

Controllo dunque sono, ma la coscienza arriva sempre tardi.



Ho assistito il primo novembre scorso alla proiezione della prima nazionale del film giapponese *Un coperchio sul sole* che racconta i primi cinque giorni della gestione da parte del governo allora in carica dell'incidente nucleare di Fukushima Dai-chi (11 marzo 2011). Buono il film e lodevole l'iniziativa di portarlo nel mondo. Lo smarrimento leggibile sui volti e osservabile nei comportamenti dei personaggi hanno ben rappresentato la catastrofe incombente sul Giappone in quei giorni, una tragedia che tuttavia riguarda tutto il mondo e che non si è ancora conclusa.

L'evento della proiezione del film è stato reso ancor più significativo oltre dalla presenza del produttore del film Tachibana Tamiyoshi, che lo ha promosso dal 2015 in nove nazioni europee ed extraeuropee, da quella dell'ex Primo ministro Kan Naoto che durante il suo mandato (giugno 2010-agosto 2011) dovette gestire la tragica crisi. Al termine della proiezione, durata 90 minuti, l'ex

Primo ministro ha risposto alle domande poste dagli organizzatori dell'evento e dal numeroso pubblico che affollava l'Auditorium di Castano Primo ove si teneva l'evento.

Sono trascorsi più di otto anni dall'accaduto e la mia prima considerazione dopo aver visto il film riguarda la labilità della nostra coscienza. Nella nostra memoria si sono installati i ricordi del disastro nucleare di Chernobyl del 26 aprile 1986 e dell'attentato terroristico alle Torri Gemelle del 11 settembre 2001, ma non ci siamo ancora resi conto dell'enormità di quanto accaduto in Giappone a Fukushima.

Cosa è accaduto sul territorio della prefettura di Fukushima quel 11 marzo 2011?



Mappa delle principali scosse del terremoto

i) Un primo sisma di magnitudo momento pari a 9.0 (Intensità Mercalli Modificata) durato 6 minuti (il più potente accaduto in Giappone, il quarto a livello mondiale) con epicentro nel mare alla profondità di 30 km a 100 km dalla costa orientale del Giappone settentrionale fu seguito da altre 40 scosse nella stessa giornata e da altre ancora durate fino al 17 marzo, tutte di magnitudo comprese tra 5,8 e 7,4.

ii) Il maremoto causato dal sisma (uno dei più catastrofici della storia dell'umanità) ha generato tsunami con onde alte in media 10 metri che si sono propagate alla velocità di 750km/h verso le coste di 11 Stati, di queste quella che si è abbattuta sulle sponde vicino alla città di Miyako (a Nord di

Fukushima) ha raggiunto l'altezza straordinaria di 40,5 metri; le onde anomale furono causate da una frana sottomarina innescata dal terremoto e occorsero 72 ore prima che le onde si riducessero alle oscillazioni di una normale tempesta locale.

iii) Si stima che l'energia del sisma possa aver causato lo spostamento dell'asse terrestre di circa 17 cm e spostato le coste del paese di 4 m verso Est causando mutazioni del fondale marino. iv) Le vittime ad oggi accertate sono 15703 morti, 5314 feriti e 4647 dispersi; le persone evacuate oltre i 30-50 km dalla centrale nucleare sono state 184670.

Cosa è accaduto in particolare alla centrale di Fukushima Dai-chi?

Lo tsunami che colpisce la centrale nucleare di Fukushima

Innanzitutto occorre precisare che stiamo trattando di un incidente che nella scala INES elaborata dall'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica viene classificato a livello 7, ovvero quello massimo definito catastrofico (stessa classificazione di Chernobyl).

Passiamo ora ai danni. i) Immediatamente dopo il terremoto, i reattori attivi interruppero automaticamente le loro reazioni di fissione sostenute, tuttavia lo tsunami distrusse i generatori di emergenza che avrebbero fornito energia per controllare e far funzionare le pompe necessarie per il raffreddamento dei reattori.

ii) Il raffreddamento insufficiente ha portato a tre crisi nucleari, esplosioni d'aria e idrogeno e il rilascio di materiale radioattivo nei reattori 1, 2 e 3 dal 12 al 15 marzo (nella centrale vi sono 6 reattori).

iii) La perdita di raffreddamento suscitò preoccupazioni anche per il combustibile esaurito poco prima caricato del reattore 4, che aumentò di temperatura il 15 marzo a causa del calore di decadimento dalle barre stesse, ma che non si ridusse in una esposizione all'aria.

iv) La causa predominante dei danni viene attribuita all'onda anomala di almeno 14 m di altezza abbattutasi sull'impianto, a fronte degli sbarramenti protettivi previsti dal progetto alti 6,5 metri (video).

v) Nel 2012 si accertò l'assenza di adeguate misure preventive e di sicurezza da parte dell'operatore proprietario dell'impianto (TEPCO) determinata dal timore di subire cause legali o proteste contro le sue centrali nucleari.

Quali sono i danni del disastro di Fukushima da riparare, oltre i reattori?

i) Sono 170.000 i residenti evacuati, dalle zone entro i 20 km dagli impianti nucleari, messi sotto controllo per eventuale contaminazione radioattiva e 360000 i bambini della popolazione locale di Fukushima monitorati sullo stato di salute.

ii) I danni ambientali rimangono ancora sostanzialmente inestimabili. Nei

giorni successivi al disastro i livelli di radioattività in mare hanno superato di oltre 4400 volte i limiti ammessi. Tuttavia, la quantità totale di radioattività diffusa nell'atmosfera è stata all'incirca di un decimo di quella rilasciata durante il disastro di Chernobyl. La natura e pericolosità della contaminazione di Fukushima, tuttavia, non può propriamente essere comparata a quella del disastro di Chernobyl per due ragioni: in primo luogo, la maggior parte della contaminazione è di natura sotterranea (per prevenire il surriscaldamento di noccioli e piscine di stoccaggio, è necessaria una continua immissione di acqua di raffreddamento che si disperde nel sottosuolo, attraverso le crepe aperte dal terremoto). La seconda differenza critica rispetto a Chernobyl è che questo impianto fu sigillato dentro ad un sarcofago in un limitato lasso di tempo, mentre a Fukushima questa soluzione è impraticabile; la contaminazione sta procedendo ininterrottamente fin dal primo giorno, e durerà ancora per un imprecisato numero di anni (secondo certe stime si parla di un periodo dai 10 ai 20 anni). È ancora incerto quale tipo di percorso possa seguire la massa d'acqua radioattiva attraverso le falde freatiche della regione: di certo in gran parte si riversa continuamente in mare, ed una parte si diffonde nell'entroterra.

iii) I danni economici: per la sola "bonifica" di Fukushima e ripristino dello status di "green field" il produttore di energia nucleare TEPCO stima che saranno necessari a partire dal 2017 ulteriori 30 a 40 anni. Il governo giapponese stima una spesa minima di 75,7 miliardi di dollari per la sola bonifica dell'impianto di Fukushima. La valutazione dei costi complessivi (ovvero bonifica + costi indiretti) varia enormemente, da 202,5 fino a 626 miliardi di dollari calcolati dal Centro giapponese per le ricerche economiche (JCER).