

**BIMBI MOLTO  
DESIDERATI.**

Nel 2013 in  
Italia ben  
10.976 bimbi  
sono nati  
grazie alla  
procreazione  
assistita.



# Il rischio in provetta



**Di solito si parla solo dei successi della procreazione medicalmente assistita. Ma ci sono anche le ombre.**

Sally Inager

**N**el 2016 è toccato a Severino Antinori, ginecologo della clinica Matris di Milano, obbligato ai domiciliari con l'accusa di lesioni perché avrebbe prelevato 8 ovociti a una giovane infermiera spagnola che dice di non essere stata consenziente. L'anno prima, all'ospedale Fiorenzo Jaja di Conversano (Ba), una donna di 38 anni è deceduta 5 ore dopo un'agoaspirazione ovarica. Nel 2012, al San Filippo Neri, a Roma, un guasto all'impianto dell'azoto liquido ha fatto scongelare 94 embrioni, 130 ovociti e 5 campioni di liquido seminale, danneggiando le prospettive riproduttive di 40 coppie. E nel 2013, all'Ospedale Sandro Pertini, sempre a Roma, per uno scambio di embrioni, una donna ha portato in grembo due gemelli non suoi.

**TROPPE?** Ogni anno, la procreazione medicalmente assistita, o Pma, va sulle prime pagine dei giornali per incidenti di percorso, eccezioni. Per lo più se ne parla in termini osannanti. Certo, i progressi sono innegabili e la Pma sempre più utilizzata. Ma c'è chi sostiene che si stia esagerando: gli studi hanno dimostrato che su 350 coppie che pianificano la prima gravidanza, il 95% concepisce naturalmente nell'arco di 24 mesi. Insomma, molto spesso si ricorrerebbe alla procreazione assistita prima che ce ne sia davvero bisogno. Anche se non sembra essere un problema tipicamente italiano: i dati del 2012 rivelano che il 32% dei cicli di Pma effettuati in Italia è su donne ultra 40enni, e l'età media di quelle che si sottopongono al trattamento è di 38 anni, quando chi desidera un figlio è bene non confidi troppo in un concepimento naturale. Quella che spesso però viene taciuta è l'altra faccia della medaglia: i problemi della Pma. Da una decina di anni risuona sempre più frequente l'allarme dei ricercatori. Non tanto per gli "incidenti" delle cliniche di fertilità, e neppure per i rischi noti che corre la madre, dei quali non sempre viene adeguatamente avvertita: non tutti i consensi informati avvertono in modo completo, cifre alla mano, del rischio della stimolazione ▶

farmacologica od ormonale delle ovaie. Usata nella Fivet (fertilizzazione in vitro con embryo transfer), nell'Icsi (iniezione intracitoplasmatica di spermatozoi) e nella Iui (inseminazione intrauterina), è necessaria a far giungere a maturazione contemporaneamente più follicoli e ovociti, ma può dare come effetto collaterale la iperstimolazione ovarica (Iso), una reazione che può essere lieve, moderata o anche grave tanto da portare in casi estremi a morte (v. riquadro qui sotto).

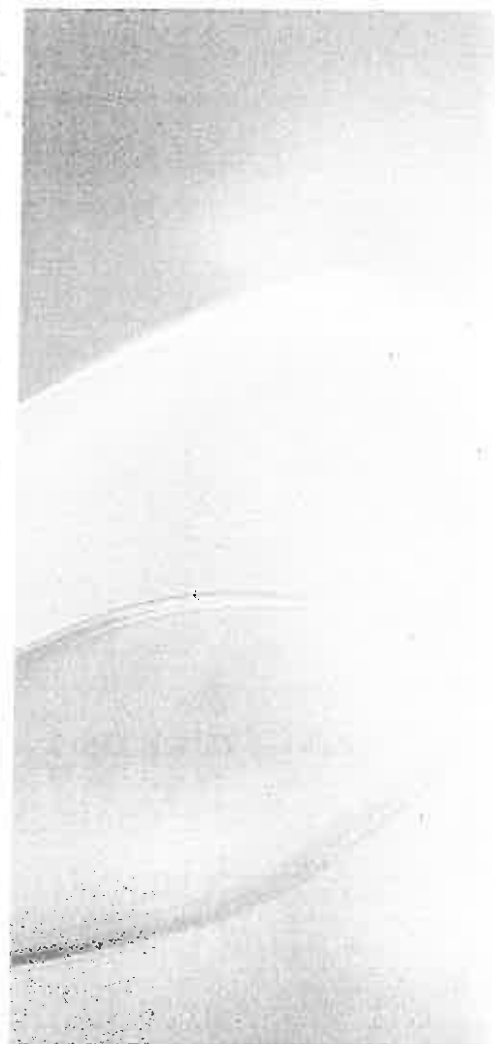
Al rischio di Iso si aggiunge per la madre quello di una gravidanza extrauterina, cioè fuori dall'utero, segnalato nel 2-5% delle procreazioni assistite: l'uovo

fecondato non si impianta in utero, ma nelle trombe di Falloppio, dove la gravidanza non può proseguire e deve essere interrotta. Aumenta anche il rischio di mortalità della madre. Un recente studio olandese ha dimostrato che i tassi di mortalità nelle gravidanze da Fivet (41 decessi ogni 100mila gravidanze) sono superiori ai tassi globali di mortalità di quelle naturali (6 decessi ogni 100mila). Ma il vero allarme dei ricercatori riguarda i rischi a lungo termine per la salute dei figli della provetta. Con gli anni, infatti, le manipolazioni dei gameti, maschili e femminili, sono aumentate. Nel gennaio del 2014, alcuni luminari

dei tre principali centri universitari di riproduzione artificiale, Amsterdam (Olanda), Aberdeen (Scozia) e Adelaide (Australia), capeggiati da Alan Templeton dell'Università di Aberdeen, hanno inviato una lettera alla redazione della rivista scientifica *British Medical Journal*, chiedendo se non si stesse eccedendo nel ricorso alla fecondazione in vitro.

**SUCCESSI E RISCHI.** "Certo", scrivevano i ricercatori, "la Pma è una delle grandi scoperte del XX secolo, sviluppata inizialmente per aiutare le donne con malattia delle tube a concepire. Poi negli anni '90 è stata sviluppata l'iniezione intracitoplasmatica per risolvere i problemi delle coppie nelle quali il maschio aveva un seme di cattiva qualità. In anni più recenti si è applicata la fecondazione in vitro ad altri tipi di sub-fertilità come quelle lievi maschili, l'endometriosi e l'infertilità inspiegata". Ma questo uso esteso non è senza conseguenze. "Le gravidanze multiple, spesso esito della fecondazione in vitro, sono associa-

## I bimbi concepiti con la procreazione assistita hanno più problemi di quelli concepiti naturalmente



### I DUBBI SULLA IPERSTIMOLAZIONE OVARICA

**A CONFRONTO.** Le linee guida del 2006 del Royal College of Obstetricians and Gynaecologists segnalano che l'iperstimolazione ovarica (Iso) si presenta in forma lieve in un ciclo su tre di procreazione medicalmente assistita e in forma moderata-severa nel 3-8% dei cicli. E aggiungono: "sebbene la vera incidenza della mortalità da Iso sia sconosciuta, e forse sottostimata, i decessi sono molto rari". Ogni anno l'Autorità inglese (Hfea) raccoglie 60 segnalazioni di iperstimolazione grave e 150 di moderata. In Italia, quelle di iperstimolazione grave non superano le 3 l'anno: la raccolta potrebbe non essere completa.

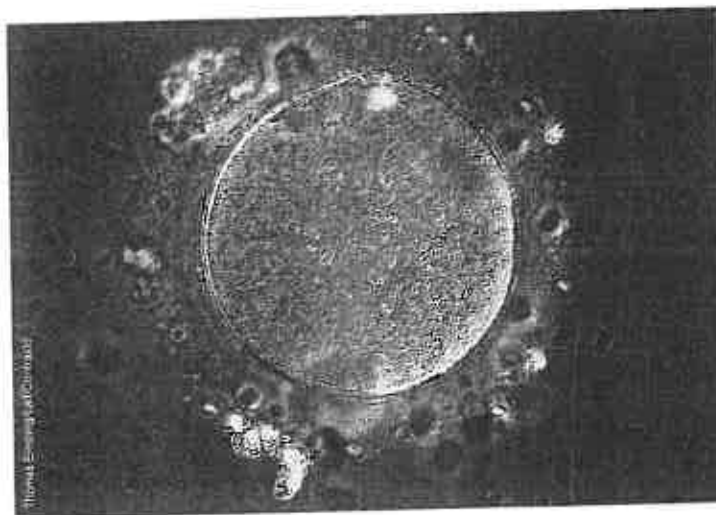
te a complicazioni nella madre come diabete gestazionale e preeclampsia, o perinatali come scarsa crescita fetale e prematurità”, continuano i ricercatori. “E anche i bimbi concepiti con la Pma hanno maggiori problemi di quelli concepiti naturalmente: un maggior rischio di prematurità anche grave, di basso peso alla nascita, di mortalità e, quel che più allarma, di malformazioni congenite”.

**PARTI MULTIPLI.** In molte nazioni, Italia compresa, per ridurre il rischio di parti multipli si è intervenuti limitando il numero di embrioni da trasferire, ma, scrivono ancora i ricercatori, “gli studi suggeriscono che anche il trasferimento di un solo embrione, che presuppone una sua coltura fino al livello di blastocisti (l'embrione fra il 4° e il 14° giorno dopo la fecondazione, ndr), è associato a un rischio aggiuntivo del 50-70% di nascita prima del termine e di malformazioni congenite, e a un aumento di quasi tre volte del rischio di paralisi cerebrale”. Alle preoccupazioni legate alla fase del

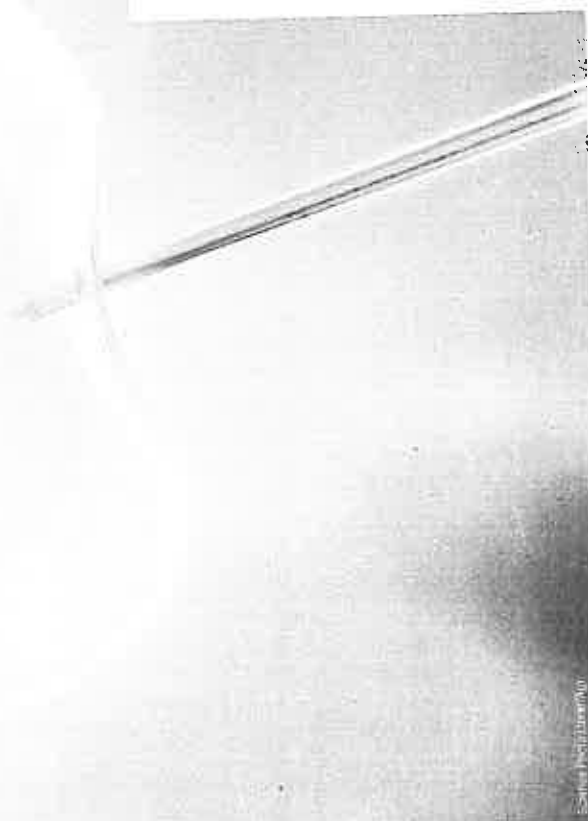
parto si aggiungono quelle a lungo termine. Bimbi altrimenti sani, concepiti con la fecondazione artificiale, hanno pressione sanguigna e glicemia più elevata, sono più grassi e soffrono più spesso di disfunzioni vascolari generalizzate. Chi ha approfondito queste anomalie negli animali ha scoperto che la procreazione assistita altera l'epigenetica, cioè modifica l'espressione dei geni, l'accensione e lo spegnimento. All'Università di Adelaide hanno studiato topolini concepiti con la sola stimolazione ovarica o con la fecondazione artificiale e hanno scoperto che hanno un rischio assai maggiore di malattie cardiometaboliche, soprattutto

quando esposti a diete ad alto contenuto di grassi, come quelle contemporanee.

**STATISTICA.** Ma lo studio più ampio finora reso pubblico è stato presentato nel 2010 in Svezia, alla conferenza europea di genetica umana. Geraldine Viot, oggi leader della ricerca al Cochin Hospital di Parigi, raccontava di aver seguito oltre 15mila bimbi nati con Pma fra il 2003 e il 2007 nei loro primi 5 anni di vita. In questo lasso di tempo, il 4,24% dei bimbi concepiti in provetta aveva manifestato malformazioni rispetto al 2,5% dei bambini concepiti naturalmente. Le malformazioni più diffuse erano cardiache e ▶



**GAMETE FEMMINILE.** Ovocita umano avvolto nella sua membrana (zona pellucida).



## QUANDO QUALCOSA NON FUNZIONA

**CONTROLLO.** Le segnalazioni degli “incidenti”, come scambi di embrioni eccetera, sono obbligatorie; in Italia sono raccolte dal Centro nazionale trapianti. Ma gli incidenti non sono resi pubblici. Si stima siano 5-600 l'anno: la valutazione si basa su un paragone rispetto ai dati raccolti dall'Human Fertilisation & Embryology Authority (Hfea) del Regno Unito, un Paese con popolazione simile all'Italia e che, come il nostro, effettua circa 60mila cicli di fecondazione l'anno. Sarebbero circa l'1% dei casi trattati.

**FECONDAZIONE.** L'ago penetra la membrana esterna dell'uovo. Più a sinistra, estrazione dei gameti dall'azoto liquido.

del sistema uro-genitale maschile e anche la frequenza degli angiomi aumentava di 5 volte. Secondo Viot, poiché a quella data in Francia circa 200mila bimbi erano nati con la procreazione assistita, una percentuale così alta di malformazioni e malattie genetiche diventava un problema di salute pubblica.

Ma la rilevazione delle malformazioni dipende anche dall'attenzione con la quale le si osserva. Un altro studio condotto sui registri australiani dal Robinson Institute dell'Australia Meridionale ha contato l'8,3% di malformazioni nei 6.163 bimbi nati da Pma contro il 5,8% nei 308mila bimbi nati per vie naturali. E, ancora, le malformazioni più frequenti erano cardiovascolari, urogenitali, gastrointestinali oltre a paralisi cerebrale.

**NEL CERVELLO.** Poi c'è il capitolo delle malattie mentali: nel luglio 2013, uno studio pubblicato su *The Journal of the American Medical Association* ha analizzato 2,5 milioni di bimbi svedesi: la procreazione medicalmente assistita era associata a un piccolo ma significativo aumento di ritardo mentale (anche se non di disturbo autistico). Un altro studio nel settembre 2015, pubblicato su *Human Reproduction*, ha preso in con-

## “In molte aree del mondo, la procreazione assistita è un'industria redditizia”

siderazione 2,5 milioni di bambini nati in Danimarca fra il 1969 e il 2006 e seguiti in media per 21 anni: in quelli nati da Pma c'era una maggiore incidenza di malattie mentali, soprattutto schizofrenia, depressione, disturbi dello sviluppo, deficit di attenzione e iperattività. E nel febbraio 2010 Sergio Oehninger, direttore del Jones Institute for Reproductive Medicine della Virginia (Usa), ha analizzato su *Fertility and Sterility* 173 giovani tra i 18 e i 26 anni nati tra il 1981 e il 1990, cioè la prima generazione statunitense figlia della provetta: il 33% aveva una diagnosi di deficit di attenzione e iper-

rattività non grave, contro il 3-5% della popolazione in generale, e un rischio di depressione del 16% contro il 13% dei giovani concepiti naturalmente.

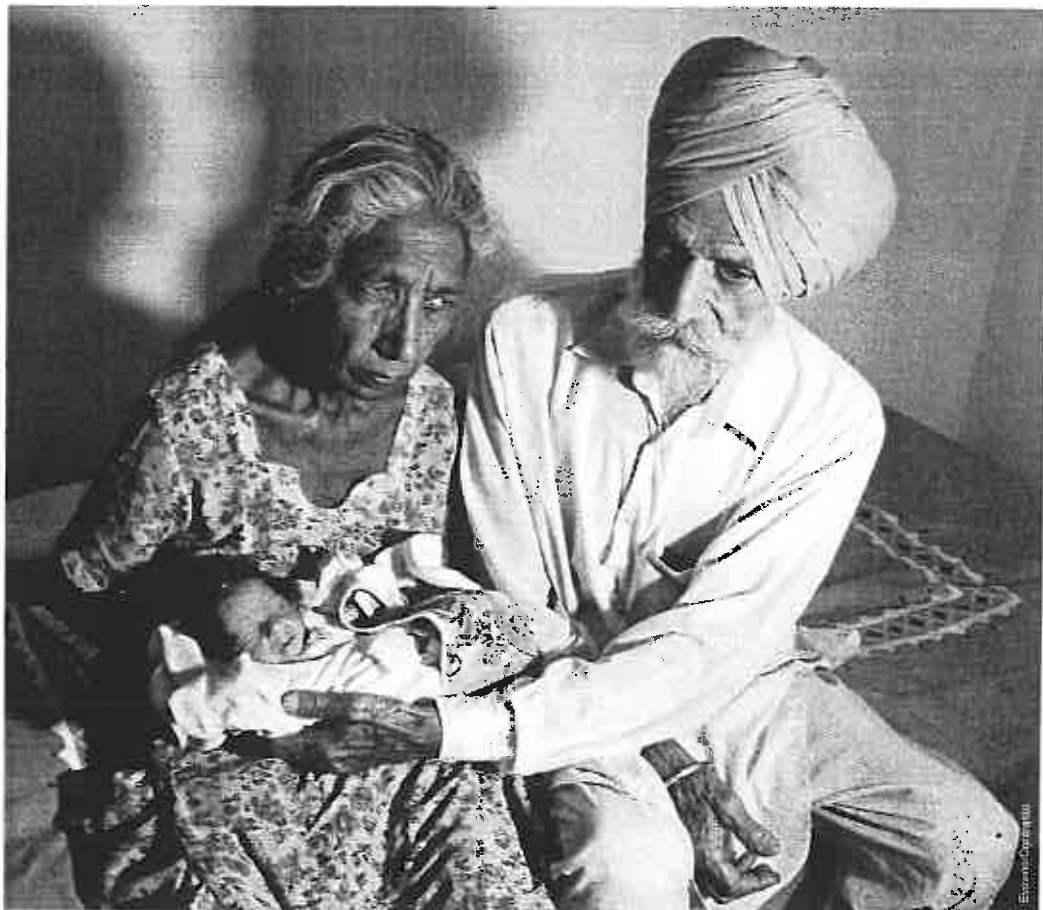
**INTERESSI ECONOMICI.** “Al momento”, scrivono i ricercatori nella loro lettera, “le istituzioni che finanziano la ricerca hanno un interesse limitato negli studi sulla sicurezza a lungo termine”. E continuano: “In molte aree del mondo, la Pma è un'industria che genera profitto, che valuta più il denaro guadagnato con le gravidanze e le nascite di bimbi vivi delle considerazioni sulla salute a lungo termine di madri e bambini. Questo discorso vale non solo per le cliniche private, ma anche per le istituzioni accademiche che beneficiano economicamente dalle molte coppie che reclutano per le terapie della fertilità. E né la American Society for Reproductive Medicine né la European Society of Human Reproduction and Embryology hanno linee guida sull'uso della Pma. Dato il rapido aumento del ricorso alle tecniche di fecondazione artificiale, è giunta l'ora di riprendere a regolamentare l'uso di esse e di studiarle in modo da migliorarne la pratica e la sicurezza a lungo termine”. ☺

Amelia Beltramini

### IN CONTINUA CRESCITA

**A MILIONI.** Dal 1978, data di nascita di Mary Brown, primo bimbo in provetta, la procreazione assistita (Pma) ha fatto passi da gigante: dal 1978 al 2003, nei primi 25 anni, ha fatto nascere 1 milione di bimbi; e nei soli 2 anni successivi si sono raggiunti i 2 milioni. Si stima che alla fine del 2013 i figli della provetta fossero oltre 5 milioni. Nei Paesi sviluppati con sistemi sanitari pubblici, il 2-3% delle nascite è frutto della Pma e in Danimarca e Belgio si è raggiunto il 5%. In Italia il 2,2% dei neonati è figlio della provetta; nei 193 centri dove si utilizzano le tecniche di procreazione avanzata, il tasso di successo medio è del 16,42%.

**MIRACOLO IN INDIA.** 79 anni lui, Mohinder Singh Gill, e 70 anni lei, Daljinder Kaur, finalmente genitori di Arman.





# LAVORI DA MATTI

Siete circondati da colleghi un po' "carogne"? Forse esercitate una professione in cui dominano le personalità estreme. Parola di psicologi.

Inquadra  
questa foto  
con la app di Focus  
e fai il nostro test per  
scoprire se anche tu  
hai un lato oscuro

SCARICA LA APP  
(INFO A PAGINA 4)



**IL PIÙ BRAVO SONO IO.**  
Un ingegnere in un laboratorio cinese e, sotto, due reporter al seguito di Donald Trump. Ingegneria e giornalismo sono amate rispettivamente da psicopatici e machiavellici/narcisisti.



**Carisma e opportunismo servono a chi vuole emergere. Ma per chi li subisce sono guai**



**È** mai possibile che tutti i colleghi che, senza tanti giri di parole, potremmo definire "stronzi" siano capitati a noi? Se almeno una volta nella vostra vita professionale vi siete posti la domanda, ecco la risposta: sì, è possibile. Secondo la psicologia, in alcuni lavori è più facile imbattersi in personaggi discutibili. La chiave è nel tipo di attività svolta: certe professioni, infatti, attirano, più di altre, personalità vanagloriose, manipolatrici, spregiudicate. E non si tratta solo di lavori che per fama, stereotipi, o pura malignità associamo automaticamente a doti umane poco lusinghiere, come quelle di finanziari o avvocati, ma anche di insospettabili come ingegneri, artisti, scienziati e altri ancora.

**TRIAD E OSCURA.** Negli ultimi vent'anni un nutrito filone di studi psicologici ha analizzato il rapporto fra personalità e scelte di vita. Il collegamento fra lavoro e carattere è stato quindi già indagato, a più riprese, ma finora gli studi si erano concentrati principalmente sui tratti positivi, sottolineando per esempio come

## Il dirigente "bullo"? Non conviene

**CONTI IN TASCA.** Un dirigente aggressivo e instabile messo in un posto sbagliato di una struttura pubblica o privata ha un costo. Sociale - l'onere più grave - ed economico. Qualche anno fa, un gruppo di studiosi americani si prese la briga di quantificare le perdite causate a un'azienda americana, nell'arco di un anno, da un dirigente imprevedibile e iroso. Il "conto" risultò piuttosto salato: 160.000 dollari.

**BUCO DI BILANCIO.** La stima dei costi includeva il tempo impiegato dal suo diretto superiore a gestire i suoi colpi di testa (250 ore, cioè 25.000 dollari); il tempo impiegato dal responsabile delle risorse umane (50 ore, 5.000 dollari); il tempo impiegato dagli altri dirigenti (15 ore, 10.000 dollari); il tempo impiegato dai consulenti di lavoro esterni (5.000); il costo di assunzione e formazione della nuova segretaria dopo che la precedente se n'era andata in seguito a una litigata (85.000); i costi associati alle richieste fatte all'ultimo minuto dal dirigente (25.000); i costi dei seminari fatti sul controllo della rabbia (5.000). Per un totale di 160.000 dollari.

**ANDIAMO A COMANDARE.** Va da sé che con un simile curriculum psicologico agli individui della triade mal si addicono i ruoli di secondo piano. «A prescindere dai settori scelti, puntano tutti ai posti di comando», spiega Julie Aitken-Schermmer, coautrice dello studio. Si tratta infatti di "tipini" che difficilmente si trovano a loro agio in lavori d'ufficio, magari anche un po' routinari e anonimi. Ancora meno sono portati alle attività familiari (cure domestiche, gestione figli ecc.).

Invece, nei piani alti dei palazzi della finanza o delle grandi aziende, le probabilità di incontrarli sono tante. Dalla categoria degli psicopatici in particolare emergono amministratori delegati, ingegneri gestionali e operatori finanziari o di banca... In questi ambiti c'è una selezione che premia le persone poco empatiche e di pochi scrupoli, ma con un'abbondante dose di fascino, opportunismo e propensione al rischio. Tutti individui così estremi e sopra le righe da ricordare in modo inquietante i migliori "squali" cinematografici di sempre. Uno su tutti il broker newyorkese Jordan Belfort-DiCaprio di *The Wolf of Wall Street*, un predatore senza scrupoli che se si fosse sottoposto al questionario dei ricercatori canadesi si sarebbe tranquillamente riconosciuto in affermazioni tipo: direi qualsiasi cosa per ottenere ciò che voglio, non sopporto i perdenti, chi litiga con me se ne pente sempre...

Che ai vertici delle aziende ci siano spesso soggetti "anomali" lo confermò qualche anno fa anche Kevin Dutton, uno psicologo dell'Università di Oxford (GB) che nello stilare una classifica delle professioni con il più alto tasso di personalità "border" classificò addirittura i CEO tra i soggetti a rischio pazzia. «Si tratta di individui che si servono delle loro

personalità carismatiche e affascinanti per avere successo. E lo fanno tendendo a ignorare la paura e spesso la pietà», ha spiegato Kevin Dutton.

**SPECCHIO DELLE MIE BRAME.** Lo stilista capriccioso e vanesio, il performer arrogante e supponente, il fotografo primadonna sempre con la verità in tasca: tutti artisti, tutti convinti che il mondo giri attorno a loro e debba rendergli perennemente omaggio. Il legame fra narcisismo e vocazione artistica è uno dei dati più chiari emersi dalla ricerca. I narcisisti, sempre a caccia di adulazione e riconoscimenti ("so di essere speciale perché me lo dicono tutti", "amo essere al centro dell'attenzione", "appena posso mi piace mettermi in mostra", affermano nel questionario) si tuffano nelle carriere creative come topi nel formaggio. Del resto di artisti insicuri e impacciati se ne vedono pochi. E anche quando dichiarano di essere in fondo persone molto timide - ammissione tipica degli attori più istrionici davanti alle telecamere! - il sospetto che stiano bluffando è forte. I narcisisti sono favoriti anche dall'estroversione e dall'abilità di esprimere e comprendere le emozioni, doti che li rendono bravi nelle professioni che ri- ➤

# 160

mila dollari: è quanto costa a un'azienda la gestione di un manager colterico e irrazionale.

l'apertura mentale sia una dote fondamentale per un artista, l'estroversione utile per diventare insegnante, la meticolosità preziosa per l'imprenditoria. Ma l'ultima ricerca sull'argomento, condotta da tre studiosi dell'Università del Western Ontario (Canada) attraverso la somministrazione di un set di domande autovalutative a 858 volontari, ha messo a fuoco un aspetto ben più intrigante: ci sono professioni che più di altre attirano personalità "disturbate" e prevaricanti. Manager, avvocati, operatori del mondo della finanza, ma anche artisti, giornalisti, ingegneri, insegnanti... Fra le decine di professioni passate al setaccio dal team americano sono ben poche quelle che si distinguono per "buone frequentazioni". Tutte, infatti, vengono scelte da persone con caratteristiche che gli psicologi racchiudono nella cosiddetta "triade oscura", ovvero narcisismo, machiavellismo e psicopatia. Tre tipi di personalità accomunate dalla scarsa considerazione per gli altri e singolarmente caratterizzate da senso di superiorità e bisogno di ammirazione (narcisismo), opportunismo e tendenza alla manipolazione (machiavellismo), spietatezza e gusto per il rischio (psicopatia).





**GUARDA E AMMIRA.** Un assistente di informatica all'Università del Messico vestito da Spiderman. Una goccia di narcisismo scorre sempre anche nelle vene degli insegnanti.

## Fra gli psicopatici, manager ma anche scienziati

chiedono interazione sociale, come per esempio l'insegnamento (ambito assolutamente out invece per machiavellici e psicopatici; per fortuna verrebbe da dire). Ma attenzione: «Anche se i narcisisti entrano facilmente in relazione con le altre persone, lo fanno con un limite: non sono lì per gli altri, ma per se stessi», precisa Aitken Schermer.

Insomma, grazie alla loro abilità nel trovare le parole capaci di sedurre l'interlocutore, riescono a manipolarlo e a guadagnarne l'attenzione. Il che ha comunque un risvolto positivo per chi si trova a lavorare con loro: anche se poco sincero, il narcisista è più gradevole dei suoi colleghi della triade.

**AVVOCATI E GIORNALISTI.** Nella lista degli "psycho mestieri" rientrano a buon diritto avvocati e giornalisti. Il loro lato oscuro dominante è il machiavellismo: se prende il sopravvento non esitano a strumentalizzare situazioni e persone. La loro filosofia di vita si può leggere, neanche troppo tra le righe, nelle affermazioni del questionario sulle quali concordano: la maggior parte delle persone non meritano rispetto; il successo prima dell'onestà; le persone non lavorano sodo, a meno che non vi siano costrette; meglio evitare il conflitto con gli altri perché potrebbero tornare utili in futuro... Di avvocati cinici e senza scrupoli, disposti a tutto pur di vincere una causa o di accaparrarsi un cliente è pieno il mondo reale e immaginario: nei legal thriller

letterari o cinematografici gli avvocati "cattivi" non mancano mai (qualche esempio: Harrison Ford in *A proposito di Henry* o Keanu Reeves in *L'avvocato del diavolo*). E così come un legale particolarmente ambizioso potrebbe letteralmente fare carte false per raggiungere i suoi obiettivi, un giornalista senza scrupoli non esita davanti a niente pur di fare uno scoop. «La deontologia giornalistica ha più volte affrontato il problema», conferma Adriano Zamperini, docente di psicologia della violenza all'Università di Padova. «Prendiamo il caso della famosa foto del bambino siriano morto sulle spiagge di Bodrum in Turchia. La fotoreporter che l'ha immortalato ha fatto informazione o ha strumentalizzato un sentimento?».

E, sempre fra i giornalisti, dove non può il cinismo arrivare il narcisismo, altro tratto comune fra i professionisti della comunicazione. Le redazioni sono da questo punto di vista un terreno di coltura molto fertile per individui che "vivono" per leggere la propria firma o andare in onda in prima serata...

**POVERI INGEGNERI.** La ricerca ha messo in luce anche relazioni insospettabili, come la forte propensione degli individui psicopatici per il commercio (dato inspiegabile per gli stessi ricercatori!) e la scienza, a cominciare da fisica e ingegneria. Immaginare un ingegnere impulsivo (tratto tipico degli psicopatici) è come definire un bradipo iperattivo: impossibile. Ma tant'è. E così i "poveri" ingegneri, già vittima di irriverenti stereotipi che li dipingono pedanti, rigidi e privi di fantasia, si vedono anche affibbiare l'etichetta, con tanto di avallo scientifico, di arrivisti senza scrupoli.

Ma ce n'è per tutti. Le professioni mediche, per esempio. Logica vuole che siano poco ambite da machiavellici e psicopatici, dato il grado di empatia che richiedono. Eppure sono scelte anche da questi individui. Non senza qualche rischio. «Un medico deve creare una distanza emotiva tra sé e il paziente. Ma se la distanza degenera il medico può rivelarsi un manipolatore. Una persona fredda che fa carriera, a discapito di pazienti o colleghi», conclude Zamperini.

Se a questo punto vi resta un senso d'amarezza nel constatare che gli "stronzi" fanno carriera e nello scoprire che i vostri sospetti sui colleghi sono fondati (ma in quest'ultimo caso urge una piccola autoanalisi), be', una certa consolazione vi resta. Con l'età, dicono i ricercatori, i caratteri della triade si smussano. E diventiamo tutti persone migliori. ☺

Federico Bona e Giuliana Rotondi

L'intervista  
di Focus

Jennifer  
Doudna  
Le più forbiti  
molecolari

# Manipolare il Dna adesso è davvero facile

Una tecnica rivoluzionaria rende molto più semplice isolare un gene malato. E spostare o inserire nuove informazioni nel patrimonio genetico. Che cosa ne faremo? Dipende da noi.

**I suoi studi hanno portato alla scoperta di una tecnica rivoluzionaria per la manipolazione del Dna, detta tecnica CRISPR/Cas9. Come funziona e a che cosa serve?**

La CRISPR/Cas9 permette di modificare il Dna delle cellule in maniera estremamente precisa. Alla base di tutto c'è una proteina, Cas9, che possiamo programmare per riconoscere sequenze specifiche nel Dna. Cas9 funziona in questo modo: scorre tutta la lunga molecola di Dna, lettera per lettera, e quando trova la sequenza giusta si ferma e taglia nel punto esatto che abbiamo indicato in precedenza. È una sorta di bisturi molecolare che permette agli scienziati di inserire o eliminare singole porzioni di Dna. È una tecnica molto potente, versatile e anche semplice da usare. Per questo avrà sicuramente un impatto importante nella ricerca medica. Per esempio, sta già contribuendo alla scoperta di nuovi farmaci e sta aprendo un ampio ventaglio di possibilità di cura per molte malattie, come l'anemia falciforme.

**La sua versatilità fa sì che non sia impiegata solo nella ricerca clinica: quali sono le applicazioni non mediche più promettenti?**


Ne leggo di nuove ogni giorno. In ambito vegetale si sta lavorando per ottenere piante più robuste e in grado di difendersi da sole dall'attacco dei parassiti. Alcuni gruppi di ricerca la stanno usando per controllare le popolazioni di zanzare e ridurre, quindi, la diffusione di malattie come la malaria. Inoltre, mi hanno raccontato che stanno iniziando a usarla anche nelle scuole, con semplici esperimenti su cellule di lievito.

**Come possiamo assicurarci di riuscire a mantenere il controllo su questa tecnica e in generale sulle tecniche di manipolazione del Dna? Per quanto la CRISPR/Cas9 non sia più rischiosa di altre metodologie impiegate da**

tempo, quelle stesse caratteristiche che la rendono così efficiente ci pongono di fronte alla necessità di ragionare in maniera responsabile sul suo utilizzo. Tecnologie rivoluzionarie come questa, prima di essere utilizzate diffusamente, richiedono infatti prudenza e una valutazione attenta delle possibili conseguenze. Siamo passati molto velocemente dallo studio teorico alle applicazioni pratiche sugli organismi viventi. Applicazioni che generano interrogativi etici importanti. Come comunità scientifica ci stiamo impegnando, attraverso la discussione pubblica e la condivisione di informazioni, per assicurarci che questa tecnologia non sfugga di mano.

**È di queste settimane la notizia che un gruppo di ricercatori cinesi ha applicato con successo la CRISPR/Cas9 su cellule di un paziente con la cura di un tumore del polmone. Notizie come questa le danno qualche preoccupazione?**

Quando, tre anni fa, ho letto che la tecnica CRISPR/Cas9 era stata utilizzata su cellule embrionali di scimmia mi sono chiesta se, come scienziati, non dovessimo fermarci a pensare alle implicazioni etiche di un suo utilizzo su cellule umane. Ormai però ci siamo ed è tardi per chiedersi se usarla o no sull'uomo. Dobbiamo piuttosto chiederci come usarla (per esempio, come tentato in Cina, per curare i tumori) e andare avanti su due strade parallele: la strada della ricerca per rispondere a tutte le domande scientifiche ancora aperte, e così minimizzare i rischi, e la strada della discussione pubblica.

È chiaro che una tecnica come questa può essere usata anche per correggere difetti genetici prima della nascita. La mia paura più grande è di ritrovarmi ad assistere alla nascita del primo "bambino-CRISPR" mentre l'opinione pubblica è contraria e chiede con forza di fermare tutto. Dobbiamo cercare di evitarlo.   
**Beatrice Mautino**

## Biografia

La vita di Jennifer Doudna è un esempio di dedizione e passione per la scienza. Nata nel 1979 a Berkeley, in California, ha trascorso i suoi anni di studio al MIT e alla UC Berkeley, dove ha conseguito il dottorato in Chimica. Ha lavorato per anni al MIT, dove ha scoperto la tecnica CRISPR/Cas9, una rivoluzione nella manipolazione del DNA. Nel 2016 ha ricevuto il Premio Nobel per la Chimica insieme a Emmanuelle Charpentier. Attualmente è professore di Chimica e Biologia all'Università di Berkeley e dirige il Laboratorio di Genetica e Biologia Molecolare. È anche una attivista per la scienza e la tecnologia, e ha fondato il Center for Genome Editing.

# Animali morali (come noi)

**N**el 1996, un bambino di tre anni cadde nel recinto dei gorilla dello zoo di Brookfield, nei pressi di Chicago. Una femmina, Binti Jua, si avvicinò al piccolo e lo cullò, fino all'arrivo dei custodi che portarono il bambino in ospedale. Nel 2016, Harambe, un gorilla dello zoo di Cincinnati, afferrò e trascinò, ferendolo, un bambino caduto nel recinto. Per liberare il piccolo, si scelse di uccidere l'animale. Si può dire che nel primo caso la scimmia si sia comportata moralmente, e nel secondo Harambe sia stato immorale?

**CONTRO L'EGOISMO.** Se avere un comportamento morale significa aiutare altri individui anche a scapito del proprio interesse, allora Binti Jua dimostra che almeno alcuni animali possono essere morali, e fare la cosa giusta. La cronaca (anche quella scientifica) ci dà esempi giorno dopo giorno: un cercopiteco maschio aiuta una femmina a inserire un gettone in una macchinetta per ottenere il cibo, anche se non ne ricava niente per sé. Un cane aiuta un suo "amico", investito su un'autostrada in Cile, trascinandolo fino al ciglio della strada: «Se pensiamo che la moralità sia una caratteristica che si è evoluta nella nostra specie, allora dobbiamo chiederci se sia presente anche in altri esseri viventi», afferma Mark Bekoff, professore di ecologia e biologia evolutiva all'Università del Colorado. «Del resto, molti scienziati pensano che non ci sia un "salto" così grande tra noi e gli altri animali», dice Bekoff. Un adattamento, vale a dire un compor-

tamento nato durante l'evoluzione, di solito è utile alla sopravvivenza. Già, ma di chi? Quella dell'individuo, ovviamente, ma anche quella del gruppo, dicono gli studiosi. Ecco perché anche le più feroci e aggressive tra le specie sono capaci di comportamenti che noi giudicheremmo "giusti". Difendere i deboli, per esempio: come il caso della piccola elefantessa dalla zampa ferita, che un giovane maschio aggredisce e colpisce. Una vecchia femmina accorre, scaccia il prepotente e si accerta che la giovane stia bene toccandone la zampa ferita. Anche gli scimpanzé, che non perdono occasione per aggredire e persino uccidere altri animali, o addirittura scimpanzé di gruppi rivali, non esitano ad accorrere quando un piccolo si lamenta o urla per la paura. E lo difendono dal pericolo, anche a costo di subire danni. Il comportamento "morale" è un modo come un altro, particolarmente efficace, di difendere altri appartenenti al gruppo. Che sono spesso imparentati tra loro: in ultima analisi, la giustizia e la morale sono proprietà del gruppo o della tribù (una banda di scimpanzé, per esempio).

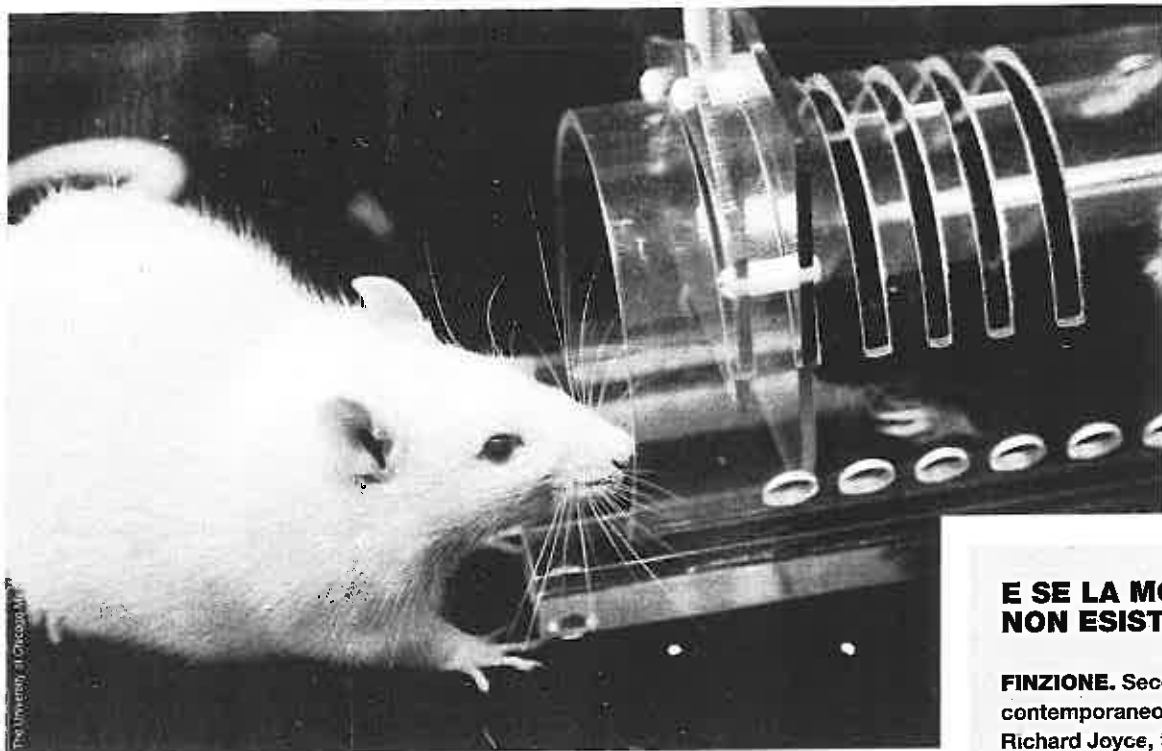
**GIUSTO E INGIUSTO.** Non tutto è così semplice, però. E qual è, prima di tutto, il legame tra il nostro comportamento morale e quello degli animali? Dallo studio delle scimmie antropomorfe arriva la proposta di Frans De Waal, il celebre etologo che insegna comportamento dei primati alla Emory University di Atlanta (Usa). Secondo lo studioso, i comportamenti morali umani prendono spun-

Anche altre specie (oltre alla nostra) sanno cosa è la giustizia? Alcuni etologi rispondono di sì.





**SIAMO UNA FAMIGLIA.**  
I comportamenti "moralì"  
degli animali si sono evoluti  
in società complesse, come  
quelle di lupi o di scimmie.



**SE STAI MALE, TI AIUTO.**  
In un esperimento, un ratto ha fatto di tutto per liberare un suo simile, anche se non ne aveva alcun tornaconto.

L'uomo è passato dall' "io" al "noi", e ciò ha generato senso di collaborazione e di giustizia

## E SE LA MORALE NON ESISTESSE?

**FINZIONE.** Secondo il filosofo contemporaneo neozelandese Richard Joyce, tutti i discorsi sulla morale e la moralità (umana e animale) sono sbagliati.

I comportamenti che chiamiamo morali, per Joyce, sono in realtà "obbligati" perché sono stati selezionati dall'evoluzione, che ha quindi plasmato il nostro cervello per creare valori che nella realtà non ci sono, come appunto i principi morali.

Ciò significa che dovremmo farne a meno? No, dice Joyce, dovremmo procedere come se la moralità fosse una "utile finzione", dato che ci ha consentito di sopravvivere.

to da altri diffusi negli scimpanzé e nei bonobo, come il senso di giustizia. Molti esperimenti hanno dimostrato che se si premia un componente di una coppia di scimmie cappuccine (una specie sudamericana) con un cibo più pregiato di un altro, per esempio dell'uva passa rispetto a un cetriolo, l'altro individuo si arrabbia e lancia il suo premio allo sperimentatore. Le scimmie che si comportano così sono guidate da un vero senso di giustizia oppure semplicemente si arrabbiano perché hanno ricevuto meno, e sono quindi soprattutto egoiste?

Anche in questo caso, le opinioni degli etologi non sono tutte uguali. Secondo Mark Bekoff, però, si tratta di un vero e proprio inizio di senso di giustizia, che nell'uomo si è poi ampliato e sviluppato. «Ormai sappiamo che gli animali sono empatici verso altri della stessa specie, si trattano reciprocamente con giustizia, cooperano per uno scopo comune e

si aiutano l'un l'altro a risolvere i problemi», afferma Bekoff. In una parola, quindi, «hanno una moralità».

**AL PLURALE.** Il dibattito, comunque, è apertissimo. Mark Rowlands, filosofo all'Università di Miami e autore di *Can Animals be Moral?* (Oxford University Press), pensa però che la definizione di Bekoff sia un po' troppo vaga per essere utile. Mentre Michael Tomasello, del Max Planck Institute per l'antropologia evolutivista di Lipsia (Germania), afferma che solo la specie umana ha un vero e proprio senso morale, derivato da una lunga storia evolutiva, che non condividiamo con altri animali. Il segreto della nostra specie, spiega Tomasello in un recente volume (*Storia naturale della morale umana*, Raffaello Cortina editore), sta nel fatto che solo l'umanità è riuscita a superare "lo scoglio dell'io" e a farlo diventare un "noi". Due persone co-

struiscono così un rapporto di fiducia, di obbligo verso l'altro, e di necessità di punire chi cerca di approfittare della situazione. «Negli animali», dice Tomasello, «questo non accade: la loro cooperazione è una sorta di "collaborazione egoista"». Rowlands ha invece una visione più ampia, e dice: «Secondo alcuni filosofi del passato, come Hume, la collaborazione nasce da sentimenti morali, come empatia e simpatia verso altri». E conclude: «Io dico che c'è un modo di essere morali anche in senso vero e proprio, ed è essere motivati da sentimenti. Uomini e animali possono essere, e spesso sono, morali in questo senso».

**Marco Ferrari**

D&R



## Il piacere di correre è lo stesso indotto dalla cannabis?

Benessere e riduzione dello stress: effetti che accomunano le due esperienze. Ecco perché.

**Sì, lo afferma uno studio** di tre diversi istituti tedeschi. Gli scienziati hanno scoperto che la sensazione di benessere provata dai corridori dopo l'attività non è dovuta tanto all'aumento nel sangue di beta-endorfine (molecole dalle proprietà analgesiche e legate al miglioramento dell'umore), come si era finora pensato, ma all'incremento di un'altra sostanza: l'anandamide. Si tratta di un endocannabinoide, cioè un composto capace di legarsi agli

stessi recettori che "reagiscono" al Thc, principio attivo della cannabis. L'esperimento decisivo è stato effettuato su due gruppi di topi che hanno corso per 5 ore sulla ruota. Nei primi è stato riscontrato un aumento di anandamide con conseguente diminuzione dello stress; nei secondi - nei quali erano stati inibiti i recettori per i cannabinoidi - la corsa non ha invece avuto effetti ansiolitici. La scoperta servirà allo sviluppo di cure per l'ansia cronica.

## Nel pene c'era un osso?

**Fino a circa 2 milioni di anni fa, i nostri più antichi antenati avevano un osso nel pene, esattamente come molti primati ancora oggi.**

**Lo sostiene uno studio dell'University College di Londra, secondo cui il baculum (termine con cui viene indicato l'osso penico) consentiva di aumentare la durata dei rapporti sessuali. Per questo, aveva una notevole importanza nelle comunità in cui era forte la competizione (anche in virtù di rapporti solo stagionali) e si praticava la poligamia: un accoppiamento più lungo garantiva probabilità di successo maggiori, poiché si sottraeva tempo ai rivali e crescevano le possibilità di trasmettere il proprio patrimonio genetico.**

**Probabilmente, l'uomo ha perso l'osso del pene perché ha sviluppato una tendenza alla monogamia, strategia per la quale i rapporti sessuali sono più frequenti e non serve una penetrazione prolungata.**




## Un treno può andare più veloce di un aereo?



**Raggiungerà la velocità** di quasi 1.200 km/h, collegando in 12 minuti le città di Abu Dhabi e Dubai, negli Emirati Arabi Uniti. È il treno Hyperloop One, dal nome dell'azienda statunitense Hyperloop che lo sta ora sperimentando in collaborazione con l'Autorità dei Trasporti di Dubai. Gli hyperpod, cioè le capsule pressurizzate per il trasporto di merci o passeggeri, circoleranno in un tubo che si snoderà attraverso il deserto, un sistema chiuso da cui sarà estratta del tutto l'aria per ridurre al minimo l'attrito con i vagoni; anche l'attrito delle capsule con le rotaie verrà praticamente annullato grazie a un sistema di levitazione magnetica. Per spostarsi fra le due città, distanti in linea d'aria 130 km, oggi si impiegano 50 minuti in aereo e fino a due ore viaggiando su strada. Hyperloop One, che nasce da un'idea di Elon Musk, fondatore della Tesla Motors, oltrepassando i 1.000 km/h batterebbe in velocità qualsiasi altro mezzo di trasporto, aerei inclusi.

## E l'orologio fa pure il check-up

 Non solo sveglia, email e contapassi. Gli smartwatch possono monitorare la salute: infezioni, infiammazioni e persino l'insulina resistenza. L'ha scoperto l'Università di Stanford (Usa) che ne ha usato uno, il Basis Peak della Intel (oggi fuori commercio, foto sotto) per uno studio di medicina pubblicato su *Plos Biology*. L'orologio aveva sensori che registravano, 24 ore al giorno, la frequenza cardiaca, l'attività motoria, le ore di sonno, la temperatura della pelle. Lo studio ha raccolto quasi 2 miliardi di dati da 60 persone: l'orologio intelligente effettuava oltre 250mila misurazioni al giorno, interpretate con un algoritmo creato dai ricercatori. Grazie al Basis Peak, uno degli studiosi che partecipava alla ricerca, Michael Snyder, ha scoperto di avere un'infezione di cui non si era ancora accorto. Ora i ricercatori contano di usare gli smartwatch come strumento di prevenzione. S.B.




Intel Basis Peak




## PILOTI DEPRESSI

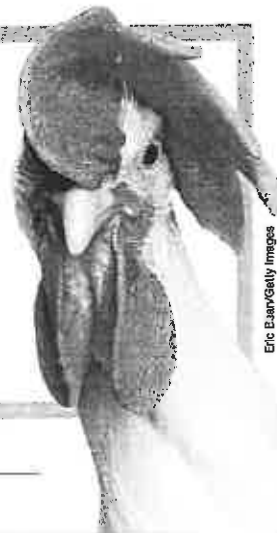
### Sondaggio negli Usa: 1 su 10 ha sintomi psichici.

 Attenzione: il 12,6% dei piloti d'aereo presenta i sintomi di una probabile depressione. E il 4,1% ha pensato al suicidio. L'allarme emerge da un questionario su 1.848 piloti di 50 nazioni condotto dalla Harvard School of Public Health (Usa) e pubblicato sulla rivista *Environmental Health*. L'indagine è stata condotta dopo il tragico volo della Germanwings: nel 2015 il copilota tedesco Andreas Lubitz, affetto da grave depressione, si suicidò facendo schiantare sulle Alpi francesi un velivolo con a bordo 150 persone.

**CARRIERA.** «I piloti non sono incentivati a denunciare i sintomi depressivi perché temono di compromettere la propria carriera», dice Joseph Allen, autore dello studio. Ecco perché i ricercatori hanno diffuso un questionario anonimo, compilato da piloti per lo più statunitensi (45,5%), canadesi (12,6%) ed europei (11,7%, per lo più spagnoli e inglesi). «Questi dati dimostrano l'importanza di monitorare la salute mentale dei piloti e di potenziare la prevenzione», dicono i ricercatori. V.T.

## Altro che pollo: la gallina è intelligente

 Cochi e Renato avevano torto: la gallina è davvero un animale intelligente. I polli hanno personalità distinte, conoscono il loro posto nella gerarchia del pollaio e riescono a ragionare deduttivamente (abilità che noi sviluppiamo a 7 anni). L'ha accertato Lori Marino di The Someone Project, progetto di ricerca sugli animali da fattoria, passando in rassegna, su *Animal Cognition*, gli ultimi studi sul pennuto. Marino ha dimostrato che i polli hanno un'idea di numero: già da pulcini sanno discriminare fra le quantità e scegliere la più abbondante. Da adulti, seguono e ricordano la traiettoria di un oggetto lanciato verso di loro e poi subito nascosto, una prestazione paragonabile a quella di un primate. E il loro coccodè ha un ampio repertorio di sfumature e 24 vocalizzi distinti. G.G.



Eric Lian/Getty Images

## L'adolescenza è la fase più straordinaria ed enigmatica della vita: oggi la scienza sa dirci perché.

**L**e femmine? Sperimentano look originali (dal trucco ai tatuaggi ai capelli colorati), vivono incollate alle amiche e chattano in continuazione. I maschi? Camminano in branco, parlano poco e sembrano sempre bisognosi di una doccia. Tutti, però, quando sono a casa non aprono bocca.

Anche se comprenderli può essere faticoso, gli adolescenti attraversano una delle fasi più straordinarie della vita umana, che nessun altro animale conosce: nel giro di circa 15 anni, maschi e femmine si trasformano da bambini in adulti e, letteralmente, cambiano corpo e cervello. Questa metamorfosi non segue però un andamento lineare e progressivo, anzi: tutto il processo è un susseguirsi, ora lento, ora rapidissimo, di balzi di crescita, comportamenti imprevedibili ed "effetti speciali" che solitamente lasciano i genitori, come minimo, perplessi. E non solo loro.

**PROCESSO PIÙ LUNGO.** Anche gli scienziati, che negli ultimi anni si sono interessati al fenomeno da tutti i punti di vista (da quello fisiologico a quello psicologico), hanno fatto parecchie scoperte inattese. La prima: nell'ultimo secolo l'adolescenza si è allungata di circa 10 anni: comincia in anticipo (già attorno ai 10-11 anni) e dura più a lungo, fin verso i 27-28. Come mai? «Alimentazione, farmaci e stile di vita hanno sicuramente interferito con il sempre più precoce aumento dei livelli degli ormoni sessuali, specialmente nelle femmine. Questi fattori, inoltre, influiscono sui processi cerebrali che governano il comportamento e che, in questi anni, sono in via di trasformazione», spiega Alberto Oliverio, psicobiologo e docente emerito alla Facoltà di Scien- ➤



**VICINI VICINI.**  
In gruppo gli adolescenti si sentono più forti. Ne hanno bisogno per superare le insicurezze dell'età.

# L'ETÀ DEL MISTERO



ze dell'Università La Sapienza di Roma. Risultato: l'anticipo dell'adolescenza può avere effetti pericolosi. «Lo sviluppo sempre più precoce può rappresentare per i ragazzini una pressione eccessiva, che spesso si traduce in comportamenti disfunzionali (cioè controproducenti rispetto alle situazioni, ndr)», continua Oliverio. «La stessa pressione, soprattutto nelle femmine, può a volte sfociare in una sessualità reale o virtuale esercitata troppo presto. Oppure in un disturbo alimentare, come l'anoressia e la bulimia». Stando ai dati più recenti, questo genere di disturbi comincia in effetti a manifestarsi sempre prima, in certi casi anche in quinta elementare. Considerando esclusivamente la popolazione femminile fra i 12 e i 18 anni, si arriva all'8% circa. «In genere la ragazza anoressica viene descritta come efficiente e impegnata nel raggiungimento degli obiettivi scolastici. Ma questo è anche sintomo del bisogno di controllo su di sé e sulle proprie emozioni, quindi anche sugli stimoli del corpo, come la fame», commenta Paola Bianchini, psicologa esperta in disturbi dell'alimentazione.

**RISCHIO TUTTO.** Già, il controllo. Anzi, l'auto-controllo: sembra essere questo il punto centrale della questione adolescenza. A volte è troppo, come nel caso dell'anoressia. Molto più spesso è troppo poco, come conclude qualsiasi genitore sia sopravvissuto a una discussione con una figlia adolescente. O come, ben più pericolosamente, suggerisce la diffusione, soprattutto tra i maschi, dei *social drinking game*, cioè la moda di gareggiare sul Web a chi beve la maggior quantità di superalcolici. O quella di farsi selfie nelle pose più a rischio, ad esempio sull'orlo di un precipizio o sui binari di un treno in arrivo. Non si tratta però di una carenza psicologica di autodisciplina, ma, si è scoperto recentemente, di una vera e propria limitazione fisica: «Il punto è che il cervello di un adolescente è anatomicamente diverso da quello di un adulto. L'encefalo infatti continua il suo sviluppo fino a oltre i 20 anni, ma a maturare per ultimi sono i lobi prefrontali, ▶

## La rivoluzione nel corpo

**TRASFORMAZIONI.** Nel corso dell'adolescenza, le parti del corpo dei maschi e delle femmine, con l'eccezione del cervello, crescono e si trasformano diversamente. E anche la sensibilità cambia.



### BOCCA

Se i maschi stanno insieme agli amici "per fare qualcosa", per le ragazze l'amicizia è stare insieme senza uno scopo preciso e, soprattutto, per parlare, in una ininterrotta narrazione di sé.



### SENO

Dagli 8-9 anni ai 13 (la data di inizio può variare molto) prende il via lo sviluppo dei "germogli" del seno. Poi, dai 12 ai 13 anni, comincia lo sviluppo vero e proprio, che si conclude attorno ai 15-18 anni.



### PESO

Le ragazze possono aumentare da 7 fino a 25 chili nel corso dell'adolescenza. La distribuzione del peso non è omogenea in tutto il corpo: aumenta soprattutto il tessuto adiposo di pancia, fianchi e gambe.



### NEURONI

Comincia il *pruning* cerebrale (vedi testo). Per usare una metafora: la maturazione del cervello non è l'equivalente della aggiunta di nuove lettere all'alfabeto, ma la combinazione di lettere già formate in nuove parole, delle parole in frasi e delle frasi in paragrafi.



### CUORE (SENTIMENTI)

La vita sociale delle ragazze tra i 10 e i 14 anni ruota attorno alla migliore amica: con lei il rapporto è strettissimo, esclusivo e ha le caratteristiche dell'innamoramento.



### ORMONI

Aumenta la produzione di ormoni estrogeni, che provocano lo sviluppo dei caratteri sessuali secondari. Anche nelle ragazze, però, cresce la produzione di ormoni androgeni, responsabili della peluria pubica e ascellare (e dei brufolotti).



### ALTEZZA

A partire dai 10-11 anni, l'altezza delle ragazze conosce un'impennata. Nel giro di tre anni le ragazze possono crescere di 15-20 centimetri. Verso i 15 anni c'è poi un progressivo rallentamento, fino allo stop.



**Il cervello di un adolescente è strutturato diversamente rispetto a quello di un adulto**



### CORTECCIA PREFRONTALE

Mentre il sistema limbico (che guida le emozioni) si consolida, la corteccia prefrontale (controllo dell'impulsività) matura intorno ai 20 anni. Ciò determina la propensione al rischio di maschi e femmine ma anche la loro facilità di adattamento.



### MATERIA GRIGIA

Comincia a diminuire la materia grigia che dalla nascita era aumentata fino a raggiungere il picco nella preadolescenza. La diminuzione riguarda soprattutto i lobi frontale, parietale, temporale e occipitale.



### ALTEZZA

Si assiste a un balzo della crescita. In altezza (circa 25-30 centimetri) in soli tre anni dall'inizio della pubertà).



### CUORE

(SENTIMENTI) Amicizia e amori sono di primaria importanza anche per i maschi. E possono tradursi in un'oscillazione tra omosessualità ed eterosessualità. In questa fase i maschi preferiscono frequentare coetanei dello stesso sesso.



### ORGANI GENITALI

Aumenta il volume del pene e quello dei testicoli e, un anno dopo questo aumento, compare la prima eiaculazione.



### PELI E MUSCOLI

Dai 12-13 anni spuntano i peli sul viso e su corpo, gambe, ascelle e zona pubica (caratteri sessuali secondari). Aumentano anche l'attività delle ghiandole sudoripare e il volume della massa muscolare.



### ORMONI

Si impenna la produzione di ormoni androgeni, che provocano l'aumento della statura e della muscolatura, e l'abbassamento del timbro della voce.



### PIEDI

Anche le estremità, in proporzione all'altezza, continuano a crescere (nei maschi possono farlo fino ai 25-30 anni) e arrivare in breve tempo ad arrivare al numero 47-48 di scarpa.



### PESO

L'aumento ponderale, nei maschi, può essere di 28-30 kg, dai 12-13 anni fino ai 19-20 anni.

Illustrazioni: Stock/icone Freepix/elaborazione Gioia Galbati

### NUOVE ABITUDINI.

L'attenzione eccessiva per l'immagine, le notti in bianco: sono effetti tipici dell'età.



## NOTTI BIANCHE

**ZERO SONNO.** «Nell'adolescenza il segnale ormonale del sonno, legato all'impennata della melatonina, arriva in media due ore più tardi rispetto agli adulti, ecco perché i giovani sono più tiratardi dei genitori», spiega Roberto Pagnanelli, psichiatra, esperto di disturbi del sonno. «In più, sull'insonnia possono influire anche fattori come l'ansia per un'interrogazione, problemi d'amore o con i compagni». Secondo i dati della National Sleep Foundation, dormire poco a questa età può avere però molte conseguenze negative. Tra queste, il calo dell'attenzione e l'irritabilità, ma anche il rallentamento dei riflessi che aumenta il rischio di incidenti. Le lunghe dormite "di recupero" nel fine settimana non servono a molto: in teoria un adolescente dovrebbe dormire da 8 a 10 ore per notte, con regolarità.



Impulsi,  
emozioni,  
aggressività:  
ora gestirli è  
più difficile

chi, come i genitori e gli insegnanti, è in prima linea nel trattare con loro, tutti i giorni. «Provocare, mettersi nei guai, sfidare l'autorità sono passaggi spesso inevitabili: servono a prendere le misure del proprio coraggio e della propria resistenza psicologica», spiega Cristina Castelli, ordinario di Psicologia dei cicli della vita all'Università Cattolica di Milano.

cioè le aree responsabili del comportamento volontario e quindi di funzioni come prendere decisioni, riflettere e controllare gli impulsi che causano azioni rischiose. Ecco perché i ragazzi sono impulsivi, distratti, irritabili e hanno un senso del pericolo molto scarso», spiega Alberto Oliverio.

**EMOZIONI AL MASSIMO.** Ma non è solo questo a spiegare gli eccessi e le "bizzate" degli adolescenti, a creare problemi ci si mette anche l'amigdala.

Un team di ricercatori del Children's Hospital del Michigan (Usa) ha dimostrato un funzionamento alterato nelle strutture limbiche, nella corteccia, nell'ippocampo e soprattutto nell'amigdala del cervello adolescenziale. Quest'ultima è un'area cerebrale che presiede le reazioni emotive. E interferisce con una capacità di giudizio più obiettiva e razionale. «Questo spiega perché gli adolescenti

così spesso interpretano male i segnali emozionali, vedendo rabbia e ostilità dove non esistono. E così i ragazzini tendono a fare dichiarazioni massimaliste ("Quel prof mi odia!"; "Quella della 3<sup>ª</sup> E mi guarda sempre male!") che probabilmente sono semplicemente frutto di equivoci e difficoltà nel leggere le emozioni altrui», dice Silvia Pontesilli, neuroradiologa dell'Ircs Ospedale San Raffaele di Milano. Non bastasse, secondo un'indagine dell'Università di Cambridge compiuta sul Dna di centinaia di adolescenti e pubblicata su *Nature*, sembra esserci una relazione diretta tra l'impennata dei livelli di neurochinina B (il neurotrasmettitore che dà il via alla pubertà) e i livelli di aggressività ed egoismo tipici dei ragazzi a quell'età.

Le motivazioni fisiologiche e chimiche che stanno dietro agli atteggiamenti degli adolescenti non riescono però a spiegarli del tutto. Né sono di aiuto a

**TRASGRESSIONI.** «Poi, certo, i genitori non devono far finta di niente se, per esempio, scoprono che il ragazzo si fa le canne o va giro a scrivere sui muri con lo spray. Ma, più che colpevolizzare, bisogna cercare di parlare e far riflettere sul senso e sulle conseguenze di certe azioni. E occorre dare fiducia. Anche perché», continua Castelli, «i comportamenti trasgressivi calano quando si diventa più grandi e più capaci di tener conto delle alternative e di valutare le conseguenze delle proprie azioni». C'è poi il fatto che le trasgressioni maschili sono più spesso fisiche e quelle femminili più verbali. «Accade in parte per ragioni ormonali, in parte perché i due generi hanno differenti idee di sé: i maschi devono affrontare sfide rischiose per mettersi alla prova e utilizzano di più il corpo. Le ragazze, invece, dotate di maggior intelligenza ver-

## SFIDE TRA AMICI.

All'interno del gruppo, i maschi si confrontano tra loro soprattutto nelle attività fisiche, spesso ai limiti del rischio.

Sai trovare il modo giusto per comunicare con i ragazzi? Scoprillo rispondendo al nostro test

SCARICA LA APP  
(INFO A PAGINA 5)



bale, esprimono se stesse e si confrontano con gli adulti soprattutto attraverso il linguaggio», conclude Castelli.

**LA "POTATURA".** Le scoperte che riguardano il cervello degli adolescenti non sono però ancora finite. La più interessante riguarda il cosiddetto *pruning* cerebrale, «ovvero la potatura di una gran quantità di sinapsi, i punti di raccordo tra i neuroni», dice ancora Pontesilli. Ma perché questo strano fenomeno? «La drastica riduzione delle connessioni nervose di questa età serve a migliorare l'efficienza cerebrale, a sfoltire quello che non serve. Così il cervello si prepara a una rivoluzione e il nuovo assetto modifica i rapporti tra i principali sistemi neurali e i loro differenti neurotrasmettitori, le sostanze che regolano gli scambi fra le sinapsi», dice Pontesilli. E non basta: la ristrutturazione nel cervello adolescente non si limita alla potatura, si completa con lo sviluppo della cosiddetta sostanza bianca, formata da fibre che collegano aree importanti del cervello e che si arricchiscono di mielina, la cui funzione è rendere la trasmissione dei segnali più efficiente. «Nel tempo migliorano così i collegamenti tra aree deputate al linguaggio, al movimento, alla memoria e

alle emozioni», conclude Pontesilli. Tutta questa "rivoluzione cerebrale", insomma, non porta con sé solo irrazionalità e confusione emotiva, vi sono anche effetti positivi. E non di poco conto. Un documento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità dedicato all'adolescenza, pubblicato nel 2014, indica infatti questa fase della vita come il momento cruciale durante il quale si sviluppano le abilità più importanti per la vita sociale: il ragionamento e la valutazione morale, la capacità di pensiero astratto e di giudizio razionale. L'adolescente, insomma, non è solo concentrato su se stesso e sulle proprie emozioni. Impara a immedesimarsi nella prospettiva degli altri e a tenerne conto. Per la prima volta si interessa di temi sociali, nei quali tende a lanciarsi

con generosità ed entusiasmo. Il senso di sé si consolida, si definisce l'identità sessuale, si diventa sensibili ai punti di vista dei pari (i coetanei), mentre cresce l'autonomia rispetto alle opinioni dei familiari.

**IL DISTACCO.** «È normale, a quest'età ragazzi e ragazze si staccano dai genitori, li giudicano e, all'opposto, si fidano sempre più dei coetanei, gli unici cui confidano tutto», spiega Elena Buday, psicoterapeuta della Fondazione Minotauro di Milano ed esperta di adolescenti. «In realtà, allo stesso tempo, si sentono fragili, insicuri, in lotta con se stessi e con il mondo circostante e quasi ogni giorno hanno difficoltà e conflitti con i genitori, con gli insegnanti, con i coetanei. D'altra parte, maschi e femmine subiscono cambiamenti che li destabilizzano e si preoccupano per la propria immagine, convinti di non essere mai all'altezza delle situazioni e delle aspettative, specie quelle dei genitori e dei professori». Sarebbe saggio, per i genitori, tenerne conto. E magari far ripartire il dialogo da una base comune: per esempio dalla voglia di superare quella paura e quel disorientamento che durante l'adolescenza accomunano tutta la famiglia. 🧠

Silvia Calvi



## Iniziative

**UNA NUOVA ERA.**  
La sala delle conferenze di Torino dove si è svolto l'incontro dedicato all'esplorazione spaziale.



ORIZZONTI  
d'Italia



**I NOSTRI ESPERTI.**  
Dall'alto, Francesca Cerruti di ab medica, l'astronauta Umberto Guidoni e il medico nutrizionista Carla Lertola.

# A tu per tu con Focus

Riparte il nostro tour di 10 tappe in giro per l'Italia. Per parlare di spazio, clima, storia e cibo con i migliori esperti. Venite con noi.

**È** ricominciato da Torino il ciclo dei Grandi incontri di Focus, con un programma rinnovato e ampliato. L'iniziativa fa parte di Panorama d'Italia (v. riquadro alla prossima pag.), la cui prima tappa si è svolta con grande successo dal 5 all'8 aprile. Come sempre ha riscosso interesse l'appuntamento dedicato allo spazio. «Il so-

gno è costruire una base sulla Luna», ha spiegato Tommaso Ghidini dell'Agenzia Spaziale Europea (Esa).

**SU MARTE!** E la Luna sarà la prima tappa per raggiungere il pianeta rosso. David Avino di Argotec ha individuato una circostanza ottimale: «Il 15 settembre 2035 Marte sarà vicinissimo, e potrebbe esse-

re questo il momento giusto», spiega. Nel frattempo, già ci si prepara all'assistenza da fornire agli astronauti. Purtroppo la telemedicina non potrà essere utilizzata, perché nelle comunicazioni con Marte ci sono 40 minuti di ritardo. Si pensa allora di mandare un chirurgo in carne e ossa, pronto a intervenire con l'aiuto di un robot, se necessario.

Di chirurgia robotica ha parlato Francesca Cerruti di ab medica, e in particolare del sistema da Vinci: «Delicatezza e precisione sono le sue caratteristiche principali. È una tecnologia all'avanguardia, che trasforma il chirurgo di oggi in un superchirurgo: riesce a manovrare in

contemporanea 4 strumenti che possono passare attraverso fori di 5 mm». L'incontro dedicato all'ambiente e al clima ha coinvolto il Liceo Regina Margherita di Torino. «In questo ambito, con Trump, potrebbero esserci grandi cambiamenti», ha sottolineato il direttore di Focus Jacopo Loredan introducendo *Elegy for the Arctic*, un video di Greenpeace, associazione per cui ha partecipato il direttore della comunicazione Andrea Pinchera. Si è parlato anche di Alpi, con Antonello Provenzale del Cnr, e di aderenza tra clima e meteo con Guido Guidi, tenente colonnello dell'Aeronautica Militare. Giancarlo Morandi, presidente di Cobat, ha spiegato quello che possiamo fare per l'ambiente nella vita quotidiana.

**A DIETA.** Ma le novità di questa edizione sono state soprattutto la storia (v. riquadro) e l'alimentazione. «Parlare di cibo è come parlare di sentimenti: ciascuno ha la propria visione e le proprie necessità», ha notato Loredan. Però molto si può dire, ad esempio sulla combinazione tra i principi nutritivi (carboidrati, grassi, proteine). Enzo Spisni, docente all'Università di Bologna, e il medico nutrizionista Carla Lertola sono d'accordo: chi afferma che i 3 elementi non devono essere combinati sbaglia. Per questo bisogna evitare la dieta "dissociata": «Va a incidere sulla perdita di massa magra più che di quella grassa», ha spiegato la dietista Valentina Bolli. E si è parlato anche di giusto peso corporeo, di intolleranze, di vino. Con un messaggio chiaro: se solo si riuscisse a evitare gli abusi e a nutrirsi in modo equilibrato, si sarebbe già ottenuta una bella conquista. 🍷

## UN GIRO IN REALTÀ VIRTUALE



Il "cardboard" per partecipare agli eventi in realtà virtuale. I partecipanti agli incontri possono accedere allo smartphone la app Focus VR per Android e iOS in una realtà a propria scelta. In vista di questo futuro, all'evento, qualcuno ha portato con sé una nuova diavola.

## Da Bologna a Ragusa, tutte le tappe di Panorama d'Italia

**PANORAMA  
d'Italia**  
UTILE E NUOVE VISTE DALL'ALTO

In 10 tappe, da aprile a novembre, Panorama d'Italia sarà in tour a Sud, coinvolgendo eccellenze locali e ospiti prestigiosi moderati dalla firma del giornale. Per quattro giorni ogni città ospita un calendario di Focus di appuntamenti. Quattro dei quali realizzati da Focus: sport, clima, spazio, alimentazione e storia. Aggiornamenti su [www.focus.it/panoramaditalia](http://www.focus.it/panoramaditalia). Qui sotto, il calendario delle prossime tappe.

**BOLOGNA:** 19-22 aprile; **PAVIA:** 17-20 maggio; **NORCIA, SPOLETO E MONTEFALCO:** 7-10 giugno; **BARI:** 28 giugno-1 luglio; **TRIESTE E UDINE:** 6-9 settembre; **OLBIA:** 27-30 settembre; **MILANO:** 15-21 ottobre; **CASERTA:** 8-11 novembre; **RAGUSA:** 22-25 novembre.

### PER PARTECIPARE

La partecipazione agli incontri di Focus e a tutte le iniziative di Panorama d'Italia, è gratuita. Per trovare posto iscrivetevi su [www.focus.it/partecipa](http://www.focus.it/partecipa)

Dopo l'iscrizione riceverete un'email con la conferma e tutte le istruzioni necessarie.

Per tutte le info su Panorama d'Italia:  
[www.panorama.it/panoramaditalia](http://www.panorama.it/panoramaditalia)



Comitato Nazionale  
della Dieta

## QUANDO IL PASSATO INCONTRA IL PRESENTE



**A TORINO.** Che hanno in comune Torino (e il Piemonte) e la Francia? Un lungo tratto di storia. E ancora oggi il legame fra la città e i vicini d'Oltralpe è fortissimo. Alla vigilia delle elezioni del 23 aprile, un gruppo di relatori si è confrontato su questo tema nel convegno organizzato da Focus Storia. Gli ospiti, moderati da Francesco De Leo, sono stati gli storici Valerio Castronovo e Gustavo

Mola di Nomaglio, il direttore dell'Accademia di Francia a Roma Muriel Mayette-Hoitz, Alberto Simoni della Stampa e lo scrittore Alberto Toscano. L'evento si è svolto presso la Casa del Pingone, oggi IQOS Embassy concept store dedicato alla presentazione e alla vendita dei nuovi prodotti IQOS, basati sul principio del riscaldamento del tabacco in alternativa al fumo di sigaretta.



# Questo (non) è uno spinello

**Le canne sono diventate più pericolose? Dalle nuove piantine "potenziate" ai presunti Ogm, miti e verità su Marijuana&Co.**

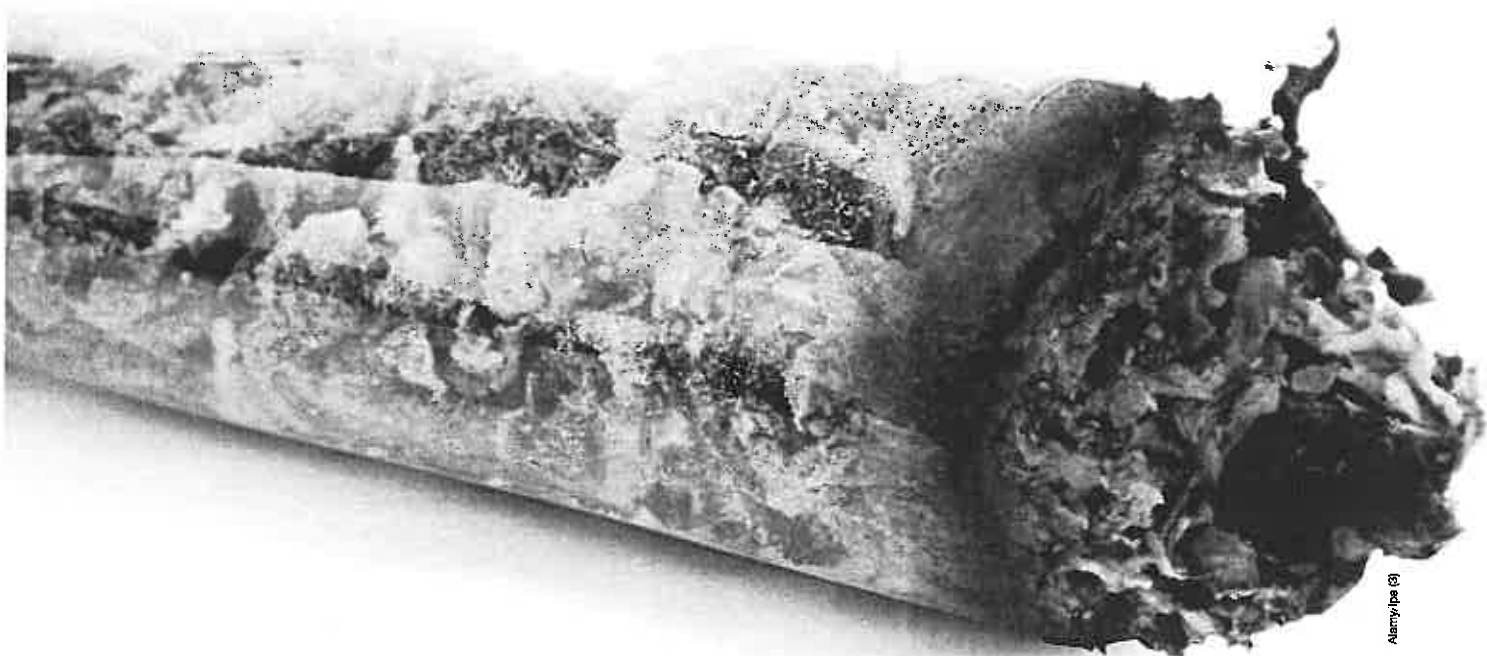
**U**no spinello fumato dopo cena, in attesa del cinema in un centro commerciale alla periferia di Milano. Un venerdì sera come altri di un gruppo di adolescenti. Per qualcuno nella comitiva, però, qualcosa va storto: una ragazza si sente male, chiede aiuto, si accascia su una panchina prima, poi si rialza di scatto, sfugge agli amici, scavalca la balaustra del piano e cade nel vuoto per sei metri. Un trauma grave, per fortuna senza conseguenze irreparabili. Non si è gettata di proposito. «Ho avvertito una strana sensazione come di panico, non riuscivo più a distinguere la realtà dal sogno... non capivo cosa mi stesse succedendo», ha raccontato più tardi, come si legge nei verbali di polizia. Per lei non era il primo spinello, aveva fumato anche un'altra volta, e non le era successo niente. E allora viene da chiedersi: c'è forse qualcosa di diverso dentro le canne oggi in circolazione? Sono più pericolose di quelle di un tempo? Dubbi che i casi di cronaca come quello della quattordicenne milanese ogni tanto sollevano.

**PIÙ FORTI.** Nella sensazione che le canne non siano più quelle del tempo dei "figli dei fiori" c'è del vero. «Le analisi sui sequestri mostrano che la quantità di principio attivo può essere dalle 4 alle 28 volte superiore rispetto ai vecchi spinelli», osserva Roberta Pacifici, responsabile dell'Osservatorio Fumo Alcol e Droga dell'Istituto superiore di sanità.

E anche un'altra distinzione, che valeva fino a qualche decennio fa, non è più scontata. La credenza comune era che, anche se il principio attivo all'origine degli effetti psicoattivi è lo stesso (il tetraidrocannabinolo, Thc), la marijuana, ricavata dalle infiorescenze e dalle foglie essiccate della *Cannabis sativa*, fosse più leggera, mentre l'hashish, ottenuto dalla resina dei fiori, fosse più pesante. Di fatto oggi è la pianta stessa a essere stata "potenziata" con gli incroci. «Con varie tecniche si riesce a ottenere una pianta con oltre il 25 per cento di principio attivo. Per esempio, bloccando lo sviluppo dei semi, in modo che i prodotti metabolizzati (tra cui il Thc) finiscano in maggiori concentrazioni nelle foglie e »

### CHE COSA C'È DENTRO?

Uno spinello visto in trasparenza. In molti casi, oggi non contiene solo germogli e foglie di *Cannabis sativa*, ma anche sostanze di sintesi.



Alamy/pe 03



**THC.** Gli spinelli degli anni Settanta erano "imbottiti" con cannabis che conteneva circa il 3-5% di Thc, il principio attivo che provoca euforia, e avevano infatti un effetto piuttosto blando.

**ALTRI COMPONENTI.** Non erano presenti "additivi" di alcun genere, potevano esserci mescolanze con altre erbe e/o funghi allucinogeni, ma di solito non veniva aggiunta nessuna sostanza chimica di origine sintetica.

**THC.** Il contenuto della cannabis di oggi può arrivare al 25% di Thc. Il che significa che fumare uno spinello odierno equivale a fumarne 5-8 di quelli di 45 anni fa, uno dietro l'altro.

**ALTRI COMPONENTI.** Gli spinelli attualmente in commercio (o la marijuana per fabbricarli) sono spesso arricchiti con cannabinoidi di sintesi, sostanze chimiche che ne potenziano l'azione, ma che hanno effetti collaterali molto più pesanti.



# DROGHE DI CASA NOSTRA

Secondo le stime (al 2013, ultimo anno per cui sono disponibili i dati), i consumatori di droghe, abituali e non, in Italia sono circa 8 milioni. Ecco *qui sotto* che cosa "preferiscono" e i dettagli del consumo da parte degli studenti delle superiori.



**14**  
MILIARDI DI  
È questo il valore del giro d'affari legato alle droghe (la metà di questa cifra deriva dal consumo di cocaina).

## CHE COSA SI CONSUMA OGGI



\*Salvia divinorum, mescalina, kratom, ayahuasca, semi di stramonio, kambo.

Secondo lo studio ESPAD del 2015, che monitora il consumo di droghe nelle scuole superiori, circa un terzo degli studenti ha utilizzato almeno una sostanza psicoattiva illegale nel corso della propria vita.



Tra i ragazzi, la sostanza più utilizzata è la cannabis, seguita da cocaina, stimolanti e allucinogeni. A fare un uso frequente di cannabis (20 o più volte nell'ultimo mese) e il 3 per cento dei giovanissimi.



Ad avere provato cocaina almeno una volta nella vita è circa il 4 per cento degli studenti italiani. Percentuale simile anche per le sostanze stimolanti (ancora 4 per cento) e allucinogene (3 per cento).



## 2,1% SOSTANZE PSICOATTIVE

Il 2,1 per cento ha utilizzato sostanze psicoattive che non sapeva cosa fossero.

Il 18 per cento degli studenti (in prevalenza femmine) ha dichiarato di aver utilizzato psicofarmaci non prescritti dal medico.



I consumatori di cannabis definiti "problematici", che cioè utilizzano anche altre droghe - alcol, tabacco e psicofarmaci non prescritti - sono il 6 per cento degli studenti. Solo meno della metà di essi, però, sono utilizzatori frequenti di spinelli.



**DA DOSARE BENE.**  
Sotto, germogli su una pianta di cannabis. Più in basso, un dosaggio di estratto di marijuana per uso medicinale.



nella resina», spiega Gianpaolo Grassi, primo ricercatore al Crea-Cin di Rovigo, dove quasi quindici anni fa ha avviato i programmi di sviluppo della canapa medicinale a scopo di ricerca.

**L'OGM DOV'È?** Bisogna però fare alcune distinzioni. Spesso viene citata, perfino su documenti ufficiali, la circolazione sul mercato di una fantomatica cannabis geneticamente modificata, più potente di quella naturale. «In realtà non c'è nessuna prova che questa cannabis esista», sostiene Grassi. «Con le analisi in laboratorio non è mai stato trovato alcun segno di manipolazione genetica». Un traguardo che sarebbe invece significativo da un punto di vista scientifico. «Da anni noi, come altri ricercatori, stiamo provando a modificare la pianta, per ragioni ovviamente diverse dall'uso ricreativo, senza riuscirci», osserva Grassi. La cannabis è infatti un'erba "recalcitrante", molto difficile da gestire in laboratorio, dove fatica perfino a sopravvivere. Ma, al di là dell'aumento delle concentrazioni di principio attivo, il vero problema è che spesso gli spinelli non sono fatti solo di



© Getty Images

## La cannabis odierna può scatenare episodi psicotici in chi è già predisposto

**MEGAFUMATORE.** Un "cannone" fumato durante una manifestazione in favore della legalizzazione della cannabis a Los Angeles.

erba. Capita che quelle spacciate come semplici canne in realtà siano arricchite con altre sostanze, naturali o più spesso di sintesi. «Vengono aggiunte per rendere il prodotto esteticamente più appetibile oppure per aumentare il suo effetto psicoattivo», dice Riccardo Gatti, direttore del dipartimento dipendenze dell'Azienda socio-sanitaria Santi Paolo e Carlo di Milano.

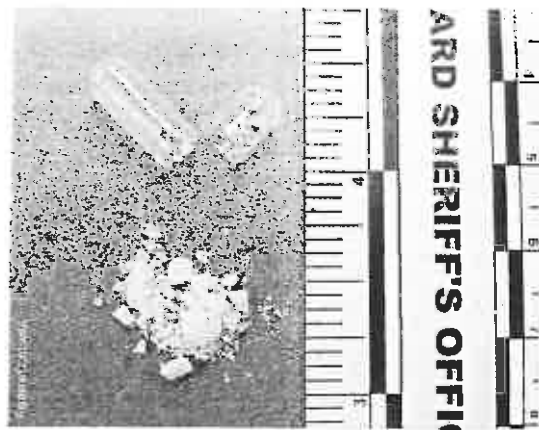
**NON È INCENSO...** La sostanza aggiunta può essere di tutto. Spesso si tratta di cannabinoidi sintetici, molecole artificiali che mimano l'attività del Thc, ma hanno di solito azione ed effetti collaterali assai più forti. Sono comparsi sul mercato, una decina di anni fa, in bustine contenenti miscele di erbe vendute a prezzi irrisori. Vengono di solito spacciate per prodotti innocui, come incensi o deodoranti per ambienti. A volte vengono perfino vaporizzati e spruzzati sull'erba stessa. «È una rincorsa continua», esclama Pacifici. «Si scopre una sostanza nuova, viene inserita nella tabella delle sostanze stupefacenti e ne arriva sul mercato un'altra». Si tratta di un fenomeno internazionale in

continua trasformazione, che si serve di Internet sia come vetrina sia per il commercio. «Ma chi vende le sostanze spesso non ha la più pallida idea di che cosa stia spacciando. Il consumatore diventa lo sperimentatore», commenta Gatti. Dal 2009 esiste un sistema nazionale di allerta rapido sulle droghe gestito dall'Istituto superiore di sanità, che fa parte di un network europeo e che, sulla base delle segnalazioni che arrivano dai centri di pronto soccorso e dalla polizia, classifica ogni nuova sostanza identificata in base al grado di pericolosità, e ritrasmette le informazioni ai presidi sanitari e ancora alla polizia.

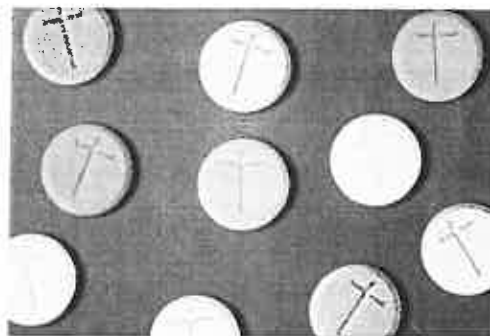
Un ulteriore problema è dato dal fatto che la maggior parte dei laboratori di analisi degli ospedali non è in grado di identificare le nuove sostanze, per cui se un ragazzo arriva al pronto soccorso sotto l'apparente effetto di droghe ma risulta negativo alle sostanze classiche - cocaina, eroina, anfetamina, Ecstasy - non si sa che antidoto somministrare. «Delle vecchie droghe si conosce tutto. Delle nuove non si sa praticamente niente», dice Pacifici.

**TANTI DUBBI.** Quali effetti possano provocare gli spinelli "arricchiti" è una domanda la cui risposta dipende da che cosa contengono, o con quali altre sostanze sono stati assunti (alcuni consumatori non si limitano a fumare e magari si "calano" anche altro). Ma, per andare al nocciolo: i casi di cronaca come quello citato all'inizio dell'articolo potrebbero essere stati provocati da canne "arricchite"? Purtroppo è quasi impossibile stabilirlo con certezza. Per un "normale" spinello, è innegabile che gli effetti psichici siano leggeri rispetto a quelli di altre sostanze (anche se a qualcuno può non piacere la definizione, "meno pericolosi" che spesso viene loro data). Ma è anche vero che la cannabis stessa non fa a tutti lo stesso effetto: a qualcuno provoca rilassamento, ad altri dà euforia e agitazione. Poi c'è la questione degli effetti a lungo termine, su cui non si smette di dibattere: gli spinelli possono essere l'anticamera dell'uso di droghe più pesanti, o portare altri disturbi psichici e di salute? Un recente rapporto della National Academies of Sciences americana che ha esaminato la mole delle ricerche sull'uso

**DI TUTTO UN PO'.** Nelle foto in questa pagina, dall'alto in basso, alcune delle "altre droghe": uno stimolante detto Flakka, il GHB (uno psicofarmaco che dà dipendenza) e alcune pillole di droghe sintetiche (di solito a base di anfetamine).



**Il rischio non è l'overdose, ma gli effetti a lungo termine**



## LE NUOVE DROGHE

**CANNABINOIDI SINTETICI:** sono molecole di sintesi che agiscono sugli stessi recettori su cui influisce la cannabis naturale, ma sono di solito molto più potenti. Spesso si trovano sotto forma di incensi liquidi o profumatori ambientali.

**ERBE FUMABILI:** piante e i funghi usati per i loro effetti stimolanti o allucinogeni. Alcune, come la *Salvia divinorum*, sono oggi inserite tra le sostanze stupefacenti. Le foglie vengono masticate o fumate.

**CATINONI:** molecole di sintesi che agiscono in maniera analoga al catinone, sostanza presente nella pianta del qat, e conosciuta per il suo effetto stimolante. Il più noto è il mefedrone, ma ne esistono una trentina. Si presentano sotto forma di polvere o di compresse.

**DESIGNER DRUGS:** sono la copia di molecole utilizzate come sostanze psicotrope, sintetizzate con piccole variazioni nella struttura chimica (feniletilammine, piperazine, triptamine, piperidine).

**GHB:** liquido incolore che può essere sciolto in bevande alcoliche. È una delle cosiddette "droghe da stupro": provoca disinibizione ma può dare convulsioni.

della cannabis per scopi medici o ricreativi conferma l'idea che è in generale la marijuana è "meno pericolosa" di altre droghe, innanzitutto perché non è mai stata stabilita con certezza neppure una morte per overdose da cannabis. Non è però neppure così innocua come molti vorrebbero far credere. «Sugli effetti a lungo termine su un cervello in formazione come quello degli adolescenti c'è da stare cauti», enfatizza Gatti.

Oltre a bronchite e ad altre malattie respiratorie per i fumatori di lunga data, e a un maggior rischio di incidenti in macchina, chi la consuma abitualmente ha un rischio più alto di ammalarsi di schizofrenia o psicosi, disturbi psichici non certo leggeri. Gli esperti comunque ritengono che, più che causare questi

episodi, l'abitudine allo spinello li faccia precipitare. Ovvero, che acceleri lo sviluppo di disturbi mentali nelle persone già predisposte (ma che forse avrebbero potuto non svilupparli mai). Ci sono per esempio giovani che usano la cannabis a scopo "curativo": «Il caso tipico è quello del ragazzo che si fa le canne in solitudine, per placare uno stato di ansia o depressione, con il rischio che invece la cannabis lo faccia peggiorare», osserva Piero Rossi, psichiatra e per anni responsabile dell'ambulatorio Spazio Giovani dell'ospedale Niguarda di Milano. «In ogni caso, gli studi escludono che ci sia una corrispondenza diretta tra cannabis e uso successivo di eroina».

**SOLO UN TIRO.** Ultima questione. Il consumo di spinelli è un fenomeno così diffuso tra i giovani? A dichiarare di aver provato la cannabis almeno una volta nella vita è un terzo degli studenti italiani tra 15 e 19 anni (rapporto Espad). «L'utilizzo dunque è ampio, ma riguarda una

minoranza», dice Gatti. «Aver consumato può significare anche aver fatto solo un tiro. E far passare il concetto che è la norma, che lo fanno tutti, non solo non è vero, ma rischia di far aumentare i consumi. Non bisogna dimenticare che dietro tutte le droghe c'è un potente mercato che "spinge"». ☞

Chiara Palmerini