



**Secondo Aiea e Oms
l'incidente dell'86
potrebbe provocare altre
quattromila vittime.
Studi indipendenti parlano
di cifre cento volte superiori.
Chi ha ragione?**

CERNOBYL INFINITA

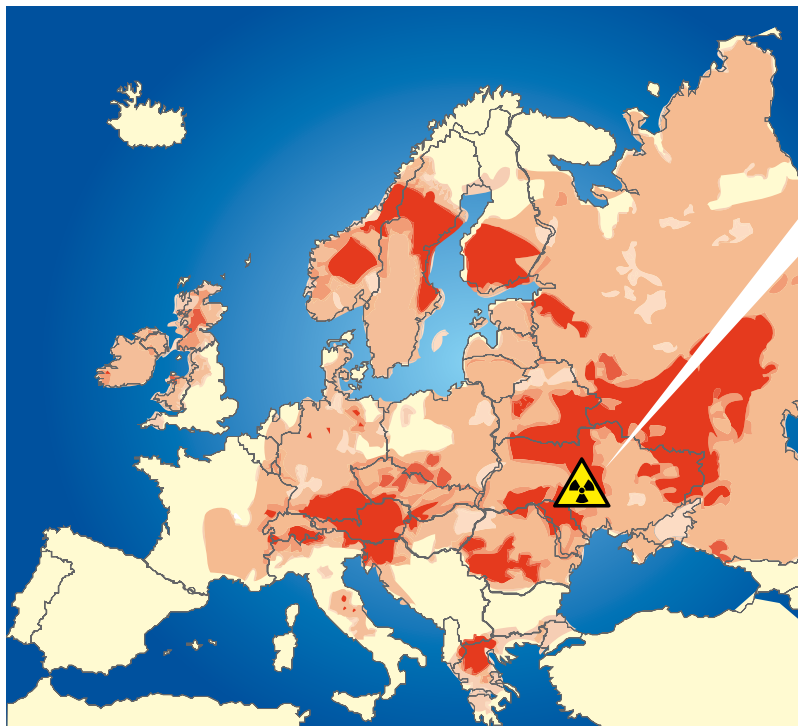
di **Claudio Marciano**

Sono passati ventiquattro anni dall'esplosione del reattore della centrale nucleare di Cernobyl, ma gli effetti di quell'incidente possono essere ancora devastanti. Il forum Cernobyl, nel quale compaiono l'Agenzia internazionale per l'energia atomica (Aiea) e l'Organizzazione mondiale della Sanità (Oms), nel rapporto *Cernobyl's*

legacy, stima che ancora oggi quattromila persone possono perdere la vita per la radioattività nell'ambiente. Una cifra troppo "bassa" per alcuni studi indipendenti, che parlano invece di quattrocentomila morti e denunciano molti casi di leucemie e cancro alla tiroide. Intanto un'indagine di Legambiente denuncia: i terreni e gli alimenti nelle zone abitate di Cernobyl sono ancora contaminati (vedi articolo pag. 28).



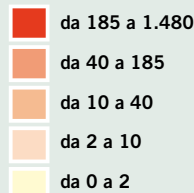
In alto un'area contaminata di Cernobyl. Qui sopra il fisico dell'Arpa, Laura Gaidolfi



L'incidente 26/04/1986



Caesium 137 in kBq/mq



J. Smith & N. A. Beresford,
Chernobyl: Catastrophe and consequences
(Praxis, Chichester 2005)

ELABORAZIONE: LUCA SALICI

VALZER DI CIFRE

Le autorità sovietiche non dichiararono mai quanti decessi furono direttamente imputabili all'incidente. Oggi il Forum Chernobyl – che oltre all'Aiea e all'Oms riunisce le agenzie delle Nazioni Unite per gli Affari umanitari, per il Programma ambientale, il Programma per lo sviluppo, la Fao, Banca mondiale, il Comitato scientifico dell'Onu per lo studio degli effetti delle radiazioni ionizzanti, la Federazione Russa, l'Ucraina e la Bielorussia – sostiene che gli effetti dell'incidente nucleare sono stati meno devastanti di quelli temuti dopo l'esplosione del reattore numero quattro. «Ad eccezione del personale presente sul sito del reattore – si legge nel rapporto *Chernobyl's legacy* – la maggioranza dei lavoratori impegnati e di coloro che vivono nelle zone contaminate ha ricevuto dosi di irradiazione su tutto il corpo relativamente deboli». Secondo le stime delle due agenzie, le radiazioni avrebbero colpito in maniera rilevante 600.000 persone e tra queste 4.000 potrebbero morire di cancro. Le vittime sarebbero tutte concentrate tra i "liquidatori", gli

uomini intervenuti per limitare i danni dell'esplosione. L'uso del condizionale è d'obbligo perché le cifre citate non sono definitive, bensì proiezioni. Gli effetti della radioattività sulla salute sono a lungo termine e possono passare anche trent'anni prima di verificarsi. Per questo studi indipendenti contestano le cifre del Forum Chernobyl e arrivano a prevedere oltre 400.000 morti. È il caso del rapporto elaborato dall'Accademia nazionale delle scienze russe o dello studio del Comitato europeo sui rischi delle radiazioni, curato dai due fisici russi Alexey Yablakov e Chris Busby. Perfino due ricercatori nuclearisti come Keith Beaverstoch e Dillwyn Williams, sulla rivista scientifica *Environmental health perspectives*, nutrono dubbi sui conti di Aiea e Oms e stimano fino a 60.000 le vittime. La ragione di numeri così discordanti è nei criteri scelti per elaborare le proiezioni. Il Forum considera come popolazione interessata alle radiazioni solo quella nei pressi della centrale. Inoltre, valuta ai fini delle ricadute sulla salute solo il livello di esposizione esterna. Altri studi dicono invece

che le radiazioni hanno interessato fino a sette milioni di persone, e che i danni maggiori li ha causati l'esposizione derivata dal fallout radioattivo giunto sino a migliaia di chilometri di distanza, da cui l'assunzione di cibo e il contatto con terreni contaminati. Tutto quanto aggravato dai ritardi con cui le autorità sovietiche organizzarono i primi interventi di radioprotezione e l'evacuazione della popolazione più prossima all'esplosione del reattore.

TERRA BRUCIATA

Se l'esatto numero di morti è difficile da stabilire, meno complicato è registrare l'aumento di patologie nelle province limitrofe alla centrale. Solo in Bielorussia si sono registrati cinquemila casi di tumore alla tiroide, di cui sono rimasti vittima soprattutto i bambini. Sono aumentati del 40% i casi di cataratte, mentre la mortalità infantile e le malformazioni sono cresciute più che nel resto del paese. L'incidenza di tumori mortali è aumentata del 22% tra gli evacuati e di una cifra ancora maggiore tra i liquidatori. Per non contare l'aumento di malattie del sistema

1957-2006 GLI INCIDENTI PIU' GRAVI

**1957
Windscale**
(GRAN BRETAGNA)
Fuga di radioattività dalla ciminiera della centrale

► 5° LIVELLO

**1957
Majak**
(URALI, URSS)
Secondo incidente più grave della storia dopo Chernobyl, ha interessato un sito militare segreto

► 6° LIVELLO

**1969
Lucens**
(SVIZZERA)
Contaminazione della caverna nel quale il reattore era costruito

► 4° LIVELLO

**1973
Windscale**
(GRAN BRETAGNA)
Incidente a stesso impianto del '57

► 4° LIVELLO



**1979
Three Mile Island**
(MASSACHUSETTS, USA)

Fuga di radionuclidi gassosi e acqua contaminata

► 5° LIVELLO

segue >

< segue

1980
Sain-Laurent-Nouan

(FRANCIA)

Nessuna radiazione fuori dall'impianto

► 4° LIVELLO

1986
Cernobyl

(UCRAINA)

Fusione del combustibile, esplosione e scoperchiamento del reattore, fuga di combustibile polverizzato, scorie e materiali radioattivi

► 7° LIVELLO

1987
Goiania

(BRASILE)

Causò la morte di 4 persone

► 5° LIVELLO

1999
Tokaimura

(GIAPPONE)

Sovraesposizione radiologiche dei lavoratori dell'impianto di fabbricazione di combustibile

► 4° LIVELLO

2006
Fleurus

(BELGIO)

Ha causato gravi effetti sulla salute di un lavoratore di un impianto radiologico

► 4° LIVELLO

I livelli sono misurati su scala Ines, la scala internazionale degli eventi nucleari e radiologici sviluppata nel 1989 dalla Aiea

nervoso, cardiache e mentali. Ma Aiea e Oms ritengono che «non è possibile correlare l'aumento di patologie con le dosi di radiazioni assunte» e spiegano le statistiche attribuendo la responsabilità a un presunto stile di vita «ex sovietico». Non possono esserci dubbi invece sulle drammatiche condizioni di vita delle popolazioni di Braghin e Khoyniki, province nei pressi di Chernobyl (vedi reportage a pag. 30). «I terreni sono ancora molto contaminati dal Cesio 137 – denuncia Laura Gaidolfi, fisico dell'Arpa Emilia Romagna – e gli alimenti consumati arrivano ad avere un dosaggio di becherel al chilogrammo superiore di dieci volte ai nostri. Nei pressi della centrale si rilevano valori di contaminazione un milione di volte superiori alla media. È vero che qui non abita nessuno. Ma le case spesso sono a pochi metri dal confine e capita che colture e selvaggina siano prese dalle zone rosse, con pericoli per la salute altissimi». Questo mentre il Forum Chernobyl invita a restringere la zona rossa e a riconvertirla a uso produttivo.

LA STRANA COPPIA

Si può facilmente comprendere il motivo per cui l'Aiea abbia contribuito a uno studio per minimizzare le conseguenze di Chernobyl. Ancora oggi le immagini del reattore esploso sono uno dei primi argomenti per diffidare della sostenibilità del nucleare civile. Rimane da capire per quale motivo l'Oms abbia partecipato a tale progetto. La risposta è nella risoluzione Wha 12-40 delle Nazioni Unite del 1959. Da allora l'Oms non può pubblicare nessuno studio sull'energia nucleare che non abbia il visto dell'Agenzia per l'energia atomica. Il controllore diventa dunque il controllato. Di più: il legittimante. E alla luce di questo rapporto Bielorussia e Ucraina hanno deciso di rilanciare il loro programma nucleare e di tagliare l'assistenza alle vittime. Altro che memoria corta. ■

CONVIVERE CON LA PAURA

Per chi abita nelle province colpite dal fallout, l'incidente è un problema di tutti i giorni. I risultati di due recenti campagne di monitoraggio condotte da Legambiente

di **Lucia Venturi***

Il disastro della centrale nucleare di Chernobyl, nell'aprile del 1986, ha contaminato un'area, tra Russia, Bielorussia e Ucraina, grande due volte l'Irlanda. Ma il paese che ha avuto le conseguenze maggiori è la Bielorussia, dove si è avuto il 70% della caduta radioattiva e la conseguente contaminazione del 23% del territorio, colpendo una vasta area agricola e boschiva. In un'area vasta oltre 46.000 chilometri quadrati, che comprendono 27 città e in cui vivevano oltre due milioni di persone, si registrarono subito dopo l'incidente, valori di oltre 37 kBq/mq per la presenza di Cesio137; mentre la contaminazione da Stronzio 90 fu rilevata in circa il 10% del territorio, con livelli massimi di 1800 kBq/mq nel distretto di Khoyniki, nella regione di Gomel (in Bielorussia), in un perimetro di 30 chilometri intorno alla centrale. È in questa regione nei distretti di Bragin, Narovlya, Khoyniki, Rechitsa, Dobrush e Loev, che rappresentano circa il 2% della Bielorussia, che si rilevarono le maggiori contaminazioni da Plutonio 238, 239 e 240: a Khoyniki oltre 111 Bq/mq.



FOTO: © DINO FRACCHIA/IMAGOECONOMICA

Una situazione che a più di vent'anni di distanza dall'incidente non è migliorata.

Le analisi condotte nel 2006 nelle province di Khoyniki e di Braghin, e ripetute nel 2009 in due specifiche campagne di Legambiente, confermano che la contaminazione del suolo e del sottosuolo è ancora agli stessi livelli del 1986. Una situazione aggravata dal fatto che adesso si cominciano a rilevare anche radionuclidi formati dal decadimento di quelli provenienti dal fallout di 24 anni fa. I valori del 2006 presentavano un territorio in cui era evidente la persisten-



ma vale la pena sottolineare che la concentrazione di questo radionuclide è destinata ad aumentare nel tempo. Derivando infatti dal decadimento del Pu241, che tra gli isotopi del Plutonio è quello rilasciato in maggiore quantità al momento dell'incidente, è destinato a raggiungere lo stesso valore di concentrazione in circa 100 anni. Nelle regioni monitorate i valori del Plutonio (239+240) – compresi fra 0.07 e 0.7 kBq/mq – corrispondono a quanto riportato

za della contaminazione radioattiva sul territorio della Bielorussia meridionale, pur con valori di concentrazione di Cesio137 al suolo decrescenti rispetto ai primi anni dopo l'esplosione, ma che in alcuni villaggi superavano i 900 kBq/mq. Valori prossimi a quelli presenti nella zona rossa delle carte della contaminazione in Bielorussia, cioè le zone off limit, e che corrispondono a quelli del-

Nella foto, i volontari di Legambiente davanti al sarcofago del reattore esploso il 26 aprile del 1986

la banca dati del Centro repubblicano di controllo radioattivo e monitoraggio (Rcrkm) di Minsk, con cui sono stati confrontati. Nel 2009 è stata realizzata una successiva campagna d'indagine nella provincia di Bragin inserendo anche alcuni villaggi esclusi nel 2006 perché inseriti nella "zona rossa" delle carte bielorusse, ovvero quella dove la popolazione era stata allontanata per l'eccessiva radioattività. In questi villaggi – Krasnaia Gora e Soboli – sono tornate a vivere diverse famiglie nonostante i livelli di radioattività siano rimasti analoghi a quelli presenti subito dopo il fallout. Anzi peggio, perché adesso si cominciano a rilevare anche i radionuclidi provenienti dal decadimento di elementi radioattivi rilasciati durante l'incidente, quali l'Americio 241 derivante dal decadimento del Plutonio 241 che a sua volta deriva dall'isotopo P239 presente nella nube radioattiva.

La contaminazione di Am241 si assesta su valori analoghi a quelli misurati nel 2006 (2.32 kBq/mq),

dalla letteratura, che indica come sola area dove i livelli superano i 4 kBq/mq quella localizzata entro la zona dei 30 km dalla centrale. Le misure, effettuate nei diversi strati di terreno, confermano anche che il 90% della contaminazione è ancora contenuto nello strato più superficiale e questo vale per il Cesio137 così come per lo Sr90 che è stato rinvenuto in concentrazioni anche pari a 45,1 kBq/mq nel villaggio di Krasnaia Gora, e intorno a 40 kBq/mq nei villaggi di Leninit e Soboli. Valori che farebbero corrispondere queste aree a quelle indicate nelle mappe ufficiali molto prossime alla zona di esclusione. La deposizione di Sr90 è infatti per la maggior parte limitata alla zona vicina alla centrale di Chernobyl (inferiore a 100 km). Un po' difficile quindi sostenere, come in molti vorrebbero, che ormai l'incidente fa parte del passato. Per chi vive, anzi sopravvive, in quei territori è purtroppo ancora questione di ogni giorno. ■

* coordinatrice del comitato scientifico di Legambiente



bugie atomiche di Stefano Ciafani

«IL NUCLEARE È SICURO»

FALSO! Nel 2008 l'Agenzia tedesca sul nucleare ha confermato che più si vive vicini alle centrali, maggiore è il rischio di malattie gravi. Per i bambini che vivono in un raggio di 5 km da una centrale nucleare la possibilità di contrarre la leucemia aumenta del 76% rispetto ai coetanei che vivono a oltre 50 km dall'impianto. Sarà forse per questo che il decreto sulle localizzazioni approvato dal governo Berlusconi prevede compensazioni economiche per le popolazioni che vivono vicini alla centrale?



RITORNO IN BIELORUSSIA

Reportage. Fra paura e miseria, le città evacuate dopo l'esplosione si ripopolano. Troppo dura e anonima la vita nei "block" di Minsk. Ma le istituzioni latitano

testo e foto di **Roberto Rebecchi**

Nel 1986 a Braghin, una delle province della Bielorussia più colpite dalla nube radioattiva, vivevano trentacinquemila persone, era una delle zone agricole più produttive del paese e molte persone erano impiegate nel taglio e nella lavorazione del legname. Dopo la tragedia, negli anni Novanta, gli abitanti sono diventati 11mila. In quel periodo, le

finestre delle case erano sbarrate da assi di legno e i giardini invasi da una vegetazione incolta. Posti di blocco presidiati 24 ore su 24 e filo spinato proibivano l'accesso alla "zona morta" identificata dal raggio di 30 chilometri dalla centrale.

Con il passare degli anni le persone, in particolare gli anziani, presi dalla nostalgia della loro casa e della loro terra, anche

**Nelle foto
le famiglie
di Braghin
e Gden'. Per
vivere coltivano
patate
e altri ortaggi,
e allevano animali
da cortile**



perché spesso "confinati" in anonimi block delle grandi città come Minsk, Grondo e Gomel, sono rientrati nelle loro case: così anche famiglie intere che non hanno trovato lavoro, oppure stanche di sentirsi affibbiata l'etichetta di "cernobyliani", hanno fatto rientro in quelle casupole abbandonate.

A questo rientro si è aggiunta la campagna del governo bielorusso, volta a ripopolare la provincia di Braghin: Minsk ha avviato nella zona un intervento di edilizia a favore delle famiglie disponibili a trasferirsi da altre province e



regioni o da altri Stati dell'ex Unione Sovietica per lavorare nelle fattorie collettive, i famosi kolchoz, spesso a salari al di sotto del livello di sussistenza.

Così oggi a Braghin vivono 16mila persone in gravi situazioni di disagio. A 80 chilometri dalla città, e a 15 dalla vecchia centrale, c'è il villaggio di Gden': campi coltivati a pochi metri dai cartelli che segnalano il pericolo di radioattività e muc-

che che pascolano liberamente nei campi. Qui, prima della tragedia, vivevano più di 600 famiglie: gli abitanti lavoravano in uno dei più grandi e ricchi kolchoz dell'Unione Sovietica. Lo racconta una nonna con i suoi quattro piccoli nipoti: vivono in una vecchia casa di legno, senza acqua corrente, con l'elettricità «che va e viene», senza gas né tanto meno telefono. Con lei vivono un figlio e la figlia di 28 anni, la mamma dei quattro bambini. Un altro figlio, racconta la *babuska* con le lacrime agli occhi, è morto pochi anni fa. Avevano provato



ad andarsene, dice: a dire il vero li avevano "evacuati" pochi giorni dopo l'esplosione alla centrale nucleare di Chernobyl, ma non potevano vivere in un block, avevano bisogno della terra, di spazi aperti. Così come altre famiglie, sono tornati a occupare parte del loro villaggio che non potrebbe essere abitato a causa degli alti livelli di contaminazione e perché, di fatto, non esiste più né per il governo di Minsk né per la comunità internazionale.

Oggi a Gden' vivono più o meno 250 uomini e donne: tra loro, 25 bambini. Le condizioni di vita sono oltre il limite della dignità e della sopportazione umana, a partire dai livelli di contaminazione, ufficialmente si parla di 10 Curie per kmq. Per vivere si coltivano patate e altri ortaggi, si allevano animali da cortile: qui tutto cresce, ma affondando le radici nella morte. Catastrofe ambientale e povertà si sono fuse in un connu-

bio che non lascia spazio alla speranza. Non è tollerabile a più di 20 anni dalla tragedia di Chernobyl. Occorre garantire a queste persone spazi puliti in cui vivere, la possibilità di coltivare terre non avvelenate. In occasione del ventennale

della tragedia Legambiente Solidarietà ha dimostrato, pur con modeste risorse e grazie alla collaborazione con l'Arpa Emilia Romagna e con il Centro di radioprotezione di Minsk, che è possibile e quanto mai necessario fare un monitoraggio ambientale e, in seguito ai rilevamenti, sollecitare con coscienza e

senso di responsabilità i necessari provvedimenti. Interventi che non possono rimanere circoscritti nell'ambito del volontariato, ma che sono un dovere dell'Unione Europea e delle strutture dell'Onu. ■

PROGETTO RUGIADA

■ Dopo aver accolto più di 30mila bambini in Italia, Legambiente ha avviato, nei territori contaminati bielorusi, il progetto *Rugiada*. Ogni anno centinaia di bambini sono curati nella clinica Nadiejda, a pochi chilometri da Minsk, in un territorio non contaminato e con terapie moderne. Per contribuire con donazioni: C/C postale 12075586 intestato a Circolo Festambiente - loc. Enoali - 58010 Rispecchia -Gr- oppure c.c. bancario 513351 presso Banca Etica Firenze - CAB 2800 - ABI 05018 - CIN Y - codice IBAN - IT 43 E 050 1802 8000 00000513351. Il conto è intestato a Legambiente Solidarietà. Per essere aggiornati sulle iniziative: www.soldiarietalegambiente.org.