

Misteri

LA MASSA DELL'UNIVERSO

Mezza tonnellata di tecnologia italiana  
«L'osservatorio Pamela è un grande successo  
Si spalancano altri 3 anni di studi emozionanti»

# La carezza della materia oscura

Misurata una quantità anomala di positroni: «Forse è la prima prova mai raccolta»

DAVID AVINO

**P**amela ha solo 3 anni, ma ha già meritato un articolo su «Nature» per aver trovato una prima risposta a uno dei più intriganti misteri dell'Universo. L'osservatorio spaziale, che orbita attorno alla Terra tra 350 e 600 chilometri, potrebbe aver «toccato», per la prima volta, la materia oscura: una grande e invisibile presenza che, nel cosmo, si stima sia almeno 5 volte più abbondante di stelle, pianeti e galassie.

È noto che la fisica tradizionale ha trovato tracce inequivocabili dell'esistenza di particelle sconosciute, di cui non riesce a comprendere la natura. Infatti solo il 4% dell'Universo è formato da materia ed energia nota (nuclei, elettroni, fotoni), mentre il 23% è una forma sconosciuta, che non emette e non assorbe radiazioni, invisibile, e perciò detta «oscura». «Questa enigmatica materia interagisce solo debolmente con quella «ordinaria» e, quindi, le sue particelle non lascerebbero tracce «visibili» del loro passaggio», spiega Piergiorgio Picozza dell'Università di Roma Tor Vergata, collaboratore dell'Infn (l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) e coordinatore dell'esperimento. Ma, fortunatamente, sembra che la materia oscura si «diverta» a creare scontri occulti tra i suoi stessi elementi, dando origine, nella galassia, a raggi cosmici ad alta energia. Ed è attraverso lo studio di queste particelle secondarie che Pamela le ha dato la caccia e potrebbe averne registrato le tracce.

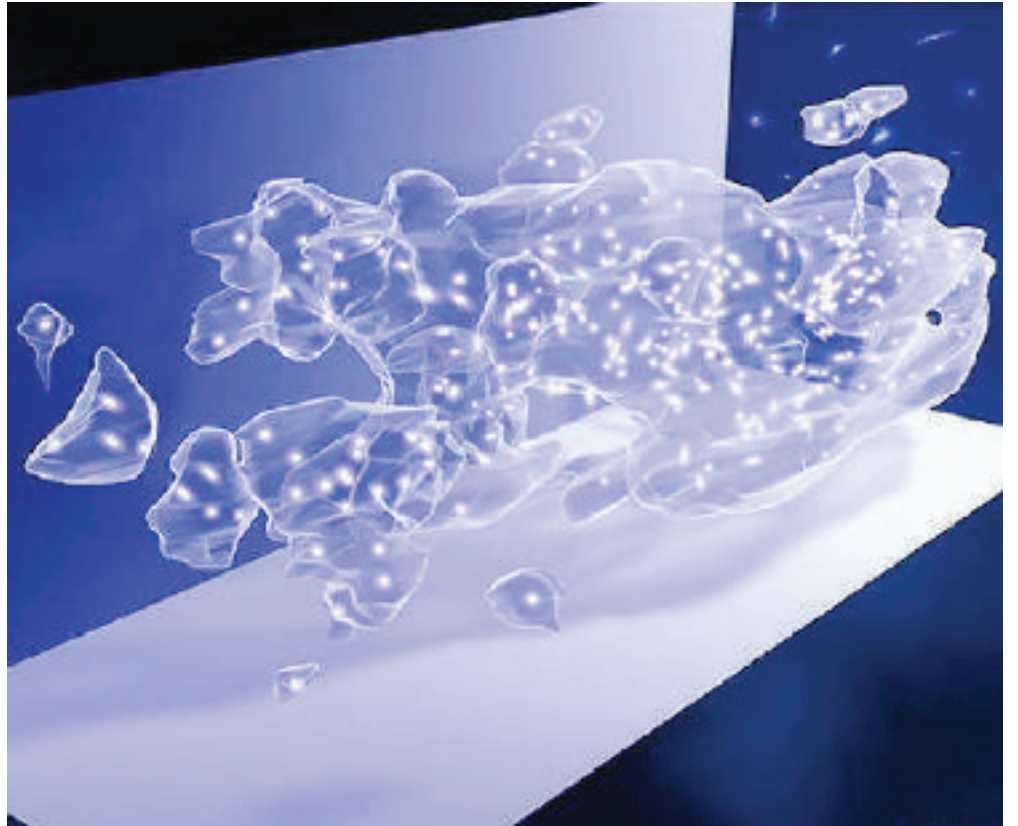
Marco Casolino, ricercatore dell'Infn che lavora da anni al progetto, definisce i dati analizzati «sorprendenti e stimolanti al tempo stesso. Pamela ha registrato nello spazio un numero anomalo di positroni, molto superiore ai modelli teorici. L'ipotesi più interessante è, appunto, che l'aumento di positroni, al di sopra di 10 GeV, possa essere un chiaro segnale dell'esistenza della materia oscura».

Il cuore dell'esperimento è un magnete permanente, che separa le particelle con diversa carica e ne determina l'energia, mentre alcuni rilevatori misurano le velocità e un calorimetro definisce la loro natura. «La caratteristica peculiare dell'apparato - spiega Casolino - è la capacità di determinare, con grande precisione, la composizione e l'energia delle particelle che lo attraversano».

Si tratta di mezza tonnellata di alta tecnologia «made in Italy», frutto di una collaborazione tra Infn, Agen-



**Il test**  
L'osservatorio Pamela: il cuore di tutto è un magnete che separa le particelle con diversa carica e ne determina l'energia mentre alcuni rilevatori misurano le velocità e un calorimetro definisce la loro natura. A destra, una simulazione della distribuzione dell'energia oscura



zia Spaziale Italiana e russa, oltre a università italiane e centri di ricerca europei. Alloggiato in un contenitore pressurizzato nel satellite Resurs-DK1, l'osservatorio è stato messo in orbita ellittica attorno alla Terra il 15 giugno 2006 per una missione che avrebbe dovuto durare 3 anni. Ma, visti i risultati, Asi e Infn hanno deciso di continuare per altri 3.

«Il primo obiettivo - precisa Picozza - è rispondere ad alcune tra le più affascinanti domande dell'astrofisica e della cosmologia: dalla natura della materia oscura fino alla sua evoluzione nella galassia. E, per il primo punto, Pamela potrebbe essere vicino a una soluzione: ha appena fornito uno dei contributi più importanti degli ultimi anni, anche se altre ipotesi, altrettanto entusiasmanti, sono allo studio degli scienziati».

Il puzzle della massa dell'Universo, comunque, rimane incompleto: solo di recente si è scoperto che i restanti tre quarti sono dominati da un'energia ignota, una «pressione negativa» che, secondo gli astrofisici, accelera l'espansione del cosmo. «L'Universo sconosciuto e i suoi segreti sono più vicini di quanto si pensi - dice Picozza -. La materia oscura partecipa all'ambiente in cui viviamo, portando con sé informazioni fondamentali non facili da decifrare». Il mistero è appena scalfito.

## Scudo contro le galassie cannibali

CARLO FERRI  
INSTITUT DE CIENCES DE L'ESPAI  
(CSIC-IEEC) - BARCELONA

Nonostante l'età matura e le prospettive di pensionamento, Hubble continua a stupire e a raccogliere preziose informazioni: l'ultima scoperta riguarda l'evidenza di materia oscura nell'ammasso di galassie del Perseo, uno dei più prossimi alla Terra, a circa 250 milioni di anni luce.

Gli ammassi rappresentano uno dei costituenti più importanti della struttura dell'Universo su grande scala, dato che le galassie, come le stelle, tendono ad aggrupparsi in sistemi multipli e agglomerati, le cui dimensioni e caratteristiche variano da caso a caso. Anche la nostra galassia, la Via Lattea, fa parte di un ammasso, il Gruppo Locale, composto da una trentina di galassie. Studiando il centro di uno di questi gruppi con il telescopio spaziale, un team internazionale di astronomi ha individuato 29 galassie nane, 17 delle quali non erano mai state osservate prima.

Ma il fatto più sorprendente è che le immagini raccolte hanno mostrato

che questa popolazione di piccole galassie sembra non aver sofferto alcun tipo di alterazione nel corso della sua evoluzione, mentre altre vengono distrutte dagli «strattoni» gravitazionali provocati dalle galassie vicine. L'unica spiegazione plausibile è che le nane devono possedere un con-

Bretagna, e leader del gruppo che ha realizzato le osservazioni -. E, come se non bastasse, tutte presentano un aspetto piuttosto sferico, a riprova del fatto che non hanno subito alcun tipo di disturbo». Secondo la teoria, infatti, l'azione gravitazionale delle galassie più massicce normalmente rende impossibile la presenza di quelle più piccole nel centro degli ammassi. Queste ultime vengono ridotte a pezzi dagli squilibri gravitazionali e divorate in un vero e proprio processo di «cannibalismo galattico». La forma sferica delle galassie nane dell'ammasso del Perseo, invece, suggerisce che potrebbero essere munite di una quantità molto più elevata di materia oscura di quanto non sia contenuta, per esempio, nelle spirali, di cui la Via Lattea rappresenta un esemplare tipico.

Le immagini raccolte da Hubble fornirebbero così la prova che le galassie indisturbate sono avvolte da uno «scudo» di materia oscura che conferisce loro questo aspetto sferoidale ed è in grado di proteggerle dalle galassie «cannibali», garantendone la sopravvivenza.

### Chi è Ferri Astrofisico

RUOLO: STUDIA LE STELLE NOVAE  
NEI RAGGI X PRESSO L'INSTITUT  
DE CIENCES DE L'ESPAI (CSIC-IEEC)  
BARCELONA  
IL SITO DELL'ISTITUTO: HTTP://WWW.ICEE.CSIC.ES/

tenuto più elevato di materia oscura rispetto alle altre galassie, capace di neutralizzare l'attrazione gravitazionale delle compagne nane nel cumulo.

«Siamo rimasti meravigliati nel trovare così tante galassie nane nel nucleo centrale di un ammasso - dice l'astronomo Christopher Conselice dell'Università di Nottingham, Gran

## PAESAGGIO, GIARDINO E BOTANICA

PAOLO PEJRONE

**È** finito l'inverno, quest'inverno così lungo e così vero, ben fornito di pioggia, neve e geli.

Son passate le idi di marzo e abbiamo anche bypassato il pesce di aprile: eccoci a pulire il giardino di tutto quello che è rimasto a terra.

Via i piccoli e grandi rami, foglie e fiori secchi, via le erbacce invadenti e assillanti. Senza farle viaggiare però troppo lontane. Io, per quanto posso, preferisco far «giustizia sul posto» e ottimizzare gli inconvenienti di una vita sana e felice: gli arbusti, i tanti arbusti, e gli alberi che nel mio giar-

dino la fanno da padroni a scapito di prati golosi ed esigenti, (troppa acqua e troppe tosature non fanno parte del mio programma giardiniero e locale), li tengo con i rami bassi e rasenti al

suolo, in modo di lasciar «scoperto» il minimo possibile di terra e da coprire il più possibile le radici superficiali. E proteggerle così anche dai raggi solari e dai geli più intensi. Questi ombrosi ambiti diventano con l'apporto di piccoli rami, foglie ed erbacce estirpate, posti ricchi e pieni di vivaci presupposti, luoghi di scambio e di fer-

## VIA ALLE PULIZIE DI PRIMAVERA



menti. Foglie, piccoli legni, erbacce, finiscono tutti lì a trasformarsi e a costruire un futuro, insieme alle foglie dell'arbusto stesso, creando una rustica pacciamatura. E producendo di stagione in stagione del buon materiale organico, quasi fosse un rincalzo di fresco mangiare alle nostre piante.

La pacciamatura, è una pratica fondamentale nei lavori di governo di un giardino: tutti i libri di giardinaggio ne parlano (e se non ne parlano sono dei brutti e cattivi libri). Un giardino ben pacciamato è

un giardino felice e soprattutto fortemente sostenibile. La pacciamatura non è un accorgimento, è una vera pratica: fa risparmiare acqua, fa risparmiare sete, fa risparmiare lavoro, fa risparmiare metri di spostamenti.

E poi, tutto quel leggero fermentare, quelle trasformazioni in humus, in buona terra naturale e biologica, si convertono in enclaves di vera vita, essendo i vermi, i bruchi, i lombrichi e le chioccioline il sostentamento per rospi, ricci, piccoli uccelli. Cioè di tutto quel vivace «ambaradan» che fa di un giardino lo specchio di una natura generosa e allegra quasi fosse la pausa sensibile e sostenibile di una speciale, variopinta e buona sinfonia.

**PACCIAMARE FA BENE**  
Protegge il prato da caldo e freddo e crea un humus che è vita per gli animalletti