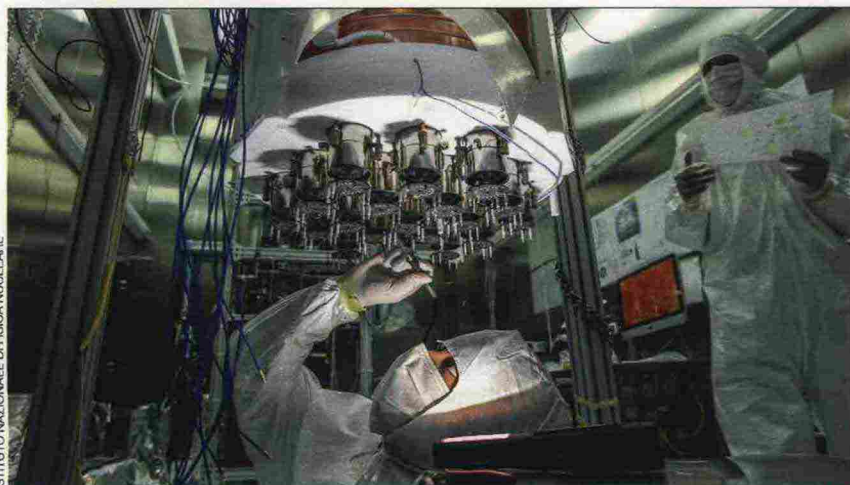




SCIENZE • GLI ARGONAUTI

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

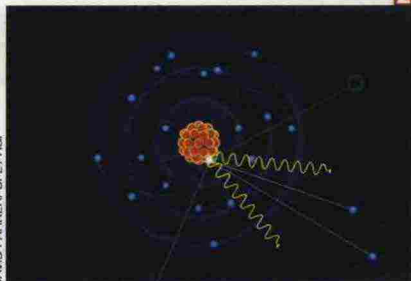


PER CAPIRE L'UNIVERSO SIAMO SCESI IN MINIERA

di Silvia Bencivelli

Un mega alambiccio sottoterra darà un aiuto fondamentale ai fisici che cercano la materia oscura. E lavoro a chi non estrae più carbone. Viaggio nel Sulcis con la mente del progetto

DAVID PARKER / SPL / AGF

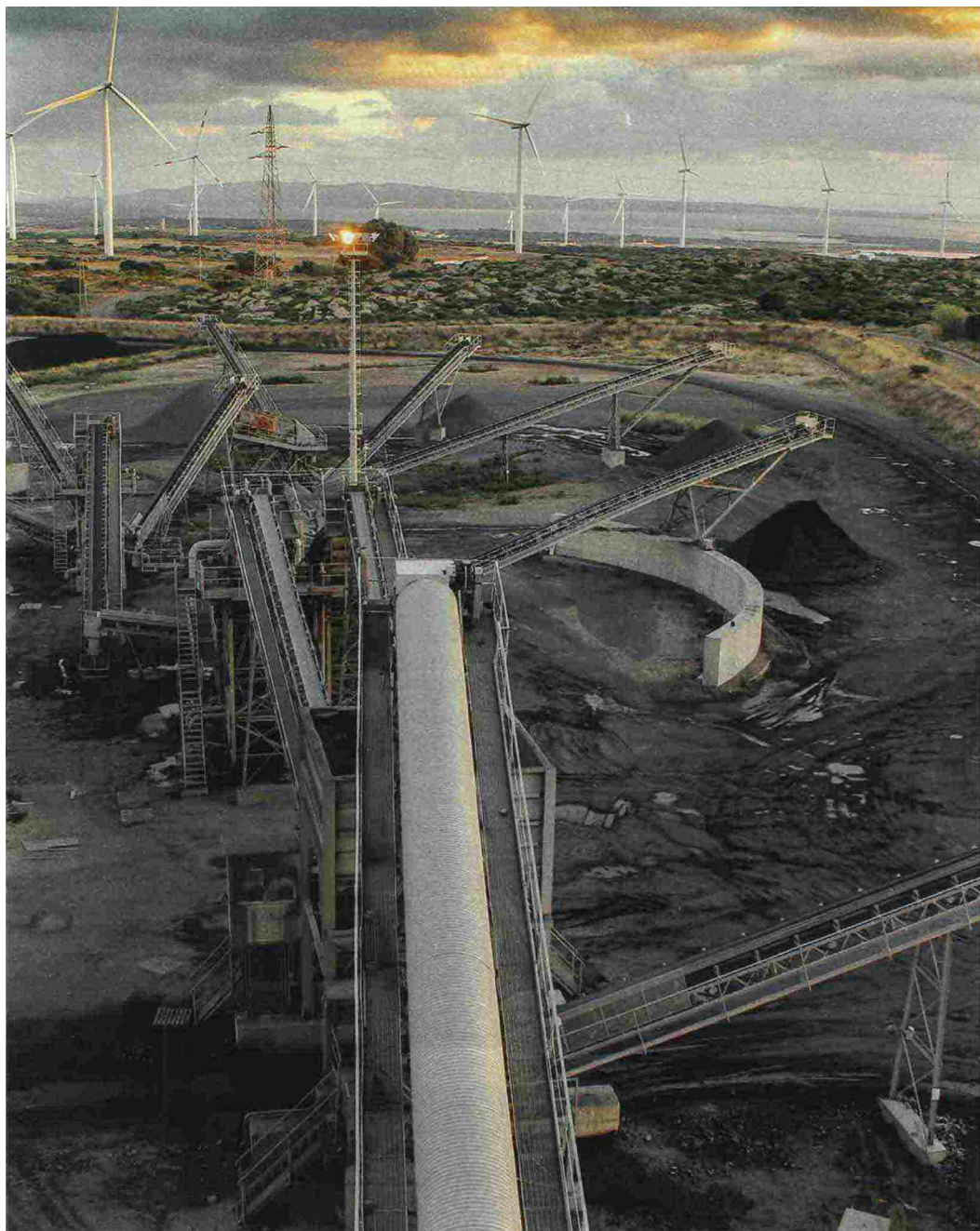


MONTE SINNI (Carbonia-Iglesias). Se vuoi risolvere il mistero più grande dell'Universo, ti servono un esperimento ben disegnato, materiali rari e una macchina con cui trattarli. Se invece vuoi salvare il tuo posto di lavoro, ti può essere utile qualcuno che stia cercando di risolvere il mistero più grande dell'Universo. È un'alleanza unica al mondo quella nata nel Sulcis, con i villaggi ormai quasi deserti di case operaie e le strade brulle costeggiate qua e là da vecchi edifici in mattoncini

scuri, vestigia di miniere dismesse o al più destinate a un giro per turisti curiosi dopo una giornata di bagni al mare. Un'alleanza che ha portato in Sardegna i fisici della collaborazione internazionale DarkSide e dell'Università di Princeton (quella di Albert Einstein e John Nash, per intenderci) e li ha messi a lavorare a fianco dei pochi minatori rimasti in zona. Perché mentre gli occhi dei primi sono puntati verso l'alto per capire di che cosa sia fatto l'Universo, quelli dei secondi fino a poco fa erano puntati verso il basso con un po' di nostal-



3



[1] GLI SCIENZIATI DELL'ESPERIMENTO DARKSIDE, A CACCIA DI MATERIA OSCURA NEI LABORATORI DEL GRAN SASSO **[2]** UN DIAGRAMMA SEMPLIFICATO DELLA REAZIONE CHE DOVREBBE ESSERE PROVOCATA DALLA COLLISIONE DI UNA PARTICELLA DI MATERIA OSCURA (IN VERDE) CON UN ATOMO DI ARGON (IL GAS CHE SARÀ DEPURATO NELLA MINIERA DI MONTE SINNI) **[3]** UN IMPIANTO DELLA MINIERA NEL 2012 **[4]** IL FISICO CRISTIANO GALBIATI, COORDINATORE DEL PROGETTO DARKSIDE. SOTTO, LA COPERTINA DEL SUO LIBRO *LE ENTITÀ OSCURE* (FELTRINELLI, PP. 192, EURO 16), CHE USCIRÀ IL 31 AGOSTO

SILVIA BENCIVELLI

tali, di cui l'argon costituisce circa l'1 per cento. In pratica, in un buco largo 5 metri e profondo 350 da cui usciva carbone sarà costruito un alambicco più alto della Torre Eiffel. E da fuori non si vedrà niente.

Ma separiamo anche i problemi. Gli scienziati di DarkSide sono fisici a caccia di materia oscura e hanno uno degli obiettivi più ambiziosi che la scienza si sia mai posta: quello di capire la natura della componente ignota dell'Universo che tiene insieme le galassie e fa



muovere le stelle. Di questa componente, cioè, conosciamo gli effetti gravitazionali e quindi la massa, cinque volte superiore a quella della materia "ordinaria", fatta di protoni, neutroni, elettroni. Non conosciamo però la sua composizione e non possiamo vederla, per questo cercarla è una vera sfida. «Sarà il terreno di caccia preferito dagli scienziati nei prossimi decenni» scrive Cristiano Galbiati nel suo libro *Le entità oscure* in uscita per Feltrinelli - lo presenterà il 1° settem-

bre al [Festival della mente](#) di Sarzana - in cui spiega per filo e per segno la storia e il fascino di questa ricerca.

Della caccia alla materia oscura Galbiati è uno dei protagonisti indiscussi: docente di fisica alla Princeton University e al Gran Sasso Science Institute dell'Aquila, è inventore del Progetto Aria e coordinatore dell'esperimento DarkSide, cioè una trappola per materia oscura a base di argon che si trova nei Laboratori nazionali del Gran Sasso insieme ad altre macchine meravigliose per lo studio della natura. Il

SCIENZE ◦ GLI ARGONAUTI

problema è che per far funzionare la trappola, spiega Galbiati, con il caschetto in testa, camminando tra i vecchi edifici di Monte Sinni, «l'argon deve essere purissimo, cioè privo della frazione radioattiva prodotta dai raggi cosmici nell'atmosfera. Perciò lo estraiamo dalle profondità di un giacimento del Colorado, praticamente nel Far West, dove è protetto dalle rocce intorno ed è molto più pulito di quello dell'aria. Quando saremo pronti lo porteremo qui in Sardegna, a completare la purificazione».

A dire il vero anche il Sulcis sembra un po' il Far West: nuvole di polvere e rari cespugli bassi, e gruppetti di lavoratori che escono dai cancelli alle tre del pomeriggio, alla fine dell'unico turno di lavoro rimasto dopo il ridimensionamento della miniera. In questa zona, con alterne vicende, si estraggono minerali da 3.500 anni. Ma nel 2012 l'Unione Europea ha fermato tutto: il carbone sulcitano è "sporco" di zolfo, a bruciarlo inquina, non si poteva più usare. In quel momento la miniera di Monte Sinni, coi suoi due siti di Seruci e Nuraxi Figus, era più che attiva, anzi: pochi mesi prima era stato presentato un piano per l'estrazione di trenta milioni di tonnellate di carbone in trent'anni, e c'erano tutte le strutture, le competenze e la manodopera per farlo. Era la miniera di carbone più grande del nostro Paese, ma aveva davanti a sé solo sei anni per portare la produzione a zero. Così si è cominciato a pensare alla riconversione. «Oggi uno dei fulcri è proprio il progetto Aria, nel sito di Seruci» spiega Antonio Martini, amministratore unico di Carbosulcis SpA, la società della Regione Sardegna che gestisce la miniera. «Per Nuraxi Figus invece abbiamo il progetto di un laboratorio sotterraneo per studiare lo stoccaggio della CO₂ e un altro per lo stoccaggio dell'energia. Inoltre, anche se non è più il nostro carbone ad alimentare la centrale termoelettrica di Portovesme, ora e per i prossimi anni le sue ceneri di scarto vengono depositate qui. Insomma, ci diamo da fare per non dover smantellare». Ecco come fa la miniera a essere

ancora viva. Da 430 dipendenti che aveva nel 2012 si è passati a 180 («ma senza esuberi»), e questi hanno ancora da lavorare.

Il responsabile per Carbosulcis del progetto Aria è l'ingegner Stefano Farenzena: nipote di un veneto emigrato qui per fare il minatore, ora sta a lui, insieme al collega Gian Matteo Sabiu, progettare la trasformazione del vecchio pozzo nell'astuccio della torre purificatrice di argon. È Farenzena che impugna progetti, indica il grande prototipo all'interno di un capannone, ventotto volte più piccolo della torre definitiva, ma comunque enorme, e il deposito che contiene i pezzi che la comporranno («per noi minatori sono tubi, in realtà si chiamano moduli e sono oggetti tecnologicamente avanzatissimi»). Ad affiancare Farenzena per la parte scientifica (con Livio Mapelli e Federico Gabriele) è Roberto Tartaglia, coordinatore tecnico di Aria per conto di DarkSide: «Entro l'anno, mentre qui saranno completate le strutture di sostegno, verrà terminata anche la costruzione dei moduli. Tutti i pezzi dovranno essere pronti per fine 2018 e nel 2019 monteremo la torre: l'obiettivo è essere operativi dal 2020».



SOTTO, DA SINISTRA **STEFANO FARENZENA**, RESPONSABILE PER CARBOSULCIS DI ARIA, IL PROGETTO PER DEPURARE L'ARGON IN MINIERA, E **ROBERTO TARTAGLIA**, COORDINATORE TECNICO DI ARIA PER DARKSIDE



«NEL 2019 MONTEREMO LA TORRE. L'OBIETTIVO È ESSERE OPERATIVI NEL 2020»



SILVIA BENCIVELLI X 2

LE ENTITÀ OSCURE A SARZANA

SABATO 1° SETTEMBRE, AL **FESTIVAL DELLA MENTE** DI SARZANA, CRISTIANO GALBIATI PARLERÀ DELL'ESPERIMENTO DARKSIDE E DEI SUOI ARGONAUTI ALLA RICERCA DELLA MATERIA OSCURA, PRESENTANDO IL LIBRO *LE ENTITÀ OSCURE. VIAGGIO AI LIMITI DELL'UNIVERSO* (FELTRINELLI). FILO CONDUTTORE DELL'EDIZIONE DI QUEST'ANNO DEL FESTIVAL (LA QUINDICESIMA) SARÀ IL CONCETTO DI "COMUNITÀ", SU CUI SI ESPRIMERANNO ARTISTI, STORICI, FILOSOFI, SCRITTORI, SCIENZIATI. TRA GLI OSPITI DEL FESTIVAL DEDICATO ALLA CREATIVITÀ E ALLE IDEE (DAL 31 AGOSTO AL 2 SETTEMBRE), IL FONDATORE DELLA COMUNITÀ DI SANT'EGIDIO ED EX MINISTRO ANDREA RICCARDI, LO SCRITTORE JAN BROKKEN, IL GIORNALISTA BERNARD GUETTA, L'ATTRICE MADDALENA CRIPPA, IL REGISTA ARMANDO PUNZO E L'ARCHITETTO MARIO CUCINELLA. WWW.FESTIVALDELLAMENTE.IT



Galbiati è impaziente. «Prima che saltasse fuori la possibilità di venire qui in Sardegna» racconta «il progetto di costruire una torre per la purificazione dell'argon sembrava irrealizzabile. Nel 2014 stavo per rinunciarci». Poi ci sono stati il ritorno da Washington di Alberto Devoto, fisico sardo allora addetto scientifico dell'ambasciata italiana, e l'incontro con Francesco Sanna, deputato di Iglesias: di qui l'idea di portare il progetto nel Sulcis, dove non c'era bisogno di scavare nuovi buchi per il grande alambicco ma si poteva provare a far rivivere quelli che ci sono già. «I presidenti di Regione Sardegna e Infn Francesco Pigliaru e Fernando Ferroni ci hanno sostenuto fin dall'inizio. Tra l'altro con la nostra torre si potranno estrarre dall'aria anche altri isotopi stabili e rarissimi, necessari per esempio alla diagnosi dei tumori con la Pet» prosegue Galbiati, come a voler dare un'ulteriore giustificazione alla sua costruzione. Ma è chiaro che il suo obiettivo è lassù: «La ricerca della materia oscura è cominciata trent'anni fa e terrà occupati noi scienziati, e quelli che arriveranno in futuro, ancora per un bel po'». Il bello è che non terrà occupati solo gli scienziati. Se c'era bisogno di ribadire che la scienza costruisce anche l'economia del presente e non serve solo a soddisfare curiosità visionarie, potete fare un giro qua nel Sulcis. E vedere una vecchia miniera rinata puntando verso l'alto, verso la soluzione del mistero più grande dell'Universo.

Silvia Bencivelli