



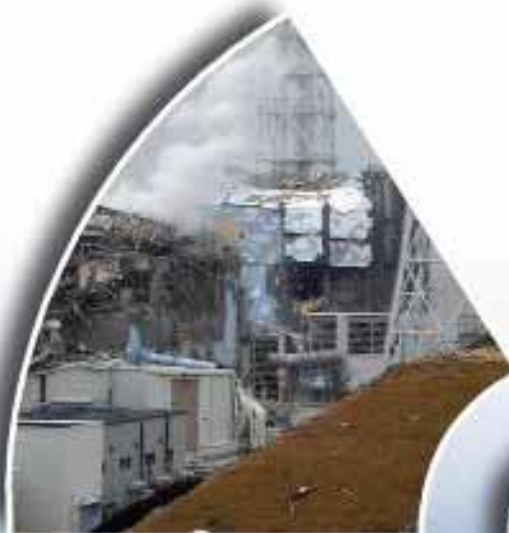
**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Bimestrale di Informazione Ambientale **Marzo|Aprile 2011**

# ide **A**mbiente



市長の許可なし  
を禁止する



## Sommario

2	<i>L'editoriale: Competenza e autorevolezza</i>	STEFANO LAPORTA
3	Il ruolo dell'Italia	DIP. PROTEZIONE CIVILE
4	Un esempio di preparazione e compostezza nonostante la straordinarietà dell'evento	
7	La lezione di Fukushima	CRISTINA PACCIANI
8	Il disastro di Fukushima	CRISTINA PACCIANI
12	Conseguenze radiologiche e misure protettive	LAMBERTO MATTEOCCI
16	Centrali nucleari: necessario armonizzare gli standard di sicurezza a livello internazionale	LUCIANO BOLOGNA
19	I sistemi di misurazione della radioattività in Italia	FILIPPO PALA
22	Valutazioni sulla radioattività nucleare di un esperto dell'ISS	GIANCARLO TORRI
24	Uno sforzo congiunto per un'emergenza globale	
26	Il Centro Emergenze Nucleari dell'ISPRA	LORENA CECCHINI
28	Le impressioni di chi c'è stato	GIULIANA BEVILACQUA
32	Terremoto in Giappone, le prime immagini da un programma spaziale italiano	PAOLO ZEPPA
36	Un Fiore nel turismo dell'Unione europea: il marchio Ecolabel dell'UE	GIUSEPPE MARESCA CARMELINA SALIERNO
37	Gli alberi ci salveranno	
38	L'innovazione a sostegno delle foreste e del mondo rurale	GIULIANA BEVILACQUA
39	Geomitologia, Rivista Abruzzese pubblica una raccolta di studi	STEFANIA MINISTRINI
40	L'impegno del FAI per tutelare la nostra identità culturale	CRISTINA PACCIANI
41	Piccoli porti crescono...	
43	Giornata Mondiale dell'Acqua, il mondo ha sete	CRISTINA PACCIANI
45	Waste to Energy: valorizzazione dei rifiuti attraverso il recupero energetico?	MASSIMILIANO BULTRINI
47	Un nuovo quadro strategico per il finanziamento della ricerca Europea	GIULIANA BEVILACQUA
48	Addio, orso Dino	LUCA RIGAMONTI
49	Alberi in città: vizi privati e pubbliche virtù	RAFFAELLA PIERMARINI
50	Conservazione della natura e invasioni biologiche	LORENA CECCHINI
51	Le strategie per il clima diventano un gioco da ragazzi	BETI PIOTTO
52	Biciday, la festa della bicicletta che unisce l'Italia	PIERO GENOVESI
53	<i>DigitAmbiente...</i>	ALESSANDRA LASCO
54	<i>IdeAgenda: ARPA/APPA</i>	GIULIANA BEVILACQUA
56	<i>IdeAgenda: Spazio Internazionale</i>	CHIARA BOLOGNINI
58	<i>IdeAgenda: Calendario</i>	MILA VERBOSCHI
60	<i>IdeAgenda: Prossimamente nel Mondo</i>	SANDRA MOSCONE FABRIZIO FELICI SANDRA MOSCONE STEFANIA FUSANI

**Direttore Responsabile**  
Renata Montesanti

**Redazione**  
Cristina Pacciani  
(*Caporedattore*)

Giuliana Bevilacqua,  
Chiara Bolognini,  
Lorena Cecchini,  
Alessandra Lasco,  
Filippo Pala

**ideAgenda**  
Fabrizio Felici  
Stefania Fusani,  
Sandra Moscone,  
Mila Verboschi

**Hanno collaborato a questo numero**  
Matteo Atzei, Elena Di Francesco,  
Sonia Fontani, Giuseppe Menna,  
Roberto Reale, Camilla Riboldi

**Segreteria di redazione**  
Daniela Nutarelli

**Progetto grafico e impaginazione**  
Franco Iozzoli  
Elena Porrazzo

**Fotografie**  
**Archivio fotografico ISPRA**  
Paolo Orlandi

**Elaborazione di copertina**  
Franco Iozzoli

**Documentazione fotografica**  
Daniela Nutarelli

**Amministrazione**  
Olimpia Girolamo

Registrazione Tribunale  
Civile di Roma n. 84/2004  
del 5 marzo 2004



# Competenza e autorevolezza

## *Il compito dell'ISPRA nell'informazione ai cittadini*

"Mi occupo di ricerca scientifica e protezione della salute e, come uomo di scienza, devo affrontare gli eventi con razionalità e obbiettività e non con l'emotività indotta dalla paura. Rimango convinto che per risolvere il drammatico problema energetico del futuro dovremo pacatamente valutare i rischi e i benefici di tutte le fonti di energia, senza escludere il nucleare. Auspico che la ricerca italiana non si fermi e non rimanga così esclusa dall'evoluzione scientifica del mondo civile".

**Prof. Umberto Veronesi,**  
*Presidente dell'Agenzia  
per la sicurezza nucleare.*  
(Fonte: DIRE)

Il terribile terremoto che ha colpito il Giappone lo scorso 11 marzo ha scosso le coscienze di tutti; immagini di distruzione, dolore e morte che non avremmo mai voluto vedere per giorni sono entrate nella vita di ciascuno di noi, suscitando un sentimento generale di "pietas" e di commozione verso coloro che erano stati colpiti dalla tragedia e ponendo interrogativi sugli scenari futuri.

Dinanzi alla forza devastante della natura, ancora una volta abbiamo capito quanto sia importante il rispetto verso l'ambiente e tutto ciò che ci circonda.

Ancora di più, se, come avvenuto in Giappone, dall'evento naturale sono poi scaturiti altri eventi a catena che, come tutti sappiamo, hanno interessato case, manufatti, industrie; tutti siamo rimasti con il fiato sospeso per giorni a seguire l'evoluzione della situazione nella centrale nucleare di Fukushima, rievocando e temendo che lo spettro di Chernobyl potesse tornare a materializzarsi e ad ipotecare il futuro della nostra civiltà e dei nostri figli.

In questo contesto, anche di forte e comprensibile emotività collettiva, lo sforzo dell'ISPRA e dei colleghi, al fianco della Protezione Civile Nazionale, è stato indirizzato a fornire alle autorità preposte ed ai cittadini notizie ed informazioni sull'evoluzione della situazione in atto nella centrale di Fukushima e sui possibili scenari: esame dei dati e dei documenti ufficiali, valutazioni rigorosamente tecnico-scientifiche, comunicazione altrettanto rigorosa dal punto di vista scientifico ma

semplice nel linguaggio e comprensibile anche ai non addetti ai lavori, trasparente ed in tempo reale, anche attraverso il sito web, oltre ai mezzi di informazione ed agli organi di stampa che quotidianamente hanno ospitato i nostri tecnici.

Non posso da Direttore di quest'Istituto che esprimere il ringraziamento per il lavoro intelligente e capace di tanti colleghi che si sono prodigati, ben oltre quello che un tempo veniva chiamato l'*obbligo d'ufficio* e l'orgoglio di rappresentare tanta competenza, tanta qualità scientifica e tanta passione.

I cittadini hanno compreso l'autorevolezza scientifica ed il ruolo che ISPRA ha assunto in questa vicenda; ne sono testimonianza gli oltre 7000 (sì, settemila) contatti sul nostro sito.

È questo, ritengo, il senso profondo ed ultimo di un Istituto di ricerca; essere al servizio della scienza e della collettività; molti, tanti lo hanno compreso e, mentre ancora l'evento di Fukushima è tecnicamente in corso ed il nostro impegno continua, ritengo che si possa affermare che finalmente siamo ISPRA.

*Stefano Laporta,*  
*Direttore Generale ISPRA*

# Il ruolo dell'Italia

Fin dalle prime ore successive al terribile terremoto e allo tsunami che lo scorso 11 marzo hanno colpito la costa nord orientale del Giappone, l'Italia si è immediatamente attivata per seguire da vicino l'evoluzione della situazione e garantire alle autorità nipponiche la disponibilità a fornire assistenza nelle prime attività di soccorso. In tutta questa fase il Dipartimento della Protezione civile è rimasto in costante contatto con i rappresentanti del Meccanismo Europeo di Protezione Civile, con il Ministero degli Affari Esteri e con le istituzioni internazionali impegnate a sostegno del governo giapponese.

Alla luce del rapido evolvere della situazione, legato in particolare alle criticità registrate dalla centrale nucleare di Fukushima, il governo nipponico, al fine di realizzare un migliore coordinamento tra le squadre di soccorso, ha chiesto il supporto per le attività di ricerca e soccorso dei dispersi solo ai Paesi geograficamente più vicini, come Stati Uniti, Corea del Sud, Nuova Zelanda.

Solo nei giorni successivi, rispettando così i tempi e le richieste delle autorità giapponesi - sempre in stretta collaborazione con il personale della Farnesina e dell'ambasciata italiana a Tokyo - il Dipartimento della Protezione Civile ha coordinato l'invio di due team italiani nella capitale nipponica: il primo è partito da Roma il 15 marzo ed è rientrato il 19, il secondo è giunto a Tokyo il 28 marzo ed è ritornato in Italia il 2 aprile. In entrambe le occasioni si è trattato di squadre di esperti di valutazione e gestione delle emergenze composte da funzionari del Dipartimento della Protezione Civile, dei Vigili del Fuoco, dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e, nel secondo gruppo, anche del Ministero della Salute.

Supportare l'Ambasciata italiana a Tokyo, valutare, in accordo con le autorità locali, il contributo dell'Italia alla gestione dell'emergenza e stabilire le priorità in termini di assistenza di medio-lungo periodo sono stati gli obiettivi delle missioni.

Le attività di monitoraggio della presenza di radioattività nell'ambiente effettuate nell'area dell'Ambasciata e in altri punti dell'area metropolitana - dove vivono molti italiani - hanno rilevato livelli del tutto compatibili con i valori del fondo naturale. Gli esperti italiani hanno operato in stretto contatto con le altre squadre europee di protezione civile presenti a Tokyo condividendo con loro metodologie, procedure e risultati delle rilevazioni. Inoltre, si sono messi a disposizione dei connazionali residenti in Giappone per garantire informazioni puntuali sulla situazione dei livelli di radioattività, per rispondere alle domande sui rischi per la salute e per dare spiegazioni sulle eventuali misure di radioprotezione da adottare.

Un riconoscimento del lavoro svolto dal team italiano in una situazione così delicata è arrivato direttamente dal portavoce del ministero degli Esteri in Giappone, Hidenobu Sobashima: "Grazie mille per tutto il vostro aiuto. Siamo molto riconoscenti all'Italia".





di  
Cristina Pacciani



## Un esempio di preparazione e compostezza nonostante la straordinarietà dell'evento

*Intervista all'ing. Fabrizio Curcio,  
Direttore dell'Ufficio Gestione delle Emergenze  
del Dipartimento della Protezione Civile*

**Può descriverci in breve come opera l'Ufficio Gestione delle Emergenze? Come viene gestito il Rischio nel nostro Paese?**

Nell'ordinario, il Dipartimento della Protezione civile (Dpc) interviene principalmente emanando indirizzi e linee guida relativamente alla pianificazione di emergenza a livello regionale; infatti, in Italia, la competenza sulla maggior parte delle tipologie di rischio è demandata alle Regioni. Nelle fasi emergenziali, infatti, sono le regioni, attraverso le Sale Operative, a gestire le situazioni di criticità registrate sul territorio, mettendo in campo tutte le misure e risorse necessarie. Nel caso in cui queste ultime non siano sufficienti, interviene il Dipartimento nazionale, coordinando l'invio di risorse da parte delle altre regioni nonché l'impiego delle strutture operative nazionali. Non appena la Sala Situazione Italia del DPC - operativa 24 ore - riceve la segnalazione di un evento emergenziale, sia sul territorio nazionale che internazionale, l'Ufficio Gestione delle Emergenze, sulla base delle informazioni ricevute, convoca i referenti degli altri uffici del Dipartimento che potrebbero essere coinvolti nella gestione dell'evento. Così, si attiva immediatamente la struttura interna del DPC che elabora

le notizie provenienti dall'esterno - anche attraverso il Centro Funzionale Centrale, attivo anch'esso h24 presso il DPC - per capire quali siano le risposte adeguate per fronteggiare l'evento.

Se, poi, la situazione richiede il coinvolgimento di diversi interlocutori sul territorio, provenienti da altri enti e amministrazioni, viene convocato il Comitato Operativo che raccoglie i referenti "operativi" di tutte le strutture e amministrazioni che a diverso titolo sono coinvolte nella gestione degli eventi di protezione civile (Vigili del Fuoco, Forze di Polizia, Forze Armate, Croce Rossa Italiana, Volontariato, strutture ed aziende che gestiscono i servizi essenziali, comunità scientifica).

Nello specifico, per quanto riguarda il rischio nucleare, il piano nazionale per le emergenze radiologiche, approvato con decreto del Presidente del Consiglio del 19 marzo 2010, prevede che il coordinamento operativo per garantire la direzione unitaria degli interventi sia assunto dal Dipartimento della Protezione Civile presso il quale si riunisce il Comitato Operativo. Fondamentale nel fronteggiare l'emergenza è inoltre il supporto tecnico garantito dalla Commissione nazionale grandi rischi e dal Centro elaborazione e valutazione dati (CEVaD), istituito presso l'Ispra, allo scopo

di valutare la situazione incidentale in atto e la sua possibile evoluzione, nonché l'andamento nel tempo e nello spazio dei livelli di radioattività nell'ambiente e stimare il presumibile impatto dell'evento incidentale sulla popolazione e sull'ambiente.

**A proposito del Giappone, l'attenzione, tolti i primi due giorni, si è poi subito spostata sull'emergenza nucleare, quasi accantonando il fatto che c'erano stati un terremoto ed uno tsunami devastanti. Quali sono state le azioni messe in campo nell'immediato?**

Nelle ore immediatamente successive alla scossa dell'11 marzo tutto il mondo ha assistito alla preparazione e alla compostezza con cui la popolazione ha saputo adottare le misure di autotutela previste, così come straordinaria è stata la tempestività con cui sono state riaperte autostrade, metropolitane ed altre infrastrutture nelle aree non raggiunte dallo tsunami. Certo è che si è trattato di un'emergenza di dimensioni straordinarie, con oltre 28 mila tra morti e dispersi e più di 80 mila persone evacuate a causa del pericolo radiazioni, senza contare le ripercussioni economiche ed energetiche. L'Italia, come molti altri Paesi, ha immediatamente offerto alle autorità giapponesi, che avevano fatto richiesta di supporto internazionale, l'invio di esperti di valutazione e gestione delle emergenze. Successivamente le autorità nipponiche hanno ritenuto di accettare nell'immediato esclusivamente aiuti provenienti da Stati Uniti, Nuova Zelanda e Corea del Sud, Paesi geograficamente più prossimi, rimandando la partenza dei team specializzati dei Paesi europei. Il coordinamento degli aiuti internazionali in un Paese terzo è materia complessa, richiede di essere adeguatamente governata; inoltre, nel caso giapponese, c'era la consapevolezza della continua evoluzione della situazione, sia sotto l'aspetto delle conseguenze dello tsunami sia per quanto riguarda le ripercussioni subite dagli impianti nucleari.

**Parliamo delle missioni in Giappone - coordinate dalla Protezione Civile - per**

**l'emergenza nucleare provocata dal reattore di Fukushima. Quale ruolo ha avuto il nostro Paese in un contesto così drammatico e delicato?**

L'Italia ha da subito deciso di non chiudere l'Ambasciata italiana a Tokyo per continuare a garantire supporto ai nostri connazionali nella capitale. Vista l'evoluzione dinamica dell'emergenza, in stretto rapporto con il Ministero degli Esteri, il Dipartimento ha coordinato l'invio di due diversi team italiani - composti da funzionari del Dipartimento della Protezione Civile, dei Vigili del Fuoco, di Ispra e, nella seconda missione, anche del Ministero per la Salute - che hanno svolto un'intensa attività di monitoraggio dei livelli di radioattività dell'aria nella zona dell'Ambasciata. Le missioni hanno consentito di supportare l'operato dei funzionari dell'Ambasciata stessa e di fornire tutte le informazioni necessarie sui potenziali rischi per la salute e le eventuali misure di radioprotezione da adottare.

Si può parlare di fine dell'emergenza o ancora permangono situazioni di rischio? I reattori della centrale di Fukushima sono al momento sotto controllo, e giorno dopo giorno i tecnici stanno acquisendo elementi di valutazione per migliorare ulteriormente le condizioni di sicurezza dell'impianto. La situazione, pertanto, è senza dubbio nettamente migliorata e migliorerà nel tempo, ma l'emergenza potrà essere dichiarata conclusa solo quando ci sarà la certezza sulla piena tenuta dei sistemi di raffreddamento e di contenimento dei reattori. Resta poi il problema dell'emergenza ambientale connessa all'inquinamento radioattivo al di fuori dell'impianto, che troverà soluzione solo nel medio-lungo periodo.

Situazioni di rischio permangono, in parte, legate direttamente allo smaltimento dell'enorme quantitativo di macerie provocate dal sisma e dal successivo maremoto. Occorrerà quanto prima, se non già fatto da parte delle competenti autorità giapponesi, predisporre un piano di intervento per provvedere alla rimozione delle macerie e alla loro classificazione, al fine di avviarle ad uno smaltimento - o recupero laddove possibile - che con-



senta in tempi brevi di avviare le attività di ricostruzione.

Reale è inoltre il pericolo, già segnalato anche sugli organi di stampa, che parte delle macerie refluite in mare con l'onda di ritorno possano raggiungere le coste di altri paesi dell'area del Pacifico, oltre che costituire un pericolo per la navigazione; in tal senso sarebbe auspicabile che la comunità internazionale intervenisse con un piano appositamente predisposto, utilizzando tecnologie già oggi disponibili e che sono facilmente applicabili.

**Quale è stato lo spirito che vi ha accompagnato nella partenza e quale quello al rientro? La realtà aveva superato le aspettative?**

In Italia abbiamo assistito a una marcata pressione della stampa, che tendeva a disegnare un quadro piuttosto allarmante della situazione, anche a Tokyo che, ricordiamolo, dista quasi 400 chilometri dall'area epicentrale. Non sempre le comunicazioni ufficiali erano esaustive. In particolare, non erano disponibili informazioni chiare sullo stato e sulle possibili evoluzioni dell'incidente di Fukushima. La squadra si era comunque preparata per operare in un ambiente più "ostile" di quanto si sia poi concretizzato, sia per quanto riguarda la contaminazione radioattiva, sia per quanto riguarda la logistica nell'area di missione.

In realtà, rispetto alla situazione dell'area urbana di Tokyo, a parte i distacchi programmati di energia elettrica, non si è percepita un'atmosfera di particolare preoccupazione e disagio tra i residenti. Tanto più che le misurazioni prese sul posto dai nostri Vigili del Fuoco, ma anche le informazioni condivise con team di altri Paesi europei e con il team del Monitoring and Information Centre (MIC) di Bruxelles risultavano essere coerenti con i dati ufficiali forniti dalle Autorità Giapponesi. Questo ha consentito di dare informazioni ai nostri concittadini in un quadro meno incerto, almeno per i rischi immediati sulla salute nell'area della capitale Giapponese, e di operare in un clima di buona collaborazione con l'Autorità locale.





di  
Cristina Pacciani

# La lezione di Fukushima

*Intervista al prof. ROBERTO PETRONZIO, Presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)*



**Presidente, a più di un mese dall'incidente nucleare della centrale di Fukushima, possiamo parlare di "stazionarietà" o la situazione è in continua evoluzione?**

La situazione sta evolvendo positivamente. Le capacità di raffreddamento delle barre di combustibile sono migliorate, la temperatura all'interno del reattore è scesa e con essa la quantità di radioattività rilasciata. Questo rende possibile sequestrare l'acqua di raffreddamento meno radioattiva per un tempo sufficiente per poterla poi rilasciare nel mare senza conseguenze. Anche l'aria degli ambienti del reattore viene filtrata per catturare gli elementi radioattivi e permettere agli operatori di lavorare alle riparazioni necessarie. All'esterno la tendenza del tasso di radioattività è nuovamente in discesa, benché siano ancora operativi piani di evacuazione di emergenza per specifiche zone oltre il raggio di 20 km dalle centrali.

**In una recente intervista lei ha affermato che uno dei tanti problemi è quel-**

**lo di "quantificare" il danno; a suo avviso, si è avuto contezza del reale tasso di radioattività fuoriuscito dalla centrale?**

Parte della radioattività è finita nel mare o dispersa dal vento sul mare. Una reale quantificazione sarà possibile solamente a posteriori esaminando la quantità di materiale radioattivo delle barre "disperso".

**Quale eredità ci lascia l'incidente di Fukushima?**

La lezione principale è quella che riguarda il contenimento del calore residuo del reattore spento con sistemi "passivi", ovvero che non necessitino di fonti di energia che potrebbero essere sospese dagli stessi eventi naturali che hanno portato allo spegnimento del reattore. I progetti in corso costituiscono un serio miglioramento a questo riguardo. Un rimedio più radicale implicherebbe l'adozione di centrali, ad esempio al torio o l'abbandono delle megacentrali in favore di una politica di "mini" centrali.





## Il disastro di Fukushima

*In prossimità della presa a mare  
dell'Unità 2 della Centrale  
Nucleare di Fukushima Daiichi  
(FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC  
POWER COMPANY)*

Il disastro naturale che si è abbattuto sulla costa occidentale del Giappone lo scorso 11 marzo, per la violenza inattesa del sisma ed il conseguente tsunami, ha portato tragicamente all'attenzione del mondo il problema delle conseguenze che, in caso di eventi naturali così gravi, possono determinarsi per gli effetti indotti su attività industriali complesse e per le quali si è ritenuto di aver raggiunto standard di sicurezza molto elevati, come è il caso dell'uso pacifico dell'energia nucleare.

Le conseguenze disastrose che i due fenomeni naturali, succedutisi in stretta sequenza temporale, hanno determinato sui sistemi di sicurezza della centrale di Fukushima - che va evidenziato ha sei reattori nel sito di Daiichi e quattro in quello di Daini, uno distante dall'altro soltanto pochi chilometri - hanno indotto i tecnici giapponesi ad adottare soluzioni tecniche di emergenza per far fronte all'evento, anche improvvisate ed inusuali, ingaggiando una defaticante lotta che dura tutt'ora per portare l'impianto in un definitivo stato di sicurezza.

Sin dai primi momenti la gravità dei danni nell'area dove si trova l'impianto ha fatto ritenere molto difficile un ripristino in tempi brevi dell'alimentazione elettrica. Accertata l'indisponibilità dei diesel generatori di emergenza, immaginare l'evoluzione che l'evento ha poi avuto, interessando tutte le unità che si trovano sul sito, pur se con diversi livelli di gravità, non è stato molto difficile.

In un reattore nucleare uno scenario caratterizzato dalla perdurante assenza di alimentazione elettrica determina serie difficoltà ad assicurare la primaria funzione di sicurezza della rimozione del calore residuo dal reattore e dalle piscine dove si trova immagazzinato il combustibile nucleare esaurito. Non poter mantenere un'adeguato battente

d'acqua ed un'adeguata refrigerazione attraverso il funzionamento di un circuito di raffreddamento ha determinato il surriscaldamento degli elementi di combustibile che costituiscono il nocciolo del reattore, la conseguente parziale fusione degli stessi (per le Unità 1, 2 e 3), il rilascio dei radionuclidi più volatili (in primis gas nobili, Iodio e Cesio), prima all'interno del recipiente in pressione dove è alloggiato il reattore, poi nella struttura del contenimento primario e da qui all'ambiente esterno, a seguito delle naturali perdite che si hanno per le condizioni di sovrappressione venutesi a determinare e per il rilascio deliberato all'ambiente dalle strutture di contenimento stesse che si è reso necessario programmare al fine di salvaguardarne l'integrità. Il tutto è stato aggravato dal fenomeno di produzione d'idrogeno conseguente al surriscaldamento del combustibile e dalle conseguenti esplosioni verificatesi nell'edificio reattore che, per le unità 1 e 3 hanno determinato la distruzione delle strutture superiori. Per l'Unità 2 a seguito di un'esplosione conseguente alla generazione di idrogeno si è verificata una falla nella parte bassa della struttura di contenimento. In questo quadro un ulteriore elemento di complicazione è stato determinato dal surriscaldamento del combustibile esaurito nelle piscine del combustibile, in particolare nell'unità 4, con associato rilascio di radioattività in ambiente.

In questo quadro di sviluppo dell'incidente, di per sé molto grave, gli interventi di emergenza posti in atto dai tecnici dell'impianto si sono indirizzati a cercare di limitare il danneggiamento del combustibile e degradazioni significative delle strutture di contenimento delle Unità 1, 2 e 3, cercando di mantenere a tali fini una continua iniezione d'acqua tramite mezzi alternativi (generatori di alimentazione elettrica portatili, pompe antincendio etc). Nella prima fase si è addirittura fatto ricorso all'iniezione d'acqua di mare, essendo state danneggiate tutte le riserve d'acqua presenti sul sito. In maniera analoga si è cercato di mantenere il battente d'acqua nelle piscine di combustibile, tramite operazioni di spruzzamento d'acqua dall'alto.

L'utilizzo di grandi quantitativi d'acqua per assicurare le condizioni di refrigerazione ha determinato un complesso problema di gestione della stessa, soprattutto in relazione alla sua contaminazione, anche molto elevata, conseguente al contatto avuto con il combustibile danneggiato dei reattori e di quello esaurito stoccato nelle piscine. Si è al riguardo reso necessario reperire sul sito idonei serbatoi di stoccaggio, ricorrendo anche allo svuotamento di quelli già presenti, contenenti acqua debolmente contaminata derivante dall'esercizio dell'impianto. A tali fini è stato autorizzato un rilascio in mare programmato.

La presenza di notevoli quantitativi d'acqua contaminata, unita a probabili danni alle strutture di contenimento, ha determinato, nel caso dell'Unità 2, un prolungato rilascio in mare di liquido altamente radioattivo che ha indotto i tecnici giapponesi ad adottare specifici provvedimenti tesi, prima ad individuare ed intercettare la via di fuga e, successivamente, ad arginare la sua dispersione al largo, disponendo setti protettivi e basiere nelle acque immediatamente antistanti l'impianto.

Questo incidente, al di là del fatto che, per gli effetti di guasto di modo comune determinati dal verificarsi sequenziale di un terremoto e di uno tsunami, ha visto coinvolti con lo stesso livello di gravità più reattori, si è caratterizzato per un lenta evoluzione e per la generazione di grandi quantitativi d'acqua contaminata. Volendo azzardare un parallelismo con l'incidente di Chernobyl, mentre quest'ultimo si contraddistinse per un'evoluzione molto rapida - esplosione conseguente ad un'incontrollata escursione di potenza che ha determinato la frammentazione del combustibile e la istantanea vaporizzazione dell'acqua di raffreddamento - ed incendio della grafite, con trasporto in quota di gran parte della radioattività, nel caso di Fukushima l'evoluzione è stata come detto diluita nel tempo e caratterizzata dalla generazione di grandi quantitativi d'acqua contaminata. Ciò ha determinato rilasci di radioattività in aria inferiori - pur se, nel suo complesso, l'incidente è stato classificato al livello 7 della scala INES, come quello di Chernobyl - limitando l'estensione del territorio interessato da significative ricadute

alle aree nelle più immediate vicinanze dell'impianto. Tra queste arie è ovviamente compreso il tratto di mare antistante la costa, per il quale si può prevedere che, per gli effetti di diluizione e di dispersione indotti dalle correnti oceaniche, terminati i rilasci, si avrà una graduale e continua diminuzione delle concentrazioni di radioattività.

A più di due mesi dall'inizio dell'incidente la situazione resta grave e ci vorrà ancora tempo perché si realizzino le condizioni di messa in sicurezza definitiva della centrale. Il programma stilato dalla TEPCO indica nove mesi.

Nei prossimi mesi ed anni questo incidente verrà analizzato in tutti i dettagli, sia in relazione alla sua evoluzione che alle sue conseguenze. La gravità delle conseguenze e le peculiarità dell'origine e dell'evoluzione dell'incidente hanno già stimolato in ambito internazionale l'avvio di molte iniziative per condurre delle rivalutazioni di sicurezza sugli impianti oggi in esercizio, mirate a verificare i margini a fronte di scenari analoghi a quelli verificatisi a Fukushima e ad individuare eventuali provvedimenti migliorativi (in termini di nuovi sistemi di sicurezza da introdurre o di rafforzamento della qualificazione di quelli esistenti, nuove procedure di gestione degli incidenti, etc). Vanno al riguardo citate le iniziative assunte dall'Unione Europea per l'esecuzione di

“stress test” sulle centrali oggi in esercizio in Europa e dalla IAEA, per la convocazione di una riunione ministeriale ad alto livello per discutere le modalità di rafforzamento del regime della sicurezza nucleare a livello mondiale e di una riunione straordinaria degli stati membri per concordare un rafforzamento dei meccanismi della Convenzione sulla sicurezza nucleare.

Una cosa è comunque certa, l'incidente alla centrale nucleare di Fukushima ha drammaticamente confermato l'inaccettabilità di scenari che comportano gravi conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, e l'assoluta necessità di una continua rimodulazione degli obiettivi di sicurezza delle installazioni, accompagnata da una sempre più rigorosa verifica dei livelli di sicurezza raggiunti. È questa la sfida alla quale sono chiamati a dare una risposta gli esercenti, che hanno la responsabilità primaria della gestione in sicurezza delle installazioni, i governi, cui compete lo sviluppo ed il mantenimento di un adeguato quadro legislativo e istituzionale, fondato su di un sistema di regolamentazione e controllo effettivamente indipendente, le autorità di sicurezza cui spetta la regolamentazione e la verifica delle installazioni in tutte le fasi della loro vita, nell'ambito di chiare procedure autorizzative e attraverso rigorosi controlli.

*Lamberto Matteocci*



## Conseguenze radiologiche e misure protettive

*10 aprile 2011: operazione di rimozione delle macerie a mezzo di apparecchiature telecomandate - Centrale Nucleare di Fukushima Daiichi*

*(FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC POWER COMPANY)*

Da una prima analisi dell'incidente nucleare nell'impianto di Fukushima Daiichi ed in relazione ai vari eventi che si sono susseguiti, ne derivano elementi che ne caratterizzano una sua specifica connotazione sia dal punto di vista della sua gestione sia dell'evoluzione delle conseguenze radiologiche nel sito nucleare e all'esterno dello stesso, nonché delle azioni protettive che sono state attuate dalle autorità giapponesi per mitigare l'impatto radiologico sulla popolazione e sull'ambiente.

Per quanto riguarda il sito e per gli aspetti concernenti la radioprotezione dei lavoratori coinvolti nelle operazioni di intervento d'emergenza, va in particolare rilevato che l'esercente dell'impianto non si è trovato a far fronte alle problematiche, tutt'altro che semplici, connesse con la gestione di un incidente nucleare che coinvolge un'unica sorgente (intesa come un'unica unità, reattore e relativa piscina di decadimento del combustibile esaurito) ma alla degradazione contestuale dello stato di più unità e dello stato di refrigerazione delle piscine di decadimento del combustibile esaurito dislocate in più unità, che hanno pesantemente influito sulla gestione dell'evento incidentale e sulle operazioni pianificate di recupero dell'impianto nel loro complesso e di mitigazione dei rilasci nell'ambiente all'esterno del sito. Tutto ciò, anche in relazione alla presenza di elevati livelli di intensità di dose rilevati, non solo all'interno delle singole unità, ma anche all'esterno degli edifici, tra gli stessi e nel sito a distanza dalle unità, nonché alla presenza di acqua altamente contaminata in diverse zone dell'impianto, ad esempio nell'edificio turbina. Basti pensare che già nei primi giorni dell'incidente, venivano registrati all'interno del sito picchi dell'intensità di dose gamma notevolmente

superiori al fondo ambientale; ad esempio, tra il 14 e il 18 marzo, ai confini della centrale veniva rilevato un valore di picco, associato agli eventi significativi occorsi alle Unità 2 e 4, di circa 12 mSv/h, mentre tra le Unità 3 e 4 si è raggiunto anche un valore massimo di 400 mSv/h.

Sulla base delle informazioni trasmesse dall'IAEA risulta che alla data del 14 aprile, dei circa 300 lavoratori dell'impianto di Fukushima Dai-ichi, 28 risultano aver ricevuto dosi superiori a 100 mSv nel periodo legato all'emergenza (due lavoratori con dose efficace compresa tra i 200 e i 250 mSv, 8 lavoratori con dose efficace tra 150 e 200 mSv e 11 lavoratori con dose efficace tra 100 e 150 mSv); per nessuno di essi è stato comunque superato il limite di 250 mSv fissato dalle Autorità giapponesi per gli interventi in emergenza. Tre lavoratori che operavano nell'edificio turbina per la stesura di cavi hanno riportato dosi elevate di radiazioni agli arti inferiori a seguito dell'esposizione all'acqua contaminata raccolta nell'edificio. Per due dei suddetti lavoratori è stata stimata una dose compresa tra 2 e 3 Sv alle estremità degli arti inferiori. Inoltre risulta confermato ai primi di maggio che una lavoratrice è stata esposta ad una dose di 7,49 mSv superiore al limite di 5 mSv in 3 mesi; i controlli medici effettuati hanno escluso, per la lavoratrice stessa, un significativo impatto sulla salute.

Va inoltre tenuto a mente il successivo impatto radiologico ai lavoratori conseguente al programma per la stabilizzazione definitiva della centrale di Fukushima che prevede tre distinte aree di intervento relative al raffreddamento dei reattori e delle piscine del combustibile, alla mitigazione dell'evoluzione incidentale, con particolare riferimento alla gestione dell'acqua contaminata ed alla mitigazione di rilasci di radioattività in atmosfera ed al suolo, al monitoraggio delle conseguenze radiologiche ed allo svolgimento di attività di decontaminazione. Il programma ha come obiettivo l'adozione dei provvedimenti che consentano il ritorno, in un tempo stimato da sei a nove mesi, della popolazione nelle aree evacuate e la ripresa di una vita normale.

Per quanto riguarda l'impatto radiologico della popolazione e dell'ambiente, va rilevato che, oltre al rilascio in atmosfera dei comuni radionuclidi che in incidenti di questa natura vengono emessi (quali ad es. gas nobili, alogeni quali lo Iodio e il Tellurio, il Cesio e lo Stronzio), quello che ha maggiormente caratterizzato l'incidente dell'impianto di Fukushima Daiichi è stata la contaminazione dell'acqua marina nel tratto di mare di fronte alla centrale derivante dal rilascio di liquidi radioattivi dagli impianti danneggiati, dalla ricaduta atmosferica sulla superficie del mare e dal trasporto per lisciviazione dal terreno contaminato. In particolare, i rilasci di liquidi radioattivi dagli impianti sono stati determinati, nelle immediate vicinanze, dalla perdita di acqua ad alto contenuto di radioattività dall'Unità 2; perdita che è stata interrotta il giorno 6 aprile a seguito di interventi specifici. Ulteriori rilasci programmati di acqua a più bassa contaminazione (che sarebbe stata smaltita secondo la tempistica e entro i limiti prescritti dalle autorità giapponesi nelle normali condizioni di funzionamento dell'impianto) sono stati poi effettuati al largo per rendere disponibili dei volumi stoccaggio dell'acqua a più elevata contaminazione attualmente presente sul sito.

Il controllo su cibi e acqua potabile (la cui contaminazione entro breve termine rappresenta un ulteriore aspetto specifico delle conseguenze dell'incidente di Fukushima) è stato effettuato con continuità e prosegue sino ad oggi. Va inoltre evidenziato che, dopo i provvedimenti protettivi e le prime misure restrittive sulla distribuzione e sul consumo degli alimenti e dell'acqua potabile adottati dalle autorità giapponesi già dalla settimana successiva all'11 marzo, ai primi di aprile il Ministero della salute giapponese ha reso pubblici i criteri per aggiornare, con cadenza settimanale, la lista degli alimenti per i quali è vietata la distribuzione e il consumo. I provvedimenti di messa al bando e revoca possono essere attuati a livello delle prefetture o anche a livello di singola città ed hanno riguardato la distribuzione e il consumo in particolare il latte fresco, l'acqua potabile, le verdure a foglie larghe (ad es. spinaci, lattuga), i cavolfiori, i broccoli, i funghi e alcuni tuberi.

Attualmente ulteriori misure protettive sono state adottate sul territorio attorno alla centrale di Fukushima Dai-ichi che è stato suddiviso in 3 zone nelle quali il governo giapponese ha stabilito modalità differenti di attuazione della misura protettiva di evacuazione. In particolare: nell'area fino a 20 km dalla centrale: zona di interdizione all'ingresso, in quest'area è proibito l'accesso ad esclusione dei lavoratori impegnati negli interventi sugli impianti ed è prevista la possibilità di un accesso temporaneo; una zona di evacuazione pianificata oltre i 20 km di raggio in cui è stato stimato che la dose alla popolazione possa superare 20 mSv/anno, questa zona si estende fino a circa 50 km in direzione Ovest Nord Ovest; una zona di evacuazione di emergenza, comprendente le aree fra i 20 e i 30 km di raggio dall'impianto ad esclusione delle zone di evacuazione pianificata e comprende le città di Hirono, Naraha, la località di Kawauchi, e parte delle città di Tamura e Minamisoma. In questa zona la popolazione deve essere pronta, in caso di aggravamento della situazione, ad essere evacuata all'esterno dell'area. L'area è comunque interdetta ai bambini, alle donne in gravidanza e alle persone bisognose di assistenza medica. Inoltre, tutte le scuole all'interno dell'area sono chiuse.

In relazione ai dati diffusi dalle autorità giapponesi sui controlli radiometrici effettuati sulla popolazione, risulta che a metà di aprile sono state sottoposte a monitoraggio per la contaminazione radioattiva oltre 154000 persone. Per 102 di esse il conteggio è risultato superiore al livello di intervento di 100000 cpm fissato dalle autorità giapponesi: dopo la rimozione degli indumenti contaminati i valori di contaminazione residua misurati sono stati per tutti inferiori al livello di intervento e non sono state ritenute possibili conseguenze sanitarie dannose. Inoltre, la NISA il 24 aprile riporta che lo screening ha coinvolto complessivamente 170.000 persone circa e che nessuna delle misure effettuate è risultata superiore a 100.000 cpm.

In relazione all'effettuazione del monitoraggio radiometrico della tiroide, eseguito tra il 28 e il 30 marzo, di 946 bambini e ragazzi di età compresa tra età neo natale e i 15 anni presso il villaggio di Iitate e la città di Kawamata. Tutte le misure hanno dato risultati al di sotto dei livelli di intervento stabiliti dalle autorità giapponesi e fissati a 0,2 microSv/h.

*16 marzo 2011: l'Unità 4 della Centrale Nucleare di Fukushima Daiichi dall'elicottero*  
(FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC POWER COMPANY)





L'incidente alla centrale nucleare di Fukushima Daiichi ha evidenziato l'importanza della continua rivisitazione degli obiettivi di sicurezza nucleare e di radioprotezione delle installazioni nucleari, in particolare a seguito dell'analisi di quegli eventi, la cui evoluzione, può comportare gravi conseguenze radiologiche per la popolazione e per l'ambiente e, dell'applicazione del principio in base al quale viene operata la verifica degli standard di sicurezza e di radioprotezione che vengono adottati e perseguiti nelle installazioni suddette.

*Luciano Bologna*

*29 marzo 2011: il primo piano  
dell'edificio principale  
della Centrale Nucleare  
di Fukushima Daiichi  
(FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC  
POWER COMPANY)*





di  
Filippo Pala



## Centrali nucleari: necessario armonizzare gli standard di sicurezza a livello internazionale

*A quasi due mesi di distanza dall'incidente di Fukushima, l'ingegner Stefano Monti, direttore dell'Unità metodi di sicurezza dei reattori dell'Enea, spiega ad Ideambiente qual è la situazione in Giappone ed Europa, e quali le prospettive per il futuro dell'energia nucleare.*

**Quest'anno le centrali nucleari europee saranno sottoposte a stress test. Qual è il loro stato? Esiste il rischio di incidenti simili a quello di Fukushima nel nostro continente?**

La decisione di sottoporre a stress test le centrali nucleari europee è una misura cautelativa condivisibile ed opportuna finalizzata ad una revisione critica degli aspetti di sicurezza, correlati col sito piuttosto che con l'età degli impianti e potrà portare ad un rafforzamento delle misure di gestione di eventi eccezionali quali quello di Fukushima. Negli anni passati, tutte le centrali europee sono state costantemente sottoposte non solo a manutenzione periodica e preventiva, ma anche a continui aggiornamenti e upgrade, coerentemente con l'evoluzione dei criteri di sicurezza. Ciononostante, lo scopo principale delle verifiche straordinarie decise a seguito dei fatti di Fukushima, e principalmente rivolte agli impianti più datati per i quali è stata autorizzata o è in fase di verifica l'estensione della vita operativa, è quello di ottenere

un quadro preciso sia dello stato delle centrali, che della conservatività dei criteri assunti in fase di progetto.

L'incidente alla centrale di Fukushima è infatti stato determinato dal blackout completo del sito, causato dall'allagamento dei locali ove erano custoditi i generatori diesel di emergenza necessari a garantire la fornitura di elettricità a molti dei sistemi di sicurezza dei reattori. Per prevenire gli effetti di uno tsunami, la centrale era stata concepita e realizzata in quota, e protetta da un sistema di attenuazione delle onde. In fase progettuale era stata stimata - in funzione dello storico degli eventi occorsi - una massima altezza credibile per le onde di 6 metri: evidentemente inferiore all'altezza delle onde che si sono effettivamente abbattute sul complesso (14 metri).

Pur essendo irrealistico ipotizzare per le centrali europee le medesime cause che hanno innescato la sequenza di eventi occorsa ai reattori della centrale di Fukushima, è corretto rivedere tutti i criteri di progettazione e di sicurezza alla ricerca

di eventuali inadeguatezze e punti deboli nella valutazione dei possibili eventi iniziatori sia interni che esterni alla centrale. In parallelo ha ripreso vigore la discussione, già avviata nel passato, sulla necessità di un'armonizzazione internazionale degli standard e dei criteri di sicurezza.

**Se si tornasse al nucleare, ad oggi che tipo di centrali sarebbero realizzate in Italia? In cosa differirebbero da quella di Fukushima?**

Il programma nucleare italiano, ora sospeso anche in attesa dei risultati degli stress test europei, ha ovviamente preso in considerazione lo stato dell'arte degli impianti attualmente disponibili sul mercato, i cosiddetti reattori di Terza Generazione Avanzata. Rispetto ai reattori di seconda generazione attualmente in funzione in Europa e nel mondo, questi impianti integrano nuovi sistemi di sicurezza sia per la prevenzione che per la mitigazione di incidenti severi che possano portare alla fusione parziale o totale del nocciolo. Essi sono stati concepiti a partire da una approfondita analisi e valutazione delle cause dell'incidente di Three Miles Island del 1979, il più grave incidente nucleare occorso nel mondo occidentale. In effetti l'industria nucleare si è sempre dimostrata una delle più reattive nell'apprendere dalla propria esperienza operativa, nello studiare nuove soluzioni, nel perseguire i criteri di sicurezza più stringenti, facendo evolvere i concetti di sicurezza passiva ed intrinseca a garanzia della protezione degli impianti - e quindi della popolazione e dell'ambiente - anche a fronte delle sequenze incidentali più gravose.

La ridondanza, la separazione e la diversificazione dei sistemi di sicurezza installati in un reattore di Terza Generazione Avanzata, nonché il miglioramento delle loro caratteristiche di sicurezza intrinseca e passiva e l'adozione di sistemi di contenimento capaci di resistere ad alte pressioni e al rilascio di idrogeno, avrebbero permesso di assicurare il pieno controllo dell'impianto, scongiurando l'incidente occorso invece ai reattori di seconda generazione, piuttosto obsoleti, di Fukushima.



**Si parla molto di ritorno al nucleare nel nostro paese, anche con tecnologie "nuove" come le centrali al torio. In che tempi si può pensare di arrivarci? Perché sarebbero più sicure?**

L'ulteriore evoluzione dei reattori di Terza Generazione Avanzata porterà ad una nuova generazione di sistemi, la cosiddetta Quarta Generazione, unanimemente considerata il futuro dell'energia nucleare da fissione. Tali sistemi sono, oggi, ancora in fase di studio in tutto il mondo, con l'Europa in prima fila nello sviluppo parallelo di tre nuove tipologie di reattori veloci (refrigerati a sodio, a piombo o a gas, rispettivamente). L'ambizione che guida l'evoluzione verso la Quarta Generazione è quella di portare al medesimo grado di maturità raggiunto per la Terza nel campo della sicurezza, anche gli aspetti di sostenibilità, economicità e resistenza alla proliferazione. In particolare, alcuni dei principali obiettivi riguardano la minimizzazione delle scorie, eliminando la componente a lunga vita e dunque - potenzialmente - la necessità di un deposito geologico; l'estensione delle riserve di combustibile per migliaia di anni; la competitività con i sistemi convenzionali di produzione di energia elettrica.

Anche la possibilità di sfruttare le ampie riserve di torio, ben più elevate di quelle di uranio, per la produzione di nuovo combustibile e per ridurre le scorie a lunga vita è una delle opzioni prese in considerazione

*Lato nord-ovest del primo piano della Centrale Nucleare di Fukushima Daiichi - Unità 1 - 9 maggio 2011 (FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC POWER COMPANY)*

nello sviluppo dei sistemi di Quarta Generazione. Occorre peraltro osservare che tali sistemi e i relativi cicli del combustibile "chiusi" non saranno disponibili commercialmente prima del 2040-2050 e richiederanno ingenti sforzi finanziari per il loro sviluppo, dell'ordine di alcuni miliardi di Euro. In particolare l'Europa ha stimato che, tenuto conto della realizzazione dei necessari impianti dimostrativi e prototipici, lo sviluppo di sistemi nucleari a spettro neutronico veloce di IV generazione richiederà investimenti di circa 10 miliardi di Euro in 15-20 anni.

**Il livello di gravità dell'incidente giapponese ha ormai raggiunto quello di Chernobyl. Quali sono le differenze tra i due per quanto riguarda le conseguenze in Italia ed Europa?**

Per via della temporanea classificazione al livello 7 della scala INES degli incidenti occorsi alle unità 1, 2 e 3 di Fukushima, quest'ultimi sono stati spesso comparati con l'incidente di Chernobyl del 1986, ma in realtà i due eventi differiscono profondamente per le caratteristiche degli impianti coinvolti, per la sequenza incidentale e per le conseguenze sulla popolazione e sull'ambiente.

A Chernobyl, infatti, si è determinato un incidente, innescato dall'incontrollabilità della reazione di fissione nucleare a catena a seguito di una manovra degli operatori deliberatamente scorretta e vietata dai manuali operativi di quella centrale, che ha provocato un aumento inarrestabile della potenza fino a causare un'esplosione di vapore ed una distruzione del reattore con nocciolo esposto a cielo aperto. L'incidente nucleare alla centrale di Fukushima è invece stato innescato da una enorme onda di tsunami che ha provocato il completo blackout di centrale e, di conseguenza, l'impossibilità di raffreddare i tre reattori dopo il loro spegnimento, peraltro avvenuto regolarmente nonostante il terremoto del nono grado della scala Richter.

Anche per quanto riguarda le conseguenze i due incidenti sono assai diversi. La distruzione del reattore di Chernobyl ha liberato direttamente nell'ambiente buona parte del materiale radioattivo contenuto al suo inter-

no: tutti i prodotti di fissione e una parte considerevole di combustibile nucleare, ovvero di attinidi a lunghissima vita media. Ciò in quanto nell'impianto di Chernobyl non era previsto il contenimento primario di sicurezza, presente invece negli impianti di Fukushima. Inoltre a Chernobyl l'incendio della grafite, non presente negli impianti di Fukushima, ha determinato la formazione di una nube radioattiva molto energetica che ha interessato anche gli strati alti dell'atmosfera e, di conseguenza, si è diffusa e depositata su buona parte dell'Europa. A Fukushima, invece, il nocciolo dei tre reattori è rimasto confinato all'interno del vessel e del contenimento di sicurezza interposti tra la sorgente radioattiva e l'ambiente. I rilasci occorsi durante l'incidente sono stati determinati dalla necessità, da parte degli operatori della centrale, di intervenire sui sistemi per ripristinare il raffreddamento del nocciolo in fase di asportazione del calore residuo di decadimento. Tale necessità ha imposto l'esecuzione di sfiati di vapore radioattivo verso l'ambiente e, in una fase successiva, un raffreddamento del nocciolo in ciclo aperto, prima con acqua di mare e poi con acqua dolce, per l'impossibilità di utilizzare per lungo tempo il circuito principale del reattore in ciclo chiuso. Questa circostanza ha fatto sì che venissero rilasciati in aria e nell'acqua di raffreddamento solamente prodotti di fissione volatili e semivolatili in quantità circa un decimo di quelli rilasciati a Chernobyl.

A riprova di ciò, nelle settimane successive all'incidente di Chernobyl, i livelli di radioattività misurati in tutta Europa furono sensibilmente superiori al fondo radioattivo naturale: nel nord Italia, ad esempio, arrivarono fino a 4 volte il livello di fondo naturale. In conseguenza dei rilasci dai reattori di Fukushima, invece, già 10 giorni dopo l'incidente, i livelli di radioattività misurati in 42 delle 47 prefetture giapponesi non si discostavano dal livello di fondo, mentre nelle rimanenti 5 prefetture - le più prossime alla centrale - l'incremento di radioattività è stato tale da raggiungere il doppio del fondo naturale. Non si sono invece verificati impatti radiologici significativi nei Paesi limitrofi al Giappone e, tanto meno, in altri continenti.



## I sistemi di misurazione della radioattività in Italia

(FONTE: ISPRA)

Fin dal 1956 l'Italia, come gli altri paesi europei costituenti la Commissione Europea, aderisce al Trattato che istituisce la Comunità Europea dell'Energia Atomica conosciuto come Trattato EURATOM. Tra i compiti che derivano dal rispetto del Trattato vi sono quelli relativi all'implementazione di sistemi per il "controllo permanente del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque e del suolo" e della comunicazione alla Commissione delle "informazioni relative ai controlli" effettuati.

In Italia attualmente è operante la REte nazionale di SORveglianza della RADioattività denominata RESORAD, costituita da tutte le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente e da alcune altre istituzioni e coordinata dal punto di vista tecnico dall'ISPRA.

La sorveglianza si basa su un piano di misure radiometriche per ogni singola area territoriale (Regione) nel quale sono stabilite matrici, frequenze di campionamento e misure, principali radionuclidi. I dati sono raccolti nella banca dati DBRad del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA). Obiettivo del sistema di monitoraggio è quello di garantire la protezione della popolazione dal rischio di esposizioni a radiazioni ionizzanti tramite l'osservazione delle variazioni temporali e spaziali della presenza di radionuclidi nelle matrici ambientali e alimentari.

Fin dal 12 marzo l'ISPRA ha chiesto ai soggetti della rete un incremento delle attività di monitoraggio al fine di valutare, per il territorio italiano, l'andamento della presenza di radioattività nelle principali matrici coinvolte.

In questo tipo di eventi le matrici coinvolte in ordine temporale sono: l'aria, le deposizioni al suolo, e gli alimenti (prima di tutto vegetali a foglia larga e il latte).

Inizialmente sono state richieste misure giornaliere di iodio-131 e cesio-137 (radionu-

Matrice	Area	I - 131		Data del valore Max	Cs - 137		Data del valore Max
		Min	Max		Min	Max	
Particolato atmosferico (Bq/m <sup>3</sup> )	IT-Nord	2,84E-05	1,84E-04	05/04/2011	6,90E-06	5,58E-05	04/04/2011
	IT-Centro	1,52E-05	1,61E-03	08/04/2011	1,90E-05	3,48E-04	05/04/2011
	IT-Sud	3,84E-04	3,10E-03	29/03/2011	4,70E-04	1,20E-03	04/04/2011
Frazione gassosa (Bq/m <sup>3</sup> )	IT-Nord	6,10E-05	2,20E-03	06/04/2011	= MDA		
	IT-Centro	= MDA					
	IT-Sud	1,20E-03	3,90E-03	30/03/2011			
Deposizione (Bq/m <sup>2</sup> )	IT-Nord	5,80E-02	1,98E+01	30/03/2011	1,00E-02	7,88E-02	11/04/2011
	IT-Centro	3,89E-01	2,94E+01	29/03/2011	3,00E-02	3,00E-02	04/04/2011
	IT-Sud	6,90E-01	2,10E+01	29/03/2011	< MDA		
Vegetali a foglia larga (Bq/kg)	IT-Nord	4,00E-02	7,57E-01	31/03/2011	7,00E-02	1,33E+00	01/04/2011
	IT-Centro	1,40E-01	2,80E-01	12/04/2011	< MAR		
	IT-Sud	2,90E-01	2,90E-01	03/04/2011	< MAR		
altri vegetali (foraggi) (Bq/kg)	IT-Nord	2,88E-01	2,10E+00	05/04/2011	2,90E-01	1,58E+00	04/04/2011
	IT-Centro	8,74E-01	2,80E+00	05/04/2011	4,07E-01	4,07E-01	17/04/2011
	IT-Sud	NO DATA			NO DATA		
Latte (Bq/l)	IT-Nord	1,00E-01	1,70E+00	05/04/2011	1,24E-01	2,12E-01	11/04/2011
	IT-Centro	9,02E-02	5,24E+00	05/04/2011	6,20E-02	1,24E-01	12/04/2011
	IT-Sud	1,41E-01	1,27E+00	12/04/2011	= MAR		

clidi guida) nel particolato atmosferico e misure settimanali, sempre degli stessi radio-nuclidi, nelle deposizioni al suolo. Il 24 marzo è stata riscontrata la prima misura positiva di iodio-131 nel particolato atmosferico nel territorio italiano. In figura 1 sono riportati i risultati di tutte le misure con valori superiori al limite di sensibilità delle strumentazioni a partire dal 24 marzo fino alla fine del mese di aprile.

In totale i punti di campionamento sono stati 44 con almeno un punto per ogni regione.

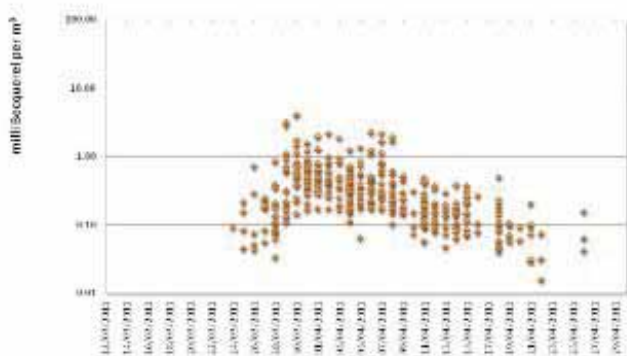
Si nota che ad un iniziale innalzamento della concentrazione è seguito una graduale diminuzione dovuta alla combinazione tra la diluizione e il decadimento dello iodio-131.

Alcune stazioni hanno effettuato misure di iodio-131 gassoso. Il rapporto medio la concentrazione di iodio gassoso e iodio totale è pari a  $0.71 \pm 0.15(10)$ .

Il 28 marzo è stata riscontrata la prima misura positiva di cesio-137 e di cesio-134 nel particolato atmosferico. In figura 2 sono riportati i risultati di tutte le misure con valori superiori al limite di sensibilità delle strumentazioni a partire dal 28 marzo fino alla fine del mese di aprile. Laddove sono stati riscontrati gli isotopi 137 e 134 del cesio il rapporto tra cesio-134 e cesio-137 è risultato pari a circa  $0.87 \pm 0.22(10)$ ; il valore di tale rapporto è una chiara evidenza che la presenza dei radionuclidi è dovuta alle emissioni in atmosfera a seguito dell'incidente. Successivamente al 24 marzo è stata riscontrata

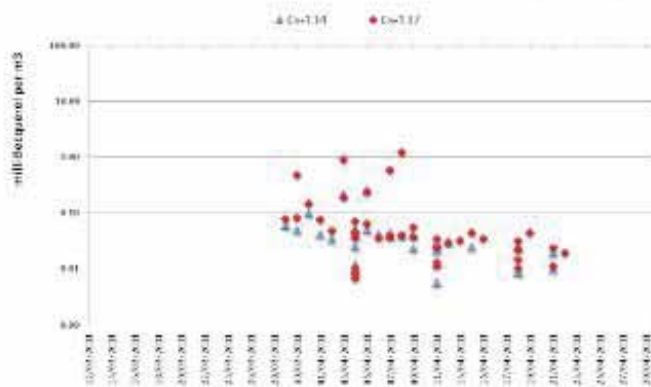
Sistema delle agenzie ambientali ISPRA - ARPA / APPA

Andamento della concentrazione di attività di iodio-131 nel particolato atmosferico



Sistema delle Agenzie Ambientali ISPRA - ARPA / APPA

Andamento della concentrazione di attività di Cs 137 e Cs 134 nel particolato





(FONTE: ISPRA)

la presenza di iodio-131 e di cesio 137 e cesio134 anche nella deposizione al suolo. Conseguentemente è stata richiesta l'intensificazione delle misure nelle matrici vegetali (preferibilmente quelle commestibili a foglia larga) e nel latte.

Nella tabella 1 sono riportati gli intervalli dei valori riscontrati in aria, nelle deposizioni, nei vegetali e nel latte a seguito delle misurazioni effettuate fino alla fine del mese di aprile.

In totale, fino al 29 aprile sono state effettuate 989 misure nel particolato atmosferico, 126 misure nella deposizione al suolo, 89 misure in matrici vegetali e 69 misure nel latte.

Tutte le concentrazioni rilevate sono di diversi ordini di grandezza al di sotto delle concentrazioni alle quali corrisponderebbe un impatto radiologico tale da essere preso in considerazione per eventuali azioni protettive.

La rete RESORAD del Sistema delle Agenzie Ambientali ha risposto in modo rapido ed efficace alla domanda di informazione necessaria per la valutazione dell'impatto radiologico sulla popolazione e sull'ambiente. Anche nel caso di un evento di gravità superiore, il sistema sarebbe stato in grado di rispondere in modo adeguato. L'evento ha messo in luce la necessità di affrontare alcune criticità relative alla differente copertura territoriale tra le aree nord centro e sud, alla carenza di alcune tipologie di misure, che in questo caso non sono state necessarie, ad esempio di stronzio-90 e di isotopi di plutonio e, infine, alla necessità di un più diretto collegamento tra i nodi della rete in materia di adeguamento delle misurazioni in funzione dell'andamento dell'evento e anche di omogeneizzazione delle tecniche di misura e di presentazione dei risultati delle stesse.

*Giancarlo Torri*



di  
Lorena Cecchini



## Valutazioni sulla radioattività nucleare di un esperto dell'ISS

*Intervista a Francesco Bochicchio, Direttore Reparto  
Radioattività dell'Istituto Superiore di Sanità*

**Come segue l'Istituto Superiore di Sanità l'evolversi della situazione riguardo alla contaminazione da radiazioni nucleari in Giappone?**

L'Istituto superiore di Sanità sin dall'inizio dell'emergenza istauratasi dopo l'incidente alle centrali nucleari giapponesi, si è attivato e collaborando con le altre istituzioni, per quanto riguarda la situazione in corso in Giappone, sia per i possibili riflessi sanitari in Italia.

L'Istituto sta collaborando con il Ministero della Salute italiano e tra le principali attività vi è la predisposizione di un periodico aggiornamento riguardo alle questioni sanitarie. Vengono effettuati dei controlli anche per quanto concerne le persone di ritorno dal Giappone, offrendo in particolare la disponibilità ad effettuare controlli tramite strutture ospedaliere selezionate. Tutti i risultati vengono poi analizzati contribuendo ad un aggiornamento periodico presso il Ministero della Salute.

**Ritiene che il Giappone stia gestendo in modo giusto l'emergenza per ciò che riguarda l'informazione alla popolazione?**

Decisamente sì, soprattutto se si tiene conto che l'emergenza radiologica si è sommata alla tragedia provocata dal sisma che ha determinato un'emergenza di dimensioni epocali mettendo in diffi-

coltà tutto il sistema delle comunicazioni, che per questo tipo di eventi rappresentano un elemento cruciale.

**Cosa dovrebbero fare le Istituzioni in caso di contaminazione da radiazioni?**

L'azione decisamente importante sarebbe quella di evitare la contaminazione o ridurla il più possibile. Personalmente ritengo che le autorità giapponesi abbiano intrapreso tutte le operazioni che andavano fatte in questo frangente. Risulta che abbiano provveduto all'evacuazione delle zone più limitrofe all'incidente nucleare, monitorato e tenuto sotto controllo i livelli di radioattività sia nelle zone circostanti, che nel resto del Paese. Le Autorità hanno constatato che non c'erano elementi per dare particolari raccomandazioni visti i livelli di radioattività estremamente bassi.

**Come si interpreta la parola "prevenzione" in caso di contaminazione diffusa? In altre parole come ci si difende da dosi di radiazioni ritenute dannose per la salute, di cui si è accertata la presenza?**

Si interpreta ritornando sul termine prevenzione, ovvero evitando di arrivare ad una contaminazione diffusa. Se livelli di radioattività sono molto bassi, ma estesi ad un numero complessivo molto elevato

di persone, significa che dal punto di vista individuale il rischio è piuttosto contenuto, molto piccolo, ma dal punto di vista collettivo si può affermare che il numero di casi può essere invece significativo.

Per Chernobyl, ad esempio, i livelli di radioattività nel nostro Paese, furono relativamente bassi e non ci fu necessità di intraprendere azioni diverse da quelle adottate, che si restrinsero sostanzialmente alla limitazione, per un paio di settimane, di somministrare latte ai neonati e consumare verdure a foglia larga. Misure adottate per permettere di ridurre l'ingestione di iodio.

Nonostante queste misure preventive la dose complessiva assorbita dalla popolazione, ha permesso di stimare in circa 3000 casi di tumore quelli associabili a questo tipo di radiazioni in un arco di parecchie decine di anni. Ma questi casi non si sarebbero potuti evitare se non evitando una totale contaminazione. La prevenzione, quindi, è il sistema migliore per mantenere bassa la soglia di rischio.

**Dal punto di vista epidemiologico, come valuta il disastro accaduto in Giappone e quali ripercussioni si avranno a lungo termine in termini di impatto sulla salute sia nella zona ristretta dell'incidente che nel resto del Pianeta?**

Per fare ancora un confronto con Chernobyl, possiamo dire che i danni sanitari conseguenti a Fukushima, per quello che ci risulta attualmente, saranno decisamente inferiori sia per l'estensione della diffusione della radioattività, che per l'entità dei livelli misurati.

Sappiamo che i tumori sono effetti che si manifestano a lungo termine. Oggi, volendo fare una stima preliminare, possiamo supporre che dei danni alla salute, protratti nel tempo, potrebbero esserci. Mentre non si riscontrano effetti a breve termine, perché questi sappiamo sono collegati a dosi molto elevate di radiazioni. Soprattutto per quanto riguarda l'Italia la situazione è estremamente più tranquilla di quanto non fu nel caso dell'incidente di Chernobyl.

26 marzo 2011:  
camera di controllo dell'Unità 2  
della Centrale Nucleare  
di Fukushima Daiichi  
(FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC  
POWER COMPANY)







di  
Giuliana Bevilacqua



## Uno sforzo congiunto per un'emergenza globale

*Da 23 anni l'ARPA Lombardia effettua misurazioni quotidiane della radioattività in atmosfera e, insieme alle altre agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, in occasione dell'emergenza nucleare giapponese, ha intensificato i propri sforzi, fornendo un contributo tanto puntuale quanto prezioso al monitoraggio delle emissioni radioattive. Intervista al Direttore Generale dell'ARPA Lombardia, Umberto Benezzi.*

**Con quale frequenza ARPA Lombardia effettua il monitoraggio della radioattività in atmosfera, a seguito dell'emergenza nucleare a Fukushima?**

ARPA Lombardia gestisce un sistema di rilevamento della radioattività dell'atmosfera operativo dal 1988.

Indipendentemente dalla presenza di situazioni di allarme, tale sistema effettua misure quotidiane con un livello altissimo di sensibilità, fornendo report giornalieri e settimanali. La sensibilità dei sistemi di rilevamento, già sfruttata efficacemente in diverse occasioni in passato, garantisce il rilevamento di tracce di radioattività ben prima che il fenomeno possa avere qualsiasi rilevanza per l'ambiente e per l'uomo.

A seguito dei danneggiamenti subiti dalla centrale nucleare giapponese di Fukushima, a causa del violento terremoto

dell'11 marzo scorso e dello tsunami che si è generato di conseguenza, ARPA Lombardia ha provveduto ad una parziale revisione delle procedure e delle rilevazioni già normalmente in atto.

In particolare, le attività in coordinamento con ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le altre ARPA sono iniziate il 13 marzo scorso.

ISPRA ha chiesto di eseguire misure giornaliere sul particolato atmosferico e di inserire le misure nel database nazionale (RESORAD). Dal momento che ARPA Lombardia già prevedeva questa frequenza di misura, presso il sito ad alta sensibilità del Dipartimento provinciale di Milano, si è semplicemente provveduto all'inserimento dei dati in RESORAD.

Pur valutando la situazione di tipo non

emergenziale, sulla base dei dati giornalieri sia lombardi che nazionali, si è comunque deciso, a livello regionale, di introdurre alcune azioni aggiuntive, per avere una più ampia conoscenza dei fenomeni di ricaduta della radioattività sulla Lombardia.

Si è provveduto, ad esempio, ad estendere il campionamento giornaliero dell'aria, effettuato routinariamente presso il Dipartimento di Milano, anche al Dipartimento di Bergamo, che già garantiva prelievi e controlli settimanali e a quello di Cremona, arrivando quindi a tre punti di misura giornalieri.

E' stata inoltre incrementata la frequenza del campionamento relativo alle ricadute (fall out), presso i tre già citati Dipartimenti provinciali, passando da una cadenza mensile ad una settimanale, così come sono stati intensificati, presso il Dipartimento di Milano, i controlli di altri isotopi (routinariamente semestrali), arrivando ad una cadenza settimanale.

Anche i controlli relativi ad alcuni alimenti hanno subito una intensificazione rispetto al programma consueto.

#### **A chi vengono comunicati i dati?**

I dati del sistema di rilevamento della radioattività di ARPA Lombardia sono normalmente comunicati ad ISPRA e valgono quale punto di allerta per il nord Italia per la Rete di Rilevamento ALMERA, che fa capo all'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA).

Le risultanze dell'attività di monitoraggio di ARPA Lombardia, a seguito dell'evento di Fukushima, sono state quotidianamente comunicate a Regione Lombardia, alle ASL regionali e ad ISPRA.

#### **Qual è il livello di sensibilità dei sistemi di rilevamento della radioattività utilizzati da ARPA?**

Il fatto che ARPA Lombardia effettui misure quotidiane della radioattività artificiale aerodispersa già dal 1988, ha permesso di ottimizzare le metodiche e di acquisire una vasta esperienza sul tema.

Il punto di misura di ARPA Lombardia appartiene alla rete di allerta dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica e alla rete di ISPRA.

Il livello di rilevabilità conseguito è di circa un decimo di millesimo di becquerel per metro cubo d'aria per radionuclidi artificiali, per le misure effettuate quoti-

dianamente. Per dare un'idea di cosa significhi basti pensare che questo valore corrisponde a circa un quattrecentomillesimo di quanto misurato in Lombardia nel 1986, in seguito all'evento di Chernobyl.

Inoltre, particolarità del sistema di campionamento e misura usato presso ARPA Lombardia è di essere in grado di rilevare anche la componente gassosa, e non solo quella particolata (polveri sospese), di radionuclidi di grande interesse, come gli isotopi dello Iodio. Questo è risultato particolarmente utile e significativo nel caso dell'evento di Fukushima, in quanto la frazione gassosa dello Iodio 131 misurato in Italia costituiva il 70 - 80 % circa dell'inventario totale di questo radionuclide.

I dati raccolti da ARPA Lombardia si sono integrati perfettamente nell'insieme dei dati raccolti dalle altre strutture europee di più alto livello.

#### **A un mese dal tragico terremoto in Giappone e dall'esplosione dell'emergenza nucleare, quale il bilancio che il sistema delle agenzie sente di poter fare?**

Un bilancio, sotto il profilo evidentemente tecnico-scientifico, estremamente positivo, da cui trarre utilissime indicazioni per il futuro.

Nonostante non vi fossero condizioni di vera e propria emergenza, ma semplicemente di allerta, il sistema delle Agenzie ha risposto in modo estremamente diffuso ed articolato, permettendo di disporre di rilevazioni rappresentative sull'intero territorio nazionale, con buona omogeneità e paragonabilità dei risultati di indagine.

Già a fine aprile, in meno di venti giorni dall'incidente, la rete RESORAD, gestita da ISPRA e alimentata dal lavoro delle ARPA, ha raccolto oltre cinquecento rilevamenti appositamente mirati.

La maggior parte delle Agenzie ha dimostrato di conseguenza una eccellente capacità di risposta. Alcuni aspetti di carattere metodologico potranno comunque essere resi più omogenei in futuro: la matrice aria, anche dal punto di vista radiometrico, si conferma tra le più difficili da campionare e misurare, ed occorre ampliare e disseminare le esperienze in questo settore. E' uno dei compiti che il Consiglio federale delle Agenzie si è dato come priorità nei propri programmi di lavoro.



## Il Centro Emergenze Nucleari dell'ISPRA

Il Centro Emergenze Nucleari (CEN) costituisce la struttura operativa dell'ISPRA in risposta ad una emergenza nucleare o radiologica. I servizi e i sistemi che lo compongono operano a supporto delle attività che l'Istituto è chiamato a svolgere nella gestione di tali emergenze. In tale ambito, l'ISPRA è il punto di contatto nazionale per i sistemi di pronta notifica e scambio rapido delle informazioni che a livello internazionale si attiverebbero in caso di un incidente nucleare, ovunque esso accada. Nel caso, poi, di un'emergenza nucleare conseguente un incidente in una delle centrali nucleari europee, ed in particolare tra quelle più prossime ai confini nazionali (vi sono 13 centrali, alcune con più unità per un totale di 27 reattori nucleari, in una fascia di circa 200 km dai confini italiani), l'ISPRA ha il compito, come previsto dalla normativa in materia, di coordinare, fornendo il necessario supporto tecnico e logistico, il Centro di elaborazione e valutazione dati (CEVaD) che costituisce l'organo tecnico di supporto alle attività del Comitato Operativo del Sistema nazionale di protezione civile, responsabile dell'attuazione di quanto disposto dal Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche la cui versione aggiornata è stata recentemente approvata (DPCM 19 marzo 2010). L'Istituto, inoltre, è chiamato a fornire il proprio supporto tecnico alle prefetture competenti sul territorio in caso di attivazione di uno dei Piani di emergenza esterna delle installazioni nucleari presenti in Italia.

Come detto, gli strumenti organizzativi e tecnici che operano presso il CEN sono stati implementati per supportare al meglio la risposta che il Centro stesso è chiamato a fornire in caso di un suo coinvolgimento. In particolare, le attività che vi si svolgono sono mirate alla pronta attivazione sua e degli enti coinvolti nella risposta emergenziale, alla valutazione dell'evento incidentale in corso e della sua evoluzione, sia per quanto attiene l'impianto nucleare in questione sia nei riguardi del coinvolgimento del territorio nazionale da parte della radioattività rilasciata nell'ambiente. Inoltre, il Centro opera quale focal point nazionale della raccolta dei dati di monitoraggio ambientale e di quelli ottenuti a seguito delle analisi condotte sulle matrici alimentari, prodotti dai laboratori delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente che partecipano alla rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale, nonché dai laboratori di tutti quegli enti chiamati a concorrere, in caso di emergenza radiologica, alla definizione del quadro radiometrico conseguente la ricaduta radioattiva.

Con riferimento ai sistemi di pronta notifica internazionali, presso il CEN è operativa l'unità CoDecS per il trasferimento delle segnalazioni di allarme e delle informazioni rilevanti in caso di un'emergenza nucleare. L'unità si inserisce nell'ambito del sistema ECURIE - European Community Urgent Radiological Information Exchange - che la Commissione Europea ha realizzato e gestisce, che rappresenta l'implementazione tecnica della Decisione del Consiglio dell'Unione Europea del 1987 con cui, all'indomani dell'evento di Chernobyl, si sanciva l'obbligo per ciascun paese dell'Unione Europea, in caso di un'emergenza nucleare sul proprio territorio, di darne tempestiva comunicazione alla Commissione Europea. Un secondo sistema internazionale per lo scambio rapido delle informazioni, è quello che afferisce alla "Convenzione internazionale per la pronta notifica in caso di un incidente nucleare" che ha come riferimento l'Agenzia per l'Energia Atomica (IAEA) e che estende l'obbligo di notifica anche ai paesi non comunitari. In questo ambito l'ISPRA è Punto di Contatto Nazionale per la ricezione e la valutazione delle informazioni che su tali circuiti vengono scambiate in caso di un'emergenza nucleare. Ad integrazione dei sistemi internazionali di pronta notifica, in molti paesi sono state realizzate reti automatiche di monitoraggio radiologico dell'ambiente che garantiscono una

continua capacità di osservazione, con una adeguata copertura territoriale, della presenza nell'ambiente di livelli anomali di radioattività, in grado quindi di fornire segnalazioni di pronto allarme in caso di una eventuale presenza nell'ambiente di contaminazione radioattiva. È in tale contesto che le reti automatiche dell'ISPRA per il monitoraggio radiologico dell'ambiente su scala nazionale, denominate rete GAMMA e rete REMRAD, sono state realizzate. Ad esse, infatti, è affidato il compito di confermare le informazioni prodotte dai suddetti sistemi internazionali di pronta notifica ovvero, nel caso di un loro fallimento, di segnalare tempestivamente l'arrivo sul territorio nazionale, di una nube radioattiva (funzione di pronto-allarme). I rispettivi centri di controllo, presso il CEN, gestiscono l'acquisizione delle oltre 60 centraline di monitoraggio della rete GAMMA e delle 7 stazioni di rilevamento della rete REMRAD, distribuite sull'intero territorio nazionale; le prime sono ospitate per la maggior parte presso i Comandi stazione del Corpo Forestale dello Stato mentre le seconde sono quasi tutte collocate all'interno di siti meteorologici dell'Aeronautica Militare, rappresentativi delle più probabili vie di accesso nel paese di un'eventuale nube radioattiva proveniente dalle centrali nucleari europee. Recentemente, sono state avviate collaborazioni con le Agenzie ambientali regionali e provinciali per l'integrazione delle proprie reti automatiche, che operano a livello regionale, con la rete GAMMA. Tale integrazione consentirà quasi di raddoppiare il numero di punti di osservazione sul territorio nazionale, ma soprattutto, permetterà di monitorare con un maggior dettaglio quelle aree del paese più esposte a possibili eventi incidentali oltre frontiera.

Nel corso di un'emergenza, un aspetto operativo rilevante riguarda l'obbligo per ciascun paese, in particolare in ambito Comunitario, di informare la comunità internazionale dei risultati delle attività di monitoraggio radiologico condotte sul proprio territorio nel corso di un'emergenza nucleare. A tal fine, la Commissione Europea ha promosso la realizzazione del sistema EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) che attualmente rappresenta la piattaforma di riferimento che i paesi dell'UE sono chiamati ad utilizzare per trasmettere e ricevere i dati prodotti dalle proprie reti automatiche nazionali di monitoraggio radiologico ambientale nel corso di un'emergenza nucleare. La partecipazione Italiana è attualmente garantita dall'ISPRA mediante i sistemi del CEN che trasmettono alla piattaforma EURDEP, le misure prodotte dalla rete GAMMA.

Altro elemento fondamentale del sistema di supporto alla gestione delle emergenze nucleari del Centro è costituito dal sistema ARIES, Accidental Releases Impact Evaluation System, in grado di fornire previsioni riguardo l'evoluzione della nube radioattiva sia per quanto riguarda il territorio interessato al suo passaggio che per la conseguente ricaduta radioattiva. ARIES è una piattaforma in cui si integrano due modelli di calcolo della dispersione atmosferica della radioattività, specifici delle distanze che si vogliono analizzare: il modello a lungo raggio (APOLLO), per le previsioni su scala continentale e quello sulla mesoscala (LAPMOD) che meglio descrive l'evoluzione della nube radioattiva nelle prime centinaia di chilometri dal punto di rilascio. I modelli sono alimentati costantemente con i più recenti dati meteorologici reali e previsionali forniti dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e forniscono le mappe delle concentrazioni della radioattività in aria e della deposizione al suolo. I modelli, inoltre, sono corredati con moduli che a partire dalle previsioni di contaminazione in aria e al suolo eseguono le stime delle dosi per le diverse vie di esposizione e per i diversi radionuclidi ipotizzati. Le previsioni fornite da tale sistema rivestono un ruolo fondamentale nell'ambito della pianificazione nazionale per quanto attiene alla definizione delle diverse fasi operative della risposta d'emergenza e, conseguentemente, l'attuazione delle relative misure protettive a tutela della salute pubblica.

I sistemi sinora descritti rispondono alle esigenze operative previste dalle moderne organizzazioni ed infrastrutture deputate alla gestione delle emergenze nucleari, a garanzia di una efficace risposta agli eventi in questione e per far fronte, al meglio, alle conseguenze che detti eventi comporterebbero.

*Paolo Zeppa*



*In seguito all'evento  
incidentale  
che ha coinvolto  
la centrale  
di Fukushima  
Daichi, sono stati  
costituiti 2 team  
di esperti italiani*

*che si sono recati  
a Tokyo  
nelle settimane  
seguenti all'evento;  
Riportiamo  
di seguito  
un breve resoconto  
di quanto percepito*

## Le impressioni di chi c'è stato

“ Sono stato in Giappone, col primo team, tre giorni, (dal 16 al 18 Marzo), troppo poco per avere un'idea meno che superficiale circa la reazione dei Giapponesi ad un terremoto tra i più forti di cui si abbia notizia storica. La città di Tokio, abbastanza distante dall'epicentro, non è stata particolarmente colpita: non una pietra fuori posto era visibile nelle poche zone che ho realmente attraversato, forse abbastanza moderne da essere realizzate con i più rigorosi criteri antisismici. D'altra parte tutta Tokio, ricostruita dopo la seconda guerra mondiale, è in gran parte una città moderna, cuore di un paese a tecnologia avanzata. Eppure, la tecnologia, con tutta la sua capacità di anticipare gli eventi, è stata insufficiente a prevenire i danni di uno Tsunami devastante, come quello che l'11 Marzo si è abbattuto sulla costa nord orientale del Giappone, provocando circa diciottomila vittime e mettendo seriamente in crisi il sito nucleare di Fukushima Dai-chi. Lo scopo della missione del Dipartimento della Protezione Civile, di cui ero al seguito, era quello di offrire aiuti alle autorità Giapponesi per il soccorso alla popolazione. La presenza di un esperto dell'ISPRA era stata richiesta dal Dipartimento della Protezione Civile in modo da avere a disposizione, nel corso della missione, una interpretazione tecnicamente informata delle notizie che si rendevano man mano disponibili sull'evoluzione dell'incidente. Questo anche a valle di una specifica richiesta formulata in tal senso dalla nostra Ambasciata in Giappone, per rispondere alle preoccupazioni del personale dell'Ambasciata e dei residenti italiani, in parte amplificate da quanto appariva sulla stampa internazionale e su internet. Durante la nostra permanenza a Tokio, gli esperti del team, hanno effettuato un certo numero di rilevamenti radiometrici, che non hanno evidenziato alterazioni del fondo ambientale locale, e ci hanno permesso di tranquillizzare, per l'immediato, il personale dell'ambasciata, e di sottolineare come l'informazione fornita dalle istituzioni giapponesi fosse degna della massima fiducia.

Abbiamo avuto modo di osservare la televisione giapponese: non potevamo capire le affermazioni che venivano fatte ma le immagini erano molto eloquenti. La gravità dell'incidente nucleare era chiara così come le incertezze sulla sua evoluzione. Le notizie

che ci arrivavano direttamente dall'ISPRA erano del tutto comparabili e altrettanto poco confortanti. Eppure, da parte dei Giapponesi, non abbiamo visto una reazione spaventata ma solo la preoccupazione per le conseguenze che quanto stava accadendo poteva avere sul corso quotidiano delle loro vite. Segno di fiducia nella capacità di chi era in prima linea a fronteggiare la situazione. E segno anche di fiducia nella strada scelta in passato per dare energia ai più di 120 milioni di persone che popolano un'area poco più grande dell'Italia. Occorre sottolineare che nella gestione dell'emergenza questa fiducia è risultata essenziale perché ha consentito di effettuare con grande efficacia la tempestiva evacuazione delle aree a rischio di esposizione alle radiazioni. E ci aspettiamo che questa fiducia risulterà essenziale per consentire al Giappone di superare la situazione attuale e di fronteggiare le sfide che il futuro presenterà immancabilmente.

*Giuseppe Maresca*



Misure di contaminazione superficiale effettuate con un radiometro (tipo Thermo ESM FH 40 G) con sonda alfa-beta all'interno dell'ambasciata italiana a Tokyo.

“ Ho fatto parte del secondo team in qualità di esperta di radioprotezione. Questo gruppo ha avuto il peculiare compito di proseguire la verifica della situazione radiometrica a Tokyo e dintorni già iniziata dall'equipe precedente ma anche, e soprattutto, di fornire un supporto tecnico all'ambasciata italiana a Tokyo. Nella settimana dal 28 marzo al 2 aprile i membri della delegazione hanno avuto lo specifico compito di:

- Effettuare misure radiometriche di campo gamma e di contaminazione alfa e beta totale in aria e superficiale;
- Fare un'analisi critica dei dati radiometrici, anche su matrici alimentari e acqua, rilevati dalla squadra in campo ed in relazione alle valutazioni effettuate dagli organi governativi e dalla TEPCO stessa;
- Effettuare attività di collaborazione alla redazione di un "vademecum" riportante le principali informazioni relativamente al rischio radiologico;
- Fare informazione ai connazionali sia mediante "briefing" specifici organizzati all'interno della Ambasciata anche alla presenza di giornalisti, sia utilizzando un collegamento telefonico predisposto ad hoc dall'Ambasciata e a disposizione dei cittadini italiani residenti in Giappone.

Ma non voglio ripercorrere in questo contesto l'intervento tecnico a Tokyo, peraltro già ampiamente e dettagliatamente descritto in altri articoli, quanto più riportare le sensazioni e le emozioni che questa esperienza ha suscitato in me e che in qualche modo rimarranno indelebili nella mia mente.

Nulla togliendo all'esperienza lavorativa, che è stata assolutamente incredibile, indescrivibile e particolare è stata anche e soprattutto l'esperienza umana; non ero mai stata in Giappone e non credo sarebbe mai stata la meta di uno dei miei viaggi. Forse perché è una di quelle popolazioni che, solo per sentito dire ovviamente, hanno delle abitudini e un modo di affrontare la vita talmente lontano dal nostro che alcune volte per default ci rifiutiamo di conoscerne usi e costumi anche solo superficialmente. Ed è così che ho sempre visto i giapponesi: cultura che non ha mai avuto punti di contatto con la nostra e popolo di stakanovisti che non sa godere dei piaceri della vita. In realtà non avevo mai pensato all'aspetto umano, né tantomeno a quello tecnologico; in realtà davo per scontate tutta una serie di informazioni senza nessun fondamento cognitivo. Eppure avrebbe dovuto almeno in parte suscitare la mia curiosità come unico popolo al mondo ad aver subito l'attacco nucleare e ad averlo così dignitosamente superato; purtroppo però, a volte siamo talmente presi dal mondo che ci ruota intorno che neanche abbiamo il tempo e la voglia di spingerci al di là del nostro naso; sbagliando, ovviamente, perché la curiosità è la madre, non voglio dire della sapienza, ma di sicuro della conoscenza. Ed io, a dire il vero, e lo dico con un po' di imbarazzo, pur lavorando in campo nucleare come ingegnere nucleare e pur amando profondamente il lavoro che faccio, mi sono resa conto solo dopo l'evento di Fukushima di non aver sufficientemente approfondito la tipologia nonché il numero preciso di reattori nucleari che questo Paese ha scelto di utilizzare come fonte primaria di approvvigionamento energetico; infatti mi ha impressionato apprendere che nel sito di Fukushima Daichi ci fossero ben 6 reattori e che a pochi chilometri di distanza ci fosse una Fukushima Daini con altri 4 reattori e che, in generale, in tutto il territorio giapponese, fossero presenti ben 54 reattori di potenza. Da quel momento ho iniziato a guardare a questo popolo con un occhio diverso, quasi con muta ammirazione; all'inizio per aver avuto il coraggio di trasformare l'orrore nucleare in un supporto indispensabile e dopo quando ho avuto modo di vedere personalmente Tokyo, e mi sono resa conto della dignità con cui i giapponesi affrontano le prove a cui la vita li sottopone per quanto dura la prova stessa sia.

In aggiunta a tutto questo, l'impatto è stato ancor più incisivo avendo avuto la possibilità di parlare con i tecnici della TEPCO lo stesso giorno in cui sono arrivata in ambasciata; è stata un'esperienza, sia umana che scientifica, davvero unica avendo constatato di persona, e in qualità di "addetta ai lavori", che gli ingegneri della TEPCO hanno spiegato con estrema chiarezza e precisione ciò che era accaduto e quello che sarebbe potuta essere l'evoluzione dell'evento verso il "worst scenario"; senza mezze parole o scorciatoie, senza giustificazioni di nessun genere ma solo comunicando semplicemente quello che tutti tecnicamente immaginavamo ma non osavamo neanche pensare; e lo hanno fatto con la dignità e l'umiltà di chi è consapevole di non aver saputo pensare e progettare tutte le sicurezze necessarie ad evitare il disastro; lo hanno fatto senza voler né minimizzare l'accaduto né incolpare la natura ma solo e semplicemente se stessi per la negligenza nell'affrontare una catastrofe che seppur statisticamente improbabile, tuttavia è avvenuta e verso la quale non si erano sufficientemente preparati e premuniti.

Ma non sono stati solo i giapponesi in quanto popolazione e tecnici ad aprire la mia mente verso questo popolo, quanto più l'atteggiamento che ho percepito nei confronti delle istituzioni. Nei due giorni durante i quali abbiamo risposto ai nostri connazionali sui tanti dubbi legati all'evento, sulle modalità comportamentali da tenere nella situazione contingente nonché sulle reali condizioni radiologiche della zona, ho notato una generale pessimistica considerazione degli italiani su quanto veniva quotidianamente pubblicato dai siti ufficiali del governo, associato ad un generico, seppur legittimo per la situazione in atto, allarmismo dettato dal sensazionalismo giornalistico che ha

imperversato, e continua ad imperversare, sulla stampa italiana e mondiale; in generale, ho percepito una mancata fiducia verso le istituzioni giapponesi sia governative che non governative da parte dei nostri connazionali; una mancata fiducia verso i risultati delle misure e verso tutti i comunicati che venivano quotidianamente, ed in alcuni casi addirittura più volte al giorno, pubblicati a cura delle istituzioni. Lo stesso atteggiamento non è stato assolutamente riscontrato tra la popolazione locale che, pur continuando a seguire con attenzione ed apprensione l'evolversi degli eventi, non ha mai dubitato di quello che gli veniva suggerito a proposito dei comportamenti da tenere giorno per giorno nelle differenti zone del Giappone. Insomma, la mia personalissima sensazione è stata quella di una popolazione che al di là di tutto ha fiducia nelle istituzioni e che crede ancora, e questo lo dico con una punta di rammarico, in un'istituzione governativa che agisce per il bene del suo popolo. Mai come in quella settimana ho capito quanto è importante parlare alla gente oltre che da tecnici anche da esseri umani: esseri umani che sono immersi nella stessa identica situazione, che respirano la stessa



*Dettaglio della misura di contaminazione superficiale effettuata sul terreno all'interno del giardino dell'ambasciata con valore misurato dato in cps (colpi al secondo).*

aria, che mangiano lo stesso cibo e bevono la stessa acqua. Niente è più utile alla gente dello stare tra la gente accomunati dalla stessa realtà quotidiana; niente è più utile della disponibilità del personale tecnico a spiegare in termini semplici ma concreti quello che sta accadendo o che potrebbe loro accadere premurandosi ovviamente di continuare a dire che i tecnici pur possedendo delle conoscenze che il popolo ignora solo per una scelta scolastica differente, non sono degli "indovini" e che possono solo spiegare la realtà del momento e fare analisi probabilistica sulle possibili conseguenze in seguito al presentarsi di eventi reali ma non possono in alcun modo fare previsioni sul "futuribile" sia esso legato alla tecnologia dei reattori del futuro, sia esso legato agli eventi che Madre Natura ha predisposto; quello è un compito che, per fortuna, compete a chi è titolato più dell'ingegnere o del fisico a muovere il destino di "noi altri". Spero che sia chiara l'impronta che volevo dare a questa esperienza: non da ingegnere ma da "essere umano", di poco più esperto tecnicamente, che andando per la prima volta in un paese sottoposto a un così immane disastro, ne percepisce la ferma volontà di reagire.

*Carmelina Salierno*





di  
Giuliana Bevilacqua



## Terremoto in Giappone, le prime immagini da un programma spaziale italiano

*È il più grande investimento italiano nel settore dell'osservazione della Terra e uno dei sistemi spaziali tecnologicamente più avanzati: COSMO-SkyMed consente la copertura globale del nostro pianeta in qualsiasi condizione meteorologica e di illuminazione, fornendo immagini ad alta risoluzione, la cui validità appare ancor più evidente nelle situazioni di crisi o emergenza. L'ultima, in ordine di tempo, quella che ha investito il Giappone, scosso da un violento sisma lo scorso 11 marzo. Ne parliamo con **Alessandro Coletta**, Responsabile di Missione COSMO-SkyMed.*



*DUE IMMAGINI SATELLITARI:  
LA CITTÀ DI RIKUZENTAKATA  
A SINISTRA:  
IMMAGINE DEL 23 LUGLIO 2010  
SOPRA:  
IMMAGINE DEL 13 MARZO 2011  
(Per gentile concessione  
e-GEOS)*

### **Qual è stato il contributo in Giappone?**

Esiste una cooperazione bilaterale tra ASI e Agenzia spaziale giapponese (JAXA - Japan Aerospace Exploration Agency) sia nella gestione delle emergenze che nello svolgimento di studi su diverse tematiche di ricerca. In situazioni particolari, sia COSMO-SkyMed, con la propria costellazione di quattro satelliti, che il nipponico ALOS (Advanced Land Observing Satellite) intervengono con i propri sistemi radar che, avendo frequenze diverse, garantiscono un più ampio ventaglio di informazioni.

In occasione del terribile terremoto che ha fatto tremare il Giappone, generando un mostruoso tsunami, ci è stato chiesto di monitorare aree specifiche quali l'aeroporto di Sendai e alcune zone interne. Abbiamo, pertanto, ripreso tutta la costa nord-orientale giapponese, compresa la città di Fukushima.

Un intervento tempestivo che ha visto coinvolti anche la nostra Protezione Civile, il Dipartimento di Osservazione della Terra dell'ASI, l'INGV, il CIDOT

(Centro Interpretazione Dati di Osservazione della Terra) e il provider commerciale E-GEOS. Come risultato, centinaia di immagini in alta risoluzione, presto messe a disposizione del Governo giapponese.

### **Quali sono stati i tempi di intervento?**

Immediati. Le prime immagini del Giappone sono state acquisite già alle 8.45 del 12 marzo e rese disponibili al Dipartimento della Protezione Civile due giorni dopo. Sono state velocemente elaborate dal team Opera che, in meno di quattro ore, ha pubblicato i primi prodotti relativi alla stima delle aree inondate lungo la costa giapponese. La prima acquisizione ha consentito di mappare gli effetti dello tsunami su un tratto di costa di circa 400 km.

### **Mappatura e monitoraggio sono tuttora in corso?**

Stiamo ancora acquisendo immagini e continueremo per diversi mesi, utili per la valutazione delle condizioni di assestamento della zona.

**In quali altre situazioni di emergenza è stato utile il programma COSMO-SkyMed?**

Il lancio del nostro primo satellite è avvenuto nel 2007 e da allora siamo stati presenti in varie emergenze: dal ciclone Nargis che ha colpito la Birmania nel 2008, al terremoto in Cina dello stesso anno. Nel 2009 abbiamo monitorato l'area aquilana, colpita dal sisma, e fornito le prime immagini alla Protezione Civile solo 12 ore dopo. L'anno successivo Haiti e Cile.

**Quali, generalmente, i campi di applicazione di COSMO-SkyMed?**

I dati forniti dal sistema rappresentano un importante strumento per studi sulle cause e sui segnali precursori dei disastri ambientali e per migliorare la capacità di monitoraggio e di valutazione dei danni

nel caso di frane, alluvioni, terremoti ed eruzioni vulcaniche.

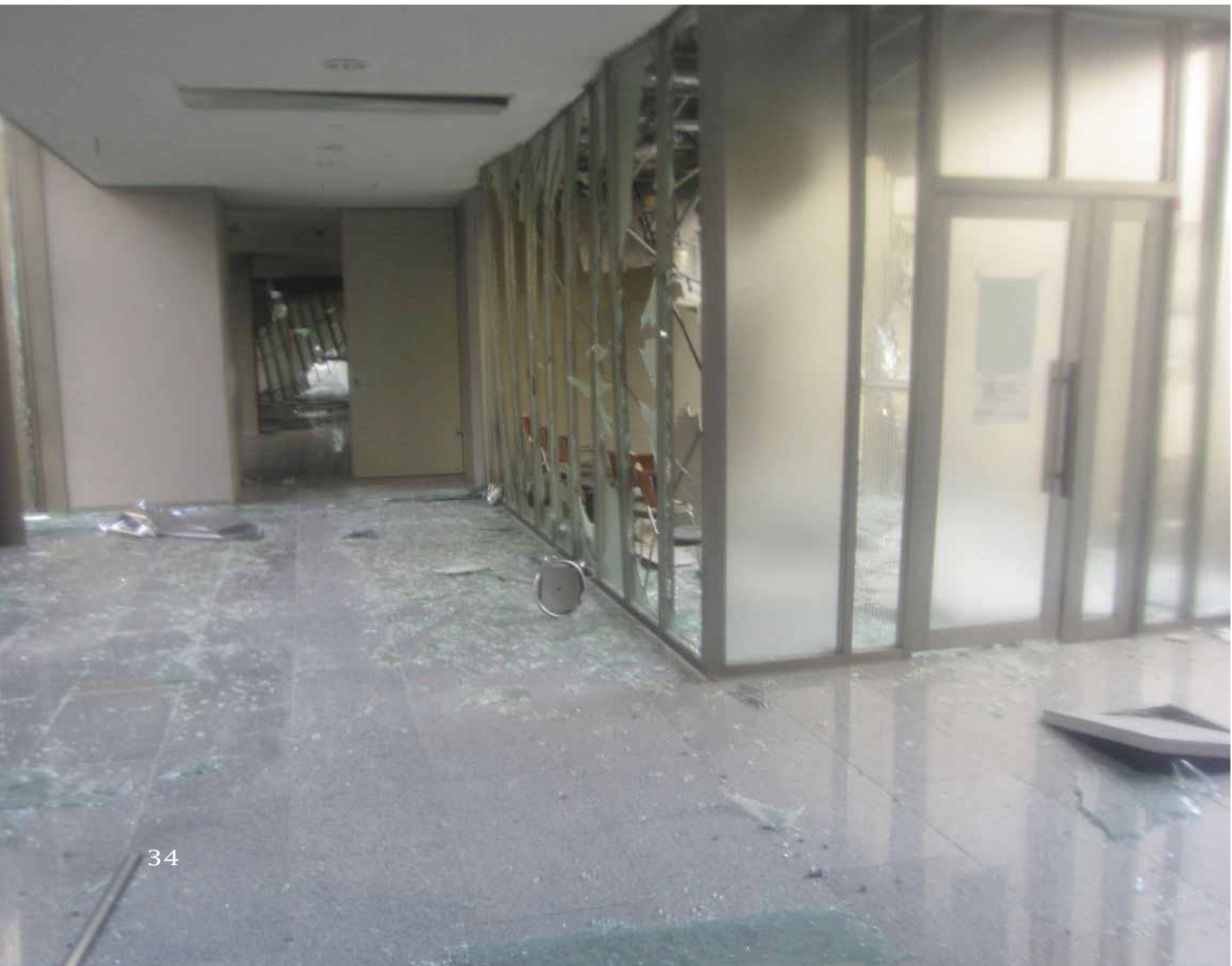
I satelliti di COSMO-SkyMed permettono anche di ottenere informazioni sullo stato delle coste, dei mari e delle acque interne al fine di valutare fenomeni di erosione costiera e di inquinamento.

Possibile, inoltre, la classificazione dei terreni e il monitoraggio delle colture durante il ciclo di crescita nonché il controllo del patrimonio forestale e boschivo, spesso soggetto a disastrosi incendi.

L'alta accuratezza geometrica delle immagini di COSMO-SkyMed e l'elevata risoluzione spaziale e temporale permettono di tenere sotto controllo gli eventuali crolli o cedimenti strutturali degli edifici, anche a causa di fenomeni di abbassamento di suolo e sottosuolo, e di realizzare una nuova cartografia tecnica e tematica.

*29 marzo 2011: l'entrata dell'edificio principale della Centrale Nucleare di Fukushima Daiichi*

*(FONTE: TEPCO - TOKIO ELECTRIC POWER COMPANY)*





# collAge ambientale



# Un Fiore nel turismo dell'Unione europea: il marchio Ecolabel dell'UE



Il marchio Ecolabel dell'Unione europea per i servizi di ricettività turistica e di campeggio rappresenta lo strumento volontario di eccellenza ambientale dell'Unione europea per le aziende che operano nell'ambito della ricettività turistica. Per poter utilizzare il marchio, rappresentato da un fiore stilizzato, è indispensabile rispettare criteri ecologici stabiliti a livello europeo da Decisioni della Commissione europea. I criteri per la concessione dell'Ecolabel dell'Ue al servizio di ricettività turistica ed al servizio di campeggio mirano a migliorare l'uso delle risorse all'interno delle strutture ricettive, favo-

rendo il risparmio energetico e idrico, l'uso di energie provenienti da fonti rinnovabili, la riduzione dell'uso sostanze chimiche e della produzione di rifiuti, l'uso di prodotti a ridotto impatto ambientale, modifiche gestionali da parte del personale della struttura ricettiva, comportamenti più consapevoli e sostenibili da parte dei turisti-clienti nelle strutture ospitanti. Le strutture ricettive che possono utilizzare il marchio appartengono alle diverse tipologie esistenti sul mercato turistico: dalle tradizionali strutture alberghiere, alle extra-alberghiere quali agriturismi, B&B, rifugi di montagna, ostelli, case vacanze, campeggi, etc. L'applicazione dei criteri implica modifiche gestionali nell'erogazione del servizio attraverso la scelta di prodotti più compatibili per l'ambiente, come ad esempio l'acquisto di energia da fonti rinnovabili, prodotti certificati con marchi di qualità ecologica, prodotti biologici, etc. Le aziende turistiche che ottengono il marchio beneficiano di vantaggi economici derivanti dalla razionalizzazione dei costi di natura gestionale, miglioramenti gestionali, miglioramento dell'immagine aziendale e fidelizzazione della clientela, nonché nella maggior parte dei casi di un incremento delle presenze. Dal 2004 ad oggi i trend di crescita del numero di strutture ricettive che hanno richiesto ed ottenuto il marchio Ecolabel dell'Ue sono stati considerevoli. Dal 2007 al 2009 gli incrementi annui sono stati di oltre il 50% fino a raggiungere nel dicembre 2009 la quota di 216 strutture turistiche certificate. Nel 2010 si è invece avuta una flessione del numero di strutture certificate a 137, a seguito della modifica dei criteri per la concessione del marchio e del conseguente rinnovo di contratto necessario all'uso del marchio che si sta effettuando in ritardo rispetto all'entrata in vigore dei nuovi criteri (luglio 2010).

*Per maggiori informazioni:*

*<http://www.isprambiente.it/certificazioni/site/it-IT/Ecolabel/>*

*<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>*

*Stefania Minestrini*

# Gli alberi ci salveranno

“Visse in pace ottant’anni e piantò quattromila alberi”; così recita l’epitaffio di Dione, un cittadino africano dell’impero romano vissuto nel II secolo D.C., ricordato all’inizio del libro “Gli accordi volontari per la compensazione della Co<sub>2</sub> - indagine conoscitiva per il settore forestale in Italia”, redatto a cura del Gruppo di lavoro Accordi volontari Co<sub>2</sub> dell’Osservatorio Foreste dell’INEA, nato da uno studio sulla realtà italiana realizzato nel settembre 2009 per la Compagnia delle Foreste su commissione dell’INEA (Istituto nazionale di Economia Agraria).

Il Mercato regolamentato e volontario dei crediti di carbonio, la compensazione delle emissioni di gas serra tramite progetti forestali, il Registro dei Serbatoi di carbonio in Italia, gli accordi volontari - tema poco conosciuto ma con interessanti possibilità di sviluppo - sono solo alcuni degli argomenti trattati nel volume dell’INEA.

Gli ecosistemi terrestri contengono una considerevole quantità di carbonio; tra questi, le foreste ne stivano una enorme quantità. L’Intergovernmental Panel on Climate Change ha stimato che al 2005 il contenuto di C nelle foreste fosse pari a 638.100 miliardi di tonnellate, una quantità superiore a quella distribuita nell’intera atmosfera. Di questa quantità, 282.600 tonnellate sono immagazzinate nella sola biomassa viva, 248.860 nel suolo e 106.640 nello strato superficiale del suolo formato dalle sostanze organiche in decomposizione.

L’attuale ritmo di deforestazione (13 milioni di ettari l’anno), concentrata nei Paesi in via di sviluppo, provoca l’emissione in atmosfera di circa 1,6 miliardi tonnellate di Carbonio l’anno (pari al 19% delle attuali emissioni annue di natura antropogenica); è importante tener conto di questo per valutare il ruolo attuale degli ecosistemi terrestri nel ciclo globale del Carbonio e nelle strategie internazionali di lotta ai cambiamenti climatici.

Sul tema delle relazioni tra cambiamenti climatici e biosfera, l’ISPRA ha un ruolo di primo piano. L’Istituto svolge studi e indagini sul contributo all’effetto serra delle attività agricole e forestali e più in generale di uso del suolo, studia il potenziale degli ecosistemi vegetali nazionali di fissare anidride carbonica e di compensare le emissioni di gas-serra legate ad altri settori produttivi. Un nuovo filone di attività riguarda gli impatti dei cambiamenti climatici in corso sui processi naturali delle piante e sulla biodiversità.

L’istituto guarda anche al ruolo che le bio-energie possono avere in sostituzione delle fonti fossili d’energia, contribuendo in questo modo alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Numerosi esperti dell’ISPRA seguono da anni il negoziato sui cambiamenti climatici e partecipano alla redazione del reporting nazionale per la Convenzione ONU sui cambiamenti climatici; in particolare, un ricercatore dell’Istituto è stato autore principale e revisore di rapporti dell’Intergovernmental Panel on Climate Change.

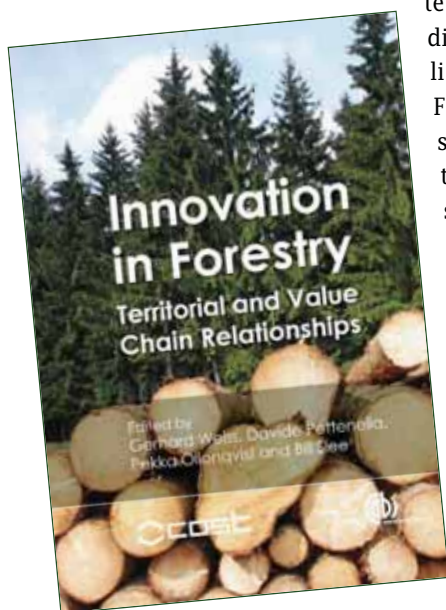
*Cristina Pacciani*





## L'innovazione a sostegno delle foreste e del mondo rurale

*Bosco dei Monti Cimini  
(Elena Giusta - ISPRA)*

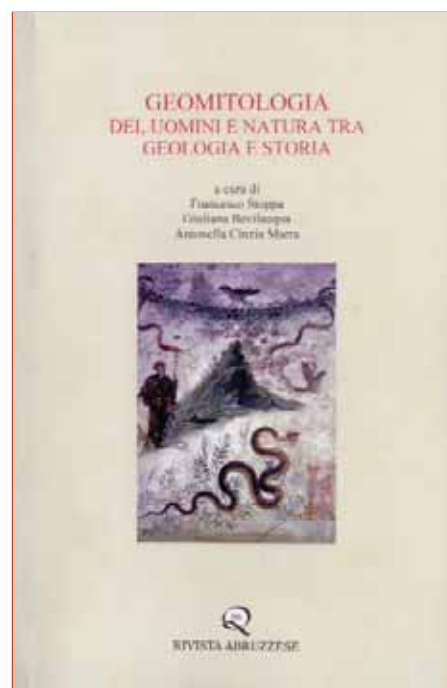


È luogo comune che i settori agricolo e forestale siano obsoleti, socialmente e politicamente vecchi, “low-tech”. In Europa l’agricoltura e la selvicoltura perdono progressivamente importanza economica, con effetti negativi per le comunità rurali e per l’ambiente. In Italia molti problemi ambientali, tra cui l’instabilità dei suoli e gli incendi, sono direttamente collegati alla dis-economia e al susseguente abbandono delle aree rurali e alla ‘non-gestione’ delle foreste, dei prati e dei pascoli, delle colture agrarie. Fortunatamente, da qualche anno a questa parte gli ecosistemi forestali e rurali stanno riprendendo attenzione. A loro è riconosciuto un ruolo cruciale nella fornitura di beni e servizi ambientali ai cittadini e alla società intera: legname, in tutti i suoi assortimenti e applicazioni, e una varietà di prodotti non-legnosi, dai funghi ai frutti di bosco, dalle resine alle sostanze medicinali.

Al di là di questi prodotti “concreti”, le foreste forniscono tanti servizi ecosistemici. Esse regolano il ciclo globale e locale dell’acqua, agiscono il clima locale e globale, sono il ricettacolo più importante di biodiversità, le foreste hanno un valore culturale, religioso, spirituale. Questi servizi sono pubblici. Di esse non ne beneficia il solo proprietario, ma anche i cittadini che vivono nelle città, a centinaia e migliaia di chilometri di distanza. Ovviamente i proprietari forestali non sono pagati per questi servizi e non riescono a catturarne i valori a vantaggio del loro sviluppo economico e sociale. Un gruppo di esperti e scienziati europei di selvicoltura e di economia forestale, grazie a un progetto COST dell’Unione Europea conclusosi nel 2010 si è concentrato sul concetto di innovazione come elemento chiave per sviluppare le giuste misure di politica rurale in relazione ai servizi e ai beni forniti dalle foreste. Un risultato del progetto è il libro *Innovation in Forestry. Territorial and Value Chain Relationships*, edito da CABI nel 2011, a cura di G. Weiss, D. Pettenella, P. Ollonqvist e B. Slee. Il libro fornisce una importante base teorica per l’analisi delle politiche e dei processi di innovazione nel settore rurale e presenta casi studi e di successo e analisi empiriche dei processi di innovazione nel settore. Il libro esamina dettagliatamente i servizi ‘territoriali’ del settore forestale, inclusi i vari tipi di servizi ecosistemici, tra cui la fissazione di carbonio, la funzione ricreativa ed educativa, la fornitura di legname per l’industria e per l’energia.

*Lorenzo Ciccarese*

# Geomitologia, Rivista Abruzzese pubblica una raccolta di studi



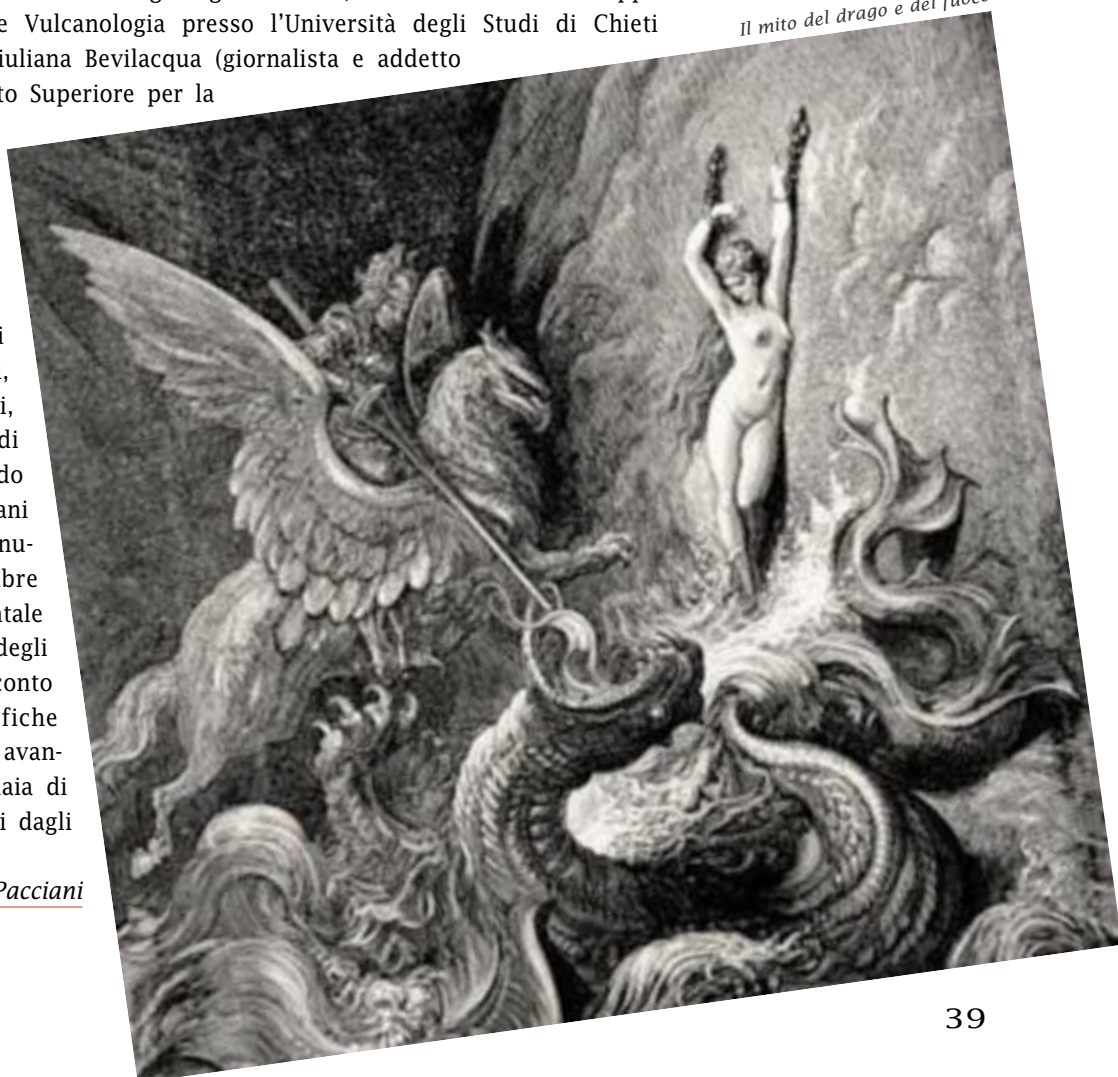
Una terra geologicamente giovane, l'Italia, percossa da terremoti ed eruzioni vulcaniche. Un patrimonio immenso di miti, leggende, scritti che testimoniano, in forma spesso oscura, di eventi naturali calamitosi dell'antichità. È, questo, il legame sottile e profondo che unisce Uomo e Natura, finora appannaggio esclusivo delle scienze umanistiche, come la storia e l'antropologia. A queste discipline, tuttavia, è mancato un elemento fondamentale per poter interpretare correttamente miti e leggende, ovvero la conoscenza scientifica dei fenomeni naturali connessi. La geomitologia colma questa lacuna, facendosi punto d'incontro di molteplici branche del Sapere umano, indispensabili all'interpretazione di "racconti" di eventi naturali che, senza una visione ampia e interdisciplinare, non potrebbero essere conosciuti e studiati.

È uscito da poco, all'interno della collana di pubblicazioni della Rivista Abruzzese, "Geomitologia. Dei, uomini e natura tra geologia e storia", a cura di Francesco Stoppa (Docente di Geochimica e Vulcanologia presso l'Università degli Studi di Chieti "Gabriele d'Annunzio"), Giuliana Bevilacqua (giornalista e addetto stampa dell'ISPRA - Istituto Superiore per la

Ricerca e la Protezione Ambientale) e Antonella Cinzia Marra (Ricerca presso il Dipartimento di Scienze dell'Antichità dell'Università degli Studi di Messina). Una raccolta di studi condotti da geologi, geografi, archeologi, fisici, paleontologi ed esperti di tecnologie satellitari in grado di testimoniare, all'indomani dell'omonimo convegno tenutosi a Chieti nel dicembre 2009, quanto sia fondamentale un approccio allo studio degli eventi naturali che tenga conto delle conoscenze scientifiche sinora acquisite, delle più avanzate tecnologie e di migliaia di anni di storia documentati dagli uomini di tutti i tempi.

*Cristina Pacciani*

*Il mito del drago e del fuoco*





*Le collezioni geologiche  
e storiche dell'ISPRA  
Primo Museo Geologico  
dell'Italia Unita*

Nelle Giornate di Primavera del 26 e 27 marzo 2011 il FAI ha aperto eccezionalmente al pubblico, insieme ad altri 150 siti sul territorio italiano (e solo tre nella città di Roma), una selezione delle Collezioni geologiche e storiche del Servizio Geologico d'Italia ([www.museo.isprambiente.it](http://www.museo.isprambiente.it)), presso la sede ISPRA di Via Curtatone. Il motivo di questa scelta celebrativa da parte del FAI è che tali Collezioni rappresentano oggi la testimonianza del primo museo geologico del nuovo Stato unitario.

La collezione dell'ISPRA comprende: i reperti paleontologici, tra cui il prezioso cranio dell'*Homo neanderthalensis*, lo scheletro del *Canis sardous*, antenato del lupo, i principali gruppi di organismi fossili vissuti negli oceani e nei continenti, milioni di anni or sono, i "tipi", esemplari unici di riferimento, il prestigioso campionario dei materiali edilizi e decorativi di fine '800 e le teche dei marmi antichi con le Collezioni "Pescetto" e "De Santis", note a livello mondiale.

L'itinerario ha inoltre offerto panoramiche sulla cartografia geologica storica e recente, sui cimeli che commemorano l'esordio della geologia post-unitaria, sui rilievi geologici (3D geologico a cavallo tra XIX e XX secolo) - tra cui il Rilievo del M. Vesuvio (realizzato dopo la colata del 1906) - e sulla strumentazione tecnica che ha seguito nel tempo il monitoraggio e l'analisi del territorio [www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Archivio/Eventi/Documenti/giornata\\_fai\\_26\\_marzo.html](http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Archivio/Eventi/Documenti/giornata_fai_26_marzo.html)

I visitatori (più di 1500 nelle due Giornate di apertura), tra cui moltissime famiglie, hanno dimostrato grande interesse per quanto esposto e per l'eccezionale storia di queste collezioni.

*Myriam D'Andrea*

## L'impegno del FAI per tutelare la nostra identità culturale



*19° edizione della Giornata FAI di Primavera*

“Un Paese che non riconosce la propria identità culturale ha perso il senso del proprio passato e del proprio presente e non può decidere del suo futuro”; con queste parole il Presidente del FAI Ilaria Borletti Buitoni ha aperto la conferenza stampa di presentazione della 19° edizione della Giornata FAI di primavera, tenutasi presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, sotto l'Alto Patronato della Presidenza della Repubblica Italiana. “L'anniversario dei 150 anni dell'Unità d'Italia - ha proseguito la Borletti - rappresenta quindi l'occasione per ritrovare il senso più alto dell'identità culturale del nostro Paese”.

Questa edizione coinvolge ben 36 città italiane: in tutto, sono 660 i beni aperti gratuitamente in tutta Italia sia al pubblico del FAI che agli studenti e ai restanti visitatori; tra questi, anche il Museo geologico virtuale dell'ISPRA - di solito non aperto al pubblico - che ha aderito alle iniziative inserite nelle celebrazioni ufficiali della Presidenza del Consiglio dei Ministri per i 150 anni dell'Unità d'Italia, proponendosi al pubblico come uno dei "150 luoghi per 150 anni" dell'intero territorio nazionale, con le sue collezioni geologiche e storiche esposte nella sede di Via Curtatone negli scorsi 26 e 27 marzo. Comune è stata la voce che si è alzata a difesa e a favore degli investimenti in un settore che tutto il mondo ci invidia, considerando che l'articolo 5 della nostra Costituzione parla di patrimonio culturale e di paesaggio come di un bene da tutelare. “La cultura è un vantaggio competitivo - ha affermato Francesco Giro, Sottosegretario ai Beni Culturali - su cui occorre investire. Ad un patrimonio straordinariamente ricco come il nostro, non corrisponde purtroppo una condotta consapevole e responsabile.”

Il FAI, quest'anno ha restituito all'Italia 3 nuovi beni culturali: il negozio Scarpa a Venezia, esemplare costruzione di architettura del '900, la Villa dei Vescovi a Padova e il Bosco di San Francesco ad Assisi. Ci si chiede, con i tagli fatti, se altri beni artistici che sicuramente avrebbero bisogno di essere restaurati e riportati alla vista di tutti, potranno mai essere goduti.

*Cristina Pacciani*



## Piccoli porti crescono...

*Proseguono i lavori del progetto europeo Suports*

“I porti di piccole dimensioni costituiscono un caso speciale e si trovano ad affrontare sfide particolari e a dover soddisfare specifici requisiti per poter realizzare efficacemente i propri programmi di gestione ambientale”, così ha aperto il suo intervento il coordinatore scientifico della fondazione EcoPorts (recentemente ridenominata Eco-Sustainable Logistic Chain o ECO-SLC), il professore Chris Wooldridge dell’Università di Cardiff, nel workshop “Train The Trainer Workshop - Part 1 General Introduction”, tenutosi a fine febbraio nella sede dell’Autorità Portuale di Venezia. Tale incontro è stato il primo di una serie di seminari previsti dal progetto europeo Suports e destinati sia ai partners firmatari del progetto che a tutti i soggetti interessati (autorità portuali, autorità marittime, operatori di settore, ecc.). Il progetto Suports (del quale si è già trattato nel numero 47 del 2010 della presente rivista), è stato approvato nell’ambito del Programma Europeo INTERREG IVC ed è di durata triennale (gennaio 2010 - dicembre 2012).

Scopo di questo ciclo di incontri formativi, è quello di realizzare la formazione di un gruppo di esperti che favoriscano la diffusione e la trasmissione degli strumenti e delle metodologie di gestione ambientale elaborati dalla Fondazione EcoPorts (il metodo di autovalutazione ambientale SDM, il sistema di gestione ambientale PERS, gli indicatori di prestazione ambientale) presso i porti europei di piccole dimensioni partecipanti al progetto Suports.

L’intervento di Wooldridge - preceduto dalla relazione introduttiva di Herman Journée (Presidente della Fondazione EcoPorts) e da un’approfondita esposizione da parte del dott. Emanuele Zanotto (Responsabile Area Ambiente dell’Autorità Portuale di Venezia)



**European Union**  
European Regional Development Fund



sulle iniziative e sulle buone pratiche messe in campo dall'Autorità Portuale di Venezia nel corso degli ultimi mesi - ha dato inizialmente spazio ad una disanima degli aspetti ambientali maggiormente rilevanti per i porti di piccole dimensioni. Successivamente sono stati approfonditi alcuni dei temi chiave da tenere in considerazione al fine di diffondere in modo efficace l'uso degli strumenti EcoPorts presso i piccoli porti: metodologie formative, necessità di valorizzare l'esperienza e le conoscenze degli operatori portuali non ancora organizzate in un programma di gestione ambientale, necessità di favorire il collegamento "in rete" del porto con gli altri porti europei. L'intervento è stato completato da un esame degli strumenti di gestione ambientale EcoPorts, sottolineandone i vari vantaggi, tra cui la possibilità di farne uso su base volontaria, la realizzazione di una forma di auto-regolamentazione graduale del porto in materia ambientale, la possibilità di entrare in contatto e scambiare esperienze con altre realtà del settore portuale europeo. Le caratteristiche distintive di tale metodologia discendono dall'approccio stesso della Fondazione EcoPorts al tema della gestione ambientale: "Ogni porto - ha illustrato Wooldridge - è unico dal punto di vista geografico, idrologico, commerciale ed in termini delle sue interazioni con la collettività, tuttavia ogni

porto è chiamato a rispettare gli stessi vincoli imposti dalla legislazione nazionale, europea o internazionale. L'idea che sta alla base dell'approccio della Fondazione EcoPorts è imperniata sui concetti di aiuto reciproco fra porti e sul libero scambio di esperienze".

Nell'ambito della stessa giornata, sotto la guida del dott. Paul Bokdan del Lloyd's Register olandese, si è condotta una sessione di esercitazioni pratiche in cui i partecipanti all'incontro - tra cui rappresentati dell'Autorità Portuale di Venezia, dell'Associazione dei porti della Galizia, del Seine-Maritime County Council, di Cittalia e di ISPRA - hanno approfondito la predisposizione di alcune sezioni significative della versione più aggiornata del metodo SDM e del sistema PERS<sup>1</sup>. Tale esercitazione è stata condotta con lo scopo sia di verificare le reali difficoltà che possono insorgere durante la diffusione degli strumenti di gestione ambientale EcoPorts, sia di favorire un momento di scambio e di condivisione tra le diverse realtà portuali presenti all'incontro.

I lavori del progetto Supports proseguiranno con ulteriori workshop organizzati dall'Autorità Portuale di Piombino e dall'Associazione dei porti della Galizia nel corso del 2011.

*Massimiliano Bultrini*

*1. Le versioni in italiano di tali strumenti, curate da ISPRA, sono disponibili all'indirizzo [www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Temi/Impatti\\_e\\_Gestione\\_Ambientale\\_nei\\_Porti/Pubblicazioni](http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Temi/Impatti_e_Gestione_Ambientale_nei_Porti/Pubblicazioni)*

A photograph of a man in a brown jacket filling a green plastic bottle at a public fountain. The fountain has a decorative stone basin with a lion's head. The man is seen from the side, focused on his task. The background shows a building with a window.

# Giornata Mondiale dell'Acqua, il mondo ha sete

(PAOLO ORLANDI - ISPRA)

“Sono più di 800 milioni le persone che, nel mondo, non hanno ancora accesso ad acqua potabile e servizi igienico-sanitari, necessari per condurre una vita in dignità e buona salute”: con queste parole Ban Ki-Moon, Segretario Generale delle Nazioni Unite, ha inaugurato lo scorso 22 marzo il World Water Day, il cui tema quest'anno è “Acqua per la città”. L'idea di dedicare una giornata alle problematiche legate al cosiddetto “oro blu” nasce nel 1992 nel corso della Conferenza di Rio, per volontà delle Nazioni Unite. “I governi devono riconoscere che la crisi idrica di molte aree urbane è il risultato di politiche deboli e di una cattiva gestione”, ha continuato Ban Ki-Moon, esortando ad un necessario e deciso aumento degli investimenti.

Negli ultimi dieci anni, rendono noto gli esperti ONU, il numero degli abitanti delle città che non hanno accesso ad un rubinetto in casa loro o nelle immediate vicinanze è aumentata di circa 114 milioni. Un problema che riguarda soprattutto i Paesi in via di sviluppo.

“Entro i prossimi 20 anni, il 60 per cento della popolazione mondiale vivrà nelle città - ha dichiarato Alexander Mueller, Vice Direttore Generale per le Risorse Naturali della FAO (Food and Agriculture Organization) - e garantire l'accesso degli abitanti più poveri delle città ad acqua e cibo rappresenta una grande sfida”.

Un'altra questione chiave è la scarsità di acqua destinata all'agricoltura nelle aree limitrofe alle grandi città. “La mancanza di acqua uccide di più di una guerra - ha commentato Giuseppe Politi, presidente della Confederazione Italiana Agricoltori - e oltre un miliardo di persone nel mondo non può, infatti, contare su un accesso ad una risorsa sicura, al riparo da eventuali contaminazioni. Tra queste, otto su dieci vivono in aree rurali”. I riflessi della mancanza d'acqua mettono a rischio lo stesso futuro alimentare nel mondo. D'altra parte, la produzione di cibo dipende essenzialmente dalle risorse idriche disponibili per l'irrigazione.

Entro il 2030, una persona su tre, nel Pianeta, vivrà in zone dove l'acqua scarseggia. I cambiamenti climatici modificheranno sensibilmente la qualità e la disponibilità delle



risorse idriche e ciò, a sua volta, avrà ripercussioni sulla produzione alimentare: si pensi che, nel mondo, oltre l'80 per cento dei terreni agricoli è irrigato da acqua piovana. Le enormi differenze tra Paesi ricchi e Paesi in via di sviluppo si mostrano, qui, in tutta la loro drammaticità. Nel primo caso, il fabbisogno minimo giornaliero di acqua pulita per bere, cucinare e lavarsi è pari a 20-50 litri per persona; dove regna la povertà, invece, la media scende a meno di 10 litri.

I membri più poveri e vulnerabili della società, spesso, non hanno altra scelta che comprare l'acqua a prezzi dal 20 al 100 per cento superiori di quelli dei loro vicini più ricchi. "Non è solo insostenibile - ha dichiarato Ban Ki-Moon - ma inaccettabile!"

È l'ISTAT a fornire, invece, un quadro della situazione italiana: considerando i consumi pro capite nei 27 paesi dell'Unione Europea per il periodo 1996-2007, l'Italia, con i suoi 92 metri cubi annui per abitante, presenta

valori superiori alla media europea, pari a 85 metri cubi. In particolare, i consumi medi del nostro Paese risultano inferiori rispetto alla Spagna (100 metri cubi) e al Regno Unito (110), ma superiori ai Paesi Bassi (73) e alla Germania (57). In calo il consumo di acqua minerale che, nel 2009, è stata acquistata dal 63,4% delle

famiglie italiane, percentuale che risulta in calo rispetto agli anni precedenti (67,6% nel 2000, 64,2% nel 2008): la spesa media delle famiglie per l'acquisto di acqua minerale è pari a 19,71 euro mensili (nel 2008, 21,14 euro).

Il tasso di urbanizzazione italiano è del 68%, con un aumento annuale dello 0.4%. Le città hanno bisogno di grandi quantità di acqua potabile, un sistema di fognature ben funzionante ed un adeguato sistema di depuratori, idonei a resistere a piogge intense, siccità prolungate e black out elettrici. L'Organizzazione Mondiale della Sanità rende però noto che in condizioni di piogge o siccità estreme, i servizi per l'approvvigionamento idrico e di smaltimento e trattamento delle acque reflue possono essere danneggiati ma che solo il 22% delle amministrazioni nazionali interviene per mitigare il rischio idrogeologico mentre il 57% lavora per prevenire i danni derivanti da alluvioni.

*Giuliana Bevilacqua*



(PAOLO ORLANDI - ISPRA)

# Waste to Energy: valorizzazione dei rifiuti attraverso il recupero energetico?

Il CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti) è ricavato dalla frazione combustibile del rifiuto indifferenziato con classificazione e composizione definite dalle Norme "UNI 9903-1" ed è utilizzato, con finalità di recupero energetico (energia elettrica e/o termica), principalmente nelle cementerie, negli inceneritori, nelle centrali termoelettriche e in alcuni impianti industriali.

Le cementerie in particolare sono in grado di utilizzare un mix di combustibili alternativi eterogeneo che comprende, oltre al CDR, altre tipologie di rifiuti. La valorizzazione energetica dei rifiuti costituisce, da un lato, un vantaggio economico per via del minor costo del combustibile e, dall'altro lato, consente di ottenere alcuni importanti benefici ambientali.

Confrontando a livello europeo le normative e le procedure autorizzative dei vari Stati Membri, risulta che l'iter autorizzativo italiano è più complesso e lungo di quello degli altri Paesi. In Italia, infatti, il processo per utilizzare i rifiuti non pericolosi come combustibile alternativo si presenta assai complesso e talvolta poco chiaro. Questo fatto ha prodotto un notevole ritardo, a livello italiano, nel ricorrere al recupero di energia e di materia dai rifiuti nonché all'utilizzo di residui qualificati come sottoprodotti.

La direttiva 2008/98/CE, stabilisce misure volte a ridurre gli impatti negativi della produzione e gestione dei rifiuti. La prima delle sue principali finalità è quella di gestire in sicurezza i rifiuti, ovvero la prevenzione e la massima riduzione degli impatti negativi che la gestione dei rifiuti può avere sull'ambiente, con l'obiettivo di preservare le risorse del territorio. L'introduzione del concetto di "End of Waste" previsto dalla direttiva 2008/98/CE potrebbe allora contribuire a sviluppare una nuova concezione del rifiuto, visto come anche come una possibile risorsa e non solo come un problema da risolvere. Il recepimento della direttiva a livello nazionale potrebbe quindi rappresentare un'opportunità, per il tutti gli operatori coinvolti nel sistema di gestione dei rifiuti, per promuovere lo sviluppo di un mercato del CDR.

Allo stato attuale infatti la domanda di CDR risulta bloccata dall'incertezza normativa e dalla mancanza di un diffuso consenso locale. La complessità dell'iter autorizzativo e le resistenze da parte del territorio circostante, sono quindi proprio gli aspetti critici che scoraggiano i produttori di CDR da un lato e le cementerie dall'altro, dall'effettuare i necessari investimenti.

Dallo studio effettuato dal Gruppo di Lavoro "Waste to Energy" emerge che sarebbe possibile utilizzando sviluppare un mercato del CDR anche utilizzando le sole infrastrutture già presenti. Le analisi proposte dimostrano infatti che, nel solo settore del cemento, un tasso di sostituzione calorica compreso tra il 30% e il 40% (a fronte dell'attuale 6%) consentirebbe un sostanziale bilanciamento fra offerta e domanda potenziale di CDR.

I benefici ottenibili a livello di "sistema Paese" sarebbero molti e di varia natura: la valorizzazione dei rifiuti, un minor utilizzo di combustibili fossili e un minore ricorso alla discarica oltre a varie esternalità positive di carattere ambientale ed economico-sociale.

Dal punto di vista dell'industria del cemento invece, un maggiore utilizzo del CDR come fonte energetica, porterebbe benefici significativi nella riduzione dei costi dell'energia aumentando così la competitività del settore.

Un aumento del tasso di sostituzione calorica nelle cementerie, attraverso un maggiore ricorso alla co-combustione di CDR, potrebbe infine dare un significativo contributo alla riduzione delle emissioni clima alteranti. In particolare, si vuole sottolineare che un tasso di sostituzione calorica del 30% ridurrebbe le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore italiano del cemento di circa l'11% rispetto a quanto assegnato dal PNA2 e che, da solo, costituirebbe circa il 16% dello sforzo necessario al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto, per l'Italia, dal protocollo di Kyoto.

*Luca Rigamonti (XI edizione Master SAFE in Gestione delle Risorse Energetiche)*

*NOTA: il presente articolo riassume i risultati di maggiore interesse emersi da uno studio elaborato dal Gruppo di Lavoro "Waste to Energy" della XI Edizione del Master SAFE in "Gestione delle Risorse Energetiche"*





Elaborazione grafica Franco Iozzoli - ISPRA

## Un nuovo quadro strategico per il finanziamento della ricerca Europea

Lo scorso 4 aprile, a Roma, è stato presentato il Libro Verde della Commissione Europea “Trasformare le sfide in opportunità: verso un quadro strategico comune per il finanziamento della ricerca e dell’innovazione dell’Unione Europea”. Il documento propone grandi cambiamenti nella modalità di finanziamento europee su questi temi, per rendere più facile la partecipazione a chi è interessato, aumentare l’impatto scientifico ed economico dei finanziamenti e fornire un valore aggiunto agli investimenti. La giornata è stata organizzata dall’APRE (Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea) per conto del Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca, con l’obiettivo di presentare il documento a tutti gli attori coinvolti e stimolare l’invio di contributi alla Commissione Europea. Il nuovo piano, che partirà col prossimo bilancio UE, riunirà l’attuale Programma Quadro di Ricerca, il Programma Competitività e Innovazione e l’Istituto Europeo di innovazione tecnologica. La mattinata ha offerto spunti interessanti per conoscere in quale direzione andrà la prossima programmazione finanziaria dell’UE. Si lavora in due direzioni: la razionalizzazione degli attuali programmi di finanziamento e lo sviluppo del lavoro per obiettivi, con un’attenzione particolare per l’innovazione. I documenti sono principalmente quello sulla strategia “Europa 2020”, che punta a rilanciare l’economia della UE anche alla luce della crisi finanziaria, e il Trattato di Lisbona. Il nuovo programma quadro per la ricerca, che probabilmente non seguirà la successione numerica data fino ad oggi, avrà come obiettivo la massimizzazione del contributo che la ricerca e l’innovazione possono offrire alla crescita sostenibile e all’occupazione, nonché far fronte a sfide come cambiamento climatico, sicurezza energetica e alimentare, salute e invecchiamento demografico. Il programma quadro non sarà l’unico a cui ci si potrà rivolgere per ottenere finanziamenti, la sua parte la farà anche la Politica di coesione. Nella parte pomeridiana spazio alle proposte per il libro verde, da cui è emersa una richiesta di investire maggiormente su risorse umane, infrastrutture e innovazione. Il dibattito ha stimolato ulteriormente la riflessione sul documento, per ciò che concerne le pari opportunità e la mobilità dei ricercatori, ed è stata riscontrata la poca attenzione verso le tematiche di genere, mentre è stato sottolineato da più parti come il successo delle azioni Marie Curie, in particolare degli “ERC (European Research Council) Grants”, programmi di ricerca gestiti direttamente da ricercatori, sia un patrimonio da mantenere e rilanciare.

*Raffaella Piermarini*





# Addio, orso Dino

*Qualche mese fa Il popolare plantigrado è rimasto vittima di un cacciatore di nazionalità slovena. Alla sua identificazione si è giunti grazie agli esami del DNA*

L'Orso Dino, che portava questo nome in omaggio allo scrittore bellunese Dino Buzzati, aveva cinque anni, pesava oltre due quintali per due metri di altezza ed è stato ucciso lo scorso 15 marzo in Slovenia, a Vrhnika, una località tra Postumia e Lubiana.

L'Orso era diventato famoso perché dall'Italia, percorrendo centinaia di chilometri in pochi giorni, era riuscito ad arrivare in Slovenia, sua terra natia. Ma proprio in questa terra Dino ha concluso la sua esistenza sotto i colpi di un cacciatore, che ha predisposto una trappola per poterlo abbattere. Gli esami sull'animale hanno infatti evidenziato una ferita al collo.

Il plantigrado era sotto la protezione del Corpo Forestale italiano, costantemente monitorato dai Forestali del Trentino attraverso un radiocollare. Lo strumento nelle settimane prima del ritrovamento, aveva smesso di funzionare facendo supporre che l'orso fosse morto. Purtroppo il rinvenimento della carcassa ha confermato questa ipotesi.

Per monitorare gli spostamenti di Dino gli uomini della forestale decisero di munirlo di un radiocollare. Lo strumento aveva segnalato che nella primavera del 2010 l'Orso Dino era entrato nel territorio del Veneto, sull'Altopiano di Asiago. Nei primi giorni di giugno, una fototrappola notturna lo avrebbe ripreso nella foresta di Tarvisio.

Dopo questo ultimo avvistamento di Dino ne sono state perse le tracce. L'ipotesi più accreditata quella che fosse stato abbattuto dai bracconieri lo scorso Ferragosto nell'Altopiano di Asiago. Supposizione che ha spinto il Corpo Forestale ad aprire un'inchiesta, conclusasi dopo mesi di indagini con la prova, data dal ritrovamento della carcassa, della morte di Dino ad opera di un cacciatore sloveno.

E' noto, infatti, che nella Repubblica Slovena l'abbattimento degli orsi è considerato legale dalle autorità. Nel territorio vivono circa 450 esemplari e un provvedimento legislativo ne ha autorizzato l'eliminazione di 100 unità.

La vicenda di Dino ha origine nel 2009, quando l'animale raggiunse l'Italia attraverso la foresta di Tarvisio, da cui, percorso il Cadore, era entrato nel Trentino. Un campionamento effettuato sull'animale aveva permesso di appurare che l'orso non apparteneva alla popolazione italiana, ma era giunto nel nostro Paese dopo aver percorso in poche settimane centinaia di chilometri alla ricerca di una compagna. L'ingresso naturale in territorio italiano di orsi dalla Slovenia non è un fenomeno isolato. I risultati di uno studio svolto nel laboratorio di genetica dell'ISPRA, condotti raccogliendo e analizzando campioni di orso bruno presenti in Friuli Venezia Giulia nel decennio 1998-2008, hanno rilevato la presenza sul territorio di almeno 12 individui, tutti giovani maschi in dispersione. Dal confronto fra questi e i genotipi individuati sull'intero arco alpino è emersa l'identità già nota di due degli orsi identificati in Friuli: uno è l'orso HP0855 presente in Carinzia mentre l'altro era con tutta probabilità l'orso Fritz che si aggirava nel bellunese.

*Lorena Cecchini*

(PAOLO ORLANDI - ISPRA)



## Alberi in città: vizi privati e pubbliche virtù

*Piazza Cina (EUR), Roma  
(BETI PIOTTO - ISPRA)*

Sulle virtù del verde urbano non c'è bisogno di troppi commenti. L'utilità delle alberature, la loro bellezza, l'emozione del rosa che esplode ad aprile negli alberi di Giuda, il profumo dei tigli che tocca i sensi, sono noti a tutti. Tuttavia le oscillazioni della sfera emotiva nei confronti delle piante arboree sono a volte molto marcate: d'estate c'è insistente domanda di verde e di ombra mentre d'autunno sorgono accuse per le foglie che sporcano o intasano i tombini. Tutti fatti, sia ben chiaro, che dipendono unicamente dalla gestione che gli umani fanno delle piante (non certo dalla loro volontà).

La gestione del verde urbano merita alcune considerazioni perché sul livello di efficienza con cui è condotta possono gravare responsabilità che includono quelle penali. Chi si occupa della salvaguardia e del miglioramento del verde pubblico lamenta che, in molti casi, chi progetta un'alberatura, un parco o un qualsiasi spazio verde non è incaricato di gestirlo successivamente. Il settore dell'amministrazione pubblica che cura l'evolversi di un ambiente creato da altri, si trova spesso a non conoscere la provenienza o il tipo di allevamento applicato alle piante già messe a dimora, per non parlare di obiezioni alle scelte fatte in relazione alle specie ed al tipo del materiale d'impianto (come ad esempio l'età o la dimensione degli esemplari). Anche se ci sono lodevoli eccezioni, gli elementi citati sono ancora frequenti e non aiutano a conseguire i risultati migliori.

La qualità del materiale vivaistico impiegato è fondamentale per la riuscita di un verde sicuro: la piante con radici deformate o viziate da contenitori di allevamento cilindrici e con pareti lisce che le abbiano obbligate ad un andamento spiralato sono da evitare. La forma acquisita dalle radici durante i primi anni difficilmente si modifica in età adulta e se questa, per colpa del contenitore, si è evoluta verso una configurazione a chignon, molto difficilmente potrà riprendere l'andamento normale dopo la messa a dimora. Poiché le radici ad andamento orizzontale (tecnicamente chiamate plagiotrope) sono responsabili dell'ancoraggio, la loro mancanza nell'apparato radicale espone gli alberi a cadute.

In individui allevati correttamente in vivaio, le radici con funzione di ancoraggio sono presenti ma spesso vengono eliminate brutalmente per l'esecuzione di lavori che riguardano principalmente il rifacimento di marciapiedi o la sistemazione di cavi sotterranei. La conseguenza diretta della rimozione degli elementi di sostegno sono i crolli; per non parlare delle malattie e marciumi che penetrano attraverso le ferite provocate.

La scelta della specie arborea da impiegare è fattore decisivo per la riuscita: la pianta dovrebbe essere collocata in un ambiente che risponda alle proprie esigenze eco fisiologiche in modo tale di evitarle possibilmente condizioni di stress (un fattore fortemente condizionante è l'impermeabilizzazione che impongono marciapiedi e manto stradale). Per fare un esempio estremo diremmo che una mangrovia tropicale non può essere posta in un viale torinese.

Materiale d'impianto di qualità e buona gestione sono quindi le chiavi per un verde pubblico sicuro, sano e godibile. Rimane il problema che, nonostante un'abbondante letteratura scientifica al riguardo, un animo positivo generalizzato verso l'ambiente e l'esistenza di normative e linee guida, questo patrimonio di conoscenze e sentimenti non è ancora sufficientemente capitalizzato in questo campo.

*Beti Piotta*

# Conservazione della natura e invasioni biologiche

*Su Science il contributo dell'ISPRA sul tema*

La rivista Science ha pubblicato lo scorso 22 marzo un articolo a firma di alcuni esperti di conservazione della natura - tra cui l'ISPRA - in cui si sottolineano i successi ottenuti nella lotta contro le invasioni biologiche, in risposta ad un precedente articolo pubblicato il 18 marzo sempre su Science in cui veniva descritta la politica contro le invasioni

biologiche sostanzialmente come un fallimento. I maggiori esperti del settore concordano sul fatto che questa è una visione sbagliata; l'articolo precedente si concentrava sulle Galápagos, dove invece ci sono molti casi nei quali si sono ottenuti successi importanti in termini di difesa della biodiversità. Almeno 27 popolazioni di specie invasive sono già stata debellate, come le capre, rimosse da più della metà l'arcipelago e maiali selvatici eradicati da Santiago Island. Anche diverse specie di piante introdotte sono state eradicati con successo e questo ha portato a grandi risultati in termini di recupero della biodiversità.

Nel mondo sono state completate oltre 1000 eradicazioni, e questi interventi hanno contribuito più di ogni altra azione alla conservazione di specie minacciate.

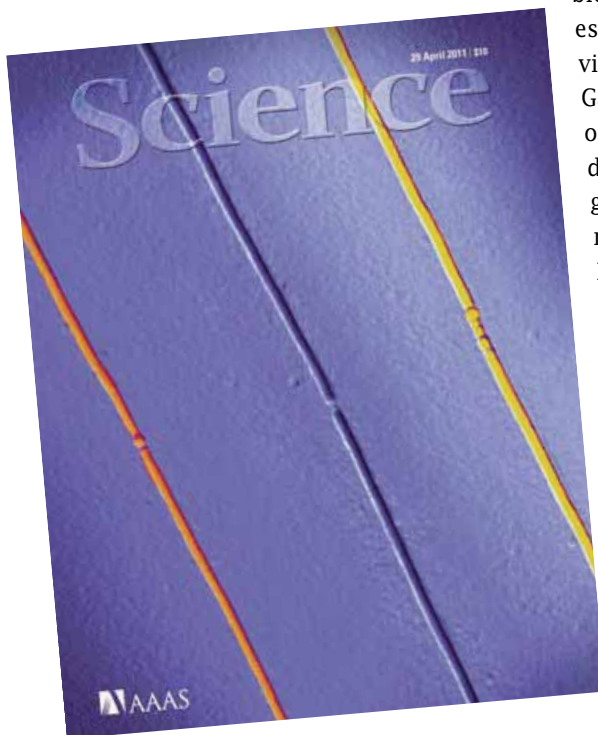
E' importante sottolineare che l'eradicazione è solo uno degli elementi della lotta alle invasioni biologiche, che deve includere una combinazione di misure di prevenzione e diagnosi precoce, con la gestione delle specie invasive solo come ultima risorsa. E sono molti gli esempi che confermano che la gestione di specie invasive

come il giacinto d'acqua, o la salvinia molesta possa portare a grandi risultati.

Molti di questi successi hanno richiesto anni di ricerca: se ci si fosse fermati alle prime difficoltà si sarebbe commesso un tragico errore. Chi si occupa di conservazione sa bene che spesso occorre concentrare i propri sforzi su obiettivi realistici, e sempre più spesso si utilizzano sistemi di analisi del rischio per valutare su quali specie attuare gli interventi di controllo.

Sarà senza dubbio necessario convivere con ecosistemi modificati, ma questo solo quando le strategie di conservazione, in particolare di prevenzione e risposta rapida, avranno fallito. L'obiettivo primario deve essere quello di assicurare il funzionamento degli ecosistemi proteggendo le specie autoctone che li compongono.

*Piero Genovesi*



# Le strategie per il clima diventano un gioco da ragazzi



**Dedicare un gioco da tavolo al Climate Change.** Ci ha pensato l'ISPRA con "Vallo a dire ai dinosauri", il primo gioco di ruolo totalmente incentrato sul riscaldamento globale e presto distribuito in tutti i licei e a chi ne faccia richiesta.

Si tratta di un kit di materiali didattici che permette un'immersione, incredibilmente vicina alla realtà, nei problemi legati ai cambiamenti climatici.

I 50 partecipanti, numero minimo per poter giocare, si trovano nella regione Pycaia, all'interno della quale esistono tre località: un'importante città metropolitana (NARAÏA), una cittadina marina-

ra (MOLARÍA) e un pittoresco paesino

montano (SANTACÀRIS). I personaggi

(sindaci, assessori, presidente di regio-

ne, esperti, giornalisti e cittadini comuni,)

si ritroveranno presto a dover unire

le forze per elaborare un piano di azione

per ridurre al minimo i danni provocati

dai cambiamenti climatici. Il tutto non

senza difficoltà: la necessità di far com-

prendere la responsabilità delle attività

umane nei problemi legati al clima (non

mancano infatti i negazionisti, coloro che

definiscono i mutamenti climatici cicli naturali

avvenuti anche in tempi passati), l'esi-

genza di coniugare sviluppo economico e riduzione delle CO<sub>2</sub>, sono solo alcuni degli

ostacoli da superare.

Il "gioco", con prefazione del Ministro dell'Ambiente, Stefania Prestigiacomo, è destinato agli studenti e ai docenti (che svolgono un ruolo di facilitazione da apprendere attra-

verso corsi dedicati che l'ISPRA organizzerà in una fase successiva) delle scuo-

le superiori.



Quelle proposto dall'ISPRA è un tuffo, anche se virtuale, nei problemi concreti della lotta ai cambiamenti climatici con doveri, strumenti e politiche da adottare nel più breve tempo possibile per ridurre l'impatto. L'intento è educare i ragazzi ad agire personalmente contro i cambiamenti climatici, ma chissà che alla fine non se ne ricavino idee e spunti per strategie nuove e magari più efficaci.

*Alessandra Lasco*

# Biciday, la festa della bicicletta che unisce l'Italia

**La bicicletta, sinonimo di salute.** Lo sanno bene quegli italiani (il 9% della popolazione, secondo l'Istat) che scelgono le due ruote per spostarsi in città. Una sana abitudine che strizza l'occhio anche all'ambiente, soffocato dallo smog delle auto. Si tratta, tuttavia, di numeri ancora troppo bassi e, con questa consapevolezza, è nato lo scorso anno il "Biciday", giornata nazionale della bicicletta.

L'8 maggio scorso, oltre mille comuni hanno dedicato numerosi eventi al mezzo di locomozione più pulito che esista, riservando uno spazio anche alle celebrazioni per il 150esimo anniversario dell'Unità d'Italia. Le città di Roma, Milano, Torino, Firenze, Reggio Emilia e Marsala, infatti, hanno aperto alle biciclette, in questa seconda edizione, anche i percorsi storici significativi.

Testimonial della Giornata nazionale della bicicletta, due campioni olimpici e mondiali: il ciclista Paolo Bettini e il nuotatore Massimiliano Rosolino.

"Lo scorso anno abbiamo avuto un enorme successo - ha commentato il ministro dell'Ambiente, Stefania Prestigiacomo, nel corso della conferenza stampa di presentazione della giornata - ma occorre invogliare ancora di più i cittadini a scegliere la bicicletta e per farlo bisogna prima di tutto evitare che corrano pericoli, garantire il trasporto anche su mezzi pubblici e più controlli contro i furti".

Va avanti, intanto, l'iter che porterà il disegno di legge "Misure per lo sviluppo della mobilità ciclistica", già approvato dalla Conferenza Stato-Regioni, in Parlamento.

Ma non solo di Biciday vive il sostegno del Ministero dell'Ambiente alle due ruote. Sottoscritto due anni fa un Accordo di Programma con ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori) e CEI-CIVES (Comitato Elettrotecnico Italiano - Commissione Italiana Veicoli Elettrici Stradali), grazie al quale sono stati stanziati circa 19 milioni di euro sotto forma di incentivi per l'acquisto di oltre 100 mila biciclette. Con il bando "Bike sharing e fonti rinnovabili", inoltre, è stato finanziato l'acquisto di bici a pedalata assistita, la realizzazione o il completamento di piste ciclabili e aree attrezzate e l'installazione di colonnine di ricarica di energia.

Alla base di queste iniziative, la convinzione che sia diritto dei cittadini riappropriarsi degli spazi urbani, delle piazze e delle strade, fuggire dal traffico caotico e inquinante e, così, contribuire al miglioramento della qualità dell'aria. Pedalare, è noto, è un movimento che fa bene a tutte le età, consente un rapporto più diretto con la natura ed è espressione di libertà.

*Giuliana Bevilacqua*





A cura di  
Chiara Bolognini

## Io Partecipo.net, l'e-democracy formato Emilia Romagna

*Il progetto avviato dalla Regione mette ai disposizione dei cittadini strumenti tecnologici per partecipare attivamente all'attività decisionale, anche in tema ambientale*

Ventidue enti e nove associazioni coinvolte, sei sperimentazioni realizzate, due premi internazionali in cui è arrivato finalista (UNPAN Onu, IBM Awards Harvard University), 730.700 euro di costi dei quali 300.000 finanziati da Cnipa (Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione, ora DigitPA): questi alcuni dei numeri di Partecipo.net, il progetto di e-democracy coordinato dalla Regione Emilia-Romagna.

Dal 2004, anno in cui è nata l'idea, hanno aderito all'iniziativa, tra le pubbliche amministrazioni, i Comuni di Bologna, Modena e Ferrara, l'Associazione dei Comuni di Argenta, Portomaggiore, Ostellato e Voghiera, le Province di Ferrara e Piacenza.

**Chiari gli obiettivi.** Primo fra tutti quello di offrire nuovi canali per incoraggiare, rafforzare e stimolare la partecipazione dei cittadini alle decisioni pubbliche, in secondo luogo quello di accentuare il legame fra gli stessi cittadini e le amministrazioni coinvolte, in un'ottica di dialogo e collaborazione reciproca al fine di attivare processi democratici di cittadinanza attiva.

**Come?** Innanzitutto attraverso la definizione degli strumenti tecnologici per la partecipazione, il cosiddetto "Kit di e-Democracy". Si tratta di un insieme integrato di strumenti tecnologici, metodologie e procedure per il coinvolgimento attivo dei cittadini, la moderazione dei dibattiti on-line, l'acquisizione e la pubblicazione dei risultati dei processi decisionali partecipati. È costituito da applicativi software: modulo per la registrazione, modulo per l'autenticazione, modulo per i forum, modulo per i sondaggi, modulo per un "albero di FAQ". In più, documentazione tecnica di supporto, metodologie e procedure per la partecipazione.

Il kit, a disposizione delle Amministrazioni interessate, è disponibile sul portale della partecipazione "Partecipo.net" ([www.partecipo.net](http://www.partecipo.net)), che, integrato da altri media, serve a comunicare e rendicontare gli esiti del processo.

Dallo stesso canale i cittadini possono accedere a tutte le informazioni relative ai processi di partecipazione in corso nelle diverse Amministrazioni, che riguardano politiche e tematiche diverse, tra cui quelle ambientali.

In più, entrando nella piattaforma di e-democracy Io Partecipo.net ([www.iopartecipo.net/cgi-bin/partecipo.base/unox1](http://www.iopartecipo.net/cgi-bin/partecipo.base/unox1)) a colpi di click gli utenti possono richiedere informazioni sui temi "Ambiente e Territorio", "Scuola Formazione Lavoro", "Tempo libero", "Servizi per i cittadini", inviare domande ad esperti dei vari settori, tra cui quelli ambientali, partecipare ai forum, ai sondaggi e addirittura diventare redattori del portale fornendo informazioni utili e spunti di discussione alla comunità.

Tra i più attuali progetti di partecipazione, scaturiti nell'ambito del Progetto Partecipo.net, segnaliamo anche l'*Urban Creativity Camp* di Modena, il primo laboratorio-concorso alla ricerca di idee e proposte concrete e innovative per valorizzare i centri storici. Una giornata dedicata all'incontro tra professionisti nell'ambito di edilizia ed urbanistica, creativi, esperti di comunicazione e tecnologia, ricercatori e studenti universitari, uniti dal comune obiettivo di sviluppare - attraverso un approccio collaborativo e multidisciplinare - idee e tecnologie innovative destinate alla mobilità, alla sostenibilità della vita in contesti urbani e all'attrazione di servizi del terziario avanzato.

I risultati della sperimentazione saranno scaricabili dal portale [www.partecipo.net](http://www.partecipo.net).

## Carburante nel fiume Almona ARPA Lazio valuterà i danni ambientali



(PAOLO ORLANDI - ISPRA)

Disastro ambientale sfiorato per il fiume Almona. Non è la prima volta che il corso d'acqua, che nasce dal monte Cavo ed attraversa il parco dell'Appia Antica, subisce violenze da parte dell'uomo.

Periodicamente, infatti, si verificano sversamenti abusivi che confluiscono poi nella zona a valle della Caffarella, dove il fiume è più largo e bello, facendo affiorare tantissimi rifiuti solidi, come cassette di polistirolo e bottiglie di plastica o addirittura

copertoni e carcasse più ingombranti. Ma questa volta il gesto vandalico ha rischiato di produrre danni irreparabili con un normale intervento di pulizia. Ignoti sono entrati, nel buio della notte, in un deposito di carburante in Viale Appio Claudio e hanno aperto le valvole di un'autobotte, provocando la fuoriuscita di dodicimila litri di carburante che ha raggiunto il torrente attraverso un canale per il deflusso dell'acqua piovana. Poi hanno riempito l'autobotte con 18mila litri di nafta normale e l'hanno rubata. Le acque del fiume si sono immediatamente trasformate in una gigantesca macchia

blu ed oleosa, mentre tutta la zona circostante veniva invasa da un odore nauseabondo. L'allarme è scattato subito grazie ad alcune segnalazioni. Squadre del NOE e Vigili del fuoco sono intervenuti tempestivamente sul posto per pulire le acque dei canali di scolo dal carburante insieme a tecnici dell'ARPA Lazio, che, superata la fase emergenziale di 48 ore, avranno il compito di fare una stima dei danni dopo un'accurata campagna di monitoraggio. Recuperati, secondo il Direttore della Protezione Civile del Comune, Tommaso Profeta, seimila litri di gasolio. L'altra parte, spiega l'ingegnere della protezione Civile Lazio, Francesco Mele "è arrivata quasi tutta al depuratore di Roma Sud, ma ci è arrivata già emulsionata grazie agli interventi fatti. Ora bisogna evitare che si riaggreghi nel Tevere a valle del depuratore."

Nessun rischio per la popolazione ma problemi per l'ecosistema si, visto che il fiume da due o tre anni aveva ricominciato a ripopolarsi di animali, come le gallinelle d'acqua e i germani reali.

Fortunatamente, si è riusciti a contenere il danno, soprattutto grazie alle segnalazioni e alla tempestività degli interventi, come ha ricordato l'assessore all'Ambiente del Comune di Roma, Marco Visconti. Adesso l'ultima parola spetta all'ARPA Lazio ed ai suoi tecnici che dovranno esprimersi sulle criticità che questo gesto sconsiderato può aver prodotto.

## Più rifiuti e meno differenziata Il Report 2010 di ARPACAL

Un Report, quello sui rifiuti, che viene pubblicato ogni anno dall'ARPACAL e che fotografa la situazione peculiare della Calabria e la sua evoluzione nel tempo sul territorio. Il documento è il risultato di un complesso lavoro di raccolta ed elaborazione dei dati sulla produzione di Rifiuti Urbani e Raccolta Differenziata relativi all'anno 2009, riferiti a tutti i Comuni della Regione Calabria, distinti per categorie merceologiche secondo i codici identificativi CER. Rispetto alla precedente edizione che ci forniva i dati del 2008, quella di quest'anno ci regala l'immagine di una regione nella quale convivono realtà contrastanti. Non tutti i comuni, infatti, hanno risposto alle comunicazioni ufficiali che l'ARPACAL ha trasmesso per richiedere i dati riferiti alla raccolta di rifiuti (si parla del 30,81%), costringendo l'Agenzia a recuperarli attraverso altri canali (es. impianti di gestione rifiuti o società miste) e permettendo così di raggiungere comunque il 96,29% dei dati necessari per realizzare il Report. Questo documento, oltre a costituire un valido supporto per chi amministra il territorio, è divenuto nel tempo uno strumento indispensabile per poter individuare e premiare, attraverso l'erogazione di contributi specifici elargiti dalla stessa Regione, i comuni ritenuti più virtuosi per quanto riguarda il rapporto tra tonnellate di rifiuti urbani prodotti e quelli raccolti con il sistema della differenziata.

Nel 2009 è stato Sellia, comune in provincia di Catanzaro, a collocarsi in pole position nella classifica con un 73,68% dei rifiuti che vanno in differenziata, dato molto in controtendenza rispetto alle grandi città, come la stessa Catanzaro, 12,84%, Reggio Calabria, 13,29%, Vibo Valentia, 10,51%, Crotona, 13,39%, Castrovillari, 14,38%, Lamezia Terme, 19,27%, Rossano, 18,28%, Corigliano, 13,64%, Gioia Tauro, 15,69% e Rosarno con l'11,33%. Negli ultimi posti, invece, città come Cosenza, 8,41% e Locri con solo il 4,90%. Nel totale la Regione Calabria ha prodotto l'11,93% di raccolta differenziata rispetto al totale di rifiuti urbani prodotti nel 2009, determinando un calo dell'1,07% rispetto al 2008. Nel 2009, in sostanza, la Calabria ha prodotto più rifiuti (833 mila tonnellate rispetto alle 807 mila del 2008) e meno differenziata (112 mila tonnellate rispetto alle 120 mila del 2008). "Il Report 2010 sulla differenziata in Calabria - ha dichiarato il Commissario dell'ARPACAL, Sabrina Maria Rita Santagati, è uno dei prodotti di conoscenza ambientale che l'ARPACAL ha, per istituto, il compito di realizzare. L'Agenzia, infatti, si pone come strumento di supporto scientifico agli enti locali calabresi, Regione in primis, anche per promuovere una nuova cultura della gestione dei rifiuti, in questo caso passando da una maggiore partecipazione dei Comuni alla raccolta differenziata".



## STATE OF THE WORLD 2011: Nutrire il Pianeta

*“Almost always the creative,  
dedicated minority has made  
the world better”*

*Martin Luther King*

Danielle Nierenberg (GIULIETTA RAK/ISPRA)



Il 22 marzo presso la Libera Università Internazionale degli Studi Sociali "Guido Carli" di Roma è stato presentato "State of the World 2011", il rapporto annuale sullo stato del Pianeta del prestigioso Worldwatch Institute, la cui edizione italiana è a cura del WWF Italia per Edizioni Ambiente. A presentare il Rapporto è stata Danielle Nierenberg, Direttrice di State of the World 2011 e coordinatrice del Progetto Nourishing the Planet del Worldwatch Institute.

Cosa si percepisce quest'anno vedendo il pianeta dall'alto del più autorevole osservatorio dei trend ambientali globali? A giudicare dal titolo "Nutrire il Pianeta" è facile intuire che gli argomenti di cui tratta State of the World 2011 sono agricoltura e sicurezza alimentare o meglio il complesso problema delle relazioni tra popolazione, risorse, agricoltura e sicurezza alimentare. Nel Pianeta si produce più cibo che mai eppure gli esseri umani denutriti e affamati non sono mai stati così numerosi. Allo stesso tempo, l'attuale produzione agricola comporta impatti sempre più gravi sia in termini di perdita e trasformazione del suolo, che di impoverimento delle risorse idriche e aumento del riscaldamento globale causato dal forte utilizzo di combustibili fossili.

Il rapporto tradotto in oltre trenta lingue e lanciato in tutto il mondo rappresenta l'apice del Progetto "Nourishing the Planet": due anni di ricerche sul campo in

25 Paesi africani per documentare lo stato dell'agricoltura, scambiando opinioni con agricoltori e imparando dai loro successi. Secondo State of the World 2011 se vogliamo nutrire una popolazione mondiale in crescita, dobbiamo cambiare il modo in cui coltiviamo ciò che mangiamo. Dalle più aggiornate previsioni della Population Division delle Nazioni Unite, risulta che i 7 miliardi di popolazione mondiale attuale si avvia a raggiungere i 9,2 miliardi entro il 2050.

Il quadro che emerge dal Rapporto State of the World 2011 è molto interessante, esso attribuisce alle comunità più povere del pianeta la soluzione per vincere la fame nel mondo, creando nuovi modelli per un futuro più sostenibile. Il rapporto appare come una rassegna di voci direttamente dai campi. Questi esempi concreti di piccole innovazioni a cavallo tra tradizione ed innovazione costituiscono la vera materia del libro. L'innovazione nella risicoltura in Madagascar, la coltivazione scolastica in Uganda, la raccolta dell'acqua piovana in Gambia, i vantaggi dei forni solari in Senegal o la microirrigazione nei paesi dell'Africa occidentale per aumentare la resa idrica stillando l'acqua direttamente sulle radici delle piante, sono soltanto una piccola parte di queste innovazioni. Il fenomeno del re-greening o "rinverdimento" nel sud del Niger, nelle regioni del Marandi e dello Zinder, ad esempio, che interessa 5 milioni di ettari di territorio, può essere considerata la trasformazione ambientale più importante del Sahel.

Se nell'edizione 2010 si parlava di superamento del consumismo come mezzo per salvare la civiltà, in State of the World 2011 il superamento di cui si parla è quello del mercato per cambiare rotta verso l'autoproduzione agricola come mezzo per sfamare il pianeta. È importante il consumo di cibo locale come è altrettanto importante aumentare gli investimenti nell'agricoltura e renderla più sostenibile. Cinquant'anni dopo la "rivoluzione verde" che ha visto trattori, concimi chimici e pesticidi moltiplicare le rese dei campi, una buona parte del genere umano continua a soffrire la fame. La soluzione dei

problemi alimentari non è necessariamente collegata all'aumento della produzione agricola, piuttosto al modo in cui il cibo è trattato e "commercializzato" e al tipo di investimenti che si fanno nel settore.

Nel rapporto si dice che la maggioranza degli agricoltori nel mondo sono donne, che sono loro che si occupano di trovare il cibo per la famiglia, che si dedicano all'agricoltura di sussistenza e che letteralmente nutrono le città. Rafforzare la sicurezza alimentare e sollevare lo status delle donne potrebbe essere uno dei tanti cambiamenti possibili. Sulle rive del fiume Gambia alcune donne sono riuscite a ridurre la fame nelle loro comunità grazie alle ostriche: quindici comunità della Women Oyster Harvesting Association infatti sbarcando un fiume che fluisce nei territori di allevamento per un anno intero, hanno ottenuto nella stagione successiva ostriche molto più grandi causando un aumento del loro prezzo.

Secondo State of the World 2011 un canale di comunicazione efficace per la sicurezza alimentare in tutta l'Africa è la radio, con programmi radiofonici dedicati che accanto agli articoli accademici risultano più innovativi. Nutrire la popolazione e nutrire il pianeta sono ormai due esigenze connesse, bisogna guardare al problema secondo nuove prospettive, questo è il messaggio chiaro che emerge dai tanti casi di successo e buone pratiche di queste piccole comunità. In una delle zone più misere del Pianeta, l'Africa sub sahariana di cui si parla principalmente nel Rapporto, ci sono comunità che lavorano per un cibo pulito, buono, giusto e queste forze così entusiaste e creative, che meglio coniugano il passato al futuro, rappresentano la speranza più grande: non è una storia di povertà ma di speranza.

[www.worldwatch.org/nourishingtheplanet](http://www.worldwatch.org/nourishingtheplanet)



## **ROMA, 3 MAGGIO - ISPRA**

### ***Seminario di presentazione kit didattico di giocosimulazione sui cambiamenti climatici (Va.D.Di.)***

Va.D.Di. (acronimo di "Vallo a dire ai dinosauri") è un kit di materiali didattici per attività di educazione ambientale sul tema dei cambiamenti climatici, rivolto a ragazzi di scuola secondaria di secondo grado.

Attraverso la metodologia della giocosimulazione, viene attivato un processo di apprendimento critico e stimolante, capace di coinvolgere i giovani nella ricerca di strategie e nella costruzione di un impegno individuale e collettivo per affrontare questa complessa tematica.

Il kit costituisce il risultato di un'attività progettuale iniziata nel 2007 con la realizzazione di una Conferenza Junior sui cambiamenti climatici, alla quale, oltre all'ISPRA (allora APAT), contribuirono il CTS e l'esperta di giocosimulazione Paola Rizzi, docente dell'Università di Alghero.

## **ROMA, 9-12 MAGGIO**

### ***Forum PA 2011***

Il FORUM PA 2011 mette al

centro dei suoi lavori la rete come metafora e pista di lavoro basata sulla convinzione che il gap di innovazione del Paese nasce anche dall'impoverimento delle reti relazionali tra i soggetti coinvolti (imprese, amministrazioni pubbliche, mondo della ricerca, terzo settore, cittadini).

## **PERUGIA, 12-13 MAGGIO**

### ***Unione Italiana degli Esperti Ambientali***

L'evento sarà incentrato sulle tematiche più attuali di carattere tecnico-scientifico e operativo che riguardano il monitoraggio, il controllo e la conoscenza dell'ambiente, con particolare attenzione alle ripercussioni sull'assetto organizzativo delle strutture del Sistema agenziale e sui rapporti con i decisori e le imprese.

## **16-20 MAGGIO**

### ***Geoparchi in Italia***

Il workshop si terrà in occasione della European Geoparks Week 2011, ed è frutto della cooperazione tra Parco delle Madonie e Rocca di Cerere Geopark, membri siciliani della European Geoparks Network (EGN) e della

Global Geoparks Network (GGN) operanti con il supporto dell'UNESCO.

## **ROMA, 19 MAGGIO - AUDITORIUM ISPRA**

### ***Strumenti per la raccolta e la gestione di dati sul rumore ambientale***

ISPRA ha realizzato, su mandato del Ministero dell'Ambiente, il Catasto Nazionale delle Sorgenti di Rumore, con l'obiettivo di costituire un archivio di dati per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore di rilevanza nazionale quali infrastrutture di trasporto o impianti soggetti ad AIA. L'architettura informatica del Catasto è comunque tale da prevedere un suo riuso anche a livello locale con minimi interventi di adeguamento. ISPRA, in stretto accordo con il MATTM, ha organizzato una giornata seminare sulla informazione ambientale in cui verrà primariamente presentato il "Catasto Nazionale delle Sorgenti di Rumore", dedicando poi una parte dell'incontro anche alla presentazione delle "Linee Guida per la realizzazione e gestione delle Reti di monitoraggio aeroportuale" che rappresentano un

ulteriore strumento atto a garantire modalità omogenee di raccolta e presentazione dei dati per una informazione ambientale sempre più trasparente e di qualità.

**ROMA, 14-16 GIUGNO, ISPRA, VIA CURTATONE 3**  
***Geocronologia: tecniche di datazione e metodi di correlazione***

La datazione di eventi geologici, rappresenta nelle moderne Scienze della Terra una delle sfide di maggiore interesse, con ricadute dirette anche nella realizzazione delle carte geologiche.

Il corso fornisce un panorama ampio e aggiornato delle principali tecniche di datazione diretta (40Ar/39Ar, 14C, U-Th-Pb, Luminescenza, Tracce di Fissione) illustrandone i campi di applicazione e i limiti, attraverso esempi e casi di studio.

Vengono illustrate alcune delle tecniche di correlazione (Cronostratigrafia degli Isotopi dell'Ossigeno, Tefrocronologia, Magnetostatigrafia, Palinologia) utilizzate per ricavare elementi utili ai fini della definizione stratigrafica delle successioni geologiche e sono evidenziate le relazioni tra i dati ottenuti attraverso tali tecniche e i necessari vincoli cronologici forniti dalle datazioni dirette. Il corso, inoltre, intende fornire indicazioni utili a coloro che operano sul terreno circa le tipologie di materiali databili e le

modalità di campionamento.

**TRENTO, 6-11 GIUGNO**  
***Applicazione del metodo IFF - Indice di Funzionalità Fluviale - per la valutazione dell'ecosistema fluviale***

L'APPA Trento con il patrocinio dell'ISPRA e in collaborazione con il Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale (CISBA) organizzano il corso di formazione e aggiornamento, a carattere nazionale, sull'applicazione del metodo IFF (Indice di Funzionalità Fluviale), che costituisce una valida e appropriata proposta per l'analisi e la valutazione degli ambienti fluviali.

**BOLZANO, 9-10 GIUGNO**  
***Pericolosità idraulica nel territorio montano italiano ed applicazione della Direttiva Europea "Alluvioni"***

La Libera Università di Bolzano, in collaborazione con la Ripartizione Opere Idrauliche della Provincia Autonoma di Bolzano organizzano un workshop sul tema della pericolosità idraulica nel territorio montano. La Direttiva Europea "Alluvioni" (2007/60/CE) richiede agli Stati Membri di predisporre moderni piani di gestione del rischio idraulico. Il primo passo per la realizzazione di tali piani è la mappatura della pericolosità idraulica, per la quale è necessaria una caratterizzazione in termini quantitativi ovvero di intensità e fre-

quenza del fenomeno. La complessità dei fenomeni alluvionali tipici degli ambienti montani - dovuta alla forte interazione tra processi di alveo e di versante ed all'elevata concentrazione di sedimenti - unitamente alla generale scarsità di dati idrologici disponibili conferisce elevata incertezza all'applicazione dei modelli idraulici utilizzati per la predizione della pericolosità idraulica; risulta pertanto più affidabile adottare un approccio integrato che includa valutazioni geomorfologiche, modellazioni idrauliche e morfodinamiche, ed analisi degli eventi pregressi.

**ROMA, 23-24 GIUGNO**  
***Present and future role of forest resources in the social economic development of rural areas***

In occasione dell'Anno internazionale della foresta, la Rete Rurale Nazionale, in collaborazione con la Rete Europea per lo sviluppo rurale, propone un evento di due giorni dedicato al ruolo delle risorse forestali nello sviluppo Rurale. Quattro i grandi temi che saranno affrontati, dalla conservazione della biodiversità delle foreste ad un loro ipotizzabile utilizzo nella produzione di energia rinnovabile, dal loro studio come possibile risorsa per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici a quella per implementare l'economia Europea nei settori produttivi ad esse collegata.

# Prossimamente... nel mondo

**EU Sustainable Energy  
Week (EUSEW)  
11-15 APRILE 2011  
EUROPA**

La settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW) è organizzata dall'Agenzia Esecutiva per la competitività e l'innovazione (EACI) per conto della Direzione Generale dell'Energia della Commissione Europea. Questo evento è parte integrante della campagna per l'energia sostenibile dell'Unione Europea che contribuisce al raggiungimento dei target EU 2020 con riferimento alle emissioni di gas a effetto serra, all'efficienza energetica e alle fonti d'energia rinnovabili. EUSEW cresce di anno in anno, iniziato nel 2005 come singolo dibattito sulle energie sostenibili a Bruxelles, l'edizione 2011 consiste in centinaia di eventi in tutta Europa, quasi 400 Energy Days dallo slogan "energia intelligente per un futuro sostenibile", non solo nei 27 paesi che fanno parte dell'Unione Europea ma anche in altri 17 paesi dell'Europa e dell'Africa. L'evento principale è orga-

nizzato a Bruxelles dove la Commissione Europea illustra le prossime misure per impiegare reti intelligenti in tutta Europa in modo da offrire ai consumatori un migliore controllo dei consumi ed un migliore risparmio energetico. La settimana si conclude con la cerimonia di premiazione del "Sustainable Energy Europe Awards" conferito a sei vincitori tra 303 progetti finanziati da soggetti pubblici e privati che si sono distinti nei seguenti settori: efficienza energetica, energia rinnovabile, educazione all'energia e trasporto sostenibile.  
<http://www.eusew.eu/>

**Hydroeco 2011:  
3° Conferenza  
Internazionale  
Multidisciplinare su  
Idrologia ed Ecologia  
2-5 MAGGIO 2011  
VIENNA-AUSTRIA**

Molti sistemi ecologici devono la loro esistenza alle proprietà fisiche e chimiche delle acque sotterranee e superficiali e possono essere danneggiati se il flusso dell'acqua o le proprietà vengono mutate

da processi antropogenici o naturali. Ecosistemi, acque sotterranee e acque superficiali sono esattamente le tematiche su cui si discuterà a Hydroeco 2011, conferenza che vedrà riuniti ingegneri e ricercatori di discipline come l'idrologia, l'ecologia, l'ingegneria ambientale, la biologia, la chimica, la geochimica e la biogeochimica ambientale. Il tema che unisce è l'interazione tra l'acqua di superficie e sotterranea e i sistemi ecologici di cui è esempio tipico la zona iporeica in aree ripariali dove il sistema ecologico interagisce con flussi d'acqua e flussi chimici tra la superficie e la falda freatica. Questa conferenza organizzata dall'Università di Risorse naturali e Scienze della Vita applicate di Vienna, la Commissione Internazionale sulla Falda freatica, l'Associazione Internazionale di Scienze Idrologiche e la Charles University di Praga dona un contributo all'implementazione del programma Internazionale Idrologico (IHP) dell'UNESCO (United

Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).  
<http://web.natur.cuni.cz/hydroeco2011/index.php>

**Giornata Mondiale degli Uccelli Migratori 2011 (WMBD) - "L'uso del suolo dalla prospettiva di un uccello"**

**14 - 15 MAGGIO 2011 (GLOBAL)**

L'uso antropico del nostro territorio sta causando notevoli cambiamenti agli ecosistemi a tal punto che la presenza di habitat da cui gli uccelli migratori dipendono per compiere la loro migrazione, non sarà più garantita al loro ritorno. L'urbanizzazione e l'agricoltura intensiva ad esempio, possono portare alla frammentazione e alla scomparsa di complesse reti ecologiche di siti necessari per gli uccelli, per non parlare della deforestazione e l'estrazione di minerali che possono danneggiare intere regioni frequentate dagli uccelli migratori lungo il loro percorso annuale. Inoltre, le opere di bonifica e la produzione di biocarburanti possono prosciugare completamente o degradare zone paludose e altri habitat necessari per molte specie di uccelli migratori. Il tema di quest'anno della giornata mondiale degli uccelli migratori è pertanto "L'uso del suolo dalla prospettiva di un uccello". La campagna annuale che promuove la conservazione degli uccelli migratori e dei loro habitat a livello mondiale è una campagna

organizzata dall'Accordo sulla Conservazione degli Uccelli Acquatici Migratori Afro-Euroasiatici (AEWA) e dalla Convenzione sulla Conservazione delle Specie Migratrici della Fauna Selvatica (CMS) - due trattati internazionali amministrati dal Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP). L'obiettivo di questa giornata celebrata in tutto il mondo tramite l'organizzazione di eventi per osservare gli uccelli, programmi educativi, conferenze, mostre d'arte e altre manifestazioni pubbliche è quello di accrescere la consapevolezza degli effetti drastici che l'uso antropico del suolo ha sugli uccelli migratori e sugli ecosistemi da cui dipendono.

[www.worldmigratorybirdday.org/2011](http://www.worldmigratorybirdday.org/2011)

**Water & Industry 2011 international conference (IWA 2011)**

**1-4 MAGGIO 2011 VALLADOLID-SPAGNA**

In uno scenario globale di aumento dei prezzi dell'energia e di ricerca di attività umane sostenibili, le pratiche correnti di trattamento di rifiuti industriali devono sottoporsi ad una seria revisione, con lo scopo di sviluppare nuovi processi di recupero delle risorse nel rispetto delle norme ambientali vigenti. Presso l'Università di Valladolid, una delle più antiche Università d'Europa a nord ovest di Madrid, si svolgerà la Conferenza Internazionale

"Acqua ed Industria 2011". L'evento è l'ultimo di una serie organizzata dall'International Water Association, con il patrocinio del Ministero spagnolo per la Scienza e la tecnologia. Si focalizzerà sugli ultimi sviluppi nel trattamento dei rifiuti ad alta efficienza energetica ed ingegneri chimici e ambientali, microbiologi e chimici presenteranno le loro recenti scoperte nel campo della gestione, individuazione e abbattimento dei rifiuti industriali. I temi trattati saranno le acque reflue, i rifiuti solidi e i gas di scarico nelle industrie ponendo un'attenzione particolare sull'efficienza energetica e la sostenibilità.

<http://www.iqtma.uva.es/iwa2011/>

**Green Week 2011 24-27 MAGGIO 2011 BRUXELLES-BELGIO**

La settimana verde rappresenta la conferenza annuale di riferimento sulla politica ambientale europea, un evento che si svolge a Bruxelles e in tutta Europa. Il tema di quest'anno "Efficienza delle risorse - Usarle meno, vivere meglio" affronterà il problema dello sfruttamento e della scarsità delle risorse. La conferenza presenterà le strategie pubbliche e private che stanno promuovendo cambiamenti verso un abbassamento dell'uso di carbonio ed un uso più efficiente delle risorse, più di 40 sessioni per scambiare esperienze e migliori pratiche. Chiuderà

i lavori la sessione dal titolo "verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse nel 2020" in cui intervengono i Commissari all'Ambiente e ai Cambiamenti Climatici della Commissione Europea, il Direttore Generale della Direzione Ambiente per illustrare insieme le opportunità presentate da un'agenda efficiente dal punto di vista delle risorse, focalizzando su ciò che aziende verdi, città e regioni hanno già compiuto come passi tangibili che possono rappresentare un avanzamento per l'intera società.  
<http://ec.europa.eu/environment/greenweek/>

**World Oceans Day 2011  
 6-12 GIUGNO 2011  
 (GLOBAL)**

La giornata mondiale degli Oceani voluta dall'ONU ha per obiettivo principale quello di educare alla conoscenza e al rispetto dell'ecosistema marino in ogni suo aspetto. Dal 2003 Ocean Project, progetto sostenuto dall'UNESCO e il World Ocean Network, la rete che coinvolge enti, associazioni, acquari, musei, istituti scolastici, università ed istituzioni in tutto il mondo promuovono e coordinano questo appuntamento annuale. Il tema lanciato per il 2011 ed il 2012 sarà "Youth: the Next Wave for Change". Quest'anno l'obiettivo è quello di raggiungere i giovani delle comunità e motivarli. Tra le tante iniziative ricordiamo "Wear Blue, Tell Two

2011" dove per tell two s'intendono due messaggi da condividere: il nostro oceano ha una grande ricchezza di varietà di vita ma è in pericolo, i cambiamenti climatici sono già stati identificati come la causa principale della morte delle barriere coralline. Ci sono importanti e facili azioni che ognuno di noi può intraprendere per contribuire, calcolare la nostra impronta di carbonio e cercare soluzioni per ridurre il nostro impatto sui cambiamenti climatici ad esempio rappresenta un grande passo avanti.  
<http://www.theoceanproject.org/wod/2011events.php>

**Giornata Mondiale  
 dell'Ambiente 2011  
 5 GIUGNO 2011 (GLOBAL)**

*"Although individual decisions may seem small in the face of global threats and trends, when billions of people join forces in common purpose, we can make a tremendous difference."*  
 UN Secretary-General  
 Ban Ki-Moon  
 Questa giornata rappresenta uno dei canali più importanti attraverso i quali le Nazioni Unite stimolano la comunità mondiale verso un'azione positiva, anche individuale, e incoraggiano l'azione politica. La giornata mondiale dell'ambiente quest'anno sostiene l'anno Internazionale delle Foreste delle Nazioni Unite con un tema dedicato alle foreste: "la natura al tuo servizio". La vita di circa

un miliardo di persone dipende dalle foreste come fonte di sostentamento. Le foreste nutrono i fiumi e sono essenziali per fornire acqua a quasi il 50% delle maggiori città e sono tra gli ecosistemi più vari sulla terra dal punto di vista biologico. Con il tema di quest'anno s'intende sottolineare i tanti ed essenziali valori di sostentamento che le foreste forniscono ed il loro legame intrinseco fra la nostra qualità della vita e la salute degli ecosistemi delle foreste. Per la prima volta dal 1972 anno in cui sono iniziate le celebrazioni del 5 giugno come giornata mondiale dell'Ambiente, sarà la Repubblica d'India ad ospitare WED 2011, un paese che deve far fronte a serie sfide ambientali riferite ad una popolazione che cresce, all'urbanizzazione sempre meno controllata, all'industrializzazione e alla massiccia intensificazione dell'agricoltura, nonché alla deforestazione, all'inquinamento, alla perdita di risorse d'acqua e al commercio della flora e fauna selvatica. Tra le attività suggerite per celebrarlo ci sono mostre d'arte, Film Festivals, Competizioni, concerti, attività dimostrative, Teatro, Kit informativi on-line e dirette televisive di attività sportive. Per informazioni circa le celebrazioni che avverranno in tutto il mondo consultare il sito:  
<http://www.unep.org/wed/intro/intro.html>