



Rolf Landua, responsabile dell'esperimento Athena che fa ricerca sull'antimateria. Sullo sfondo, uno degli edifici del Cern.

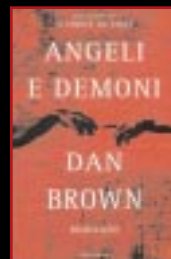


LA TRAMA DEL LIBRO

Robert Langdon, esperto di simbologia dell'Università di Harvard, viene convocato dal Direttore del Cern in Svizzera per chiarire il misterioso omicidio di uno degli scienziati più importanti del laboratorio, Leonardo Vetra. L'omicidio è brutale e gli indizi fanno credere che un antico gruppo anti-

religioso, gli Illuminati, sia riapparso con l'intenzione di lanciare un nuovo ordine mondiale. Nella sua ricerca della chiave di questo mistero, Langdon si trova di fronte alla tecnologia dell'antimateria e al suo enorme potenziale distruttivo. Un'irruzione nel sistema di sicurezza

del Cern ha fatto sì che questa tecnologia finisse in mani sbagliate, trasformandosi in una potentissima bomba. Langdon e Vittoria Vetra (la figlia adottiva di Leonardo Vetra) si ritrovano così insieme in una corsa contro il tempo per salvare il Vaticano dall'annientamento...



IO, «DEMONONE» DEL CERN

testo Paola Catapano

Lo scienziato che nell'ultimo romanzo di Dan Brown cattura l'antimateria esiste veramente. A Newton, che lo ha incontrato nel suo laboratorio, spiega dove arriva la scienza e inizia la fantasia

Leonardo Vetra è un fisico del Cern. Per primo è riuscito a creare grandi quantità di antimateria. Una fonte inesauribile di energia e una potenziale bomba dalla forza inaudita. La sua scoperta gli costerà la vita e metterà in pericolo il Vaticano e tutta la Chiesa. Questo, per fortuna, succede solo nel romanzo *Angeli e Demoni*. Ma è davvero impossibile che accada anche nella realtà?

Nessuno può rispondere a questa domanda meglio del «vero» Leonardo Vetra. Si chiama Rolf Landua e, come il personaggio inventato da Brown, è un fisico del Cern che studia l'antimateria, un misterioso e affascinante mondo simmetricamente opposto al nostro, fatto di anti-protoni, anti-neutroni e positroni, che sono gli anti-elettroni.

Nel romanzo Vetra è riuscito a intrappolare atomi di antimateria, nella realtà Landua sta cercando di raggiungere lo stesso obiettivo. *Newton* è andato a scavarlo nel suo laboratorio al Cern.

Le è piaciuto il libro di Brown?

Sì, moltissimo. Certo, l'autore si è preso alcune libertà artistiche, ma il romanzo

non pretende di essere una descrizione precisa della realtà. Sarebbe bello avere al Cern gli edifici futuristici descritti nel libro, tutti quei fondi e un jet privato che viaggia a 18mila chilometri all'ora [vedi box qui sotto]. Inoltre, LHC, l'acceleratore di 27 chilometri di circonferenza che nel romanzo è già utilizzato per produrre l'antimateria, sarà pronto solo nel 2007, e non produrrà antimateria.

La vera fabbrica di antimateria è uno strumento che si chiama AD (deceleratore di anti-protoni), che è molto più piccolo di LHC. Ma questi sono dettagli, il libro mi ha davvero affascinato.

Cosa pensa di Leonardo Vetra, il personaggio che potrebbe essere lei?

Nel romanzo, Leonardo Vetra è il fisico del Cern che lavora sulle trappole per l'antimateria, dispositivi in grado di contenere l'antimateria evitando qualsiasi contatto con atomi di materia «tradizio-

«CON IL MIO PERSONAGGIO CONDIVIDO LA PASSIONE PER LA SCIENZA, MA NON LA FEDE»



nale». Questa è proprio la ricerca di cui sono responsabile io al Cern. Ma le similitudini si fermano qui, perché Vetra è anche un prete. Egli crede in un'immagine personificata di Dio con un interesse specifico alla nostra Terra, che è una parte piccolissima e alquanto insignificante dell'universo, e io non condivido questa sua visione.

Per me, l'immagine di Dio, se vogliamo usare questo termine, è data dalle leggi fisiche che governano il nostro universo, e che si manifestano in ogni punto dello spazio e del tempo, come una sorta di Dna cosmico.

In Angeli e Demoni, il protagonista, Robert Langdon, assiste a una annichilazione: un campione di antimateria viene lasciato libero di unirsi alla materia, immediatamente svanisce nel nulla e si libera una straordinaria quantità di energia. È possibile?

L'antimateria è una sfida alla nostra logica, alla nostra comprensione della materia. Immaginate un oggetto solido, come una moneta; mettetela a contatto con un'antimoneta ed entrambe spariranno in un lampo di energia. Sembra impossibile che oggetti apparentemente solidi evaporino in pura energia, ma è proprio quello che succede!

Secondo Dan Brown, dal contatto fra un grammo di antimateria e un grammo di materia si sprigiona la stessa quantità di energia di una bomba atomica da 20 kiloton, come quella sganciata su Hiroshima. Ma a differenza di una reazione nucleare, l'annichilazione non lascia alcun residuo nocivo né inquinante. Quindi, conclude Brown, l'antimateria è la fonte di energia ideale. Ha ragione?

In questa pagina, l'ingresso dell'«edificio visite»; la biblioteca, l'annuale corsa organizzata al Cern, e una vista esterna dell'edificio più recente. Nella pagina a fianco, la terrazza della caffetteria. Nel suo romanzo Dan Brown ha descritto bene l'atmosfera informale che si respira al Cern.

VERO O FALSO?

IL CERN

- Nel libro si definisce il Cern come il centro di ricerca più grande del mondo, dove «lavorano oltre la metà degli specialisti di fisica delle particelle del Pianeta». VERO.
- È un istituto svizzero.

- FALSO:** è un'organizzazione intergovernativa finanziata da 20 Stati europei, dove fanno ricerca scienziati di tutto il mondo. Si trova a cavallo tra Francia e Svizzera, a pochi chilometri da Ginevra.
- Cern significa: Conseil



Européen pour la Recherche Nucléaire. VERO, ma l'acronimo non è più attuale: il Consiglio era la struttura che ha preceduto l'Organizzazione, il cui nome ufficiale per esteso è oggi Organizzazione europea per la Ricerca nucleare.

IL WEB

- Il World Wide Web, dice il libro, è stato inventato al Cern nel 1989 da Tim Berners-Lee [foto a fianco] «per consentire agli scienziati di diversi laboratori di condividere quotidianamente i risultati del loro lavoro». VERO.

- Dan Brown cita «il premio Ars Electronica per l'innovazione culturale nell'era digitale a Tim Berners-Lee e al Cern per l'invenzione del World Wide Web».
- VEROSIMILE: in realtà il primo di una lunga serie di premi conferiti a Berners-Lee per il Web è stato il Software System Award della ACM (Association for Computing), l'equivalente di un Nobel per l'informatica.
- Maximilian Kohler, nella finzione direttore del Cern, definisce il Web «una tecnologia irrilevante». Dice: «Il

«NON CONVIENE USARE L'ANTIMATERIA PER COSTRUIRE BOMBE, COSTA TROPPO»

Sono un appassionato di fantascienza, e mi spiace davvero smentire Dan Brown, ma purtroppo non è così.

È vero che l'incontro di un grammo di materia con un grammo di antimateria potrebbe fornire esattamente la quantità di energia rilasciata da una bomba atomica da 20 kiloton. Ma c'è un problema: l'anti-idrogeno, formato da un anti-protone e da un positrone, non è una fonte di energia.

Questo perché non esistono «miniere di antimateria» da cui prelevarla per liberare l'energia che contiene. E se anche l'antimateria fosse esistita in qualche angolo nascosto dell'universo, sarebbe scomparsa da tempo a causa dell'annichilazione con la materia ordinaria. Fabricare antimateria richiede in realtà moltissima energia.

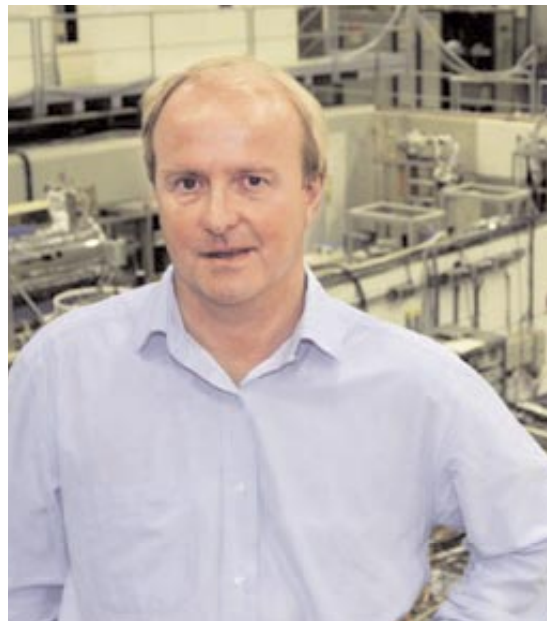
Al Cern, creiamo l'antimateria facendo collidere particelle accelerate a energie molto alte, trasformando così l'energia cinetica in massa.

Tuttavia, anche se potissimo manipolare le leggi che regolano il processo di produzione della massa, ci troveremmo comunque di fronte all'ostacolo della legge di conservazione dell'energia, che ci impedisce di ottenere più energia di quella impiegata per la produzione. Nella realtà, la produzione di antimateria è un processo estremamente inefficiente, si riesce a trasformare in massa solo un milionesimo dell'energia iniziale.

È possibile utilizzare l'antimateria per costruire potentissime bombe, come avviene nel romanzo?



Rolf Landua, nel suo laboratorio di ricerca. In alto, il personale del Cern in una foto ricordo. Nella pagina a fianco, una visione aerea del centro, che si trova tra Svizzera e Francia.



Proprio l'inefficienza del processo di trasformazione dell'energia in antimateria ci mette al sicuro: non dobbiamo preoccuparci delle applicazioni militari. La tecnologia oggi nota al Cern ci consentirebbe di produrre solo 10 nanogrammi di antimateria a un costo di circa 10-20 milioni di euro. Per non parlare del problema di come conservare così tante anti-particelle (circa 10 milioni di miliardi di anti-protoni). Per produrre il grammo di antimateria di cui parla Brown ci vorrebbero 100 milioni di anni, e un milione di miliardi di euro! Ambizioso persino per i militari americani. E perché mai costruire una bomba di anti-idrogeno da 20 kiloton quando esistono già bombe a idrogeno mille volte più potenti? Davvero non credo che l'antimateria possa diventare un problema morale, come lo definisce Dan Brown.

Nel romanzo si legge che l'antimateria oltre a essere altamente esplosiva è

VERO O FALSO ?

Cern vale ben più di una connessione tra computer». VEROSIMILE: molti scienziati del Cern vedono nell'informatica solo un utile supporto alla fisica delle particelle, il vero interesse del centro.

GLI SCIENZIATI

• Dan Brown racconta che al Cern lavorano «più di tremila fisici, i cervelli migliori del mondo, tedeschi, giapponesi, italiani, olandesi...». VERO, ma ci sono anche pakistani, indiani, palestinesi e israeliani.

• Leonardo Vetra, nel libro uno dei fisici di spicco del Cern, ha un appartamento privato nel campus. FALSO: non ci sono appartamenti privati. Chi soggiorna per brevi periodi può alloggiare nella foresteria locale, dove anche Dan Brown ha

pernotato durante la sua visita. • Il protagonista del romanzo tira a frisbee a Georges Charpak, Nobel per la Fisica. VEROSIMILE: lungo i corridoi del Cern si incrociano facilmente premi Nobel in maglietta e scarpe da ginnastica.



stica. Georges Charpak, [a destra, nella foto a lato, con Carlo Rubbia e Sam Ting, tutti Nobel per la fisica], ha 80 anni, non gioca a frisbee, ma è stato molto sportivo.

IL CAMPUS

• Nel romanzo si dice che il

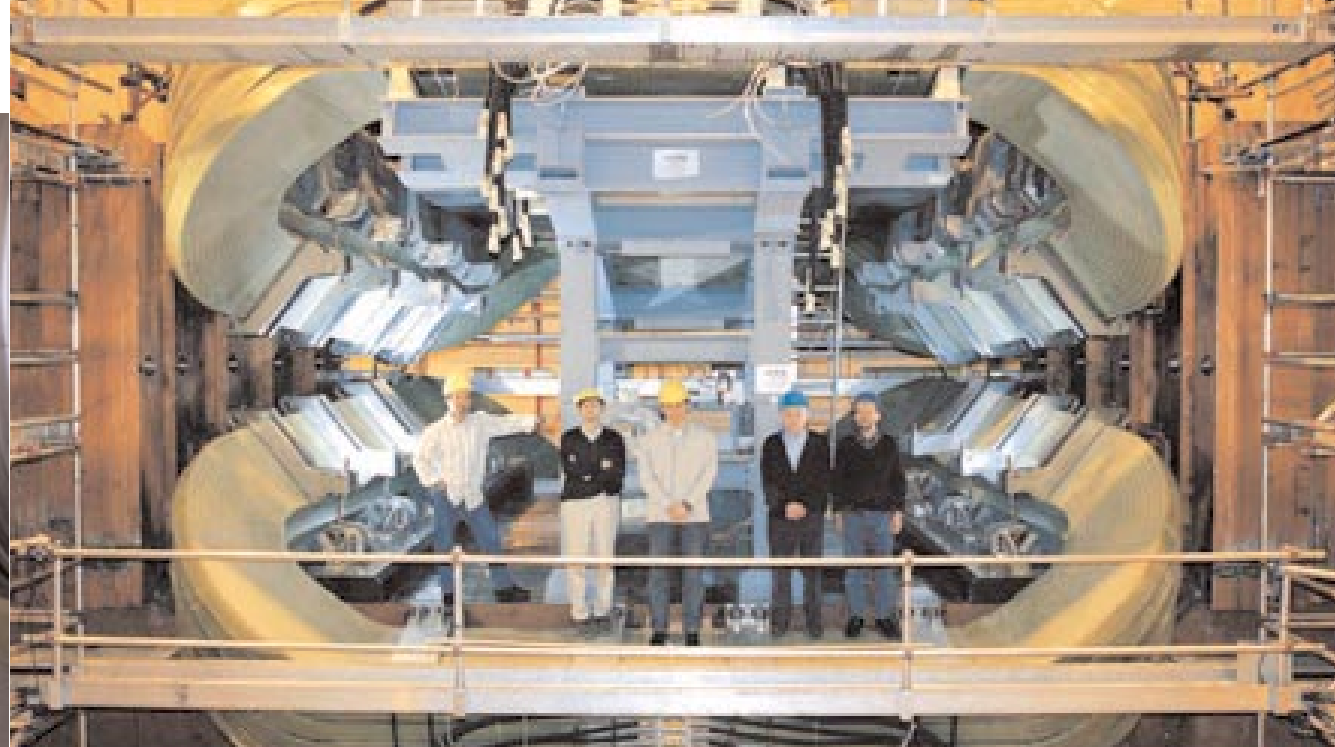
Cern ricorda un campus universitario americano, con «edifici di mattoni rossi» e «padiglioni di stile tradizionale». L'edificio principale, scrive Brown, «è un parallelepipedo ultramoderno tutto vetro e acciaio... la cattedrale di cristallo».

FALSO: Le strutture del campus hanno un'architettura disparata, per niente omogenea, e l'edificio principale è un palazzo anni '50.

COSA SI STUDIA AL CERN

• «Gli atomi sono grossi come pianeti rispetto alla

Qui a destra, il tunnel dell'acceleratore di particelle LHC, quello descritto nel romanzo di Dan Brown. In basso, uno degli strumenti necessari per produrre anti-protoni. Nella pagina a fianco, il rivelatore LHC-B che studierà la simmetria tra materia e antimateria.



«OGGI CON L'ANTIMATERIA SI ESEGUONO ESAMI CLINICI, DOMANI POTREBBE CURARE I TUMORI E IN FUTURO ANCHE ALIMENTARE LE ASTRONAVI»

anche estremamente instabile, e al minimo contatto con la materia ordinaria, anche solo con l'aria, si trasforma istantaneamente in energia. È davvero così difficile conservare l'antimateria?

La descrizione di Brown è assolutamente corretta. Il peggior nemico dell'antimateria è proprio l'aria e, ovviamente, anche tutto il resto della materia atomica. L'antimateria deve essere tenuta lontana dalle pareti del suo contenitore, in un vuoto molto spinto. Utilizziamo tecnologie complesse e ambienti estremamente freddi, con temperature vicine allo zero assoluto, per far sì che i nostri preziosi anti-protoni non incontrino atomi sulla loro strada, altrimenti li perderemmo istantaneamente.

Leonardo Vetra usa campi elettromagnetici per tenere l'antimateria sospesa nel vuoto

e lontana dalle pareti del contenitore che la conserva. È così anche nel suo laboratorio?

Più o meno. Gli elementi che compongono gli anti-atomi sono particelle cariche e possono essere facilmente manipolate grazie a campi elettromagnetici. Ma l'anti-idrogeno, formato da un positrone e un anti-protone, è elettricamente neutro, quindi è più difficile intrappolarlo. Finora, nessuno è ancora riuscito a immagazzinare atomi di anti-idrogeno. Questo è proprio l'obiettivo del mio gruppo di ricerca: costruire una trappola per l'anti-idrogeno. Dan Brown è un passo avanti su noi scienziati, ma stiamo cercando di recuperare il ritardo.

Esistono già applicazioni pratiche dell'antimateria?

Oggi l'antimateria è già correntemente utilizzata per la diagnostica medica. La Tomografia a emissione di Positroni,

Pet, si basa proprio su atomi che emettono positroni (i corrispondenti di antimateria degli elettroni), collegati a molecole che vengono iniettate per visualizzare parti specifiche del corpo grazie all'energia emessa dall'annichilazione dei positroni. Per il futuro si prevede l'utilizzo di anti-protoni anche per alcune terapie, per esempio per la cura dei tumori. Si pensa che gli anti-protoni possano essere molto efficaci per distruggere le cellule cancerose.

Al Cern stiamo studiando anche gli effetti biologici dell'annichilazione di antimateria. Ancora più futuristico è l'uso dell'antimateria come combustibile per navicelle spaziali alimentate dalla fissione, come l'Enterprise di Star Trek.

Ma su questa ipotesi preferisco non fare commenti, perché farei la figura dello stupido. La storia dimostra che gli scienziati sbagliano spesso con questo tipo di previsioni.

VERO O FALSO ?

materia dei nostri studi», dice nel romanzo il direttore del Cern.

VERO: il Cern studia i componenti del nucleo atomico, i mattoni fondamentali dell'universo, che sono quark e

leptoni, e le forze attraverso le quali queste particelle interagiscono tra loro per formare l'universo.

L'ACCELERATORE LHC

• Dan Brown descrive l'LHC, Large Hadron Collider, come il più grande

acceleratore di particelle al mondo, e fa percorrere ai personaggi la galleria circolare di 27 km di circonferenza che lo ospita a 100 metri di profondità.

VERO: l'LHC si trova al Cern, ma non è ancora completato, lo sarà nel 2007.

Dan Brown ha visitato il tunnel sotterraneo quando ospitava ancora il LEP, l'acceleratore precedente.

• Nella finzione l'LHC viene utilizzato per produrre atomi di antimateria. **FALSO:** l'LHC non funzionerà con l'antimateria, come il

precedente LEP, ma porterà in collisione due fasci di protoni, producendo 800 milioni di collisioni al secondo. La ricerca sulla simmetria materia-antimateria farà però parte del programma di ricerca dell'LHC. • Il laboratorio di Leonardo

Vetra nel romanzo si trova sotto terra, al livello dell'LHC. **FALSO:** i laboratori dove si analizzeranno i dati di LHC si trovano in superficie. L'accesso al tunnel sotterraneo è vietato durante il funzionamento dell'acceleratore.

BOEING X-33

• Il protagonista viene trasportato da Boston a Ginevra in un'ora con l'aereo Boeing X-33 di proprietà del Cern. **FALSO:** il Cern non possiede un tale aereo. La Nasa ha un prototipo simile, si chiama davvero X-33 [a fianco].

