In merito alla parola "guerra", le autorità russe hanno chiarito che il solo atto di chiamarla "guerra" – il Cremlino preferisce il termine "operazione militare speciale" – è considerata disinformazione e le notizie ritenute "false", su ciò che sta accadendo in Ucraina, sono punibili con anni di reclusione.

Sempre su questo punto, in cui le parole dimostrano di avere una forte potenza, Maria Ressa, in un'intervista video rilasciata al Washington Post Live, ha spiegato che: "Bisogna chiamare le cose con il loro nome. Come giornalisti, trascorriamo le nostre carriere imparando a eliminare i fronzoli. Anche a comprendere la differenza tra misinformazione e disinformazione: la prima avviene inconsapevolmente mentre la seconda avviene consapevolmente per poter manipolare. Sbarazzandosi della parola guerra, si cerca di "ammorbidire" ciò che sta accadendo. Ed è esattamente quello che sta facendo la Russia, ciò che Putin ha

> Nella testa di alcuni geopolitici pazzi, una guerra tra Russia e Ucraina non è più qualcosa d'impossibile. Dimitry Muratov, dicembre 2021, Nobel Lecture

I giornalisti premi Nobel per la Pace

1902 Élie Ducommun
Giornalista, politico
"per la sua instancabile e abile direzione dell'Ufficio Internazionale per la pace di Berna"

1907 Ernesto Teodoro Moneta
Giornalista, patriota
"per il suo lavoro nella stampa e negli incontri di pace, pubblici e privati, per un'intesa tra Francia e Italia

1911 Alfred Hermann Fried
Giornalista,esperantista
"per il suo sforzo di esporre e combattere quella che considera la principale causa della guerra, vale a dire l'anarchia nelle relazioni internazionali"

1933 Norman Angell
Giornalista, saggista, politico
"per aver esposto con la penna l'illusione della guerra e aver presentato un appello convincente per la cooperazione internazionale e la pace"

ordinato".

Ma le dichiarazioni della giornalista filippina non finiscono qui. In un'intervista per Nikkei Asia, il quotidiano nazionale giapponese, Maria Ressa ha accusato la Russia di diffondere video e notizie falsi già prima dell'invasione dell'Ucraina, sostenendo che i tentativi di Mosca di distruggere la verità evidenziano la necessità di accelerare la legislazione contro tale attività in altri Paesi. Ressa, inoltre, ha affermato che Mosca ha utilizzato metodi simili quando è avvenuta l'annessione della Crimea nel 2014, in quanto avrebbe utilizzato sia una strategia "dal basso verso l'alto" che "dall'alto verso il basso". Su Facebook e Twitter, spiega la giornalista, ci sono stati account – senza follower, né amici – che avrebbero diffuso notizie false.

Questa lotta alla disinformazione ha premiato i due giornalisti che, nel corso della loro carriera, hanno denunciato l'abuso di potere e la corruzione andando incontro a minacce, molestie, azioni legali e intimidazioni. Ma qual è la loro storia?

Maria Ressa, nata a Manila nel 1963, naturalizzata statunitense, è la cofondatrice di Rappler, il sito di notizie nato nel 2012 famoso per le sue inchieste su Rodrigo Duterte, presidente della Repubblica delle Filippine, in relazione alla "guerra alla droga", e per aver raccontato fin dall'inizio la sua ascesa al potere. Con i suoi articoli e le sue inchieste sulle esecuzioni extra giudiziarie ordinate da Duterte, nella sua campagna contro gli spacciatori di droga e i tossicodipendenti, Maria Ressa ha smascherato e denunciato più volte la corruzione e la violenza del governo. Proprio per questo, è stata denunciata per diffamazione e arrestata più volte nella città di Manila. Nel 2018, il Time ha definito Maria Ressa una "guardiana della verità", dedicandole la copertina di quell'anno. "Non abbiamo fatto altro che il nostro dovere di giornalisti, eppure io ho subìto undici processi nell'ultimo anno e mezzo", ha dichiarato la giornalista al New York Times nell'ottobre del 2019. Nel 2020, un tribunale l'ha condannata per diffamazione per articoli scritti sul web e, a oggi, rischia sei anni di carcere. Questo processo giudiziario è stato criticato da Human Rights Watch e Amnesty International.In merito al premio Nobel per la pace, la giornalista si è detta felice del riconoscimento: "Questo premio ci dà forza per continuare la lotta per la verità e per uscire dall'oscurità", ha dichiarato. "La nostra è una battaglia per la verità. E la verità non esiste senza i giornalisti". La storia di Dmitry Andreyevich Muratov, co-vincitore del premio Nobel, è analoga a quella di Maria Ressa.

Il giornalista russo, classe 1961, inizia la sua carriera alla Komsomolskaya Pravda. Nel 1993, con altri cinquanta colleghi, lascia il quotidia-

1935 Carl von Ossietzky
Giornalista
"per il suo ardente amore per la libertà di pensiero e di espressione e il suo prezioso contributo alla causa della pace"

2011 Tawakkul Karman
Giornalista, politica, attivista
"per la loro battaglia non violenta a favore della sicurezza delle donne e del loro diritto alla piena partecipazione nell'opera di costruzione della pace"

2016 Juan Manuel Santos
Giornalista, politico, economista
"per i suoi sforzi risoluti per porre fine alla guerra civile lunga più di 50 anni del paese"

2021 Maria Ressa e Dmitry Muratov
Giornalisti
"per i loro sforzi per salvaguardare la libertà di espressione, che è una precondizione per la democrazia e una pace duratura"

no e fonda Novaya Gazeta del quale è caporedattore dal 1995. La rivista ha ospitato alcune tra le più importanti inchieste nella storia moderna della Russia. Novaya Gazeta è un giornale libero e indipendente, con un atteggiamento profondamente critico nei confronti del potere. È un'importante fonte di informazioni su aspetti della società russa raramente menzionati da altri media: dalla corruzione alla violenza della polizia, agli arresti illegali, alla frode elettorale e alle "fabbriche di troll", all'uso delle forze militari russe sia all'interno che all'esterno della Russia.Muratov si è sempre è rifiutato di abbandonare la politica indipendente del giornale. Ha costantemente difeso la libertà dei giornalisti di scrivere su qualunque argomento, purché rispettino gli standard professionali ed etici del giornalismo. Dalla fondazione del giornale, sei dei suoi giornalisti sono stati uccisi. Ed è proprio a loro che Muratov ha dedicato il Nobel: "Questo premio non è merito mio. Il merito è della Novaya Gazeta. Di quelli che sono morti difendendo il diritto alla libertà di parola. Dato che non sono più con noi, il Comitato per il Nobel ha evidentemente deciso che lo dica io. Il merito è di Anna Politkovskaja, di Igor Domnikov, di JuraShchkochikhin, di NastjaBaburova, di Natasha Estemirovam di StasMarkelov. Ecco la verità. Questo Nobel è per loro".

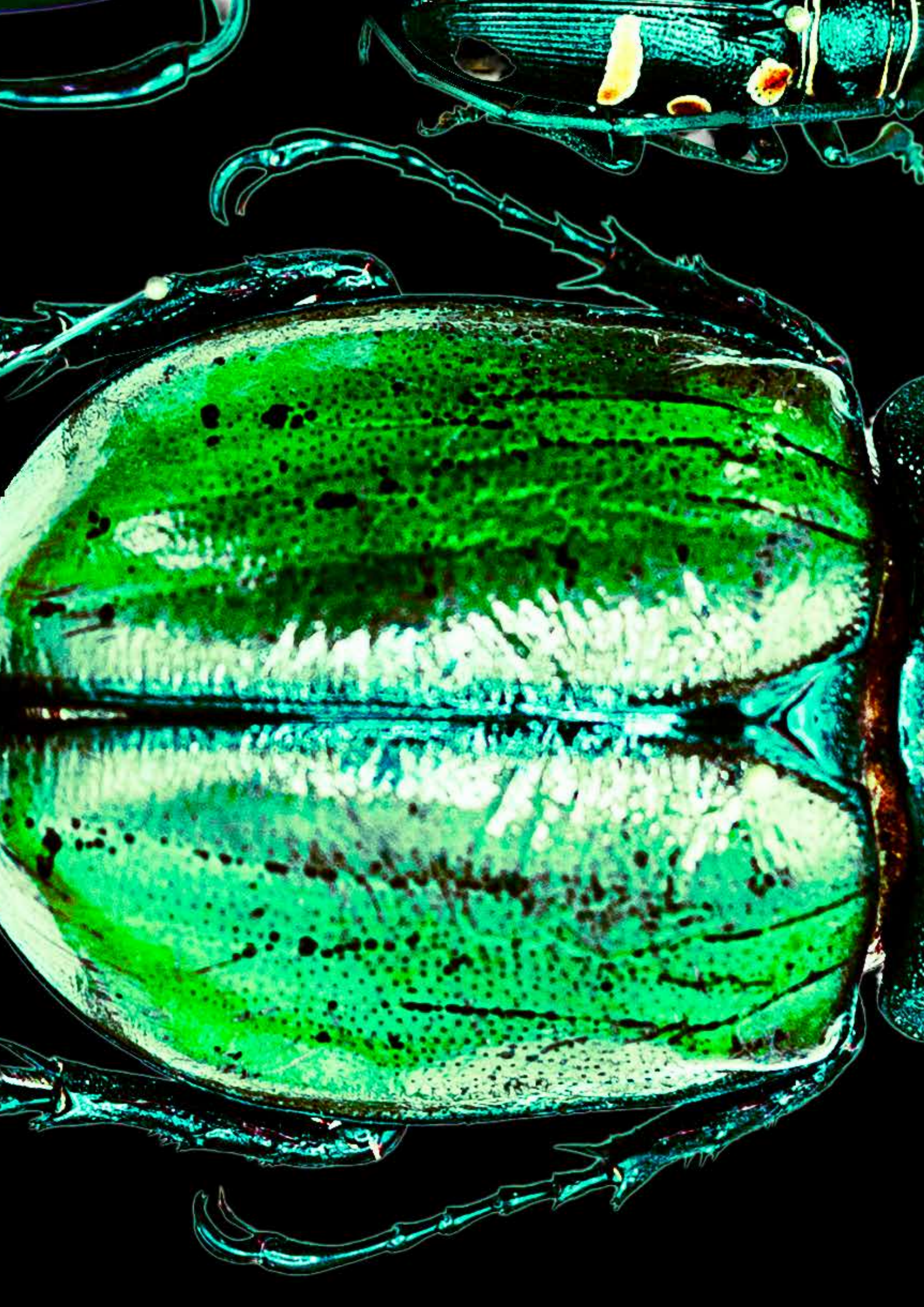
A marzo 2022, Muratov ha dichiarato sul suo giornale che donerà all'asta il premio Nobel per la pace per sostenere il Fondo ucraino per i rifugiati. "Cosa possiamo fare: smettere di sparare, scambiare prigionieri, restituire i corpi dei morti, fornire corridoi umanitari e assistenza". Nell'articolo, il giornalista russo prosegue affermando: "Condividere con i rifugiati pacifici, i bambini feriti e malati che necessitano di cure urgenti, ciò che è caro e prezioso per gli altri. Novaja Gazeta e io abbiamo deciso di donare la medaglia del premio Nobel per la pace 2021 al Fondo ucraino per l'aiuto ai rifugiati. Sono già più di dieci milioni. Chiedo di rispondere alle case d'asta che batteranno il premio di fama mondiale".

> La nostra è una battaglia per la verità. E la verità non esiste senza i giornalisti. Maria Ressa

Maria Ressa, durante il suo discorso in occasione della cerimonia, ha ricordato che Von Ossietzky non ha mai potuto ritirare il suo premio poiché è morto in un campo di concentramento nazista. "Dando questo premio ai giornalisti, oggi, il comitato del Nobel segnala un momento storico simile, un altro punto esistenziale per la democrazia".

Manuel Saad e Claudia Grimaldi, Biologi e studenti del Master La Scienza nella Pratica Giornalistica della Sapienza Università di Roma

Goliathus orientalis. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma



Dynastes hercules. **Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

Il femm

gli stereotipi - Next Generation EU

di Marcella Corsi

Porsi delle domande, darsi delle motivazioni e cercare di sfatare gli stereotipi che condizionano principalmente il genere femminile. Rivendicare la diversità senza che sfoci in discriminazione, attraverso il racconto dell'Obiettivo5 con le parole di Marcella Corsi.

inile

Dal 10 al 12 marzo si è tenuto in Sapienza OBIETTIVO 5, il primo Campus dedicato interamente alla Parità di genere (https://www.corriere.it/obiettivo5-parita-di-genere/protagonisti-protagoniste-ospiti/). Sono stati tre giorni intensi e importantissimi per i giovani – studenti e studentesse che hanno affollato i tanti eventi in programma – e non solo. L'idea è nata dalla sinergia tra il gruppo Rcs e il network Le Contemporanee e ha trovato una perfetta collocazione in Sapienza, ateneo guidato, da fine 2020, da Antonella Polimeni, la prima Rettrice della sua lunga storia (719 anni dalla fondazione).

Il riferimento è al quinto obiettivo dell'Agenda 2030 (https://asvis.it/l-agenda-2030-dell-onu-per-lo-sviluppo-sostenibile/), il piano d'a-

Pagina precedente e questa pagina
Dettaglio di volto di statua conservata all'interno della Gipsoteca del Museo dell'Arte Classica della Sapienza Università di Roma

zione sottoscritto dai Paesi membri dell'Onu per puntare, entro la fine del decennio, ad uno sviluppo che sia davvero sostenibile. Da qui un disegno articolato su molteplici filoni: lavoro, professioni, relazioni (amicali e genitoriali), imprenditoria, finanza, ma anche attenzione al corpo, alle identità e alla cultura. Non si è trattato si incontrare "super donne", ma piuttosto di porsi domande, darsi motivazioni, cercare di sfatare stereotipi che condizionano entrambi i generi, a discapito però, soprattutto, del genere femminile. Una rivendicazione di "diversità" di cui tenere conto in tutti i contesti – senza che si sfoci in discriminazione e sottostima delle capacità femminili – nel lavoro come nella politica e, più in generale nella società. Una eterogeneità coniugata con equità che ha bisogno di processi virtuosi che devono partire dalla formazione.

> Ma se avere parità di genere, anzi per meglio dire "equità di genere", è un diritto fondamentale degli esseri umani, perché non l'abbiamo ancora conseguita?

La parità di genere è al centro del dibattito pubblico da decenni, eppure i dati relativi a violenza, lavoro, rappresentatività nei diversi ambiti (politico, economico, sociale) indicano quanto il tema dei diritti negati delle persone sia tornato a essere emergenziale.

Cominciamo col dare dei numeri, perché dobbiamo capire la gravità del fenomeno. Il rapporto più recente che abbiamo a disposizione e che cerca di fare una valutazione in questo senso è il Global Gender Gap Report del World Economic Forum. Per quanto riguarda la parità di genere nell'ambito del lavoro - una delle condizioni fondamentali perché si possa avere più in generale la parità in ambito economico e sociale - il rapporto ha stimato che sono necessarie allo stato attuale almeno dieci generazioni, cioè più di 250 anni, perché si possa ottenere una vera parità sia nell'accesso al mondo del lavoro che nell'assenza di discriminazione nel contesto lavorativo. Ci sono altri ambiti in cui la parità di genere si esprime, come quello del rapporto fra donne e politica ad

> La chiave sta nella valorizzazione dei talenti e nella compattezza dei team

esempio. In questo ambito, il tempo di attesa è relativamente più breve perché si parla "soltanto" di circa 160 anni. Stiamo parlando veramente di un tempo lunghissimo.

Questo per dire che quando parliamo di parità di genere parliamo in primis di tantissime dimensioni diverse e poi di diritti fondamentali che riguardano l'essere umano, quindi non riguardano solo le donne, ma anche gli uomini in quanto si tratta di una questione di civiltà. Ma se avere parità di genere, anzi per meglio dire "equità di genere", è un diritto fondamentale degli esseri umani, perché non l'abbiamo ancora conseguita? Non abbiamo raggiunto l'equità perché purtroppo ancora persistono degli stereotipi che condizionano le scelte individuali e il vivere "non-civile". Questi stereotipi sono ad esempio il fatto che siano le donne a doversi necessariamente prendere cura degli infanti, siano le donne a dover necessariamente svolgere il ruolo di madre dal punto vista del vissuto, cioè che i figli non possano essere cresciuti con una condivisione di ruoli tra padri e madri, perché una madre che va a lavorare viene ancora considerata una madre degenere mentre un padre che va a lavorare è un buon padre di famiglia che si preoccupa di portare i soldi a casa, e via di seguito. Le studentesse hanno chiesto nei workshop organizzati durante le tre giorni di Obiettivo 5 consigli su come poter realizzare le loro visioni imprenditoriali; le docenti, me inclusa, si sono alternate in cattedra o sul palco, ad esperte che hanno avviato dibattiti con personalità della sfera istituzionale, come Elena Bonetti, Ministra per le Pari Opportunità e per la Famiglia, Mara Carfagna, Ministra per il Sud e per la Coesione territoriale, Enrico Giovannini, Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili. La chiave sta nella valorizzazione dei talenti e nella compattezza dei team, come dimostrato ad esempio dallo staff organizzativo del Campus, nel quale energia e passione si sono unite per porre le basi di un futuro migliore.

Marcella Corsi, Economista presso il Dipartimento di Scienze Statistiche della Sapienza Università di Roma

Donne
della Sapienza

Dalla seconda donna italiana laureata in ingegneria civile che lottò per il diritto femminile al voto alla prima rettrice della Sapienza dopo secoli di storia dell'ateneo, passando per le lotte, giudiziarie e sociali, di chi ha dovuto dimostrare qualcosa in più dei propri colleghi uomini per il solo fatto di essere donna. Alcuni dei tanti volti femminili che hanno contribuito a rendere più paritaria l'università italiana.

di Lorenzo Giannetti e Alessandra Volpe, studenti Master La Scienza nella Pratica Giornalistica

1896

Laurea in medicina (fra le prime donne in Italia). Durante il Congresso internazionale delle donne a Berlino, lancia un appello contro la disparità dei salari in fabbrica tra uomini e donne. Nel 1899 fonda e dirige la Scuola magistrale ortofrenica per educatori di bambini con disabilità mentali. Nasce il metodo Montessori, uno dei metodi più rivoluzionari nell'educazione in età pediatrica.

Maria Montessori

1916

Laurea in ingegneria civile (seconda donna in Italia). Insegna ingegneria fino al 1980. Collabora con le iniziative della FILDIS (Federazione italiana laureate e diplomate istituti superiori) e alla sua rifondazione nel 1945, dopo lo scioglimento nel 1935 in polemica con il fascismo. Nel 1946 coordina le manifestazioni dei comitati ProVoto e per la partecipazione attiva delle donne nella politica. Ne promuove l'istruzione e la formazione.

Bice Crova

1933

Laurea in scienze politiche. Professoressa di demografia. Dal 1957 al 1979 dirige l'Istituto di Demografia della Facoltà di Scienze statistiche. Mette a punto le indagini sulla fecondità e sulla condizione lavorativa della donna in Italia, ispirando l'impegno per l'emancipazione femminile dell'Unione donne italiane, di cui è stata appassionata animatrice per molti anni.

Nora Federici

La laurea in economia. Lavora con l'ambasciata americana e nella neonata CEE creando modelli di sviluppo economico per la ripresa post guerra. In Italia è emarginata dal mondo accademico. Dal 1955 è docente in Statistica economica ma non otterrà mai la titolarità nonostante numerosi concorsi e relativi ricorsi. La comunità scientifica all'estero, invece, la chiama a tenere lezioni a Madrid, Il Cairo e Parigi.

Vera Cao Pinna
1934

1958

Laurea in scienze politiche e sociali. Dopo la laurea, le viene respinta la domanda per il concorso in prefettura, perché appannaggio dei soli uomini. Vince il ricorso alla Corte Costituzionale nel maggio del 1960, perché le viene riconosciuta la violazione dell'uguaglianza di fronte alla legge senza distinzione di sesso e dell'accesso ai pubblici uffici e alle cariche elettive senza discriminazioni tra i sessi.

Rosanna Oliva

Laurea in giurisprudenza. Inizia la sua carriera come giornalista per poi entrare a far parte dell'ONU. Lavora sia nella FAO che nell' UNHCR (alto commissariato della Nazioni Unite per i rifugiati) prendendo parte a diverse missioni in giro per il mondo. Il 16 marzo 2013 viene eletta Presidente della Camera dei Deputati diventando la terza donna nella storia a ricoprire questo ruolo.

Laura Boldrini
1985

1987

Laurea in Medicina e Chirurgia. Ricercatrice nel 1989 e professoressa ordinaria nel 2005. Il 13 novembre 2020 è stata eletta rettrice dell'Università Sapienza di Roma grazie ai voti della comunità accademica. È la prima donna a ricoprire questo ruolo in più di 700 anni di storia dell'ateneo romano.

Antonella Polimeni

Le sensazi

e il Nobel per la medicina ai recettori

di Diego Parini e Mattia La Torre

Come vengono percepiti il caldo, il freddo e il dolore? Quali meccanismi ci sono alla base? Gli scienziati da sempre hanno cercato di rispondere a questi quesiti, ma finalmente, Julius e Pastapoutian hanno dato un senso alle percezioni sensoriali. Le loro scoperte gli sono valse il premio Nobel per la Medicina 2021.

Particolare dell'opera "Walls of shame" di Sibomana esposta al piazzale della Minerva all'interno della Sapienza Università di Roma

ioni

Il premio Nobel per la medicina 2021 è stato assegnato a David Julius e Ardem Patapoutian, per le loro scoperte relative alle percezioni sensoriali del calore, del freddo e del dolore. I due vincitori sono riusciti a risolvere un quesito, che indirettamente conosciamo fin dalla notte dei tempi e che oggigiorno diamo per scontato, ovvero hanno compreso come gli impulsi nervosi permettono di percepire la temperatura o la pressione. Il Karolinska Institutet, l'istituto che decreta il premio Nobel per la medicina, ha infatti celebrato i due vincitori con queste parole: "grazie alla loro scoperta è stato possibile capire come calore, freddo e forze meccaniche attivino gli impulsi nervosi, permettendoci di adattarci a ciò che ci circonda, inoltre, questa scoperta può essere sviluppata per il trattamento di patologie, incluso il dolore cronico". Per riuscire a comprendere meglio questa straordinaria scoperta, partiamo dall'inizio, scopriamo chi sono i due vincitori. David Ju-

lius, fisiologo newyorkese di sessantasei anni e docente dell'Università della California di San Francisco, ha concentrato i suoi studi sulla comprensione di come vengono trasmessi dal cervello i segnali di temperatura e di dolore. Ha condotto gli esperimenti utilizzando tossine animali, come quelle prodotte da ragni o serpenti velenosi, ma principalmente, utilizzando la capsaicina, una molecola del peperoncino che provoca il tipico bruciore che si prova banchettando i piatti tipici calabresi. Artem Patapoutian, l'altra faccia della medaglia del Nobel, è biologo molecolare e neuroscienziato presso lo Scripps Research di La Jolla in California. Libanese di origine, emigrato, scappando dalla guerra, in America agli inizi degli anni Ottanta, ha focalizzato la sua attenzione alla scoperta dei geni responsabili della meccano-sensibilità, la sensibilità al tatto in parole povere, delle cellule. Come accennato, le percezioni sensoriali fanno da sempre parte della vita dell'uomo e sono essenziali per la sopravvivenza, perché permettono di adattarsi ai continui cambiamenti ambientali. I meccanismi alla base della sensorialità hanno da sempre suscitato la curiosità degli scienziati. Già nel diciassettesimo secolo Cartesio ipotizzò a dei fili che collegavano parti della pelle al cervello, cosicché, venendo in contatto con una fiamma, partiva un segnale meccanico che raggiungeva il cervello, provocando dolore. Nel 1906, Camillo Golgi e Santiago Cajal furono insigniti del premio Nobel per la loro descrizione del sistema somatosensoriale e la struttura del sistema nervoso. Successivamente, nel 1944 Joseph Erlanger e Herbet Gasser ricevettero il premio Nobel per aver scoperto le fibre nervose sensoriali che rispondono in modo differente agli stimoli dolorosi o meno. Da qui in poi si scoprì che le cellule nervose sono straordinariamente differenziate per rilevare e trasdurre qualsiasi tipo di stimolo che riceviamo.

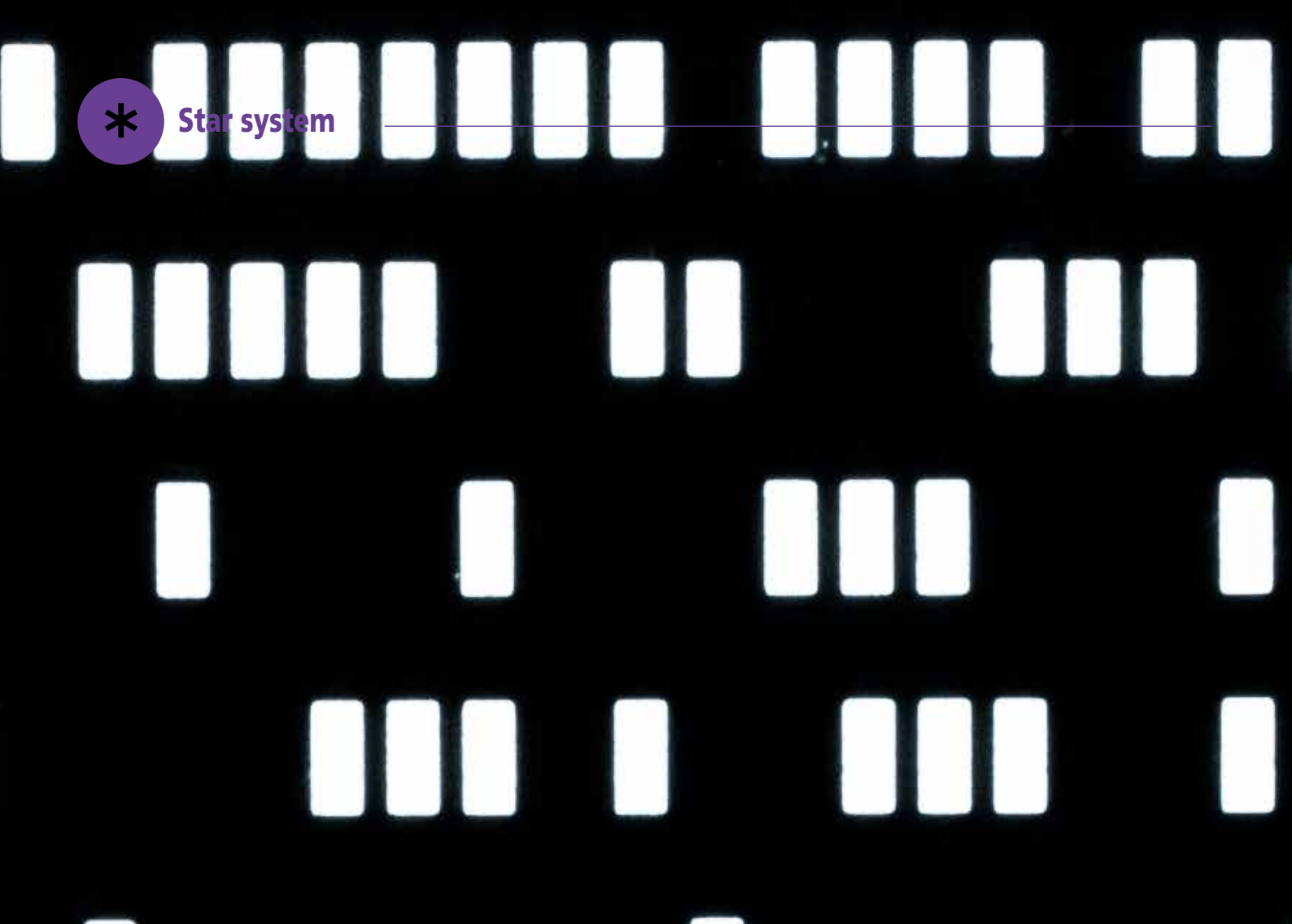
Tuttavia, l'identità dei recettori cellulari non era conosciuta, finché, verso la fine degli anni Novanta, Julius e Patapoutian non fecero le loro scoperte. Julius, insieme al suo gruppo di ricerca, ha ipotizzato che un singolo gene può attivare la sensibilità alla capsaicina in cellule che normalmente ne sono insensibili. Per riuscirci ha realizzato una libreria di cDNA (DNA complementare) dai gangli delle radici dorsali dei topi, i quali contengono neuroni sensoriali attivati dalla capsaicina. Le cellule insensibili sono quindi state trasfettate con questi cDNA, fino a che è stato isolato il singolo clone di cDNA che conferiva reattività alla capsaicina. Questo gene codifica una proteina di membrana e appartiene alla famiglia dei canali cationici. Questo gene è il TRPV1. Inoltre, Julius ne ha anche osservato la sensibilità termica, avendo una soglia di attivazione sopra i quaranta gradi, circa la soglia del dolore termico. Così, ha dimostrato che questo

> Silenziandoli a uno a uno, applicando una forza meccanica con una micropipetta, ha trovato il gene che, al contatto, generava una corrente

***Clonopsis gallica*. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma**

canale si attiva anche direttamente in assenza di altri fattori, ma reagisce agli stimoli termici o chimici dolorosi. Mentre, per una sensazione di freddo cosa succede? Legati dal premio Nobel, ma indipendentemente nei loro laboratori, Julius e Patapoutian, nel 2002 hanno scoperto entrambi il composto TRPM8. Scoperto analizzando il mentolo, un composto naturale che provoca una sensazione di freddo negli esseri umani, il quale si lega a un canale ionico attivato a bassa temperatura, il TRPM8 appunto. Con queste scoperte, la porta per le nuove ricerche sull'identificazione di nuovi canali TRP, responsabili delle sensazioni termiche, è stata sfondata. Patapoutian, mentre Julius studiava la capsaicina, si era concentrato sul cercare di comprendere la meccanosensazione, la trasduzione di stimoli meccanici in stimoli neurali, nei mammiferi. Per riuscirci ha identificato una linea cellulare meccanosensibile, chiamata Neuro2A, riuscendo a trovare, tra i possibili candidati, ben 72 geni. Questi geni contenevano canali ionici conosciuti e proteine dalla funzione ancora sconosciuta. Silenziandoli a uno a uno, applicando una forza meccanica con una micropipetta, ha trovato il gene che, al contatto, generava una corrente. La proteina corrispondente al gene, noto come FAM38A, fu così nominata PIEZO1, derivante dalla parola greca "piesi" ovvero "pressione". Successivamente, è stato scoperto un secondo canale meccanosensibile, il PIEZO2. Il lavoro di Patapoutin e i suoi colleghi ha rivelato anche la struttura di PIEZO1 e PIEZO2, dimostrando che, quando viene applicata una forza, le pale curve, di cui sono composte le proteine, si appiattiscono e portano all'apertura del canale ionico centrale. Queste "eliche" con pale curve permettono all'area della membrana di espandersi notevolmente, il che spiegherebbe l'elevata sensibilità dei canali PIEZO. Le scoperte rivoluzionarie dei due freschi vincitori del premio Nobel hanno permesso di capire come il freddo, il caldo e il tatto vengono percepiti e trasformati in segnali nervosi. L'enorme mole di ricerca derivante da queste scoperte si è concentrata soprattutto le funzioni di questi recettori all'interno dei processi fisiologici, ma principalmente, sullo sviluppo di terapie che permetto di eliminare il dolore cronico, che tutt'oggi è considerato una malattia.

Diego Parini, Comunicatore scientifico presso il Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma
Mattia La Torre, Biologa presso il Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma



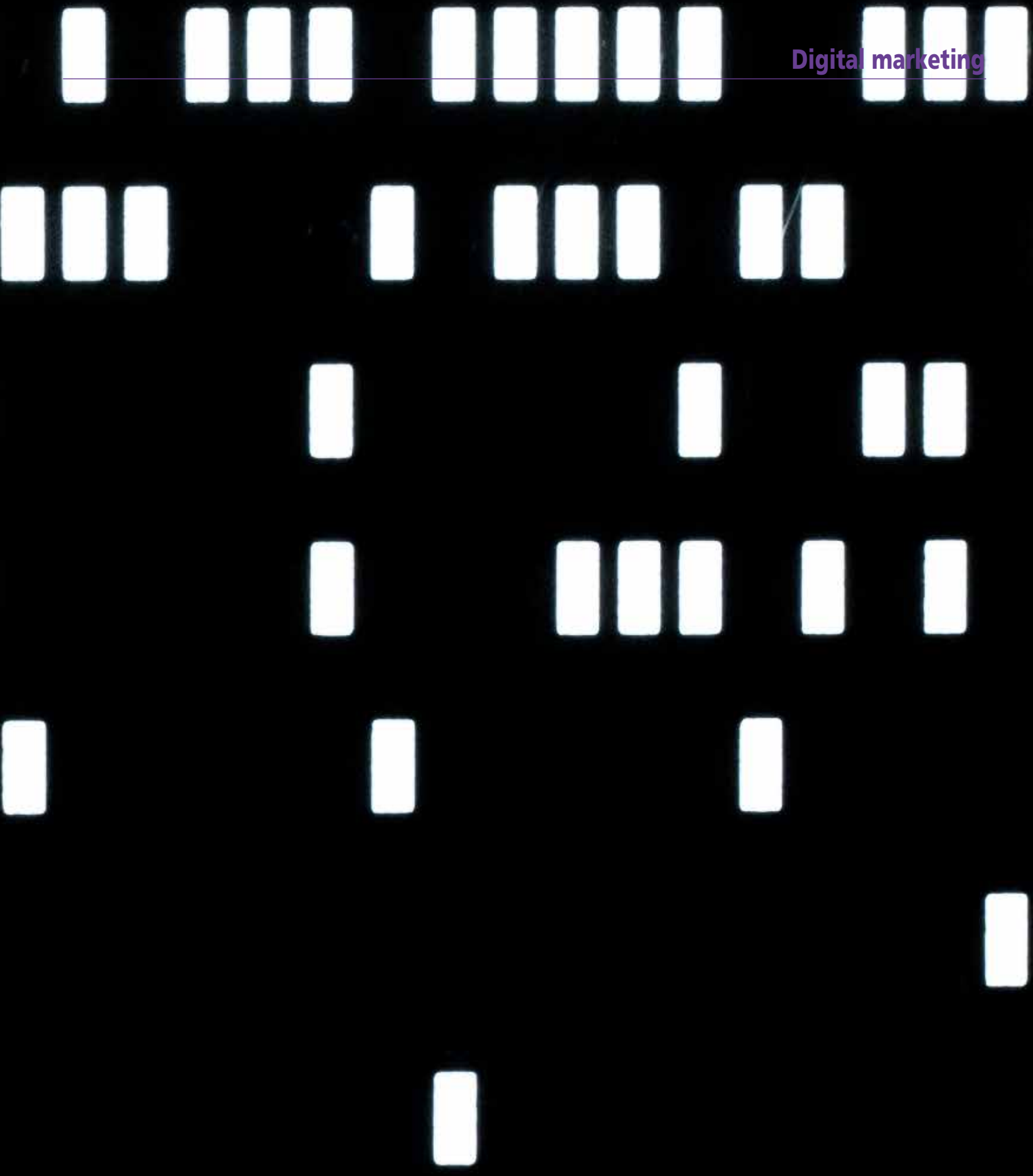
Il digitale

e come farsi notare da Google

di Emanuele Pisapia

SEO è la nuova soft skill richiesta nel mondo dell'informazione ed editoria digitale. Emanuele Pisapia ci spiega come farsi notare da Google.

Nella società dell'informazione in cui i dati sono ad un "tocco" di distanza dal lettore ideale, padroneggiare le tecniche



Particolare dell'opera "Systematics [n°1-2]" di Ryoji Ikeda esposta alla mostra "Tre stazioni per Arte-Scienza" al Palazzo delle Esposizioni di Roma - Febbraio 2022

Chelorrhina polyphemus. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma

Prova ad indovinare quanti articoli vengono pubblicati ogni giorno su internet. Qualche idea? Secondo le ultime stime rilasciate dal portale WordPress.com, la più grande piattaforma di gestione contenuti al mondo, gli utenti iscritti al proprio servizio, da soli, pubblicano più di 2,8 milioni di contenuti ogni giorno. Questo si traduce in 33 post del blog ogni secondo. Ciò significa che sono stati pubblicati circa 297 nuove storie mentre stai leggendo queste cinque frasi. E questo conta solo gli utenti di WordPress. Se dovessimo aggiungere tutti gli articoli di tutte le piattaforme digitali, questo numero sarebbe infinitamente più alto. Questo rende un po' difficile distinguersi. Ma devi farlo se vuoi rendere i tuoi contenuti un successo.

Digital Workout (Pisapia, Aprile 2022) è, a tutti gli effetti, un manuale di *digital marketing* utile per imprenditori e non. All'interno del libro si parla di come sia importante per un'azienda o un'organizzazione creare asset proprietari, come ad esempio articoli o contenuti per il proprio blog personale. Spesso trascorro 4-5 ore a scrivere i post del mio sito ma i dieci minuti che dedico all'ottimizzazione di ogni post per renderlo più visibile nei motori di ricerca sono probabilmente i più importanti. Come mai? Perché ogni giorno le persone effettuano più di 5,6 miliardi di ricerche. E questo è solo su Google, pertanto, apparire sulla prima pagina è il fattore decisivo per essere rintracciati online e fare la differenza.

Non c'è da stupirsi se milioni di persone cercano il termine "SEO" ogni mese. Ma cosa significa SEO? Probabilmente sai che è qualcosa legato all'ottimizzazione per i motori di ricerca, ma cosa devi ottimizzare? È il design del tuo articolo? O è la scrittura? O forse sono i link? Sì, sì e sì: è tutto questo e altro ancora. Ma partiamo dall'inizio.

SEO è l'acronimo inglese *Search Engine Optimization*, che è la tecnica di posizionarsi in alto all'interno dei risultati di un motore di ricerca, noto anche come posizionamento "organico" nella sezione non a pa-

gamento. L'ottimizzazione per i motori di ricerca è il processo di ottimizzazione dei tuoi contenuti online in modo che a un motore di ricerca piaccia mostrarli come risultato migliore per le ricerche di una determinata parola chiave. Lascia che lo spieghi ulteriormente: quando si tratta di SEO, ci sei tu, il motore di ricerca e il ricercatore. Se hai scritto un articolo su come fare il filetto alla Wellington, vuoi che il motore di ricerca (che, nel 90 per cento dei casi, è Google) lo mostri come primo risultato a chiunque cerchi la frase "filetto alla Wellington".

Ora, perché ha importanza? Come ho detto prima, la stragrande maggioranza delle esperienze online inizia con un motore di ricerca e quasi il 75 per cento degli utenti inizia le ricerche su Google. Combina questo con il fatto che i primi cinque risultati su Google ottengono il 67 per cento di tutti i clic e avrai un'idea del perché l'ottimizzazione dei motori di ricerca è così importante.

C'è una modo di dire in giro per il web che mette in evidenza quanto sia cruciale raggiungere la prima pagina dei risultati: "se hai mai bisogno di nascondere un cadavere, dovresti metterlo nella seconda pagina dei risultati di ricerca di Google". Se il tuo articolo si trova su qualsiasi pagina dei risultati di ricerca di Google, diversa dalla prima, è l'equivalente al fatto di non averlo nemmeno pubblicato. Ma per capire come apparire prima nei risultati dei motori di ricerca, devi prima sapere come funziona anche la ricerca.

Google custodisce molto bene il proprio algoritmo di ricerca e non tutti gli oltre duecento fattori determinanti sono pubblicamente noti. Questo lascia spazio ad interpretazioni e strategie che sono, per una gran parte, frutto solo dell'esperienza e di "esperimenti" di posizionamento online. Esistono due tendenze di lavoro nell'ambito SEO, diametralmente opposte, che vengono definite dagli addetti ai lavori *white hat* e *black hat*.

Applicare le regole della *black hat SEO* significa ottimizzare i tuoi contenuti solo per il motore di ricerca, senza considerare affatto gli esseri umani destinatari degli stessi. Dal momento che ci sono molti modi per piegare e infrangere le regole per far sì che i tuoi siti si posizionino in alto, questi sono un modo eccellente per posizionarsi velocemente nella parte più alta dei risultati di ricerca. In definitiva, questo approccio si traduce in pagine di spam che spesso vengono bandite altrettanto velocemente. Perseverare in questa pratica porta a severe punizioni da parte di Google, rovinando la possibilità di costruire qualcosa di sostenibile in futuro. Potresti "guadagnare" visibilità in breve tempo, ma dovrai essere continuamente alla ricerca di aggiornamenti sui motori di ricerca e trovare nuovi modi per "aggirare le regole".

> La SEO è il "processo alchemico" che bisogna effettuare sull'articolo per fare in modo che Google includa il post creato come uno dei migliori risultati ogni volta che qualcuno cerca quella parola chiave

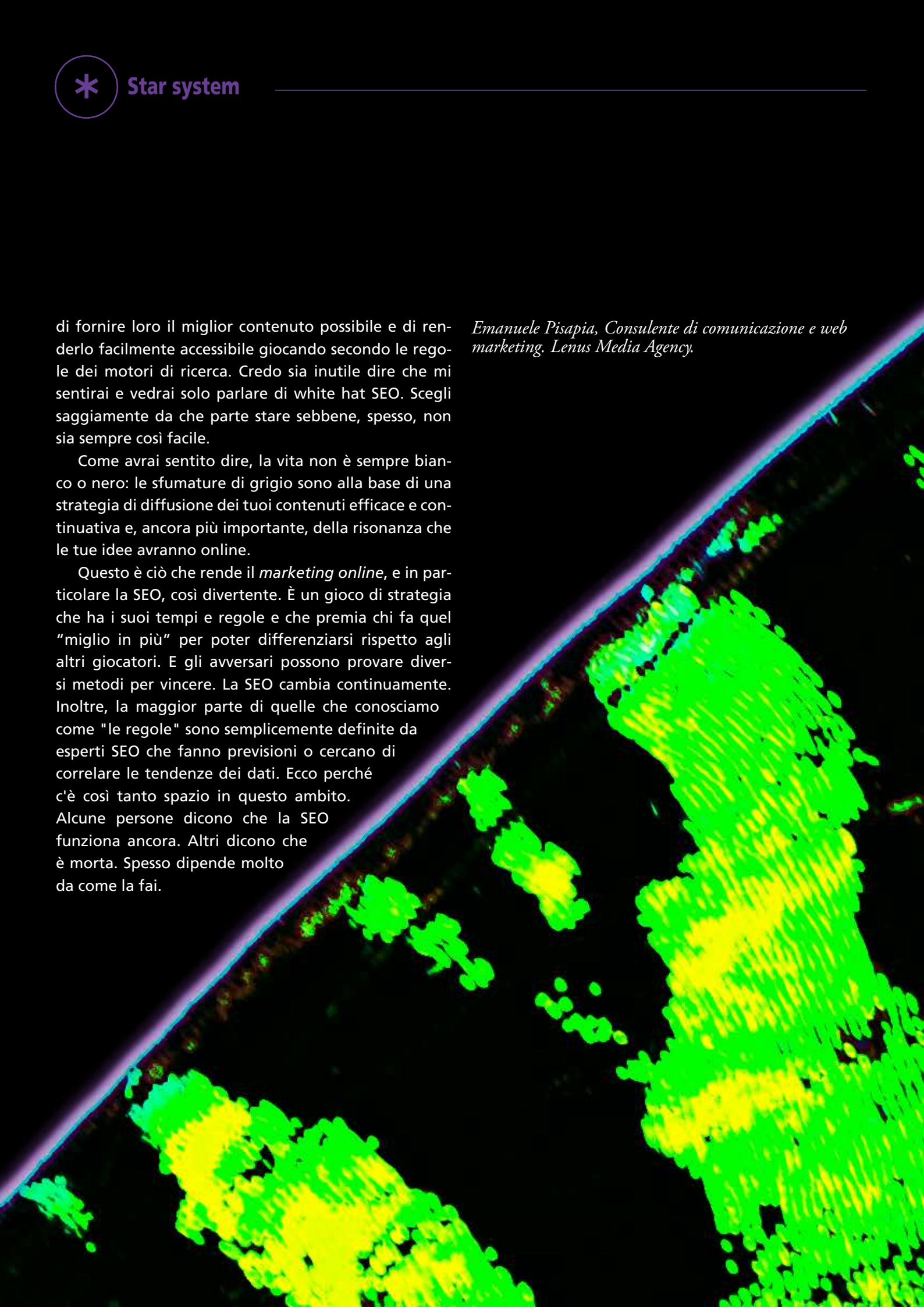
La *white hat SEO*, d'altra parte, è il modo per costruire un posizionamento online sostenibile. Se fai SEO in questo modo, ti concentrerai sul tuo pubblico "umano". Cercherai

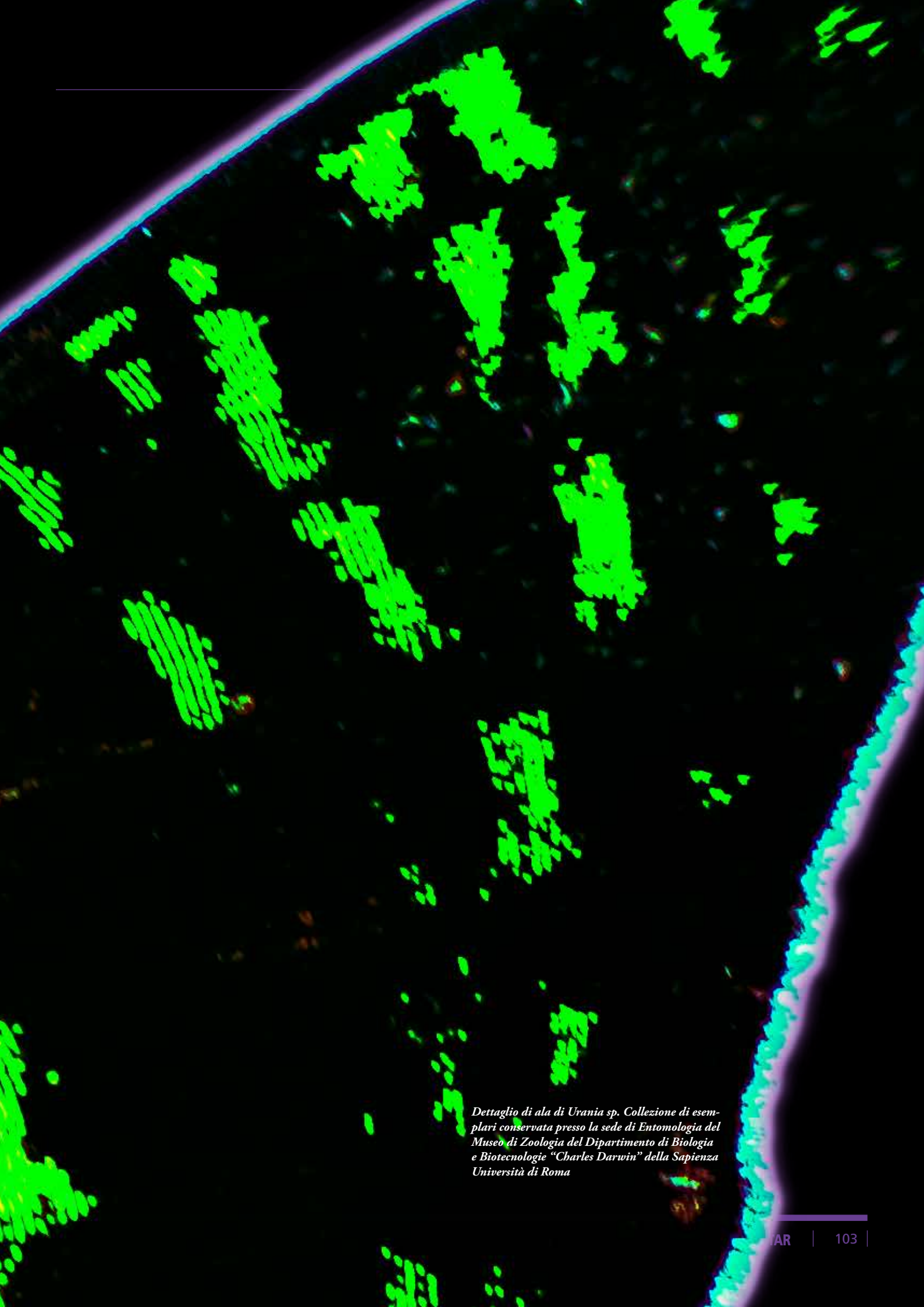
di fornire loro il miglior contenuto possibile e di renderlo facilmente accessibile giocando secondo le regole dei motori di ricerca. Credo sia inutile dire che mi sentirai e vedrai solo parlare di white hat SEO. Scegli saggiamente da che parte stare sebbene, spesso, non sia sempre così facile.

Come avrai sentito dire, la vita non è sempre bianco o nero: le sfumature di grigio sono alla base di una strategia di diffusione dei tuoi contenuti efficace e continuativa e, ancora più importante, della risonanza che le tue idee avranno online.

Questo è ciò che rende il *marketing online*, e in particolare la SEO, così divertente. È un gioco di strategia che ha i suoi tempi e regole e che premia chi fa quel "miglio in più" per poter differenziarsi rispetto agli altri giocatori. E gli avversari possono provare diversi metodi per vincere. La SEO cambia continuamente. Inoltre, la maggior parte di quelle che conosciamo come "le regole" sono semplicemente definite da esperti SEO che fanno previsioni o cercano di correlare le tendenze dei dati. Ecco perché c'è così tanto spazio in questo ambito. Alcune persone dicono che la SEO funziona ancora. Altri dicono che è morta. Spesso dipende molto da come la fai.

Emanuele Pisapia, Consulente di comunicazione e web marketing. Lenus Media Agency.





Dettaglio di ala di Urania sp. Collezione di esemplari conservata presso la sede di Entomologia del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma