



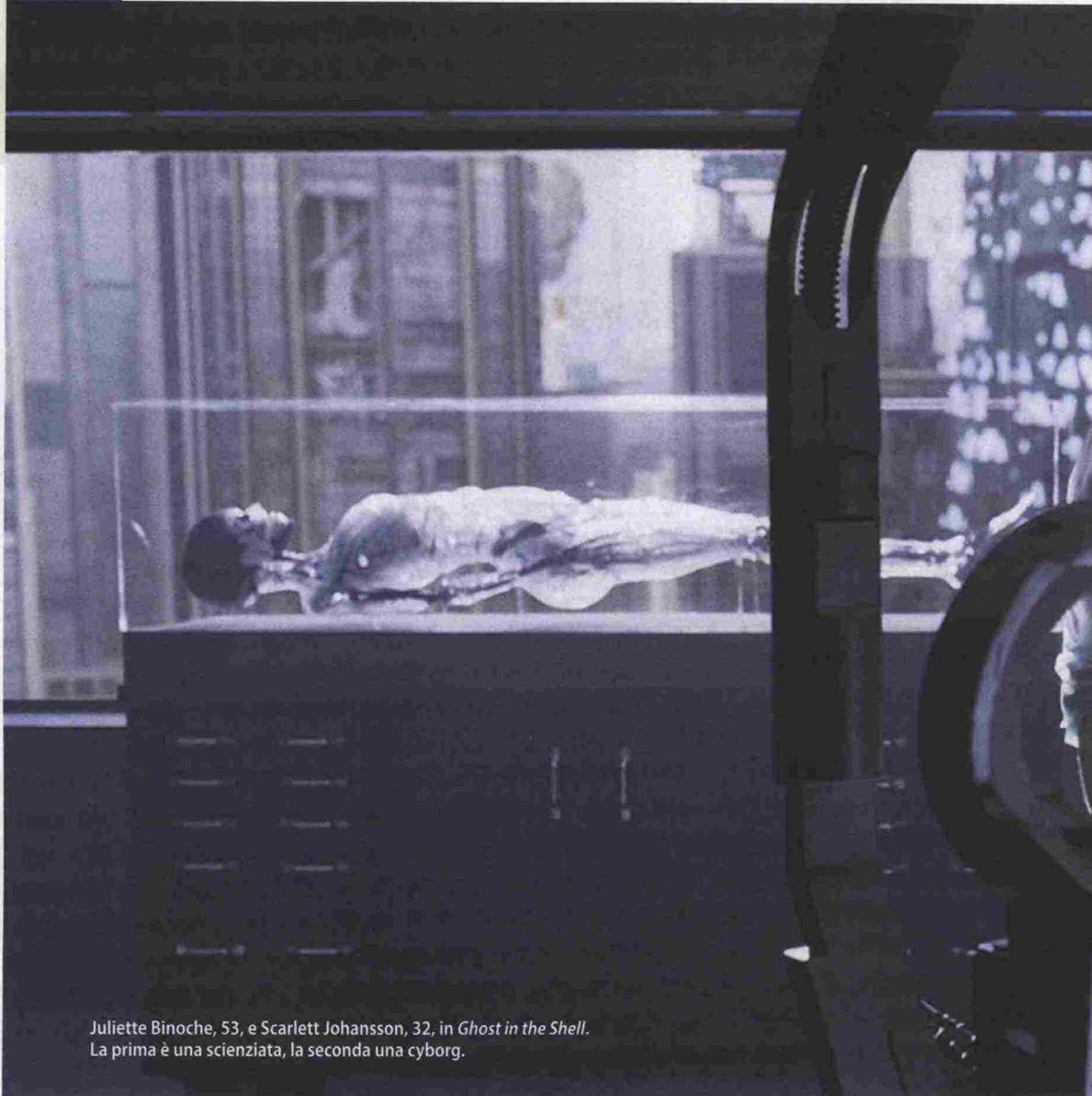
7  
STORIE  
della settimana

3



**Lucia Votano**

Fisica e dirigente di ricerca associata all'Istituto nazionale di Fisica nucleare. Ha lavorato al Cern di Ginevra e al Desy di Amburgo, è stata la prima direttrice del laboratorio sotterraneo del Gran Sasso. Ha scritto: *Il fantasma dell'universo. Che cos'è il neutrino* (Carocci).



Juliette Binoche, 53, e Scarlett Johansson, 32, in *Ghost in the Shell*.  
La prima è una scienziata, la seconda una cyborg.

# Studiamo i misteri della materia. Per aiutarvi a vivere sempre meglio

*Le "scoperte" degli scienziati non sempre hanno applicazioni pratiche immediate. Ma come è successo di recente con la Pet (che ha migliorato la diagnosi dei tumori) cambiano la nostra vita. E c'è ancora molto da conoscere. Per esempio, sapevate che l'universo è composto solo al 5 per cento da atomi? Il resto è invisibile o "energia oscura"*



DI ANTONELLA FIORI

**M**i parla di neutrini fantasma, eppure non ho davanti un personaggio di *Star Wars*. Nel suo recente intervento al Festival della mente di Sarzana ha affermato che conoscere la natura della “materia oscura”, altro termine da film di fantascienza, sia tra gli obiettivi più eccitanti della fisica odierna. Non c'è niente di astratto, sono cose molto concrete quelle di cui parla Lucia Votano, fisica e dirigente di ricerca associata all'Istituto nazionale di Fisica nucleare. Alla fine della conversazione con lei, ti senti piena di speranza. Motivo? Ti fa capire quali orizzonti oggi ci può ancora aprire la scienza: un futuro non catastrofico come quello a volte descritto nei film, ma un domani migliore. E

comunque sorprendente.

**Che cosa ha in serbo la scienza per noi nel futuro? I vostri studi che sviluppi avranno nella nostra vita quotidiana?**

«Nessun vero scienziato glielo dirà mai. Non siamo dei maghi, ma degli studiosi. Racconto sempre un aneddoto di inizio '800. C'era un grande fisico, Michael Faraday, che si occupava di fenomeni elettrici e magnetici. Ricevette la visita di un ministro inglese e gli illustrò tutti gli esperimenti in corso. “Tutto molto interessante, ma a che serve?”, gli chiese l'illustre ospite. La risposta di Faraday fu: “Adesso non lo so ma certamente tra qualche anno qualche suo collega ci metterà sopra delle tasse”. In effetti pochi decenni dopo c'era l'elettricità in tutte le case e oggi grazie alle sue scoperte sui campi elettromagnetici abbiamo la tv, i cellulari». ►

# 7

## STORIE

della settimana

### Questo cosa significa?

«Semplicemente che noi facciamo ricerche di base sulla materia. Non si vede l'applicazione oggi, ma tra vent'anni o anche cento le nostre scoperte potrebbero rivoluzionarci la vita».

### Un esempio di un'applicazione recente che ha migliorato la nostra salute?

«Un esempio importantissimo è quello della Pet, tecnica diagnostica di Medicina Nucleare, una vera innovazione in molti campi della medicina, soprattutto in quello oncologico, visto che dà immagini dettagliate sulle funzioni di organi e tessuti umani».

### Che relazione c'è con le vostre scoperte in fisica?

«Pet significa Positron emission tomography cioè Tomografia a emissione di positroni. Il positrone è l'antiparticella dell'elettrone. Se qualche scienziato non avesse prima immaginato che ci fosse il positrone e quindi l'antimateria e poi i fisici non avessero verificato che effettivamente esistevano, non potremmo avere uno strumento diagnostico che può offrire informazioni precoci sui tumori permettendo di stabilire le cure più appropriate».

### Quindi la cosa più importante è conoscere sempre meglio la natura?

«Esatto. Quanto più conosciamo la natura, tanto più troveremo soluzioni tecnologiche positive per il nostro vivere. Tra l'altro gli economisti – lo dice sempre il presidente della Banca centrale europea, Mario Draghi – sono ormai sicuri che esista una relazione molto stretta tra quanta ricerca base si fa in un Paese e il suo benessere economico e sociale».

### Qualcuno nello sviluppo della scienza vede anche aspetti negativi.

«È un pregiudizio che si è creato con la costruzione della bomba atomica. Però l'atomica non è scienza, è l'uso a scopi bellici della scienza, una decisione dell'uomo. Adesso comunque in tutti i laboratori che si occupano di fisica delle



Amy Adams, 43, nel film di fantascienza *Arrival*. Amy viene inviata nello spazio con un obiettivo ambizioso: mettersi in contatto con gli alieni e comunicare con loro.

particelle e astrofisica è bandita ogni ricerca che possa portare nell'immediato alla creazione di armi».

### Cosa sappiamo oggi della materia, di come siamo fatti?

«Aveva ragione un filosofo presocratico come Democrito. Tutta la materia conosciuta, la nostra terra, le stelle, le galassie si costruiscono a partire da alcuni mattoni fondamentali che lui chiamava atomi (in greco significa indivisibili) e i fisici oggi particelle elementari. Da questi elementi fondamentali e dalle forze che si esercitano tra essi si creano tutte le forme dell'universo, compreso il nostro corpo».

### A livello di astrofisica e di cosmologia, quanto c'è ancora da scoprire?

«Moltissimo. La materia costituita da atomi riguarda solo il 5 per cento dell'universo».

### E il resto?

«Il resto è materia oscura. Circa il 25 per cento dell'universo è fatto sempre di materia ma invisibile, la cui natura ci è ignota e costituisce un'oscura ragnatela che avvolge tutti gli ammassi di galassie. Quello che rimane, circa il 70 per cento, è qualcosa di ancor più misterioso che chiamiamo energia oscura e che è responsabile dell'accelerazione e dell'espansione di tutto l'universo».

### E i neutrini? Nel suo libro li definisce fantasmi.

«I neutrini fanno parte delle particelle elementari e nell'universo sono molto diffusi. Pensi che ogni centimetro quadrato della nostra pelle è attraversato da centinaia di miliardi di neutrini al secondo inviati dal nostro sole. Li ho paragonati a fantasmi perché come i fantasmi passano da una stanza all'altra senza aprire la porta, anche i

neutrini attraversano grandi spessori di materia senza essere fermati».

### Non mi dica che anche noi grazie ai neutrini potremmo attraversare la materia!

«Questo per ora mi pare impossibile. Noi non siamo fatti principalmente di neutrini. Però si possono immaginare alcune applicazioni utili già oggi. Per esempio con dei rilevatori di neutrini possiamo capire più da lontano che cosa si sta bruciando nelle centrali nucleari: se servono solo a produrre energia elettrica o anche del materiale che può servire per bombe atomiche. Poi, ma questa è ancora fantascienza, potremmo immaginare di impiegarli nella trasmissione di dati, senza perdite apprezzabili di energia. Sono solo ipotesi, ma la realtà sicuramente supererà la fantasia».

### Quali teorie negli ultimi 100 anni ci hanno cambiato la vita?

«Tantissime, dalla teoria quantistica alla teoria della relatività di Einstein. Non sono solo teorie, sono state confermate dai fatti sperimentali innumerevoli volte».

### Per molti la relatività è la cosa più astratta che esista.

«E invece pensi che se nell'uso del Gps non si applicassero delle correzioni che sono dovute alla teoria della relatività, il Gps dopo un po' ci farebbe sbagliare destinazione di chilometri».

### La scienza non è cosa per donne?

«Falso. Una delle pioniere delle ricerche sulla materia oscura è stata proprio una donna: Vera Rubin, un'astronoma americana scomparsa l'anno scorso. Fu lei che scoprì per prima che esiste una componente invisibile e misteriosa dell'universo. La verità è un'altra: siamo ancora troppo poche, ma ci stiamo lavorando». ■