

Dieci tecnologie per il futuro



Dai fertilizzanti intelligenti alle memorie a DNA,
soluzioni di frontiera per cambiare il mondo

Paleontologia

I segreti degli pterosauri,
dominatori alati del Mesozoico

Agricoltura

Migliorare la fotosintesi
per coltivazioni più produttive

Salute

La trappola dell'obesità
nei cibi ultraprocesati



Una selezione di dieci innovazioni che nel prossimo futuro promettono di rivoluzionare i nostri stili di vita e il nostro impatto sul pianeta
(Illustrazione di Vanessa Bianchi)



RAPPORTO SPECIALE

- 26 Dieci tecnologie innovative per il 2020**
Soluzioni dal mondo della scienza che potrebbero cambiare il mondo e le nostre abitudini

EVOLUZIONE

- 38 Mostri dei cieli mesozoici**
di Michael B. Habib
Grazie a nuovi fossili e modelli matematici, oggi gli pterosauri sono meno misteriosi

BIOLOGIA

- 46 Fotosintesi da corsa**
di Renato Bruni
Migliorare l'efficienza di questo processo è una delle strategie seguite per aumentare le rese delle coltivazioni in un mondo sempre più affollato. Ma la strada per il successo è piena di ostacoli

ALIMENTAZIONE

- 54 Obesità e cervello**
di Ellen Ruppel Shell
Secondo alcune ricerche, i cibi «ultraprocessati» scateneranno segnali neurali che stimolano ulteriormente l'appetito, a differenza di altri alimenti della dieta occidentale

EVOLUZIONE

- 62 Canzoni alate**
di Kate Wong
Gli uccelli canori hanno un cromosoma in più che potrebbe spiegarne la stupefacente diversità

AGRICOLTURA

- 66 Ripristinare la biodiversità del riso**
di Debal Deb
Varietà di questo alimento di base ormai dimenticate sono resistenti a inondazioni, siccità e altre calamità. La sfida è riportarle in vita

FISICA

- 74 Cristalli nel tempo**
di Frank Wilczek
Nuovi sorprendenti stati della materia chiamati cristalli temporali mostrano nel tempo le stesse proprietà di simmetria che i normali cristalli presentano nello spazio

STATISTICA

- 82 Un problema significativo**
di Lydia Denworth
I metodi scientifici standard sono sotto attacco. Cambierà qualcosa?

le Scienze

Febbraio 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

La crisi degli antibiotici



DOSSIER

L'Italia è uno dei paesi più colpiti dalla resistenza a questi farmaci, un problema di salute globale da affrontare con strategie innovative

Astronomia

Vent'anni di successi del Chandra X-ray Observatory

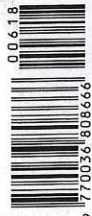
Fisica

I buchi neri e il paradosso dell'informazione

Economia

Misurare la distribuzione disuguale della ricchezza

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 618 - 1 FEBBRAIO 2020



9 770036 808666



Vaccini e virus batteriofagi potrebbero risolvere il grave problema dei batteri patogeni che resistono all'azione degli antibiotici
(Lewis Houghton/SPL/AGF)



80
ASTRONOMIA
**Vista
a raggi X**

di *Belinda J. Wilkes*

Dopo due decenni nello spazio il più importante telescopio a raggi X del mondo, il Chandra Observatory, continua a rivelare nuovi segreti del cosmo

FISICA

28 Fuga da un buco nero

di *Steven B. Giddings*

Per salvare la meccanica quantistica, l'informazione deve liberarsi dai buchi neri. Nuove osservazioni potrebbero aiutarci a capire come questa fuga sia possibile

SALUTE PUBBLICA

36 Il costo dei batteri

di *Alessandro Cassini e Michele Cecchini*

La resistenza agli antibiotici causa un numero di decessi record in Italia e pesa sempre di più sulle casse del sistema sanitario

44 Vaccini in aiuto agli antibiotici

di *Roberta Villa*

Già oggi, e sempre più in futuro, le vaccinazioni possono contribuire alla strategia integrata che è necessario mettere in atto per fronteggiare la grave crisi di efficacia degli antibiotici

48 Quale futuro per la terapia fagica?

di *Charles Schmidt*

Un trattamento ideato oltre un secolo fa torna a essere considerato nella lotta alle infezioni mortali causate da batteri resistenti ai farmaci

ECONOMIA

56 Misurare la disuguaglianza

di *Bruce M. Boghosian*

Un nuovo approccio sviluppato da fisici e matematici descrive con una precisione senza precedenti la distribuzione della ricchezza nelle economie moderne

PALEOANTROPOLOGIA

64 Un volto dalle profondità del tempo

di *Kate Wong*

Un cranio fossile che si cercava da tempo potrebbe ridisegnare l'albero genealogico umano

TECNOLOGIA

66 I ragazzi stanno bene

di *Lydia Denworth*

Nuovi risultati scientifici suggeriscono che la preoccupazione per i social media sia ingiustificata, e che per capire gli effetti che hanno sul benessere sia necessaria un'analisi più articolata

SOSTENIBILITÀ

72 Conservare l'ambiente dopo un conflitto

di *Rachel Nuwer*

Dopo cinquant'anni di guerriglia, ora la Colombia vuole creare un'economia basata sulla propria biodiversità

le Scienze

Marzo 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Venezia affonda

L'aumento delle acque alte eccezionali dovuto a subsidenza e global warming minaccia il futuro della città lagunare



Astrofisica

Il primo rivelatore sotterraneo di onde gravitazionali

Medicina

La rivoluzione dei farmaci a DNA

Etologia

Le sorprendenti capacità cognitive degli uccelli

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - DL. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 619 - 3 MARZO 2020





28



SPAZIO

28 L'arcipelago galattico

di Caleb Scharf

Anche se la Via Lattea fosse attraversata da alieni che navigano nello spazio, non dovremmo essere sorpresi se la Terra non riceve visite

AMBIENTE

36 Venezia affonda

di Marco Anzidei, Antonio Vecchio e Fabio Florindo

Acqua alta, abbassamento del suolo e riscaldamento globale incombono sul futuro della città lagunare

EVOLUZIONE

44 Neuron in forma

di David A. Raichlen e Gene E. Alexander

Mente e corpo sarebbero collegati grazie a cambiamenti chiave avvenuti durante l'evoluzione umana e ai quali ispirarsi per rallentare l'invecchiamento del cervello

INNOVAZIONI

50 La rivoluzione dei farmaci a DNA

Il sequenziamento del genoma umano e la possibilità di sintetizzare su misura brevi sequenze di acidi nucleici hanno aperto la strada allo sviluppo di terapie che intervengono direttamente sul DNA

SVILUPPO DI FARMACI

52 Il potere delle sfere

di Chad A. Mirkin, Christine Laramy e Kacper Skakuj

Molecole di DNA o RNA, disposte a formare minuscole sfere, possono aggredire tumori cerebrali e altre malattie che sfuggono ai farmaci progettati in modo convenzionale

TEST MEDICI

58 I geni del bambino

di Tanya Lewis

Possiamo cercare migliaia di malattie genetiche nel DNA dei neonati, ma non sempre è la cosa più sensata da fare

BIG DATA

64 Tutti noi

di Stephanie Devaney

Per evitare dannose forme di parzialità nella tutela della salute, un ambizioso progetto di ricerca ha come obiettivo un aumento della diversità per la medicina basata sul DNA

ASTROFISICA

68 Centro di gravità

di Lee Billings

Il giapponese KAGRA è il primo grande rivelatore di onde gravitazionali costruito sottoterra, e si prepara a entrare in funzione

INTELLIGENZA ANIMALE

72 La forza sorprendente della mente aviaria

di Onur Güntürkün

Alcune specie di uccelli usano strumenti e si riconoscono allo specchio. Come fanno cervelli così piccoli ad avere prestazioni così grandi?

SICUREZZA INFORMATICA

80 Senza GPS

di Paul Tullis

Sabotare il sistema a cui tutti ci appoggiamo non è difficile, e gli Stati Uniti non hanno predisposto nessuna difesa

Illustrazione di Maria Corfe

le Scienze

Aprile 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Fantasma del passato

Nel nostro DNA
si aggirano
spettri genetici
di popolazioni
umane estinte
ancora senza volto
e senza nome



00620
POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - DL 353/2003
CONV. L. 46/2004 - ART. 1, C. 1, DCG - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 620 - 3 APRILE 2020
9 770036 808666

Medicina

La lunga storia della scoperta
del sistema immunitario

Fisica

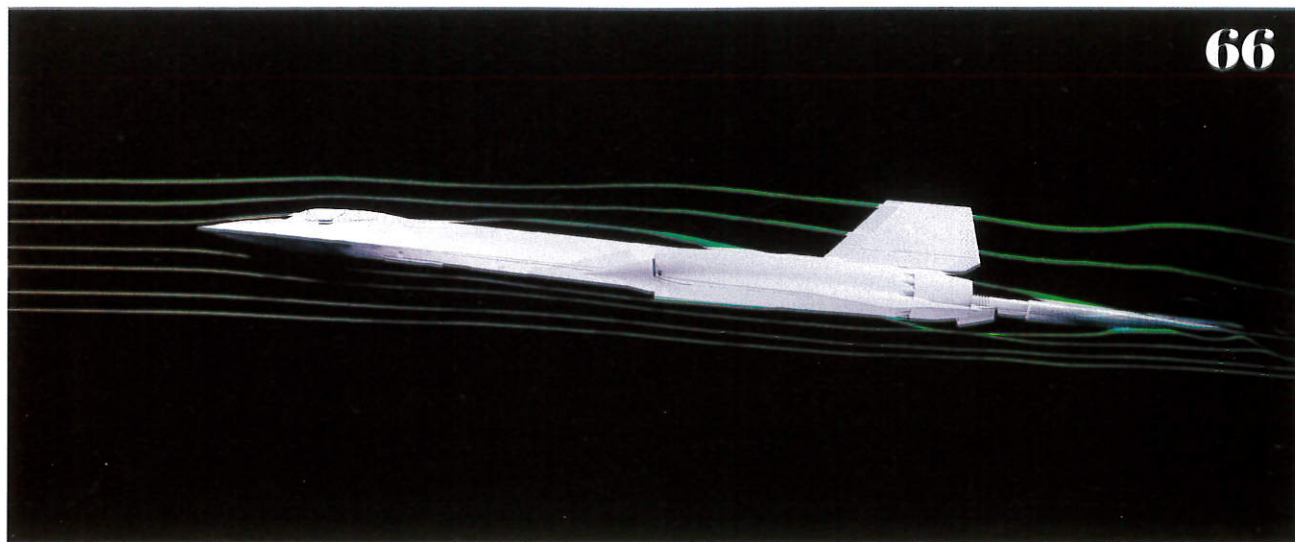
Una strategia innovativa
per il calcolo quantistico

Dossier

Intelligenza artificiale
e salute digitale



DNA umano di oggi e del remoto passato, modelli statistici e modelli di genomi antichi e attuali suggeriscono l'esistenza delle cosiddette popolazioni fantasma (Illustrazione di Mauro Cutrona)



PALEOANTROPOLOGIA
26 Fantasmi del passato

di Anna Meldolesi

Popolazioni umane estinte e sconosciute si aggirano come spettri genetici nel nostro DNA e rendono ancora più plurale e diversificata l'umanità di decine di migliaia di anni fa

FISICA
32 L'esperienza delle tre fenditure

di Urbasi Sinha

Una versione aggiornata di un classico esperimento chiarisce nuovi aspetti della meccanica quantistica e apre la strada a un'innovativa strategia per il calcolo quantistico

STORIA DELLA MEDICINA
38 La scoperta dell'immunità

di Arnaldo D'Amico

L'idea di un sistema di difesa del corpo è vecchia di millenni, ma la conferma scientifica della sua esistenza arriverà quasi alla fine dell'Ottocento

COSCIENZA
46 Proust tra le macchine

di Christof Koch

In pochi decenni i computer potrebbero avvicinarsi a un livello di intelligenza umano. Ma saranno capaci di esperienze coscienti?

MODELLI
50 Tornado di fuoco

di Jason M. Forthofer

I ricercatori sono al lavoro per riuscire a prevedere quando e dove appariranno questi vortici letali

SALUTE
58 Liberi dagli oppioidi

di Claudia Wallis

Sono oltre sette milioni gli statunitensi con dolore cronico che assumono questi rischiosi antidolorifici e si stanno identificando soluzioni più adatte per aiutarli a sospenderne o ridurre l'assunzione

FISICA
66 L'enigma della portanza

di Ed Regis

Ancora non abbiamo una teoria completa che spieghi perché gli aerei stanno in aria

DOSSIER
INNOVAZIONI
74 Intelligenza artificiale e salute digitale

Tra grandi aspettative e qualche timore, nei prossimi anni probabilmente l'IA cambierà il mondo della medicina

FARMACOLOGIA
76 In cerca di nuovi farmaci con l'IA

di David H. Freedman

L'industria farmaceutica vive una fase di stallo. L'intelligenza artificiale può aiutarla a ripartire?

DIAGNOSTICA
82 L'ascesa dei radiologi robot

di Sara Reardon

Gli algoritmi di deep learning riescono a leggere risonanze magnetiche e radiografie con un'efficacia senza precedenti. Ma quando sbagliano, di chi è la responsabilità?

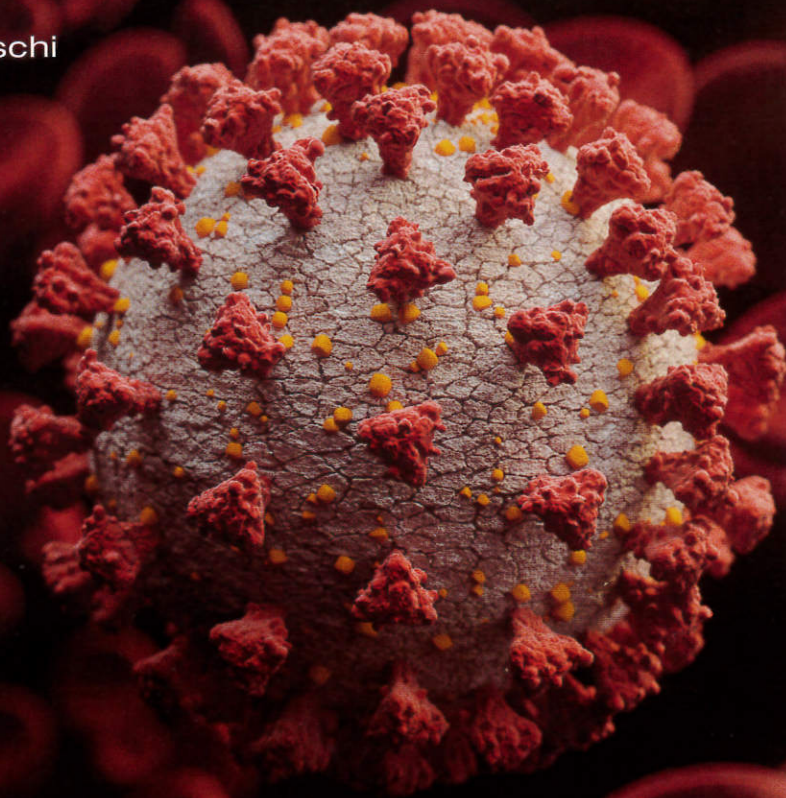
le Scienze

Maggio 2020
Rivista + libro euro 14,80

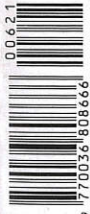
edizione italiana di Scientific American

Il prossimo virus

Gli scienziati studiano i rischi
di un nuovo spillover
dagli animali all'uomo



POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 653/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 621 - 1 MAGGIO 2020



Neuroscienze
Mappe neurali
per orientarsi nella vita

Cosmologia
Il modello standard
dell'universo è in crisi

Evoluzione
I nuovi geni non emergono
sempre a partire dai vecchi



in copertina

Scienziati in tutto il mondo cercano di capire dove potrà verificarsi il prossimo spillover, anche con esperimenti controversi su virus pericolosi (Illustrazione di Radoslav Zilinsky/Getty Images)

Sommario

Maggio 2020 numero 621



80
ETOLOGIA
Che cosa sta uccidendo le farfalle monarca?

di Gabriel Popkin

Sembrava così semplice: il diserbante Roundup stava distruggendo una delle farfalle più amate d'America. E invece, nuove evidenze hanno alimentato un urgente dibattito su altre possibili cause

SALUTE PUBBLICA

26 Il prossimo spillover

di Cristina Da Rold

Il salto di specie del virus che ha causato la pandemia da Covid-19 non è stato il primo evento del genere e non sarà l'ultimo, per questo è importante prevedere dove potrebbe avvenire il prossimo spillover

34 Il rischio pandemia da laboratorio

di Massimo Sandal

Lo studio di virus pericolosi è importante per sconfiggere questi patogeni, ma c'è anche il rischio di infezioni e fughe accidentali che potrebbero avere esiti disastrosi

ENERGIA

40 La soluzione H₂

di Peter Fairley

L'energia da idrogeno potrebbe di nuovo avere un ruolo importante nello scenario delle fonti rinnovabili

NEUROSCIENZE

48 Mappe neurali per orientarsi nella vita

di Matthew Schafer e Daniela Schiller

Circuiti neurali che tracciano la nostra posizione nello spazio e nel tempo svolgerebbero anche un ruolo vitale nel determinare i nostri rapporti con gli altri.

COSMOLOGIA

54 Una crisi cosmica

di Richard Panek

Due misurazioni della velocità a cui si espande l'universo danno risultati diversi ma non possono essere entrambe corrette. C'è qualcosa che non va, ma che cosa?

62 Viviamo in un universo curvo?

di Andrea Capocci

La maggior parte dei cosmologi ritiene che l'universo sia piatto, ma nuove analisi dei dati sulla struttura del cosmo mettono in dubbio questa visione

EVOLUZIONE

70 Nuovi geni da zero

di Adam Levy

Da tempo gli scienziati sono convinti che nuovi geni emergono solo quando l'evoluzione lavora su quelli vecchi. Ora però si scopre che la selezione naturale è molto più creativa

ARCHEOLOGIA

74 La prima storia

di Kate Wong

Una pittura rupestre scoperta a Sulawesi, in Indonesia, è il più antico esempio noto di arte narrativa

DOSSIER

Come fermare il coronavirus



Le strategie
in atto per
contrastare
la pandemia
con farmaci
e vaccini,
e gli scenari
di una sua
possibile fine

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 622 - 1 GIUGNO 2020



Biologia

Le forme di vita della zona più
aspra e desolata dell'Antartide

Astrochimica

Come una molecola ha dato
inizio alla chimica del cosmo

Tecnologia

I rischi apocalittici
di una guerra automatizzata



Per contrastare SARS-CoV-2 e i suoi effetti sul corpo umano, scienziati in tutto il mondo studiano farmaci vecchi e nuovi, e vaccini con tecniche già collaudate oppure innovative (Illustrazione di Vito Ansaldo)

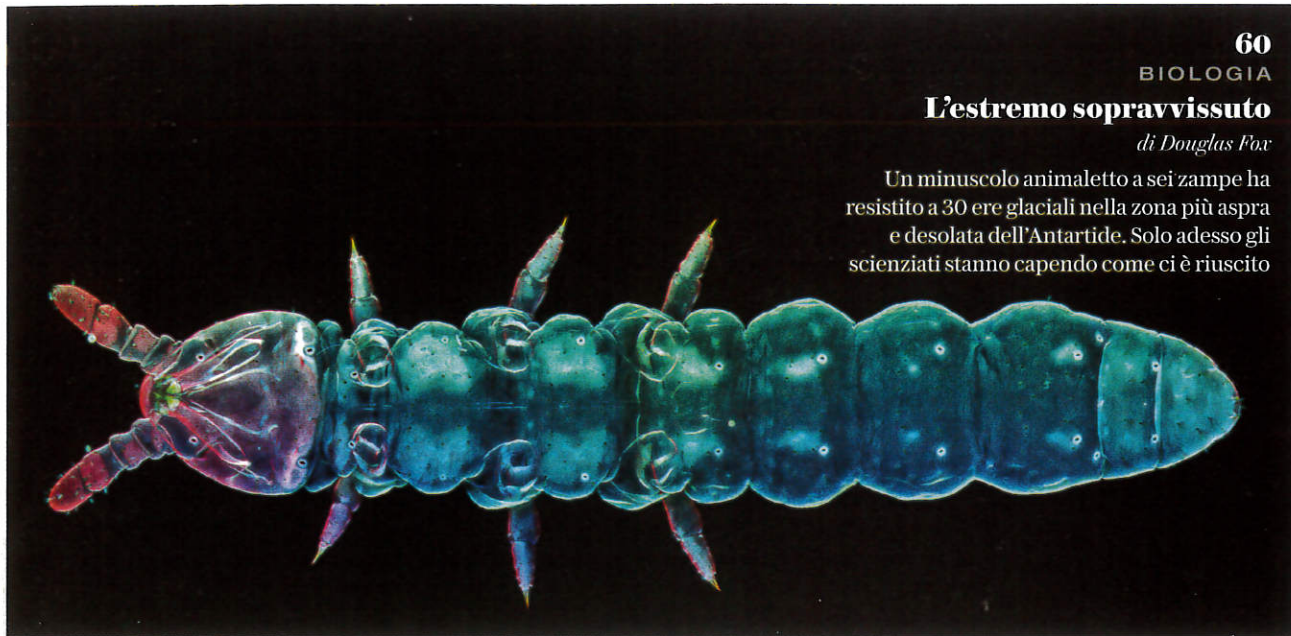
60

BIOLOGIA

L'estremo sopravvissuto

di Douglas Fox

Un minuscolo animaletto a sei zampe ha resistito a 30 ere glaciali nella zona più aspra e desolata dell'Antartide. Solo adesso gli scienziati stanno capendo come ci è riuscito



DOSSIER COVID-19

26 La pandemia da coronavirus

28 A caccia di virus

di Jane Qiu

La virologa Shi Zhengli esplora le grotte cinesi in cui vivono i pipistrelli alla ricerca delle origini dei virus responsabili di epidemie come SARS e Covid-19

34 La corsa a una terapia

di Michael Waldholz

I ricercatori stanno valutando l'efficacia di farmaci esistenti nel limitare i danni del coronavirus

38 Ritornati dal fronte

di Daniela Oradía

Nei prossimi mesi gli operatori sanitari che hanno fronteggiato la pandemia saranno a rischio di burnout e di disturbo da stress post-traumatico

42 Sintomi a fior di naso

di Anna D'Errico

Perdita di olfatto e gusto sono stati inseriti tra i sintomi di Covid-19 e i ricercatori ne stanno studiando i meccanismi

48 La corsa al vaccino

di Charles Schmidt

Solo l'ingegneria genetica può creare un vaccino per Covid-19 nell'arco di mesi anziché di anni

52 La fine di una pandemia

di Lydia Denworth

Grandi epidemie di malattie infettive del passato suggeriscono come potrebbe esaurirsi Covid-19

TECNOLOGIA

54 La guerra automatizzata

di Noel Sharkey

Assicurare un controllo umano significativo sulle macchine letali è vitale per la sicurezza globale

NEUROBIOLOGIA

68 Il cervello impara in modi inattesi

di R. Douglas Fields

I neuroscienziati hanno scoperto un insieme di meccanismi cellulari inconsueti per creare nuovi ricordi

ASTROCHIMICA

74 Le prime molecole dell'universo

di Ryan C. Fortenberry

Gli scienziati hanno identificato alcune delle misteriose molecole presenti nello spazio e il composto che si ritiene abbia dato inizio alla chimica nel cosmo

CONSERVAZIONE

82 Gatti contro woodrat

di Carrie Arnold

Come si protegge una specie in pericolo quando la sua peggior minaccia è amatissima dall'uomo?

Fotografia di Igor Sivanowicz

le Scienze

Luglio 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Il carico mentale della pandemia

Con il lockdown, metà della popolazione mondiale si è trovata sottoposta a un esperimento psicologico di massa senza precedenti. Con quali conseguenze?

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 623 - 3 LUGLIO 2020



Astronomia

Una nuova mappa
della Via Lattea

Antropologia

Tsunami: quando gli aiuti
umanitari falliscono

Tecnologia

Editing dell'RNA,
un'alternativa a CRISPR



28

ASTRONOMIA

Un nuovo sguardo sulla Via Lattea*di Mark J. Reid e Xing-Wu Zheng*

Un recente progetto per mappare la struttura a spirale della nostra galassia offre un punto di vista senza precedenti sul nostro vicinato cosmico

FISICA

36 Steampunk quantistico*di Nicole Yunger Halpern*

La narrativa steampunk unisce stile vittoriano e tecnologia moderna. In modo simile, una nuova branca della fisica sta aggiornando la termodinamica dell'Ottocento per i sistemi quantistici contemporanei

DOSSIER COVID-19

42 Dentro il coronavirus*di Mark Fischetti*

Quello che gli scienziati sanno sul funzionamento interno del patogeno che ha infettato il mondo

48 Il più grande esperimento psicologico*di Lydia Denworth*

Che cosa ci può insegnare la pandemia sul modo in cui si affrontano le avversità?

TECNOLOGIA

56 Una svolta nell'editing genetico*di Sara Reardon*

Come alternativa a CRISPR, l'editing dell'RNA potrebbe garantire terapie flessibili e reversibili

CHIMICA

62 L'onere nascosto degli incendi boschivi*di Kyle Dickman*

Una campagna aerea punta a capire come le emissioni di questi incendi influiscono sulla salute umana

EVOLUZIONE

70 A denti stretti*di Peter S. Ungar*

I nostri denti sono storti, ammassati e crivellati dalle carie. Ma un tempo la situazione era diversa

GEOLOGIA

76 Una massiccia correzione*di William W. Sager*

Una nuova spiegazione dell'origine di un gigantesco vulcano, il Massiccio Tamu, riscrive la storia della formazione del fondo marino

ANTROPOLOGIA

82 Lo tsunami degli aiuti*di Ajay Saini e Simron J. Singh*

Gli aiuti umanitari che dopo il maremoto del 2004 nell'Oceano Indiano hanno devastato una comunità indigena

le Scienze

Agosto 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

Una tassa sulla CO₂?

La strategia più efficace per affrontare il riscaldamento globale è dare un prezzo alle emissioni di anidride carbonica

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - DL. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, D.C.B. - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 624 - 1 AGOSTO 2020



Dossier

I nuovi approcci clinici e terapeutici all'Alzheimer

Astronomia

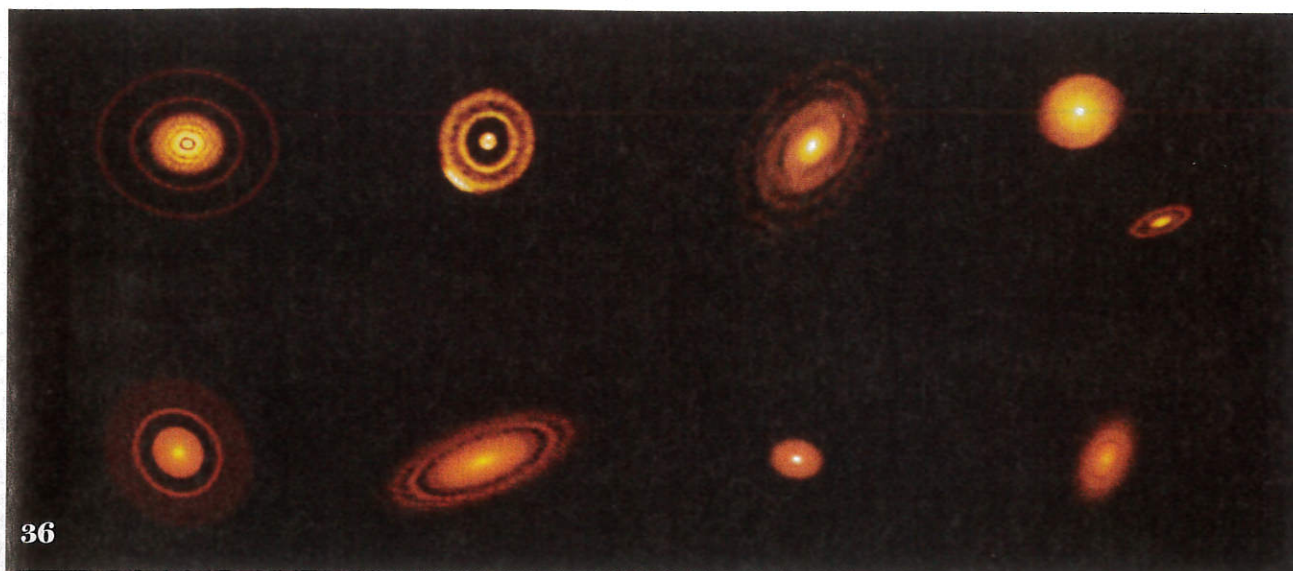
Studiare altri sistemi planetari in via di formazione

Evoluzione

Il fossile di un pesce rivela le origini delle nostre dita



Dare un costo alle emissioni è essenziale. Il 2019 è stato il secondo anno più caldo registrato globalmente, e gli ultimi cinque sono stati i più caldi degli ultimi 140 anni. (Jim West/SPL/AGF)



36

CAMBIAMENTO CLIMATICO

26 Quanto dovrebbe costare l'anidride carbonica?*di Gilbert E. Metcalf*

La giusta matematica, insieme a scelte politiche fondamentali, può portare alla determinazione di una tassa che faccia ridurre le emissioni di CO₂

34 Una tassa che aiuta il clima*di Giovanni Sabato*

Anche secondo il Fondo monetario internazionale, la carbon tax è lo strumento principale per contenere l'aumento delle temperature

ASTRONOMIA

36 È nato un pianeta*di Meredith A. MacGregor*

Le immagini ad alta risoluzione dei dischi circumstellari, i vortici di polvere residui dopo la formazione delle stelle, stanno rivelando pianeti nascosti e informazioni su come evolvono i sistemi solari

EVOLUZIONE

44 L'origine inaspettata delle dita*di John A. Long e Richard Cloutier*

Un fossile straordinario rivela che le dita delle nostre mani si sono evolute prima che i vertebrati uscissero dall'acqua per colonizzare la terraferma

IL FUTURO DELLA MEDICINA

52 Una nuova era per il morbo di Alzheimer**54 La via da percorrere***di Kenneth S. Kosik*

La nostra incapacità di trovare una terapia efficace per l'Alzheimer ci dice che è arrivato il momento di riesaminare le basi biologiche della malattia. Progredire in cinque aree fondamentali potrebbe darci nuove speranze

62 Relazioni pericolose*di Jena Pincott*

L'invecchiamento è il principale fattore di rischio per l'Alzheimer. Al secondo posto, in base a una serie di ricerche, c'è l'essere donna. Perché?

68 Il ruolo dell'inquinamento atmosferico*di Ellen Ruppel Shell*

C'è un collegamento chiaro tra il particolato sospeso nell'aria e l'Alzheimer. Recenti studi dimostrano come queste particelle possano attraversare i polmoni e il naso e arrivare fino al cervello

COSCIENZA

74 Viaggio ai confini della morte*di Christof Koch*

Sopravvivere dopo avere sfiorato la morte lascia a volte un'eredità permanente nella mente e ci racconta come funziona il nostro cervello in condizioni estreme

SOSTENIBILITÀ

80 Vivere con la foresta*di Jerome Lewis*

I pigmei prosperavano nel bacino del Congo, finché sono arrivati lo sviluppo e la conservazione

le Scienze

Settembre 2020
Rivista + libro euro 14,80

NUMERO DOPPIO
Le Scienze +
dossier virus e batteri

edizione italiana di Scientific American

Dopo la fine del mondo



Le estinzioni di massa
del passato offrono indizi
per capire che cosa accadrà
dopo quella in corso,
causata dalle attività umane

Fisica

Un nuovo tipo di neutrino
e il lato oscuro dell'universo

Meteorologia

Prevedere che tempo farà
tra quattro settimane

Archeologia

L'Europa del Neolitico
e l'arrivo degli agricoltori

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DGB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 625 - 3 SETTEMBRE 2020



00625

9 770036 808666



Le estinzioni di massa del remoto passato della Terra possono offrire indizi su quello che accadrà dopo l'attuale sesta estinzione, causata dalle attività umane (SPL/AGF)



50

BIODIVERSITÀ

26 Dopo la fine del mondo*di Massimo Sandal*

La vita sulla Terra ha attraversato cinque estinzioni di massa e ogni volta è tornata a rifiorire. Quelle catastrofi possono fornirci indizi sugli scenari che seguiranno all'attuale sesta estinzione di massa, causata dalle attività umane

FISICA

34 Le particelle più oscure*di William Charles Louis e Richard G. Van de Water*

Un esperimento mira a identificare un nuovo tipo di neutrino che potrebbe essere una chiave per indagare il lato oscuro dell'universo

ARCHEOLOGIA

42 Come gli agricoltori conquistarono l'Europa*di Laura Spinney*

Quando gli agricoltori entrarono in contatto con i cacciatori-raccoglitori potrebbe essersi sviluppata una gerarchia inquietante

METEOROLOGIA

50 Previsioni del tempo a 28 giorni*di Kathy Pegion*

I meteorologi stanno diventando più bravi a prevedere se tra quattro settimane il tempo sarà caldo, freddo, secco o umido

TERAPIA ANTISENSO

56 Avere finalmente un senso*di Lydia Denworth*

Una terapia che mira all'RNA, per molti anni ritenuta non valida, sta ottenendo risultati eccezionali

64 Prevenzione contro i prioni*di Sonia Minikel Vallabh ed Eric Vallabh Minikel*

Trattare gli individui suscettibili quando sono ancora in salute offre la speranza migliore per scongiurare una malattia cerebrale mortale

SALUTE E MEDICINA

70 Curare i pazienti senza la bilancia*di Virginia Sole-Smith*

Concentrarsi sulla perdita di peso non sta aiutando a migliorare la salute delle persone. Alcuni medici stanno sperimentando un nuovo approccio

SCIENZE NATURALI

80 Le biblioteche della vita*di Franco Andreone e Spartaco Gippoliti*

In Italia i musei di storia naturale e le collezioni scientifiche da essi ospitate ricevono poca attenzione e rischiano di scomparire, ma sono essenziali per lo studio e la conservazione della biodiversità

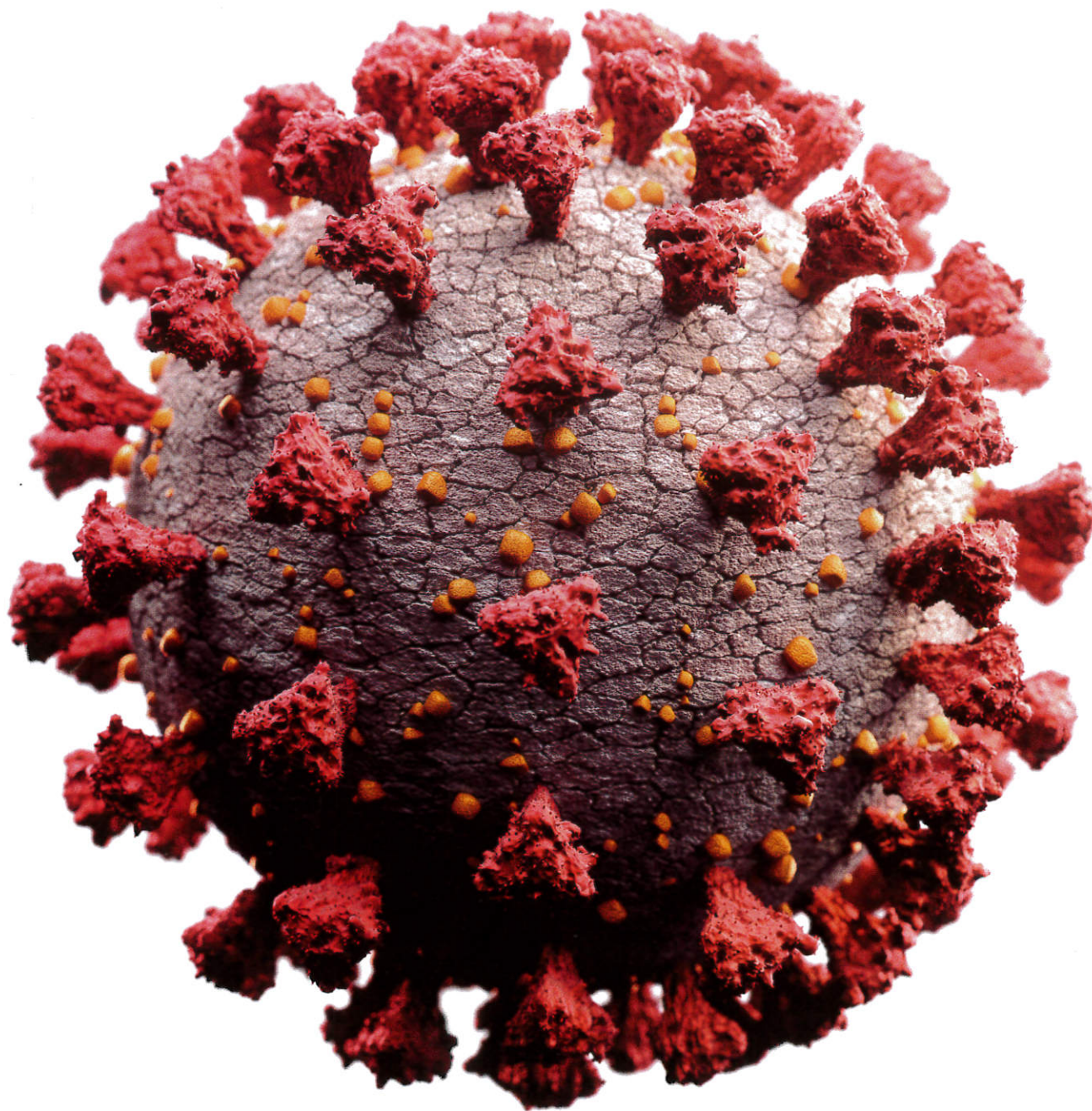
le Scienze

Settembre 2020

dossier

edizione italiana di Scientific American

Nemici invisibili



SUPPLEMENTO AL NUMERO DE LE SCIENZE DI SETTEMBRE.
SPEDIZIONE ABBONAMENTO POSTALE ARTICOLO 1, LEGGE 46/04 DEL 27 FEBBRAIO 2004 - ROMA

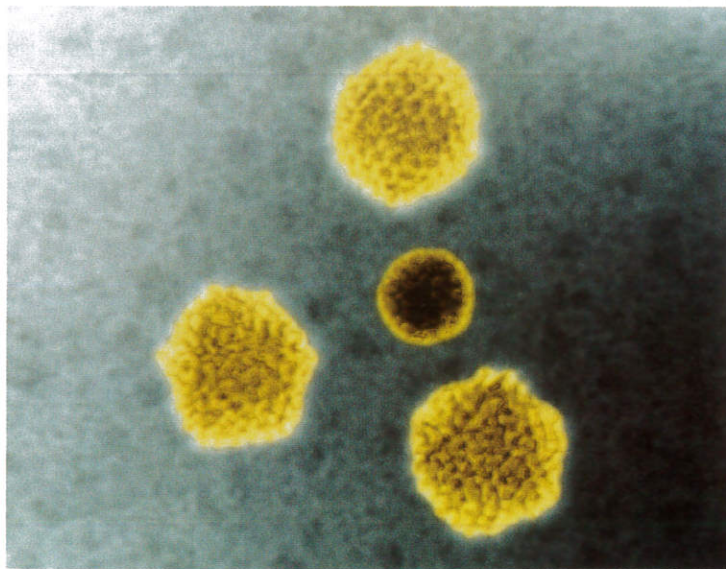
- A caccia di coronavirus nelle grotte cinesi • La lezione delle pandemie influenzali del passato • Sconfiggere la malaria con la genetica • Virus vecchi e nuovi in Italia • Come simulare le epidemie al computer • La tubercolosi è ancora una minaccia • Il costo della resistenza agli antibiotici

Pericoli da conoscere

Ricerca e prevenzione sono gli strumenti migliori contro virus e batteri

Presumibilmente, quando questo numero arriverà in edicola il totale delle persone contagiate dal virus SARS-CoV-2 nel mondo si aggirerà intorno ai 25 milioni, con circa 850.000 morti. Sono cifre impressionanti, considerato che la pandemia è ancora in corso e considerate le misure restrittive adottate, a fasi alterne, in quasi tutti i paesi. E nonostante la migliorata capacità di individuazione dei contagi, la rapidità con cui abbiamo imparato a conoscere i meccanismi del virus, l'adozione di terapie migliori.

Della possibilità che prima o poi un virus degli animali selvatici si adattasse all'uomo e scatenasse una pandemia si parlava da decenni. Che avrebbe potuto essere un coronavirus dei pipistrelli lo



si sapeva dal 2005, da quando cioè sono iniziate le ricerche su questa famiglia di virus dopo la pandemia di SARS del 2003. Eppure il mondo si è fatto trovare impreparato, e ha dovuto sostenere costi - umani, sociali ed economici - smisuratamente più elevati di quello che avrebbe dovuto essere un robusto investimento in ricerca e prevenzione.

Anche per questo abbiamo deciso di raddoppiare questo numero di «Le Scienze» accompagnandolo con questo dossier. Per fare un quadro di ciò che sappiamo di virus e batteri, per scoprire quale prezzo l'umanità abbia pagato nel passato e paghi ancora oggi alle malattie infettive, per individuare le minacce che potremmo trovarci ad affrontare nei prossimi anni. Affinché in futuro impariamo a riconoscere il pericolo per tempo, e a prevenirne le conseguenze.

- 4 I virus sono vivi?**
di Luis P. Villarreal
Le Scienze, febbraio 2005
- 10 La minaccia dei coronavirus**
di Simon Makin
www.lescienze.it, 6 febbraio 2020
- 14 A caccia di virus**
di Jane Qiu
Le Scienze, giugno 2020
- 20 Virus in viaggio per l'Italia**
di Giuseppe Ippolito e Francesco Maria Fusco
Le Scienze, settembre 2010
- 28 La fabbrica dei superbatteri**
di Melinda Wenner Moyer
Le Scienze, febbraio 2017
- 38 Il costo dei batteri**
di Alessandro Cassini e Michele Cecchini
Le Scienze, febbraio 2020
- 46 La peste del passato e del futuro**
di Sally Lehrman
Le Scienze, settembre 2013
- 52 Il ritorno di Ebola**
di Seema Yasmi
Le Scienze, settembre 2016
- 58 Resuscitare un virus killer**
di Jeffery K. Taubenberger, Ann H. Reid e Thomas G. Fanning
Le Scienze, marzo 2005
- 68 L'illusione dell'immunità**
di Adam J. Kucharski
Le Scienze, febbraio 2015
- 74 Lotta alla malaria con il gene drive**
di Andrea Crisanti e Roberto Galizi
Le Scienze, febbraio 2018
- 84 L'imprevedibilità prevista**
di Isabella Monne e Iliaria Capua
Le Scienze, settembre 2010
- 90 Prevedere la prossima pandemia**
di Alessandro Vespignani
Le Scienze, marzo 2018

le Scienze

Ottobre 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

DOSSIER

Il futuro dei vaccini

I nuovi obiettivi terapeutici, le nuove tecnologie di produzione e le sfide ancora da vincere, dalla pandemia ai no-vax



Astronomia

Il lato oscuro di Plutone visto dalla sonda New Horizons

Economia

Oltre il PIL, come misurare il benessere delle nazioni

Ecologia

Gli altri animali che adottano il distanziamento sociale

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 626 - 3 OTTOBRE 2020



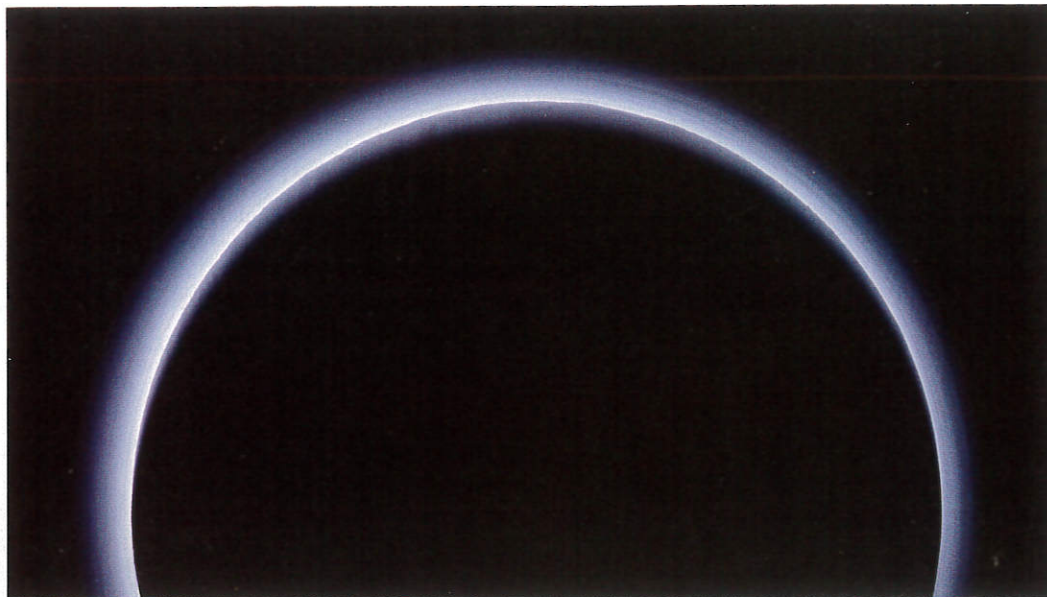


in copertina

I vaccini sono un presidio fondamentale per la difesa della salute e il loro futuro è ricco di nuove, promettenti applicazioni, grazie al lavoro di ricerca e sviluppo degli scienziati (Illustrazione di Vito Ansaldo)

Sommario

Ottobre 2020 numero 626



54

ASTRONOMIA

Il lato oscuro di Plutone

di Shannon Hall

Le immagini del lato lontano del pianeta nano ottenute da New Horizons cinque anni fa svelano segni possibili di acqua, misteriose strutture e nuove teorie per la nascita di questo gelido mondo

DOSSIER

26 Il futuro dei vaccini

Hanno nuovi, promettenti traguardi e quelli già in uso sono efficaci e sicuri, ma la pandemia e i no-vax sono sfide ancora da vincere

28 I prossimi traguardi

di Roberta Villa

Nuovi obiettivi terapeutici e nuove tecnologie di produzione alimentano le prospettive per i vaccini del prossimo futuro

34 Una corsa a due facce

di Roberta Villa

La pandemia di Covid-19 ha scatenato una gara al vaccino che potrebbe aiutare contro l'emergenza ma avere anche conseguenze indesiderate

36 Sotto stretto controllo

di Roberta Villa

I vaccini raccomandati da medici e autorità sanitarie sono molto più controllati, e quindi sicuri, di qualunque altro farmaco

40 Perché io (non) ho paura

di Chiara Lalli

L'atteggiamento verso i vaccini è il prodotto di fattori molto diversi tra loro e che non riguardano solo il lato razionale delle persone

ECONOMIA

46 Misurare ciò che conta

di Joseph E. Stiglitz

L'ossessione per un solo indicatore economico, il PIL, ha peggiorato la salute delle persone, la felicità e l'ambiente. Ora gli economisti vogliono sostituirlo

FISICA MATEMATICA

60 Salto quantistico

di Spyridon Michalakis

Come fa un fenomeno quantistico a diventare macroscopico? Un gruppo di fisici ha trovato una risposta

ANTROPOLOGIA

68 La sopravvivenza del più amichevole

di Brian Hare e Vanessa Woods

La selezione di tratti ipersociali ha permesso a *Homo sapiens* di avere la meglio su Neanderthal e altri competitori

ECOLOGIA

74 Animali a distanza

di Dana M. Hawley e Julia C. Buck

Aragoste, uccelli e alcuni primati usano abitualmente il distanziamento sociale per scongiurare le malattie

SOSTENIBILITÀ

80 Il problema della biomassa

di Eric Toensmeier e Dennis Garrity

Le strategie per la riduzione dell'anidride carbonica si basano su quantità di alberi, piante erbacee e residui colturali maggiori di quelle disponibili sul nostro pianeta

le Scienze

Novembre 2020
Rivista + libro euro 14,80

edizione italiana di Scientific American

NUMERO SPECIALE

175 anni di scienza

- Il nostro posto nell'universo
- L'evoluzione dell'informazione
- Il rapporto tra scienza e società
- Noi e i germi, una lotta infinita
- Le visioni della fantascienza
- Quando gli scienziati sbagliano

POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 627 - 3 NOVEMBRE 2020



Un racconto di quasi due secoli di evoluzione della scienza e della tecnologia per celebrare l'anniversario del primo numero di «Scientific American», pubblicato nel 1845



In occasione dei 175 anni di «Scientific American», una panoramica di questi due secoli circa di sviluppo scientifico e tecnologico e di come sono stati raccontati dalla rivista (Illustrazione di Pierluigi Longo)

28 175 anni di scienza

STORIA DELLA SCIENZA

30 Il linguaggio della scienza

di Moritz Stefaner, Lorraine Daston e Jen Christiansen

L'evoluzione delle parole che abbiamo usato in questi 175 anni

SCIENZA E SOCIETÀ

40 Facciamo i conti con i nostri errori

di Jen Schwartz e Dan Schlenoff

Alcuni degli articoli più imbarazzanti della storia di questa rivista rivelano domande più grandi sull'autorità della scienza

TECNOLOGIA

46 I manipolatori dell'informazione

di Naomi Oreskes ed Erik M. Conway

Muovendo materia ed energia, gli innovatori hanno democratizzato l'informazione

53 Una metropolitana verso il nulla

di Katherine Harmon Courage

Un editore di «Scientific American» costruì in segreto il primo treno sotterraneo della città di New York – alimentato ad aria – per poi vederlo distrutto da oppositori politici

MEDICINA

54 Il ritorno dei germi

di Maryn McKenna

Per oltre un secolo farmaci e vaccini hanno compiuto progressi straordinari contro le malattie infettive. Ora tuttavia la nostra migliore difesa potrebbero essere cambiamenti sociali

61 «Scientific American» e il soprannaturale

di Katherine Harmon Courage

La rivista lanciò un concorso per dimostrare, o smentire, l'esistenza dei fantasmi

ASTRONOMIA

62 Il nostro posto nell'universo

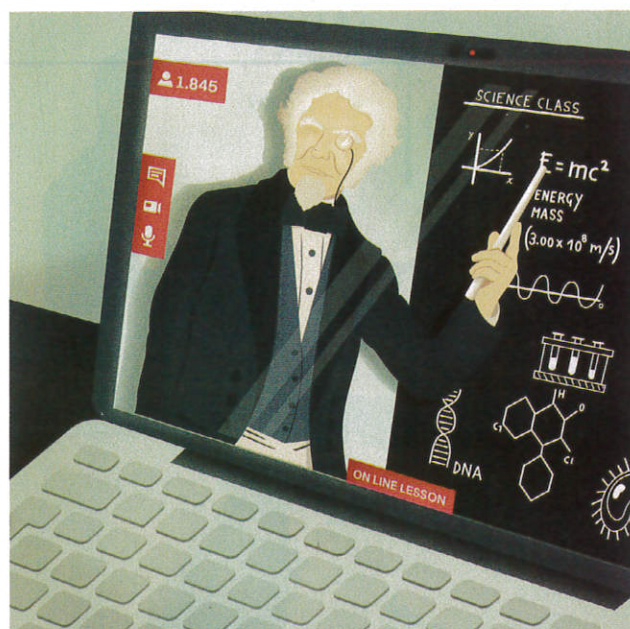
di Martin Rees

Come gli astronomi hanno rivelato un cosmo molto più grande e più strano di quanto si potesse sospettare

69 La coppia della simmetria

di Stephen Ornes

Negli anni sessanta Martin Gardner contribuì all'enorme fama dell'artista M.C. Escher



EVOLUZIONE

70 L'origine di tutti noi

di Kate Wong

Fossili e DNA hanno rivelato la complessità dell'evoluzione umana. Charles Darwin ne sarebbe felice

77 Reazione nucleare

di Alfred W. McCoy

Come un articolo sulla bomba H portò «Scientific American» nel bel mezzo della paura rossa

GEOLOGIA

78 Le epoche peggiori sulla Terra

di Peter Brannen

Le estinzioni di massa ci mandano un messaggio sul futuro della vita sul nostro pianeta

SCIENZA E SOCIETÀ

86 Dalla torre d'avorio alla vita quotidiana

di Pietro Greco

Da metà Ottocento a oggi i rapporti tra scienza e società sono cambiati in modo radicale

SCIENZA E SOCIETÀ

92 La forma della tecnologia

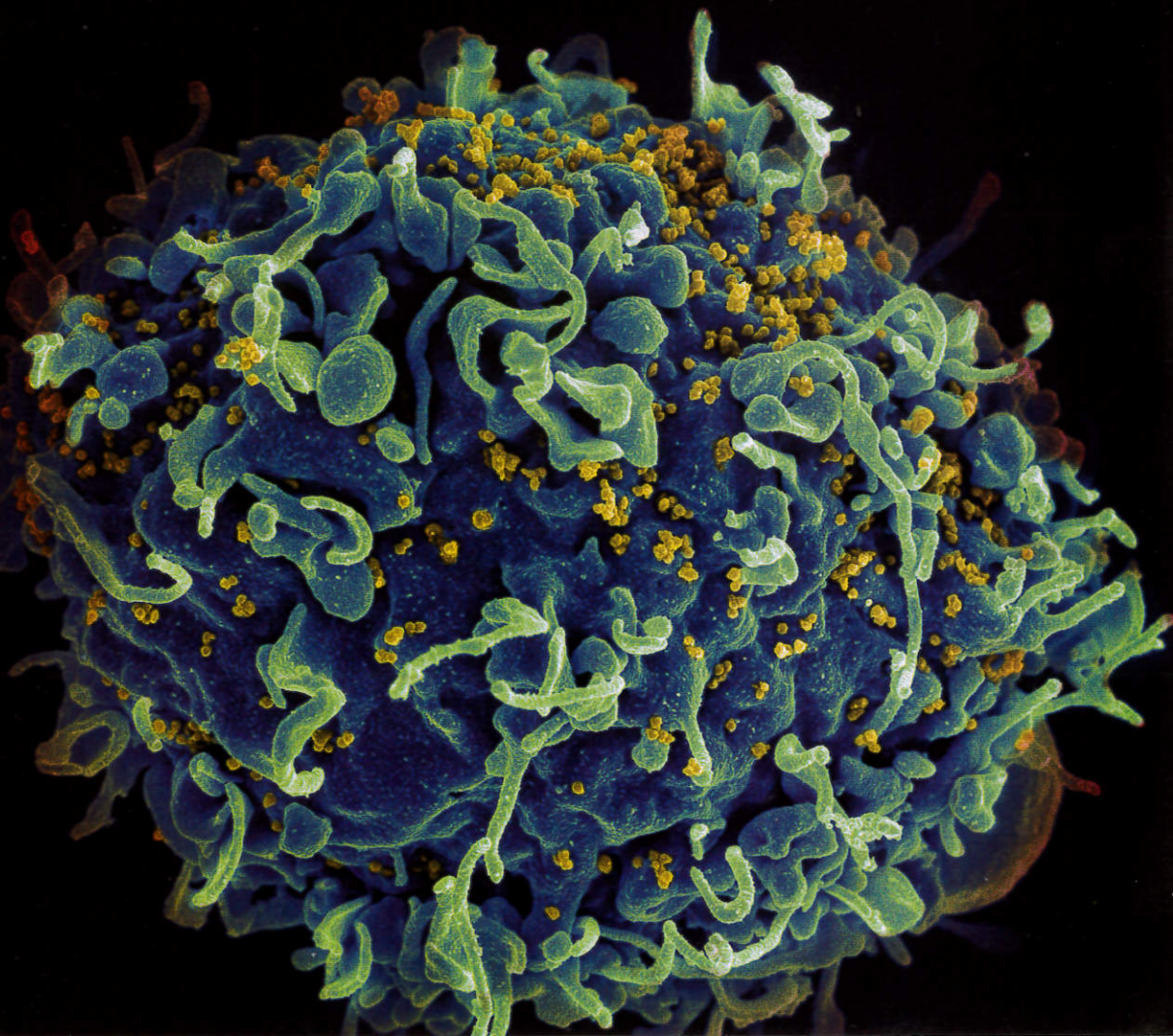
di Michele Bellone

La fantascienza racconta lo sviluppo tecno-scientifico e il suo impatto sull'umanità, oscillando tra scenari ottimistici e visioni apocalittiche

Illustrazione di Vito Anselmi

La lezione dell'AIDS

Analogie e differenze tra le due pandemie offrono preziosi insegnamenti per affrontare la battaglia contro COVID-19



POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003
CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DDB - ROMA
RIVISTA MENSILE - NUMERO 628 - 3 DICEMBRE 2020



Medicina

La ricerca di una diagnosi per le malattie senza nome

Astronomia

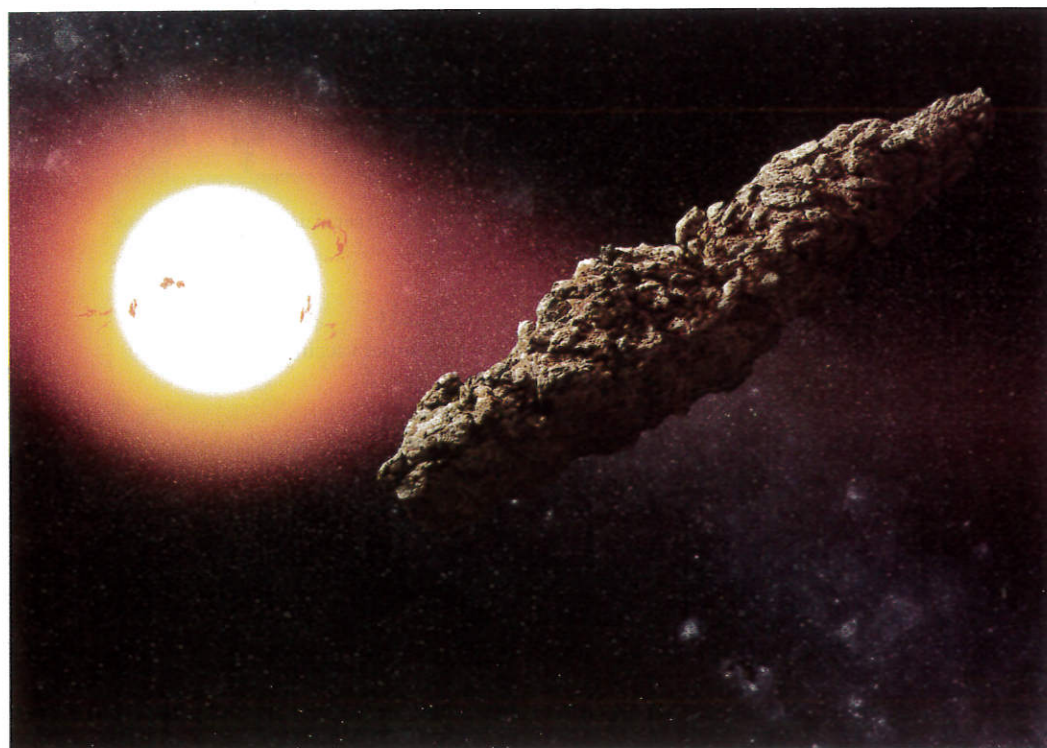
I misteriosi oggetti interstellari che visitano il sistema solare

Società

Perché le disuguaglianze iniziano nella culla



Se non fosse per i progressi ottenuti nelle precedenti battaglie con i virus, tra cui l'HIV, non avremmo speranze di sconfiggere COVID-19
(National Institutes of Health/Stocktrek Images/Getty Images)



46
ASTRONOMIA

Intrusi interstellari

di David Jewitt
e Amaya Moro-Martín

Due rocce spaziali avvistate di recente e provenienti da oltre il sistema solare hanno lasciato perplessi gli astronomi

VIROLOGIA

28 La lezione dell'AIDS

di William A. Haseltine

Quali insegnamenti possiamo trarre da un'altra grande pandemia per combattere COVID-19

MEDICINA

34 Malattie senza nome

di Giovanni Sabato

Per alcuni pazienti ottenere una diagnosi è estremamente difficile perché le malattie di cui soffrono sono così rare da essere uniche e sconosciute

GENETICA

40 Ho sequenziato il mio genoma

di Giulio Formenti

Il sequenziamento del DNA ha ormai prezzi accessibili per molte persone, ma che cosa succede una volta arrivati i risultati?

PSICOLOGIA

54 E adesso, tutti insieme!

di Marta Zaraska

Attività sincronizzate come ballare e fare sport in gruppo promuovono legami sociali sorprendentemente forti, probabilmente grazie a cambiamenti che avvengono nella chimica cerebrale

SALUTE PUBBLICA

60 Disuguali dalla nascita

di Janet Currie

Oggi più che mai è importante migliorare lo stato di salute dei neonati

SCIENZE SOCIALI

68 Come disimparare il razzismo

di Abigail Libers

Il training contro i pregiudizi inconsci non basta. Che cosa funziona davvero?

STORIA DELLA SCIENZA

74 Galileo: vivere e lavorare ai tempi della peste

di Hannah Marcus

L'epidemia del 1630-1633 colpì l'Italia negli stessi anni del drammatico scontro tra lo scienziato e l'Inquisizione, influenzandone il corso

ARCHEOLOGIA

78 Il destino degli ultimi Maya

di Zach Zorich

I Maya Lacandòn sfuggirono ai conquistatori spagnoli sopravvivendo nella giungla per centinaia di anni. Nuove scoperte archeologiche aiutano a rivelare il loro passato