



Due esemplari di farfalle trovate nelle vicinanze della centrale nucleare di Fukushima FOTO DI AKI HANDOUT/ANSA-EPA

Farfalle mutanti a Fukushima

● Una ricerca giapponese ha riscontrato un'alta incidenza di anomalie e malformazioni negli insetti dopo il disastro nucleare ● Ali piccole e rattrappite, occhi deformi. Quali conseguenze sull'uomo?

MARINA MASTROLUCA
mmastroluca@unita.it

È piccola, di un color polvere insignificante, qualche macchiolina brunastra. Molto comune in Giappone, la farfalla blu dell'erba non è di quelle che ti fermeresti a fotografare in un prato. Eppure un gruppo di ricercatori l'ha studiata per dieci anni, individuandola come indicatore ambientale, perché reagisce rapidamente ai cambiamenti esterni. E quando l'impianto nucleare di Fukushima è stato ridotto ad una fornace radioattiva a cielo aperto dal doppio shock di terremoto e tsunami, i ricercatori dell'università Ryukyū di Okinawa sono andati a cercarla. E hanno scoperto che la radioattività - la stessa che il governo giurava fosse ai livelli insignificanti - aveva provocato «serie anomalie» nelle farfalle e che il danno era destinato a moltiplicarsi nelle generazioni successive. Lo studio è stato pubblicato su Nature.

INDICATORI AMBIENTALI

Ali piccole e rattrappite, antenne e zampe fuori dall'ordinario, occhi deformi. La differenza tra il prima e il dopo Fukushima non sfugge nemmeno ad un occhio inesperto. Al momento dell'incidente, l'11 marzo del 2011, le farfalle erano ancora allo stato larvale. In maggio, i ricercatori hanno prelevato 144 esemplari in 10 località del Giappone, inclusa l'area contaminata intorno

alla centrale nucleare. Gli individui adulti hanno mostrato una netta incidenza di malformazioni: circa il 18 per cento. Ma con il trascorrere del tempo, la percentuale è aumentata sensibilmente. Alla seconda-terza generazione l'incidenza era del 34%. Sei mesi dopo il disastro, in settembre, le farfalle blu prelevate nell'ambiente mostravano un tasso di malformazioni decisamente più elevato che a maggio, il 52 per cento, e nuove anomalie prima non riscontrate, per esempio sulle antenne. Un effetto dovuto all'accumulo di radiazioni, alla contaminazione dell'ambiente e delle foglie di cui le farfalle blu si nutrono. Ma anche alle mutazioni del patrimonio genetico, trasmesse da una generazione all'altra.

Per averne la controprova, i ricercatori giapponesi hanno replicato in laboratorio l'effetto sulle farfalle dell'esposizione a basse dosi di radioattività. Hanno prelevato esemplari da aree non contaminate e le hanno sottoposte ad un «trattamento» con 55 millisievert nel corso del loro ciclo vitale di un mese (a Fukushima, nell'aria intorno alla centrale, si stima che la radioattività abbia

...

Il danno aumenta nel tempo, nelle ultime generazioni l'incidenza di difetti è maggiore

raggiunto i 400 millisievert all'ora). La cura in laboratorio ha prodotto gli stessi effetti dell'esposizione all'aria aperta in aeree contaminate. Nessuna malformazione o mutazione genetica è stata invece riscontrata nei campioni di farfalle prelevate in regioni lontane dalla prefettura di Fukushima, come ad esempio a Tokyo. «È estremamente probabile che le anomalie osservate siano state causate dall'esposizione alle radiazioni», conclude lo studio.

«Si è sempre ritenuto che gli insetti siano molto resistenti alle radiazioni. In un certo senso i nostri risultati sono inaspettati», dice Joji Otaki, che guida il team di ricercatori dell'università Ryukyū. Le farfalle dei meloni o le falene della seta sono note per la loro resistenza. Le farfalle blu del dopo Fukushima sono una sorpresa, ma gli scienziati giapponesi evitano di tirare conclusioni oltre il loro campo di ricerca. «L'impatto sull'uomo? Semplicemente non lo conosciamo, la sensibilità alle radiazioni varia da specie a specie».

Intorno ai reattori devastati, il governo giapponese ha imposto una zona di esclusione di venti chilometri, costringendo all'evacuazione 80.000 persone. All'interno dell'area più contaminata si alternano tremila persone, per riportare in sicurezza gli impianti e contenere il danno. Tutti e tre i reattori della centrale di Fukushima Daiichi sono stati danneggiati seriamente, il numero uno più degli altri, con rottura del guscio e dispersione all'esterno di acqua e materiale radioattivo. Il governo giapponese si era dato l'obiettivo della chiusura definitiva dei reattori entro il 2012, per avviare poi la bonifica del territorio. Ma prima che le farfalle blu tornino a volare tranquille ci vorranno decenni.

USA

Presidente autorità nucleare: «Centrali insicure»

Appena insediata lancia l'allarme. Secondo la presidente dell'Autorità di regolazione nucleare americana, la geologa Allison Macfarlane, il comparto atomico Usa sarebbe ancora troppo vulnerabile alle scosse di terremoto che potrebbero esserci nei prossimi anni. La nomina della Macfarlane arriva in un momento particolare per il dibattito energetico nel Paese e le sue parole certamente alimenteranno il dibattito sulla sicurezza delle centrali, oltre che sui depositi di scorie radioattive presenti nei vari Stati americani. Macfarlane è la prima geologa a presiedere la commissione che regola il funzionamento delle centrali elettriche nucleari e l'uso civile di materiali radioattivi. Tra le prime questioni che dovrà affrontare, quella delle scorie. Le norme attuali prevedono che debbano restare all'interno degli impianti fino all'individuazione del luogo dove far nascere il futuro deposito nazionale. Questa scelta ha colto impreparate le aziende che gestiscono gli impianti, nelle cui aree è quasi impossibile stoccare, seppur temporaneamente, i rifiuti. Barack Obama ha inoltre deciso di sospendere, nel 2010, la costruzione del deposito unico per lo stoccaggio dei rifiuti a Yucca Mountain, nel deserto del Nevada. Si punta ora a costruire un deposito nazionale con le adeguate caratteristiche di sicurezza.

Scoperto il codice universale per produrre le proteine

Non ha più segreti il processo che permette di produrre le proteine, sia negli organismi più semplici come i lieviti, sia in quelli più complessi come l'uomo. Il risultato, pubblicato su Nature Communications, si deve ai ricercatori delle università di Sheffield e di Harvard, e apre la strada a nuove terapie per i disturbi del movimento, le distrofie muscolari e il cancro. Lo studio rivela per la prima volta i dettagli del complesso meccanismo che all'interno della cellula regola il trasporto dello «stampo» necessario alla fabbricazione delle proteine, ovvero la molecola di Rna messaggero (mRna).

Una volta prodotto nel nucleo della cellula a partire dalle informazioni contenute nel Dna, l'mRna deve infatti essere trasferito nel citoplasma, dove viene usato come stampo per la produzione delle proteine in una specie di catena di montaggio costituita dai ribosomi. Grazie a questa nuova ricerca, è stato possibile scoprire che il passaggio dal nucleo al citoplasma è regolato da un complesso sistema di proteine chiamato Trex, che consegna il passaporto alle molecole di mRna pronte per il viaggio, perché complete e promosse ai test di controllo qualità nel nucleo. Il trasporto vero e proprio è poi affidato alla proteina Nxf1, che attraversa la membrana nucleare.

«Quando un'auto viene prodotta in una fabbrica, attraversa diversi stadi in cui vengono man mano aggiunti pezzi, e alla fine viene sottoposta a un controllo di qualità prima di uscire per finire negli autosalone», spiega il coordinatore dello studio Stuart Wilson. «Allo stesso modo - aggiunge - l'mRna passa attraverso diverse modificazioni nel nucleo, dove alcuni pezzi vengono aggiunti e altri rimossi. Solo quando raggiunge la fine della linea di produzione e passa tutti i controlli, ottiene il passaporto che le permette di andare nel citoplasma per la produzione delle proteine. Finora non era chiaro come la cellula venisse a sapere che l'mRna fosse pronto. Ora abbiamo scoperto come viene rilasciato questo passaporto». Questo processo è essenziale per la vita e quando funziona male nell'uomo può provocare malattie gravi. «Un tipico esempio è quello delle malattie da accumulo di Rna come la distrofia miotonica», afferma Giuseppe Novelli, genetista dell'università Tor Vergata di Roma. «In questi malati si ha la produzione di una molecola di mRna difettosa, troppo lunga, che non riesce a uscire dal nucleo». Grazie a questa nuova scoperta sarà forse possibile mettere a punto nuove strategie.

AAA, lavoro in Germania per giovani del sud Europa

M.A.M.

Una crescita dello 0,3 per cento nel secondo trimestre dell'anno. Gli economisti tedeschi temono che possa essere l'ultima buona notizia, la frenata è nell'aria, il Pil potrebbe cominciare a declinare anche a Berlino, a fine settembre si tireranno le somme. Ma per il momento, l'industria tedesca sembra avere tutt'altro problema: trovare lavoratori specializzati per stare dietro alla produzione. E visto che in casa non ce n'è più, imprenditori e associazioni tedesche hanno puntato sull'Europa meridionale, dove la crisi divora posti di lavoro e, soprattutto tra i giovani, le prospettive sono magre.

Soggiorni sul posto, per conoscere fabbrica e dintorni. Lezioni a scuola, contatti con le università. La Confede-

razione tedesca dei lavoratori specializzati, Zhd, si è rivolta persino alla chiesa spagnola, sperando di riuscire a riempire i posti vuoti nella regione dell'Emsland e nelle altre località che trainano il successo tedesco. Finora la risposta è stata al di sotto delle aspettative. A maggio c'è stato un aumento del 6,5 per cento dei lavoratori immigrati da Spagna, Portogallo, Grecia e Italia: in 28.000 hanno fatto la valigia per il nord che promette paghe certe e solidità. Ben di più sono arrivati dalla Polonia e dall'Europa dell'est, con un aumento del 36 per cento, 94.000 nuovi arrivati.

A sentire lo Spiegel la Germania è un grande ufficio di collocamento, aperto all'Europa meridionale. Si cercano ingegneri e laureati, ma anche elettricisti, saldatori, muratori e ba-

danti. Le imprese corteggiano i possibili nuovi immigrati, promettono formazione, corsi di lingue, futuro. Giornalisti portoghesi sono stati invitati a visitare le regioni «inesplorate» della Germania che produce. Si offre lavoro sui quotidiani greci, magnificando la gioia della tranquillità nelle città di provincia e nelle aree rurali.

Ma l'impatto per gli stranieri non è facile, a cominciare dalla lingua. La regione del Reno-Neckar, nella Germania sud-occidentale, ha assoldato im-

...

Le imprese tedesche cercano lavoratori specializzati. E mettono annunci nei Paesi in crisi

migrati di vecchia data - e di successo - per convincere i disoccupati di Barcellona a farsi avanti. L'obiettivo è importante, perché a conti fatti, senza l'iniezione di forze fresche di qui alla fine del 2013 solo in quest'area mancheranno 35.000 lavoratori specializzati.

Il problema, stando alla ricerca dello Spiegel, sembrerebbe essere soprattutto culturale. Molti sono pronti a trasferirsi a Berlino, ma città come Villingen-Schwenningen non sembrano essere tra le mete preferite dei «Pigs» d'Europa.

Non è solo questione di notorietà. La Bda, la confederazione che unisce i datori di lavoro tedeschi, ha persino pubblicato un manuale di istruzioni per l'uso: come creare una «cultura accogliente». Le municipalità hanno studiato come integrare i nuovi arrivati.

Ma ai quindici spagnoli arrivati da Madrid con un volo della Ryanair per visitare le imprese di Papenburg non sono sembrate allettanti le proposte per il tempo libero: giri in bicicletta e gare di trattori.

Javier Saintmartin, 26 anni, ha resistito per il tutto periodo di formazione a Düren, nel Nord Reno-Westfalia. Gli hanno offerto un lavoro da meccanico, ma alla fine ha salutato tutti e se n'è andato. «I compagni di lavoro sono tutti simpatici», ha scritto in un biglietto di addio. Peccato che cenino alle 6 del pomeriggio e che dopo le 8 di sera la strade siano deserte. Javier è tornato a Siviglia, ha trovato lavoro come spazzino. Ha preferito così. Che non sia una metafora di come la Germania vede l'inguaribile sud d'Europa?