

ATLANTE dell'**URANIO**

Il testo di
riferimento sul
nucleare civile e
militare nel mondo

Con un ampio
approfondimento
sull'Italia a cura
di **Angelo Baracca**

PREFAZIONE DI
ALEX ZANOTELLI

 **Multimage**

Terra Nuova
EDIZIONI



ATLANTE DELL'URANIO

Il testo di riferimento
sul nucleare civile e militare nel mondo

Con un ampio approfondimento sull'Italia
a cura di Angelo Baracca

Prefazione di Alex Zanotelli

Titolo originale:

Uran Atlas - prima edizione tedesca (2019)

Uranium Atlas - prima edizione inglese a cura di Linda Pentz Gunter (2020)

L'edizione inglese di questa pubblicazione è stata finanziata dal Ministro federale per la cooperazione economica e lo sviluppo della Repubblica Federale Tedesca

Questo Atlante è stato realizzato da *Nuclear Free Future Foundation, Rosa-Luxemburg-Stiftung, IPPNW and Beyond Nuclear*

Direzione del progetto: dr. Horst Hamm

Curatori: Claus Biegert, dr. Horst Hamm

Comitato editoriale: Thorben Becker, Andreas Bohne, Franza Drechsel, Günter Wippel

Infografica: Tanja Hoffmann

Autori: Claus Biegert, dr. Horst Hamm, Günter Hermeyer, Manfred Kriener, Marion Küpker, Winona LaDuke, Linda Pentz Gunter, Mia Pepper, Mycle Schneider, Susi Snyder

Ringraziamenti speciali: dr. Becky Alexis-Martin, Almoustapha Alhacen, Jon Altman, Dennis Baldin, Claus Biegert, Oleg Bodrov, dr. Stefan Cramer, dr. Gordon Edwards, Richard Freeman, Nadezhda Kutepova, Jeffrey Lee, Anthony Lyamunda, Francis Markham, prof. dr. Andreas Nidecker, dr. Sebastian Pflugbeil, Dave Sweeney, Tjan Zaotschnaja

Atlante dell'uranio - prima edizione italiana (2021)

Direzione editoriale: Nicholas Bawtree, Olivier Turquet

Traduzione italiana: Alessandro Michelucci

Grafica: Daniela Annetta

Copertina: Andrea Calveti

Editing: Emanuela Annetta

Tutta la grafica e le mappe: Nuclear Free Future Foundation/Hoffmann (M), CC BY 4.0

Le foto della sezione italiana sono di Bruno Stefani

I edizione: aprile 2021

Ristampe VI V IV III II I 2027 2026 2025 2024 2023 2022

Collana: Attualità

Associazione Editoriale Multimage - Via Desiderio da Settignano 11 50135 Firenze

<http://www.multimage.org> - info@multimage.org

Editrice Aam Terra Nuova, via Ponte di Mezzo 1 50127 Firenze - tel 055 3215729

libri@terranuova.it - www.terranuova.it



Creative Commons CC 4.00 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.it>

Ad eccezione della copertina l'utilizzo di questa opera è regolato dalla Creative-Commons-License Attribution - 4.0 international (CC BY 4.0). I singoli grafici informativi dell'Atlante possono essere utilizzati per altri scopi, a condizione che sia presente sia posta accanto ai grafici in questione la seguente nota di copyright: «Nuclear Free Future Foundation/Hoffmann, CC BY 4.0» (per le modifiche: «Nuclear Free Future Foundation/Hoffmann (M), CC BY 4.0»). Il testo della licenza è disponibile su creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.

Le informazioni contenute in questo libro hanno solo scopo informativo, pertanto l'editore non è responsabile dell'uso improprio e di eventuali danni morali o materiali che possano derivare dal loro utilizzo.

Stampa: Lineagrafica, Città di Castello (Pg)

NUCLEAR FREE FUTURE FONDATION

nuclear-free.com

A Salisburgo, dal 14 al 19 settembre 1992, si è tenuto il World Uranium Hearing, un importante convegno internazionale contro il colonialismo nucleare. Il suo documento finale, la «Dichiarazione di Salisburgo», è stato accolto dalle Nazioni Unite due anni dopo. Da quell'esperienza è nata la Nuclear Free Future Foundation (NFFF), che ogni anno premia col Nuclear Free Future Award le persone e le organizzazioni che si battono contro l'energia nucleare, sia civile che militare. La NFFF, che ha sede a Monaco, ha costruito una rete alla quale aderiscono associazioni indigene, giornalisti, studiosi e attivisti di tutto il mondo.

ROSA-LUXEMBURG-STIFTUNG

rosalux.org

Questa è una delle più grandi organizzazioni politico-culturali della sinistra tedesca. Affiliata al partito Die Linke, la RLS ha una ventina di sedi in varie parti del mondo. Fondata nel 1990, la Fondazione si ispira alle idee di Rosa Luxemburg (1871-1919), figura centrale del socialismo tedesco. Queste idee includono il superamento del modello capitalista e lo sviluppo di alternative socialiste, l'eguaglianza dei diritti sociali, la parità di genere e la difesa dell'ambiente. A questo scopo svolge un'intensa attività politica e didattica.

Si ringraziano per il contributo alla campagna di crowdfunding realizzata su Produzioni dal Basso:

Agenzia Stampa internazionale per la Pace e la Nonviolenza - www.pressenza.com/it



Mariaclaudia Bartolozzi
Elena Camino
Fulvio Faro
Centro Studi Sereno Regis
Comitato Fermiamo la Guerra, Firenze
Comunità dell'Isolotto, Firenze
Caterina Giustolisi

Laura Marcheselli
Energia per i Diritti Umani onlus
Mondo senza Guerre e senza Violenza - Argonauti per la Pace #vietatonucleare
Piccola Scuola di Pace «Gigi Ontanetti»
Gianmarco Pisa
Sergio Pedrocchi
Riccardo Polato
Marco Proietto
Olivier Turquet
Anna Valente
Tiziana Volta, MSGV Biodiversità Nonviolenta (Mi-Bs)

Indice

Prefazione	7
L'uranio e la sua micidiale conseguenza: la «Bomba»	9
SALUTE - LA MORTE CHE VIENE DALLA TERRA	14
Nella percezione comune l'uranio è strettamente legato agli orrori di una guerra nucleare o di una catastrofe nucleare. Ma anche senza arrivare a questo l'estrazione dell'uranio rappresenta un pericolo per la nostra vita.	
STORIA - UN'EREDITÀ COLONIALE	18
Fino agli anni Settanta del secolo scorso l'estrazione di uranio è stata motivata dal fabbisogno militare. Questa ha avuto effetti devastanti sulla salute delle popolazioni locali, ma soprattutto delle comunità indigene.	
AFRICA - IL FORNITORE DEI PAESI RICCHI	22
In Africa l'estrazione di uranio è strettamente legata al colonialismo. Per molto tempo il maggior fornitore è stato il Sudafrica, ma poi la Namibia e il Niger hanno preso il suo posto.	
CANADA - LA CORSA ALL'URANIO	26
Il Canada è il secondo produttore di uranio a livello mondiale. Molte miniere si trovano in territori indigeni, ma gli abitanti non sono mai stati informati dei rischi che correvano. Gli effetti sulla loro salute sono tuttora gravissimi.	
STATI UNITI - LE PRIME VITTIME DEL COLONIALISMO NUCLEARE	30
L'era atomica è cominciata sulle terre degli indigeni nordamericani. Prima l'estrazione di uranio, poi gli esperimenti nucleari, infine la ricerca di siti per i rifiuti radioattivi: in tutti i casi queste terre rimangono il teatro ideale.	
ASIA - SEGRETI TOSSICI	34
In Asia l'uranio viene estratto dai tempi della Seconda guerra mondiale. La maggior parte dei paesi lo fa nella massima segretezza.	
AUSTRALIA - ANTICHI PRESAGI	38
I popoli aborigeni sono strettamente legati alle sostanze preziose sepolte nella terra, tesori che non dovrebbero mai essere portati in superficie. I loro discendenti si oppongono alle compagnie minerarie con le armi di una saggezza millenaria.	

EUROPA - IL DECLINO DELL'EUROPA NUCLEARE	42
All'inizio del 2020 l'Unione Europea ospitava ancora 124 centrali nucleari attive ed era la più grande consumatrice di uranio. Il combustibile nucleare viene importato da paesi non aderenti all'UE, mentre l'estrazione di uranio incontra una forte opposizione.	
L'INDUSTRIA DELL'URANIO – I - RESISTENZE VITTORIOSE	46
Per anni il prezzo dell'uranio è rimasto ai minimi storici, così come la sua industria. Nel frattempo si sono moltiplicate le iniziative popolari contro la distruzione dell'ambiente.	
L'INDUSTRIA DELL'URANIO – II - I PADRONI DELL'URANIO	50
L'industria dell'uranio è nelle mani di poche compagnie che controllano l'87% del mercato e l'intero sfruttamento delle terre indigene.	
BONIFICHE - TERRE FERITE, TERRE ABBANDONATE	54
Quando una miniera di uranio viene chiusa la regione interessata resta avvelenata dalla radioattività e dalle scorie tossiche. Spesso queste terre non vengono bonificate, ma abbandonate a se stesse.	
DISASTRI NUCLEARI - DA WINDSCALE A FUKUSHIMA	58
Incidenti nucleari, reattori incendiati, dighe crollate: disastri che avrebbero potuto essere evitati.	
IAEA ED EURATOM - ALLEANZE ASIMMETRICHE	62
L'Organizzazione Mondiale della Sanità dovrebbe essere una struttura indipendente al servizio della salute. Ma anche questa ha dei legami con l'industria nucleare, perché è controllata dalla IAEA. L'Unione Europea, dal canto suo, promuove l'energia nucleare grazie al Trattato dell'EURATOM. IL PROGETTO ITER.	
ARSENALI NUCLEARI - LA NUOVA CORSA AGLI ARMAMENTI	66
Una guerra nucleare sarebbe una guerra senza vincitori. Eppure i paesi dotati di armamenti nucleari stanno modernizzando i propri arsenali.	
ESPERIMENTI NUCLEARI - PROVE DI GUERRA	70
La prima bomba atomica è stata sperimentata il 16 giugno 1945 ad Alamogordo (New Mexico). Da allora ad oggi sono stati compiuti 2057 esperimenti: l'ultimo è avvenuto nel 2007 in Corea del Nord. Oltre un quarto delle bombe è stato esploso in superficie. Le vittime delle radiazioni si battono ancora per ottenere un risarcimento.	

URANIO IMPOVERITO - GUERRA SENZA FINE	74
L'uranio-238, un residuo dell'arricchimento dell'uranio, viene usato per produrre proiettili che possono perforare un carro armato. È noto con la sigla DU (Depleted Uranium, uranio impoverito). La sua potenza devastante può avere conseguenze fatali.	
SCORIE NUCLEARI - I - OCEANI AVVELENATI	78
Dal 1946 al 1993 i mari sono stati utilizzati come discariche nucleari. Fino al 1975 anche gli oceani sono stati riempiti di scorie altamente radioattive.	
SCORIE NUCLEARI - II - DESTINAZIONE SCONOSCIUTA	81
L'unico deposito definitivo di rifiuti radioattivi di alto livello è quello che viene costruito a Onkalo, in Finlandia. Finora sono state prodotte complessivamente oltre 350.000 tonnellate di questi rifiuti, alle quali se ne aggiungono 10.000 ogni anno.	
ENERGIE RINNOVABILI - IL TRAMONTO DEL NUCLEARE	86
Per lungo tempo l'industria nucleare ha sbandierato una «rinascita» che è stata smentita dai fatti: perdite di miliardi, gestione inefficiente, concorrenza delle fonti rinnovabili, che col tempo sono diventate sempre meno costose.	
RISCALDAMENTO GLOBALE - L'INGANNO DEL «NUCLEARE PULITO»	90
L'industria nucleare cerca di realizzare il cosiddetto «reattore di quarta generazione» e lo propone come una soluzione alla crisi climatica. Ma oggi esistono alternative meno costose e più sicure.	
Appendice - Italia	93
Il (perverso) ruolo dell'Uranio nelle vicende politiche e sociali italiane	94
Storie di capitani coraggiosi, ambizioni frustrate, sovversioni e intralazzi.	
Uranio Impoverito: migliaia di vittime tra militari e civili che restano nel silenzio	106
Il Trattato di Proibizione: un passo avanti verso l'abolizione delle armi nucleari	112
GLOSSARIO	116
BIBLIOGRAFIA	117
FILMOGRAFIA	118
DISCOGRAFIA	119

AUTORI, AUTRICI E CONSULENTI

Europa

Dr. Günter Baitzsch (Lörrach, Germania)

Cardiologo, già membro del direttivo di IPPNW Switzerland, fondatore di un gruppo di lavoro sugli effetti dell'uranio (2010)

Prof. Angelo Baracca (Firenze, Italia)

Docente universitario, impegnato in numerose iniziative ecologiste e pacifiste

Thorben Becker (Berlino, Germania)

Esperto legale, attivista e dirigente di Friends of the Earth Germany (BUND)

Michael Beleites (Blankenstein, Germania)

Giardiniere, autore del libro *Pechblende* (1988)

Claus Biegert (Monaco, Germania)

Giornalista, promotore del World Uranium Hearing, cofondatore del Nuclear Free Future Award

Dr. Bruno Chareyron (Valence, Francia)

Fisico nucleare, fondatore del CRRIRAD, premiato col Nuclear Free Future Award (2016)

Peter Diehl (Arnsdorf, Germania)

Curatore del WISE Uranium Project, che fornisce informazioni sull'estrazione e sull'uso dell'uranio in tutto il mondo

Franza Drechsel (Berlino, Germania)

Project manager and advisor Africa unit of Rosa-Luxemburg-Stiftung

Sascha Hach (Berlino, Germania)

Specialista di studi sulla pace, politico ed ex membro del direttivo di ICAN Germany

Dr. Horst Hamm (Monaco, Germania)

Giornalista, esperto di questioni energetiche, membro della Nuclear Free Future Foundation

Günter Hermeyer (Lüchow-Dannenberg, Germania)

Attivista antinucleare, membro della Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg

Manfred Kriener (Berlino, Germania)

Giornalista, cofondatore e direttore di ZO2, cofondatore del quotidiano Taz

Marion Küpker (Amburgo, Germania)

Pacifista, coordinatrice della German Peace Society/United War Resisters for the Abolition of Nuclear Weapons

Dr. David Lowry (Stoneleigh, Gran Bretagna)

Institute for Resource and Security Studies, Cambridge (Stati Uniti), premiato col Nuclear Free Future Award (2001)

Prof. Dr. Manfred Mohr (Berlino, Germania)

Esperto di diritto internazionale, Akademie der Wissenschaften (Berlino), cofondatore della International Coalition to Ban Uranium Weapons (ICBUW)

Pressenza Italia Agenzia stampa specializzata in pace, nonviolenza, diritti umani, disarmo e non discriminazione

Vincenzo Riccio (Roma, Italia)

Presidente dell'ANVUI (Associazione Nazionale delle Vittime dell'Uranio Impoverito)

Dr. Alex Rosen (Berlino, Germania)

Pediatra del Charité Hospital (Berlino), copresidente di IPPNW Germany

Prof. Dr. Inge Schmitz-Feuerhake (Brema, Germania)

Fisico, Università di Brema, premiata col Nuclear Free Future Award (2001)

Mykle Schneider (Parigi, Francia)

Consulente, coeditore del World Nuclear Industry Status Report

Patrick Schukalla (Berlino, Germania)

Ricercatore, Leibniz-Zentrum Moderner Orient (Berlino), autore di una tesi di dottorato sull'estrazione di uranio in Tanzania

Susi Snyder (Utrecht, Paesi Bassi)

Responsabile del progetto «No Nukes» di PAX Netherlands, fondatrice della campagna «Don't Bank on the Bomb», membro dell'ICAN

Heinz Stockinger (Salisburgo, Austria)
Lettore di lingua e cultura francese, fondatore della Platform against Nuclear Risks/For New Energy» (PLAGE)

Günter Wippel (Friburgo, Germania)
Cofondatore di uranium-network.org, organizzatore di conferenze sull'estrazione di uranio in Africa, collaboratore di varie ONG africane

America

Klee Benally (Flagstaff, Stati Uniti)
Attivista antinucleare, musicista, regista, membro della Diné Nation (Nazione Navajo), fondatore di Clean Up The Mines!

Prof. Dr. Doug Brugge (Boston, Stati Uniti)
Biologo e medico, Dept. of Public Health and Sciences, University of Connecticut, autore di indagini mediche sui minatori Diné

Robert Del Tredici (Montreal, Canada)
Fotografo, autore di un reportage sulle conseguenze dell'incidente nucleare di Harri-sburg; fondatore dell'Atomic Photographers Guild

Winona LaDuke (White Earth Reservation, Stati Uniti)
Attivista antinucleare, scrittrice, membro della Anishinabe Nation

Leona Morgan (Albuquerque, Stati Uniti)
Attivista antinucleare, assistente sociale, membro della Diné Nation

Linda Pentz Gunter (Takoma Park, Stati Uniti)
Giornalista, cofondatrice di Beyond Nuclear, curatrice del sito Beyond Nuclear International

Dr. Manuel Pino (Scottsdale, Stati Uniti)
Sociologo, membro della Tewa Nation, autore di una tesi di dottorato sul tema Effects of uranium mining on indigenous cultures, premiato col Nuclear Free Future Award (2008)

Paul Robinson (Albuquerque, Stati Uniti)
Direttore del Southwest Research and Information Center, esperto di bonifica dei territori contaminati dall'uranio

Charmaine Whiteface (Rapid City, Stati Uniti)
Biologa, attivista, membro della Lakota Nation, fondatrice di Defenders of the Black Hills, premiato col Nuclear Free Future Award (2007)

Africa

Bertchen Kohrs (Windhoek, Namibia)
Ecologista, fondatrice di Earth Life Namibia

Golden Misabiko (Lumumbashi, Repubblica Democratica del Congo)
Attivista antinucleare, presidente di ASADHO, premiato col Nuclear Free Future Award (2014)

Dr. Ibrahima Thiam (Dakar, Senegal)
Coordinatore del progetto sui problemi climatici, Rosa-Luxemburg-Stiftung West Africa

Australia

Mia Pepper (West Perth)
Attivista del Mineral Policy Institute

Asia

Shri Prakash (Ranchi, India)
Ecologista, documentarista specializzato sulle lotte indigene del Bihar e dello Jharkand (India)

Prefazione

Secondo la leggenda della creazione dei Diné (meglio noti come Navajo), esistono due tipi di polvere gialla: ai primi esseri umani fu detto che il polline del mais avrebbe garantito loro la sopravvivenza, ma che l'altra polvere l'avrebbe messa in pericolo. Quindi capirono che avrebbero dovuto lasciare l'altra polvere gialla – l'uranio – nella terra e non estrarla mai. Se l'avessero tolta dalla terra, venne loro detto, sarebbe accaduta una catastrofe.

E la catastrofe avvenne.

L'uranio, oggetto di commercio mondiale, ha anche un nome che richiama questa leggenda: torta gialla (yellowcake). Più di tremila Diné hanno lavorato nelle miniere di uranio durante gli anni Cinquanta, completamente privi di indumenti che li proteggessero dalle radiazioni. Coperti di polvere radioattiva, tornavano a casa e contaminavano le famiglie senza saperlo. Tuttora muoiono per questo, dato che un migliaio di miniere abbandonate contaminano ancora le loro terre.

Quando noi, i popoli indigeni della Turtle Island - come chiamiamo il Nordamerica nel linguaggio tradizionale - ci battiamo contro l'estrazione dell'uranio, lo facciamo con gli stessi obiettivi di tanti altri popoli indigeni del Pianeta. Non soltanto per la nostra sopravvivenza, ma per quella di tutte le creature viventi.

Siamo tutti parte di una sola famiglia. La società industriale ha dichiarato guerra alla Terra. Noi siamo figli di questa Terra, quindi si tratta di una guerra contro di noi. Nelle culture aborigene del continente australiano troviamo un insegnamen-

to analogo: colui che disturba il sonno del Serpente Arcobaleno scatena forze malvagie che gli umani non possono placare. Gli Aborigeni dell'Australia nordoccidentale dicono che estraendo l'uranio dalla terra si risveglia il serpente che dorme.

Non è necessario essere uno scienziato per capire che la via del nucleare produce conseguenze disastrose.

Non è vero che l'uranio si trova lì e aspetta di essere sfruttato, come dicono i mass media e i libri di scuola. L'uranio, come le altre materie prime, è una pietra angolare della civiltà occidentale, una base del mondo moderno. Naturalmente non è l'unica minaccia: anche l'estrazione di petrolio dalle sabbie bituminose avvelena la terra e la rende inabitabile. Ma la gente non sa da dove vengano queste materie prime e la devastazione ambientale che produce il loro sfruttamento. Che civiltà è quella che non permette alla gente di conoscere la verità? Nelle nostre culture indigene insegniamo ai bambini che siamo responsabili delle nostre azioni. Comunque possiamo assumerci questa responsabilità soltanto quando ne conosciamo le conseguenze. La società industriale nella quale viviamo ha paura della verità.

Gli esperti si sono chiesti per anni dove potessero seppellire le scorie nucleari. Negli Stati Uniti è emersa una soluzione allettante: metterle nelle riserve indiane, naturalmente nella massima segretezza! Così noi, popoli indigeni, siamo all'inizio e alla fine della catena nucleare. Ogni paese deve capire che è complice. L'uranio ci sta uccidendo.

Infine voglio ricordare un'altra profezia. Questa viene dal mio popolo, gli Anishinabe, noti anche come Ojibway. Questa dice che un giorno saremo a un bivio e dovremo scegliere fra due strade: una sconnessa e malridotta, l'altra verde e poco battuta. Oggi siamo proprio a questo bivio. Sentiamo parlare di un futuro verde per tutti, quindi anche per noi indigeni. Per ridurre le emissioni di anidride carbonica gli Stati Uniti devono costruire centrali di energia pulita capaci di produrre 185.000 megawatt nei prossimi dieci anni. Possiamo contribuire al raggiungimento di questo obiettivo, perché viviamo in terre dove il vento e il sole ci favoriscono. Le riserve indiane hanno un potenziale di 200.000 megawatt. Noi, popoli indigeni, siamo in grado di contribuire a un'eventuale alternativa, se il paese più votato allo spreco e alla devastazione ambientale del Pianeta decide di perseguirla.

Ma dobbiamo stare attenti, perché l'industria nucleare cerca d'ingannare l'opinione pubblica spacciandosi per paladina dell'ambiente. Dobbiamo unirici tutti e scegliere la strada verde, rifiutando definitivamente l'altra. Troviamoci tutti all'inizio di questa strada. Lasciamo l'uranio nella terra.

Winona LaDuke, nata nel 1959, è attivista, autrice e membro della nazione Anishinabe. Vive nella White Earth Reservation nel Minnesota settentrionale, Stati Uniti. Nel 1977, appena uscita dal liceo ha parlato alle Nazioni Unite a Ginevra e per la prima volta ha rivelato che la maggior parte dell'uranio nordamericano veniva estratto nelle terre indigene.

L'uranio e la sua micidiale conseguenza: la «Bomba»

Oggi l'umanità vive sull'orlo del baratro. Infatti oggi, a livello mondiale, abbiamo un dispiegamento di circa 15.000 bombe atomiche che, se utilizzate, potrebbero creare l'inverno nucleare. La NATO da sola possiede circa 1800 bombe atomiche in stato di allerta permanente - equivalenti a 60.000 bombe atomiche di Hiroshima - pronte ad essere lanciate nel giro di 15 minuti.

Gli USA hanno stanziato, già con l'amministrazione Obama, mille miliardi di dollari per rinnovare tutto il loro armamentario nucleare. Russia e Cina stanno facendo lo stesso.

«Quando gli uomini parlano dei mezzi nuovi di distruzione, dicono la "Bomba", come se ce ne fosse una e appartenesse a tutti e a nessuno o piuttosto come se il mondo intero le appartenesse». Così il grande pensatore René Girard scrive nel suo studio *Delle cose nascoste sin dalla fondazione del mondo*. «Troneggia al di sopra di una folla immensa di sacerdoti e di fedeli che sembrano esistere solo per servirla. Ed essa appare infatti come la Regina di questo mondo. Gli uomini hanno sempre trovato la pace all'ombra dei loro idoli, ossia della loro violenza sacralizzata e, ancora oggi, cercano questa pace al riparo della violenza più estrema».

La Bomba oggi troneggia davvero nell'alto dei cieli e nel profondo dei mari minacciando la vita stessa sul Pianeta. Questo è il grande peccato dell'uomo d'oggi. L'aveva già capito Oppenheimer, uno degli scien-

ziati che ha costruito la prima bomba atomica e che, dopo averne visto l'esplosione aveva detto: «Oggi la scienza ha conosciuto il peccato». Finiamola con la favola che la scienza è neutrale.

La Bomba è peccato, non solo perché minaccia la vita stessa, ma anche perché «protegge i privilegi e lo sfruttamento» affermava già negli anni Ottanta lo straordinario arcivescovo di Seattle, Raymond Hunthausen, che ha tanto sofferto per queste sue affermazioni, anche da parte del Vaticano. «Rinunciare alla Bomba significherebbe che dobbiamo abbandonare il nostro potere economico sugli altri popoli. La pace e la giustizia procedono insieme. Sulla strada che seguiamo attualmente, la nostra politica economica verso gli altri paesi ha bisogno delle armi nucleari. Abbandonare queste armi significherebbe abbandonare qualcosa di più che i nostri strumenti di terrore globale; significherebbe abbandonare le ragioni di tale terrore: il nostro posto privilegiato in questo mondo». Quello che Hunthausen diceva degli Stati Uniti noi possiamo dirlo oggi del 10% della popolazione mondiale (i benestanti) che consuma il 90% dei beni prodotti, lasciando ai più le briciole. I ricchi possono continuare a consumare quasi tutto solo perché armati fino ai denti, soprattutto con la Bomba.

«Lo stile di vita del popolo americano non è negoziabile» diceva nel 1990 il presidente Bush. E se lo stile di vita del

popolo americano e dei ricchi del mondo non può essere messo in discussione, allora dobbiamo armarci di sempre nuove armi per terrorizzare la stragrande maggioranza del mondo che diventa sempre più povera. Infatti due miliardi di persone soffrono di insicurezza alimentare e 746 milioni in forma severa, mentre i ricchi buttano al macero 2600 miliardi di tonnellate di cibo buono ogni anno. Con questo cibo buttato potremmo nutrire tutti gli impoveriti, mentre lasciamo morire di fame un bambino ogni cinque secondi. Siamo in un mondo dove 2000 super-ricchi detengono una ricchezza superiore a quella posseduta da 4,5 miliardi di persone. Mentre 3.8 miliardi di poveri devono accontentarsi dell'1% della ricchezza globale.

Le armi nucleari proteggono un sistema economico-finanziario profondamente ingiusto e allo stesso tempo sono una minaccia alla vita stessa sul Pianeta.

«Abbiamo una scelta oggi: la coesistenza nonviolenta o l'annichilazione violenta» gridava Martin Luther King. «Dobbiamo finirla con l'indecisione e passare all'azione». Ci sono molti, oggi, anche fra uomini di governo, che iniziano a porsi serie domande a questo riguardo. Nel 2007, l'ex-segretario di Stato statunitense George Shultz ha scioccato repubblicani e democratici, quando affermò: «È mai possibile che ci sia qualcuno che ha il diritto di usare una tale arma? Non c'è nessuna moralità in essa».

Per rendersene conto basta leggere il volume *The Doomsday Machine* di Daniel Ellsberg, un ex analista militare statunitense, che preparava i piani del Pentagono per una guerra nucleare. Nel 1970 decise di

rivelare al pubblico quello che si stava pianificando, diventando così l'uomo più pericoloso degli Stati Uniti. Lo fece per mettere in guardia il mondo contro il rischio di una guerra nucleare. «Gli Stati Uniti hanno ancora bisogno di una macchina di distruzione totale?» si domandò Ellsberg. «E la Russia?». Il potere di distruggere tutto serve l'interesse nazionale o internazionale al punto da giustificare una chiara minaccia della vita umana? Non sono domande retoriche. Sono meritevoli di una seria riflessione... Ne consegue un'altra domanda: «Può esserci una nazione che ha diritto a possedere una tale capacità? Il diritto di minacciare l'esistenza di tutte le altre nazioni e i loro popoli, le loro città e la stessa civiltà?».

È stato papa Francesco, quando è andato a Hiroshima, che ha avuto il coraggio di dire che non solo l'uso, ma anche il possesso di bombe atomiche è immorale, è criminale. È stata la prima volta che un papa ha avuto il coraggio di dirlo. E nell'Enciclica *Fratelli tutti* dice che «a partire dallo sviluppo delle armi nucleari, chimiche e biologiche e delle enormi e crescenti possibilità offerte dalle nuove tecnologie si è dato alla guerra un potere distruttivo incontrollabile che colpisce molti civili innocenti». Per cui Papa Francesco conclude: «Davanti a una tale realtà, oggi è molto difficile sostenere i criteri razionali maturati in altri secoli per parlare di una possibile "guerra giusta"! *Mai più la guerra!*».

Davanti a così cocenti argomentazioni, mi meraviglia la sordità del nostro mondo politico. È mai possibile che il nostro governo si rifiuti di firmare il Trattato dell'ONU per l'abolizione delle armi nucleari en-

trato in vigore lo scorso gennaio, dopo l'adesione del cinquantesimo Stato?

Trovo altrettanto grave il silenzio del nostro governo per l'arrivo in Italia delle nuove e più micidiali bombe atomiche, le B61-12, che rimpiazzeranno la settantina di vecchie bombe nucleari, stoccate nelle basi militari di Ghedi (Brescia) ed Aviano (Udine).

E mi meraviglio altrettanto che non ci sia nel nostro paese un vasto movimento

popolare, che coinvolga sia laici che credenti, contro le armi nucleari. Ne abbiamo bisogno.

È in ballo il futuro stesso della vita su questo Pianeta.

Alex Zanotelli

Napoli, 3 marzo 2021



Protesta antinucleare a Comiso (Ragusa), 1983 (foto di Bruno Stefani)

IL CAMMINO DELL'URANIO

Dall'estrazione alla gestione delle scorie

Nel 1789 Heinrich Klaproth isolò un nuovo elemento da un minerale chiamato pechblenda (*blenda picea*) e lo battezzò *uranio* ispirandosi al pianeta Urano, che era stato scoperto pochi anni prima. È un metallo pesante, instabile e radioattivo di colore bianco-argenteo (numero atomico 92). La fissione nucleare, scoperta nel 1938, segnò l'inizio dell'era nucleare. L'uranio divenne la materia prima per le bombe nucleari e per l'energia nucleare.

CCE / GRANATOLI 2019 / ARDE Uranium Project / ARDE / ARDE / ARDE / ARDE

1.000 tonnellate di uranio grezzo ➔ 1 tonnellata di uranio raffinato ➔ kg 7,11 di materiale fissile (uranio-235)

TECNICHE ESTRATTIVE

L'uranio grezzo si trova in molti minerali e nella roccia circostante. Per estrarre il minerale grezzo devono essere rimosse quantità di scorie che variano a seconda del luogo. La concentrazione di uranio nel materiale grezzo è molto variabile. Per ottenere 1 tonnellata di uranio sono necessarie circa 1000 tonnellate di materiale grezzo. Per molto tempo l'uranio è stato estratto in miniere sotterranee o a cielo aperto. Negli anni Ottanta si è affermata la tecnica della lisciviazione sul posto.

LAVORAZIONE

Generalmente l'uranio grezzo viene frammentato meccanicamente dove si trova e poi estratto con la lisciviazione. Questa produce l'ossido di uranio (U_3O_8), detto *yellowcake* («torta gialla»), il cui peso è composto al 99,284% da uranio-238 non fissile e allo 0,711% da uranio-235 fissile. Questa seconda parte può contenere fino al 75% di uranio. I residui tossici vengono immagazzinati in grandi vasche situate in superficie, dove resteranno per sempre.

Yellowcake
l'ossido di uranio (U_3O_8)
contiene circa il **75%**
di uranio

TRASFORMAZIONE

L'uranio ottenuto viene trasformato in tetrafluoruro di uranio (UF_4) e quindi in esafluoruro di uranio (UF_6), necessario per l'arricchimento del minerale.

UN'EREDITÀ RADIOATTIVA

Il 99% dell'uranio grezzo rimane nelle vasche di decantazione. Perciò la zona rimane radioattiva anche dopo la chiusura della miniera. Negli Stati Uniti queste regioni sono definite «zone nazionali di sacrificio» (*National Sacrifice Areas*). La maggior parte di queste zone è situata in territori indigeni.

Nei paesi che hanno sviluppato programmi nucleari esistono numerosi movimenti popolari che si oppongono all'estrazione di uranio. Questo accade anche nei paesi dove l'uranio viene soltanto estratto.

R E S I S

ARRICCHIMENTO

In tutto il mondo sono attivi 13 impianti per l'arricchimento dell'uranio. Trentotto fabbriche producono barre per tutte le centrali.

**URANIO-235
fissile**

arricchito al
3-5%

arricchito fino al
90%

**URANIO
IMPOVERITO**

UN DERIVATO PERICOLOSO

L'uranio impoverito (DU) contiene in prevalenza uranio-238 e soltanto lo 0,2-0,3% di uranio-235. Questo metallo molto denso è in pratica un insieme di scorie, ma viene classificato come materia prima e utilizzato per produrre proiettili perforanti.

USO CIVILE

L'uranio-235, arricchito del 3-5%, viene usato per produrre le barre di combustibile per le centrali nucleari di 31 paesi. Oltre il 70% dell'energia nucleare del Pianeta viene prodotta in Cina, Corea del Sud, Francia, Russia e Stati Uniti.



USO MILITARE

L'uranio-235 arricchito fino al 90% viene utilizzato per le armi nucleari. Quando esplode una bomba nucleare il materiale fissile (uranio-235 o plutonio) crea una massa critica. Questa innesca una reazione a catena e un'esplosione nucleare.



RITRATTAMENTO

Gli impianti di ritrattamento attivi in Cina, Francia, India, Pakistan e Russia estraggono il plutonio dalle barre di combustibile esausto. Questo decuplica la quantità complessiva delle scorie nucleari.

**350.000
tonnellate
di scorie
altamente
radioattive
in tutto
il mondo**

SCORIE RADIOATTIVE
Ogni fase del processo, dall'estrazione al ritrattamento, produce scorie radioattive. In tutto il mondo ci sono circa 350.000 tonnellate di residui altamente radioattivi che devono ancora essere smaltiti in modo sicuro (senza contare quelli delle miniere dove viene estratto l'uranio). Nessun paese ha ancora predisposto un sito dove raccogliere questo materiale.

**DALLO STATUTO
DELL'IAEA (1962)
L'AGENZIA HA LO SCOPO
DI ACCELERARE E ACCRESCERE
IL CONTRIBUTO DELL'ENERGIA
NUCLEARE ALLA PACE,
ALLA SALUTE E ALLA
PROSPERITÀ DEL MONDO INTERO**

CHI CONTROLLA?

L'Agenzia internazionale per l'energia atomica (IAEA), con sede a Vienna, è nata per promuovere l'uso civile dell'energia nucleare nei paesi aderenti all'ONU. Oggi, oltre a questo, cerca di impedire la diffusione dell'uranio arricchito e del plutonio.

Almeno il 70% dell'uranio in circolazione viene estratto in territori abitati da popoli indigeni. In tutto il mondo questi popoli chiedono che l'uranio non venga più estratto, ma che rimanga sotto terra.

T E N Z A

LA MORTE CHE VIENE DALLA TERRA

Nella percezione comune l'uranio è strettamente legato agli orrori di una guerra nucleare o di una catastrofe nucleare. Ma anche senza arrivare a questo l'estrazione dell'uranio rappresenta un pericolo per la nostra vita.

La catena nucleare comincia sempre con l'estrazione di uranio, che poi sarà trasformato in materiale fissile. Nella maggior parte dei paesi questa prima fase è circondata dal mistero. Le compagnie estrattive e i paesi dove queste lavorano tacciono i rischi per la salute che ne derivano. I responsabili delle centrali nucleari dicono che i loro impianti producono energia «pulita» con bassi livelli di CO₂ (anidride carbonica), ma non dicono da dove estraggono la materia prima.



L'uranio è un metallo pesante tossico. Al tempo stesso è radioattivo, dato che si tratta di un elemento instabile.

L'uranio si trova praticamente dappertutto, ma spesso in quantità minime. La miniera di Rössing, situata in Namibia, è una delle più povere, dato che contiene soltanto lo 0,03% di uranio. Ma ci sono già dei progetti per sfruttare giacimenti ancora più poveri, addirittura fino allo 0,01%. La miniera con la concentrazione maggiore (13%) è quella di Cigar Lake, situata nel Saskatchewan (Canada occidentale). Questo significa che per ottenere gran-

di quantità è necessario estrarre a lungo e in profondità: per ottenere 1 tonnellata di uranio sono necessarie 10.000 tonnellate di minerale grezzo, quindi rimangono 999,9 kg di scorie. Questo materiale radioattivo contamina l'ambiente per migliaia di anni.

L'uranio, come il piombo e il mercurio, è un minerale pesante, tossico per gli animali e per l'uomo. Al tempo stesso non è un elemento stabile, ma è radioattivo anche nella sua forma naturale, e quindi radiotossico.

Decade in altri elementi che emettono radiazioni alfa, beta e gamma, fino a quando si trasforma definitivamente in piombo-236. Perciò le polveri fini e grossolane rilasciate durante l'estrazione sono piene di particelle radioattive e l'aria viene contaminata dal radon, un gas che provoca alte percentuali di tumori fra i minatori. L'acqua potabile e la catena alimentare vengono contaminate dall'uranio e dai prodotti del suo decadimento. Ma perché un organismo ne sia danneggiato basta che sia esposto a radiazioni basse.

I minatori svolgono un lavoro che mette a dura prova il loro fisico e possono avere problemi di respirazione. Sia che lavorino

in superficie o sottoterra sono esposti al rumore, alla polvere, al radon e alle radiazioni ionizzanti. Le acque sotterranee e quelle di miniera vengono contaminate, quindi i minatori sono i primi a farne le spese. Non solo, ma anche le loro famiglie possono essere contaminate attraverso il cibo, gli abiti, l'acqua potabile e le polveri radioattive.

Nel XV secolo si parlava già di «malattie polmonari di Schneeberg». Queste erano diffuse fra gli uomini che lavoravano nelle miniere dei Monti Metalliferi, nei dintorni di Schneeberg (Germania). Ne morivano tanti, ma non si capiva perché. Oggi sappiamo che si trattava di tumori polmonari causati dal radon e dalle polveri di uranio.

La disintegrazione dell'uranio e dei suoi decadimenti radioattivi producono un'emissione di radiazioni alfa, beta e gamma che possono uccidere le cellule umane. Se invece queste sopravvivono, il loro patrimonio genetico può esserne comunque danneggiato. Queste cellule malate trasmettono il materiale genetico contagiato ai loro «discendenti», in modo che anche dopo molti anni possano svilupparsi tumori maligni. Dato che oltre alle radiazioni anche i metalli pesanti hanno effetti tossici, i minatori e le loro famiglie sono i più esposti ai tumori. Un feto è particolarmente vulnerabile, perché è un organismo in formazione.

Talvolta nascono bambini morti e la fertilità delle donne viene compromessa. I bambini che vivono nelle regioni dove si estrae l'uranio si ammalano di leucemia molto più frequentemente degli altri. Gli adulti, invece, sono affetti dal tumore al polmone e alla gola, da disturbi cardiovascolari, deficienza immunitaria e malat-

tie mentali. I popoli indigeni sono affetti anche da insufficienza renale e da una maggiore incidenza del diabete di tipo 2. Questi dati sono ancora frammentari e non possono essere confermati scientificamente, ma dato che le informazioni raccolte in tutti i continenti sono molto simili, è molto probabile che numerose malattie derivino direttamente dall'estrazione di uranio.

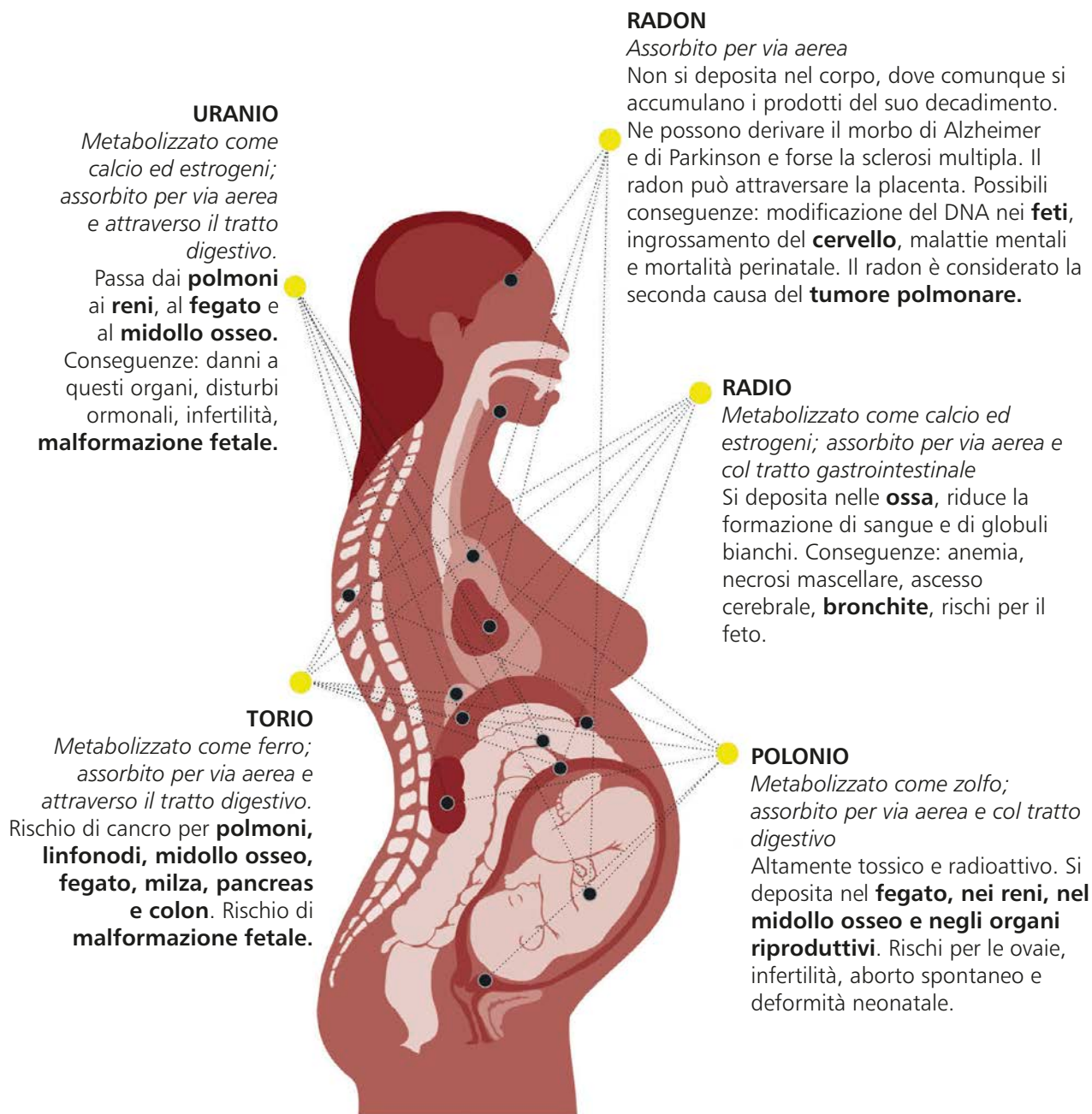
UN CONTAGIO SENZA FINE

Dall'uranio-238 al piombo-206:
la catena del decadimento



MALATTIE E DISFUNZIONI

Gli effetti dell'uranio e degli altri elementi sull'organismo umano



L'Ufficio federale tedesco per la protezione contro le radiazioni (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS) conferma questi dati in uno studio unico al mondo.

Sono stati presi in esame 59.000 minatori che avevano lavorato per la Wismut, un'importante compagnia mineraria attiva nella Repubblica Democratica Tedesca. I risultati, pubblicati anche nel *British Journal of Cancer*, mostrano un aumento dei tumori polmonari fra il 50 e il 70% e 7000 decessi causati dalle radiazioni (11,9%). È emersa inoltre una stretta correlazione fra le ore di lavoro e i tumori (21% in più per ogni mese). Nessuna differenza fra fumatori e non fumatori, quindi è stato escluso che il fumo potesse essere una variabile confondente.

L'energia nucleare viola chiaramente i diritti umani. Ai minatori del Niger e della

Namibia la legge impone un'esposizione alle radiazioni pari a 20 millisievert annui, pari a 2000 radiografie toraciche.

Negli Stati Uniti il Radiation Exposure Compensation Act (RECA), in vigore dal 1990, riconosce che i minatori e alcune comunità che vivono nei pressi delle miniere hanno diritto a un risarcimento e alle cure mediche se sono stati esposti alle radiazioni derivate da esperimenti nucleari, dall'estrazione di uranio o dalla sua macinazione. Il RECA garantisce 100.000 dollari una tantum ai lavoratori che hanno contratto il cancro o altre malattie. Comunque molti sono morti prima di ottenere il risarcimento e le domande di molti altri non sono state accolte. La legge in vigore dovrebbe essere perfezionata dopo il 2022.

Le particelle ionizzanti

La disintegrazione del nucleo atomico genera l'emissione di radiazioni alfa, beta e gamma. Le radiazioni beta arrivano fino a molti metri, le gamma molto oltre e le radiazioni alfa a pochi centimetri (nel tessuto organico frazioni di millimetri). Dato che **le particelle alfa sono relativamente grandi, hanno una potenza 20 volte superiore a quella dei raggi X e causano gravi danni al tessuto circostante. Per questo è molto pericoloso assorbire le particelle ionizzanti attraverso l'aria o il cibo.**

UN'EREDITÀ COLONIALE

Fino agli anni Settanta l'estrazione di uranio è stata motivata dal fabbisogno militare. Questa ha avuto effetti devastanti sulla salute delle popolazioni locali, ma soprattutto delle comunità indigene.

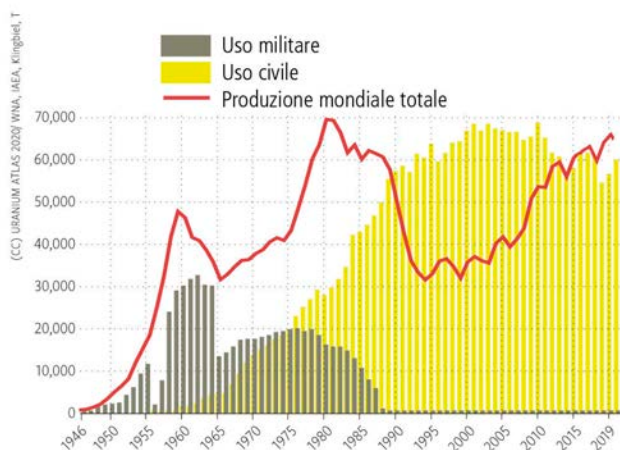
Per realizzare il *Manhattan Project* – la costruzione della prima bomba nucleare – gli Stati Uniti presero la materia prima dal Congo belga e dal Canada. L'uranio era stato scoperto nei primi anni Venti nella miniera congolese di Shinkolobwe e da allora era stato estratto regolarmente. Il minerale grezzo conteneva fino al 65% di uranio, una percentuale più alta di qualsiasi altra miniera. Una decina di anni dopo il materiale era stato scoperto nei pressi del Grande Lago degli Orsi (Canada nordoccidentale).

Nessun presidente americano ha mai presentato scuse ufficiali per i bombardamenti di Hiroshima e Nagasaki, ma lo hanno fatto i Dene canadesi, loro stessi danneggiati dall'estrazione di uranio, 53 anni dopo la tragedia nucleare. Una parte dell'uranio utilizzato per la costruzione delle prime bombe proveniva dal loro territorio, quindi si sentivano in parte responsabili della devastazione causata dagli ordigni.

L'estrazione di uranio è intrinsecamente connessa al colonialismo. Per capirlo basta vedere dove viene estratta la materia prima e dove viene utilizzata l'energia nucleare. Dagli anni Quaranta agli anni Ottanta la maggiore quantità di uranio utilizzato per gli esperimenti nucleari americani, britannici e francesi è stata estratta dalle colonie presenti, passate o «interne». L'uranio canadese veniva dai territori dei Dene, che questi non avevano mai ceduto: il popolo soffre tuttora delle conseguenze dell'estrazione. Come anche dalla zona di Elliot Lake (Canada sudorientale), dove la riserva indiana confinante è ancora contaminata dalle radiazioni. Nel 2015 i Cree della Baia di James (Canada sudorientale) sono riusciti a far approvare una moratoria della apertura di nuove miniere di uranio. In poche parole, le attività estrattive sono strettamente connesse alla violazione dei diritti indigeni.

Produzione e uso di uranio

in tonnellate dal 1946 al 2019



Dopo la Seconda guerra mondiale, Washington dispose una garanzia di riacquisto per l'uranio estratto negli Stati Uniti che attrasse molte compagnie private, mentre in Francia e in Unione Sovietica l'attività rimase monopolio statale. L'Africa assunse un rilievo centrale, mentre la Repubblica Democratica Tedesca e la Cecoslovacchia svilupparono un'importante industria estrattiva.

Fu soltanto negli anni Settanta, quando cominciò l'applicazione civile dell'energia nucleare, che l'uranio divenne un prodotto commerciale e l'estrazione si trasformò in un settore commerciale redditizio per le compagnie private. Mentre negli anni Cinquanta ne erano state estratte soltanto 4800 tonnellate, negli anni Ottanta la quantità salì a 70.000. All'epoca il prezzo sul mercato a pronti superava i 40 dollari a libbra (454 grammi). Molte compagnie cercavano di risparmiare sulle misure di sicurezza per aumentare i profitti. Dato che l'estrazione di uranio era (ed è tuttora) un problema che non interessa(va) nessuno, ben pochi si preoccupavano di queste misure di sicurezza.

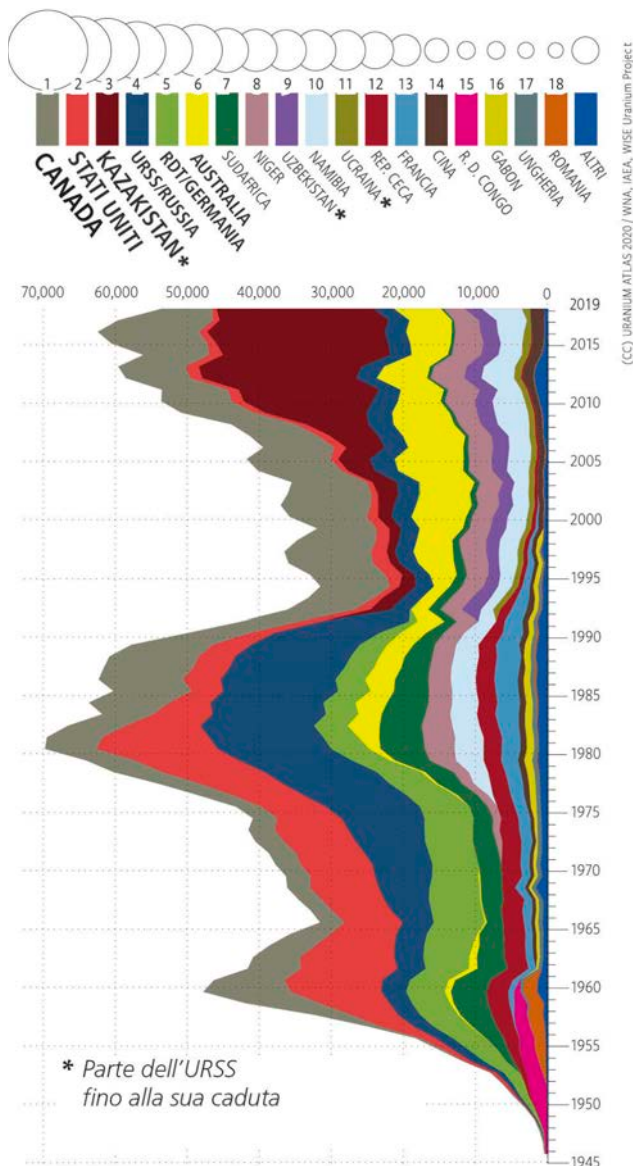
Dopo la fine della guerra fredda, il nucleare militare ha subito una battuta d'arresto. Le tragedie di Chernobyl e di Fukushima, insieme allo smantellamento delle centrali nucleari giapponesi, hanno determinato un forte ridimensionamento del nucleare civile. Dopo il 1990, inoltre, lo smantellamento dei missili ha consentito alle potenze nucleari di soddisfare in parte il fabbisogno di combustibile.

Nel 2002 il prezzo dell'uranio sul mercato a pronti ha toccato il minimo storico di 8 dollari. Nel 2007 è risalito fino a oltre 100 dollari e ultimamente è ridisceso a 24,55 dollari (dati del 12 febbraio 2020).

Nel 2002 sono state estratte in tutto il mondo soltanto 37.000 tonnellate di uranio. Nel 2018 la produzione è stata di 53.500 tonnellate (vedi pagg. 44-47).

I maggiori produttori di uranio

1945-2019 (in tonnellate)



Il più grande produttore di uranio è sempre stato il Canada: 531.000 tonnellate fra il 1940 e il 2018, cioè un sesto dell'intera

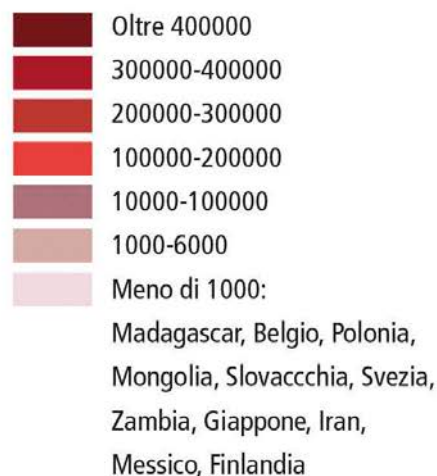


L'estrazione di uranio è cominciata nel Congo belga e nel Canada. Oggi il paese più importante in questo campo è il Kazakistan.

produzione mondiale. Dopo vengono gli Stati Uniti, seguiti dalla Russia (e prima dall'Unione Sovietica), il Kazakistan, la Repubblica Democratica Tedesca e l'Australia. A partire dal 2009 il primato mondiale spetta al Kazakistan. Ma il governo del paese eurasiatico ha sempre lasciato trapelare poche informazioni sulla propria attività estrattiva, e ancora meno sulle sue conseguenze.

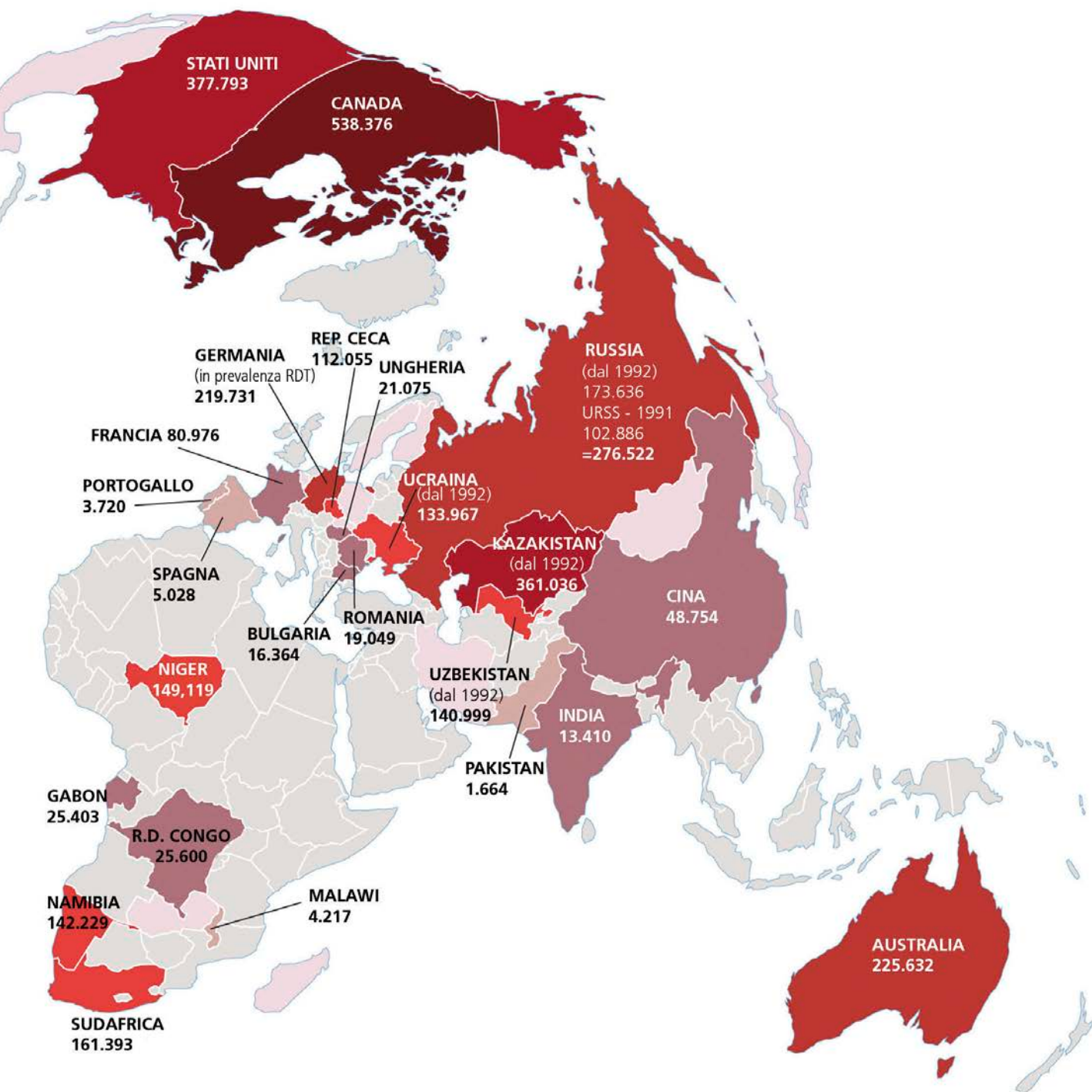
L'estrazione di uranio si è sviluppata soprattutto in regimi coloniali, neocoloniali e autoritari. Dal 1940 a oggi è stato estratto prevalentemente in Africa, in Cina, nella Germania Est, nell'URSS e nei paesi nati dopo la sua caduta, nei territori indigeni dell'Australia e degli Stati Uniti.

(CC) URANATLAS 2019 / WISE Uranium Project



L'URANIO NEL MONDO

Produzione in tonnellate dal 1940 al 2019



Non un libro qualunque

ACQUISTANDO IL MENSILE **Terra Nuova**
E I LIBRI DI TERRA NUOVA EDIZIONI



Proteggi le foreste

Il marchio *FSC* per la carta assicura una gestione forestale responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici. Terra Nuova si trova nel primo gruppo dei 14 «Editori amici delle foreste» di *Greenpeace*.



Sostieni il riciclo

Il marchio *Der Blaue Engel* per la rivista e per i libri in bianco e nero certifica l'uso di carta riciclata al 100%.



Riduci la CO₂

Terra Nuova stampa rigorosamente in Italia, anche i libri a colori, sempre più spesso prodotti nei paesi asiatici con elevati impatti ambientali e sociali.



Tuteli la «bibliodiversità»

I piccoli editori indipendenti garantiscono la pluralità di pensiero, oggi seriamente minacciata dallo strapotere di pochi grandi gruppi editoriali che controllano il mercato del libro. Terra Nuova non riceve finanziamenti pubblici.



Contribuisci a un'economia solidale

Terra Nuova promuove il circuito alternativo di distribuzione **negoziobio.info** e assicura un equo compenso a tutti gli attori della filiera: dipendenti, giornalisti, fotografi, traduttori, redattori, tipografi, distributori.



Diventi parte della comunità del cambiamento

Sono oltre 500 mila le persone che ogni giorno mettono in pratica i temi dell'ecologia attraverso la rivista, i siti e i libri di Terra Nuova.

Per saperne di più: www.nonunlibroqualunque.it





**Tutto quello che è importante sapere
sul nucleare civile e militare.
Uno strumento essenziale per insegnanti,
giornalisti, militanti e studiosi antinucleari.**

L'*Atlante dell'Uranio* è il testo di riferimento per comprendere, dati alla mano, che il nucleare non è uno sbiadito ricordo del passato, ma una minaccia concreta per il futuro dell'umanità.

Con approfondimenti completi e aggiornati su:
la situazione delle centrali nucleari • le bombe atomiche dislocate sul Pianeta • i depositi delle scorie • le aree contaminate dagli incidenti nucleari • le riserve disponibili di uranio.

L'edizione italiana, traduzione e aggiornamento di *Uranium Atlas: data and facts about the raw material of the atomic age*, è arricchita di una sezione originale sulla situazione del nucleare in Italia a cura di Angelo Baracca, con interventi dell'*Associazione Italiana Vittime dell'Uranio Impoverito*, di *Pressenza* e dell'*Agenzia Stampa Internazionale per la Pace e la Nonviolenza*.

**Prefazione di Alex Zanotelli
Traduzione di Alessandro Michelucci**

ISBN 88 6681 646 1



9 788866 816461

€ 16,00

- carta ecologica
- stampa in Italia
- inchiostri naturali
- rilegatura di qualità
- circuito solidale

Scopri di più su:
www.terranovalibri.it