

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa
Agenzia regionale
prevenzione e ambiente
dell'Emilia-Romagna
N° 4 Settembre 2014, Anno V



**AGRICOLTURA,
SCIENZA
E POLITICA
PER LA
SOSTENIBILITÀ**

**PREVISIONI
E PREVISORI**
CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE
E VALORE DELLA METEOROLOGIA
**LA VALUTAZIONE
D'IMPATTO SANITARIO**

Arpa Emilia-Romagna è l'Agenzia della Regione che ha il compito di controllare l'ambiente. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale. Arpa si è così impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali e affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi.

L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Nove Sezioni provinciali, organizzate in distretti subprovinciali, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare e supportano i processi di autorizzazione ambientale; una rete di centri tematici e di laboratori di area vasta o dedicati a specifiche componenti ambientali, anch'essa distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistiche. Completano la rete Arpa due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici.

Il sito web www.arpa.emr.it è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali, ed è quotidianamente aggiornato e arricchito.



Le principali attività

- › Vigilanza e controllo ambientale del territorio e delle attività dell'uomo
- › Gestione delle reti di monitoraggio dello stato ambientale
- › Studio, ricerca e controllo in campo ambientale
- › Emissione di pareri tecnici ambientali
- › Previsioni e studi idrologici, meteorologici e climatici
- › Gestione delle emergenze ambientali
- › Centro funzionale e di competenza della Protezione civile
- › Campionamento e attività analitica di laboratorio
- › Diffusione di informazioni ambientali
- › Diffusione dei sistemi di gestione ambientale

CIBO E AMBIENTE UN ORIZZONTE SOSTENIBILE?



Felice Adinolfi • Dipartimento di Scienze veterinarie, Università degli studi di Bologna

Il tema della *food security* si è progressivamente fatto spazio nell'agenda politica e mediatica degli ultimi anni. A sollevare le preoccupazioni è stato soprattutto l'aumento dei prezzi alimentari registrato tra il 2007 e il 2011. Un impetuoso e allarmante tumulto dei mercati che ha seguito oltre mezzo secolo di prezzi stagnanti delle derrate agricole, interrotto solo dalle fiammate delle quotazioni che negli anni settanta avevano accompagnato lo storico shock petrolifero che seguì l'embargo deciso dai paesi Opec.

Questa inversione di tendenza è stata interpretata da molti autorevoli studiosi come il segno inequivocabile del passaggio da un'era di abbondanza a un'era di scarsità del cibo. Senza entrare nelle questioni, sempre troppo trascurate, che attengono l'iniqua distribuzione delle risorse alimentari, è chiaro che il mondo si trova dinanzi alla sfida di nutrire circa due miliardi di persone in più nei prossimi trent'anni. Questo ci dicono le previsioni sulla crescita demografica globale. Con inevitabili implicazioni sugli ecosistemi.

Ci sono due strade per produrre più cibo: sfruttare nuove terre o rendere più produttive quelle già utilizzate. Ambedue hanno impatti che a oggi sembrano difficilmente sostenibili su un quadro di risorse naturali già ipersfruttato. Soprattutto la prima, che dovrebbe inevitabilmente far leva sul prosciugamento di zone umide o sulla deforestazione. Ma anche la seconda,

che ha visto un aumento impressionante della produttività dal dopoguerra a oggi grazie soprattutto alla specializzazione colturale e all'uso massiccio della chimica in agricoltura, con conseguenze sulla biodiversità e l'ambiente in generale, che oggi iniziamo a pagare a un prezzo talmente elevato da rischiare di compromettere la stessa riproducibilità di risorse naturali fondamentali per le generazioni future. In generale, si calcola che allo stato attuale le attività umane portino a un tasso di perdita di biodiversità mille volte superiore a quello naturale. Anche se la traduzione in valori economici è materia controversa quando parliamo di beni cosiddetti pubblici o collettivi, si stima che il valore della perdita di biodiversità terrestre registrata negli ultimi dieci anni sia pari a circa l'1% del Pil globale.

Ma gli impatti non riguardano solo la biodiversità. L'acqua e i cambiamenti climatici sono altri due aspetti intimamente connessi con l'attività agricola. Soprattutto in un'era di profondi cambiamenti dei consumi che caratterizza vaste aree del mondo. Nei cosiddetti *paesi emergenti*, che spesso vengono sintetizzati con l'acronimo di Bric (Brasile, Russia, India, Cina), dove risiede circa un terzo della popolazione mondiale, la crescita economica sta spingendo verso nuovi stili alimentari, simili a quelli delle aree più sviluppate. Per fare un esempio in Cina, la domanda individuale di carne è destinata ad aumentare di oltre 28 kg nei prossimi quarant'anni (oltre il 50% in più rispetto a quella attuale). Stessa tendenza per i prodotti lattiero-caseari che vedranno un aumento della domanda pari a circa il 70% rispetto agli attuali livelli. Questo sentiero di progressiva sostituzione dei prodotti amidacei con quelli proteici ha un effetto moltiplicatore sulla domanda di alcune materie prime agricole vegetali, come soia e grano, che sono alla base dell'alimentazione animale. Seppur con l'ampia variabilità dipendente dai sistemi di allevamento in uso, per produrre un chilo di pollo ne occorrono da due a quattro di grano, mentre per produrre una bistecca di manzo dello stesso peso ne servono dai sette ai dieci.

Stessa pressione sulle risorse idriche. L'agricoltura tra le attività umane è infatti quella che consuma più acqua, circa il 70% del totale, e si stima che il suo fabbisogno al 2050 aumenterà tra il 30 il 50% rispetto ai livelli attuali. Ed è anche una delle attività che più influenza il cambiamento climatico, in particolare per le emissioni di gas serra associate alle attività di allevamento, che a oggi contribuiscono per circa il 15% al livello complessivo di CO₂ prodotta da attività umane. Se si considera che per soddisfare la domanda di proteine da qui al 2050 bisognerà passare dalle attuali 300 milioni di tonnellate di carne prodotte a circa 500 milioni, risulta evidente la portata della sfida ambientale che abbiamo di fronte. Come uscirne? La sola via possibile appare quella di *"produrre di più inquinando meno"*. Una strada che richiede il contributo di molte componenti a partire dalla ricerca e dalle politiche per l'agricoltura. Un concetto che in questi anni ha avuto molta eco è quello dell'*intensificazione sostenibile*. Come per altri settori economici, l'azione principale da intraprendere sarebbe assumere l'impatto ambientale come parte integrante dei processi produttivi. Questo significa un più razionale utilizzo dei nutrienti, dell'acqua e dell'energia, una maggiore attenzione alla conservazione delle risorse idriche e dei suoli, un impiego più massiccio delle risorse biologiche nella difesa delle colture e non in ultimo una rivalutazione del capitale di conoscenze locali che consenta di adattare, o meglio contestualizzare, l'innovazione rispetto alle caratteristiche dei luoghi in cui viene trasferita.

PER APPROFONDIRE

Paolo De Castro, *Corsa alla terra*, Donzelli, Roma, 2012.

Gordon Conway, *One billion hungry, can we feed the world?*, Cornell University Press, Ithaca, New York, 2012.

Montpellier Panel, *Sustainable Intensification: A New Paradigm for African Agriculture*, London, Agriculture for Impact, 2013, disponibile su <http://bit.ly/MontpellierPanel>

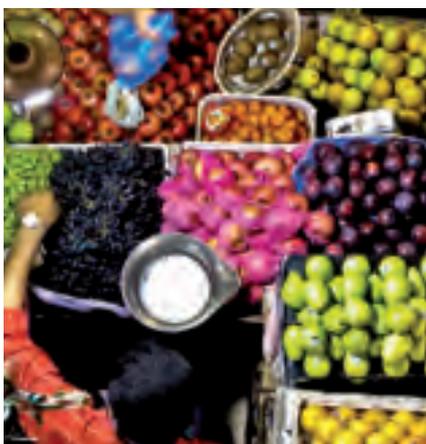


FOTO: PH. HILBORG - FLICKR - CC

RACCOLTA PUBBLICITARIA SU ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Bimestrale di Arpa Emilia-Romagna a diffusione nazionale

INFORMAZIONE, OPINIONI, ETICA E PROGETTI PER LA SOSTENIBILITÀ

6 NUMERI
ALL'ANNO

80-96

PAGINE PER NUMERO

3-4000

COPIE DI TIRATURA

Lettori diffusi su tutto
il territorio nazionale:

operatori dell'ambiente,
pubblici e **privati, ricercatori**,
biblioteche, insegnanti,
associazioni e altri ancora.

**UNA VETRINA
PER LE IMPRESE
VIRTUOSE**

ecoscienza
è disponibile cartaceo e online

www.ecoscienza.eu
www.issuu.com/ecoscienza
ecoscienza@arpa.emr.it



AVVISO PUBBLICO PER LA VENDITA DI SPAZI PUBBLICITARI SULLA RIVISTA ECOSCIENZA

Arpa Emilia-Romagna
Prot. n. PGDG/2014/3246 del 27/05/2014

In esecuzione della DDG Arpa n. 31/2011 e della DGR Regione Emilia-Romagna n. 449/2014, recante la disciplina degli inserti pubblicitari sulla rivista Ecoscienza, con il presente avviso pubblico Arpa Emilia-Romagna, con sede legale in via Po 5 Bologna, comunica di voler procedere alla vendita degli spazi pubblicitari sulla rivista sopra citata.

La rivista persegue l'obiettivo di garantire la diffusione delle principali tematiche di carattere ambientale tra le quali il controllo e il monitoraggio, la sostenibilità globale e locale e gli aspetti correlati anche riguardanti la responsabilità sociale ed etica insiti nelle politiche perseguite dalla Regione e da Arpa. Ecoscienza è una pubblicazione multimediale costituita da un volume cartaceo bimestrale con tiratura media di 3000 copie, il quale viene pubblicato anche sul sito web istituzionale dell'Agenzia. La rivista si rivolge a soggetti sia pubblici che privati che svolgono la propria attività nel campo ambientale e sono titolari di responsabilità tecniche e/o politiche (enti locali, enti universitari e di ricerca scientifica, Forze di polizia, aziende di servizi pubbliche e private nei settori dell'energia, dell'acqua e dei rifiuti e altri ecc).

In via prioritaria verranno messi a disposizione gli spazi corrispondenti alla seconda e terza pagina di copertina e le pagine interne a formato intero. È fatta comunque salva la facoltà del direttore responsabile della rivista di valutare la possibilità di occupare mezza pagina orizzontali, a condizione che risulti comunque con chiarezza la distinzione fra il contenuto degli articoli e i messaggi pubblicitari pubblicati. Per la cessione degli spazi pubblicitari oggetto del presente avviso si applicano le tariffe approvate dalla Giunta regionale Emilia-Romagna con la citata delibera n. 449/2014 di seguito riportate:

Descrizione	Rivista Ecoscienza	
	Euro/Uscita	Abbonamento per n. 6 uscite
Pagina intera 2a di copertina	1.500,00 + iva	6.000,00 + iva
Pagina intera 3a di copertina	1.300,00 + iva	5.500,00 + iva
Pagina intera in posizione interna	1.000,00 + iva	5.000,00 + iva
Mezza pagina orizzontale	600,00 + iva	3.000,00 + iva
Caratteristiche redazionali: progetto grafico esecutivo a carico dell'azienda (formato PDF alta definizione), formato al vivo 29,7 x 21 cm, pagina intera al vivo, mezza pagina in orizzontale al vivo 15 x 21 cm.		

Arpa consente l'acquisto degli spazi per una o più uscite della rivista prevedendo tuttavia una riduzione dell'importo complessivo per l'ipotesi di acquisto dell'abbonamento per la totalità delle uscite annuali (n. 6 uscite), anche al fine di garantire una maggiore visibilità al messaggio pubblicitario e la continuità della diffusione del medesimo. L'opzione relativa all'acquisto dell'abbonamento annuale costituisce criterio preferenziale di scelta delle domande di partecipazione. Nell'ipotesi di numeri doppi, Arpa si impegna a garantire, ai

soggetti che hanno acquistato gli spazi per un numero di uscite superiori a una, la riproduzione del messaggio pubblicitario anche per l'uscita successiva (un numero doppio vale quindi come unica uscita al fine del computo degli spazi pubblicitari). Il pagamento dell'importo determinato sulla base delle tariffe sopra riportate dovrà avvenire, in unica soluzione per ciascuna uscita, entro il termine di 30 gg dal ricevimento della fattura emessa dall'Agenzia. L'Agenzia emetterà regolari fatture contestualmente alla pubblicazione del numero della rivista nel quale viene pubblicata l'inserzione pubblicitaria acquistata. Arpa Emilia-Romagna intende mettere a disposizione gli spazi pubblicitari prevedendo un numero massimo di due pagine per uscita per singola azienda/ente interessato. Per esigenze grafico-editoriali, il numero di pagine dedicato ai messaggi pubblicitari per ciascuna uscita della rivista non potrà essere superiore ad otto (8). Nel caso di ricezione di un numero di domande superiore rispetto al numero e alla tipologia delle pagine disponibili, per l'accettazione delle stesse sarà applicato un criterio cronologico fatta salva comunque la preferenza per quelle aventi a oggetto l'abbonamento annuale.

Alla selezione sono ammessi a partecipare i soggetti, pubblici e privati, portatori di valori e obiettivi compatibili con la mission e i fini istituzionali di Arpa e della Regione Emilia-Romagna, con specifico riferimento alla materia dell'ambiente e della sua sostenibilità.

Non sono ammessi di norma i messaggi pubblicitari relativi ad aziende il cui processo produttivo sia controllato da Arpa o ad aziende produttrici di sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente.

Arpa Emilia-Romagna si riserva comunque, a suo insindacabile giudizio, la facoltà di valutare i singoli casi che sollevino dubbi di incompatibilità dei messaggi pubblicitari e di rifiutare qualsiasi domanda qualora nel collegamento con il messaggio pubblicitario sia ravvisabile un possibile pregiudizio a danno della propria immagine e delle proprie attività istituzionali. Costituisce comunque prerogativa dell'Agenzia la valutazione di eventuali deroghe alle limitazioni sopra indicate, in applicazione di quanto previsto dall'atto regolamentare approvato con la citata DDG 31/2011.

La selezione di cui al presente avviso ha a oggetto la cessione degli spazi pubblicitari sulla rivista per la durata di un anno (n. 6 uscite complessive) a partire dall'uscita n. 6/2014.

I soggetti che intendono partecipare alla selezione dovranno far pervenire ad Arpa la propria domanda, entro le ore 12 del giorno 15 settembre 2014, utilizzando esclusivamente il modulo allegato al bando disponibile online, che potrà essere inviato all'indirizzo pec dirgen@cert.arpa.emr.it oppure consegnato a mano presso la sede di Arpa Emilia-Romagna in via Po 5 Bologna dalle ore 9 alle ore 14 dal lunedì al venerdì.

Il presente avviso viene pubblicato sul sito web istituzionale di Arpa Emilia-Romagna fino alla scadenza del termine per la presentazione delle domande nonché sui nn. 2/2014 e 3/2014 della rivista Ecoscienza.

È possibile contattare Giancarlo Naldi per informazioni editoriali (tel. 051/6223896) o Maria Elena Boschi per informazioni amministrative (tel. 051/6223875).

Il direttore generale di Arpa Emilia-Romagna
Stefano Tibaldi
(Firmato digitalmente)

Bologna, 27/5/2014

**Il bando e il modulo per l'adesione sono disponibili online
www.arpa.emr.it - www.ecoscienza.eu**



ISSN 2039-0424

Rivista di Arpa
 Agenzia regionale
 prevenzione e ambiente
 dell'Emilia-Romagna



Numero 4 • Anno V
 Settembre 2014

Abbonamento annuale:
 6 fascicoli bimestrali
 Euro 40,00
 con versamento
 sul c/c postale n.751404

Intestato a:
 Arpa
 Servizio
 meteorologico regionale
 Viale Silvani, 6 - 40122
 Bologna

Segreteria:
 Ecoscienza, redazione
 Via Po, 5 40139 - Bologna
 Tel 051 6223887
 Fax 051 6223801
 ecoscienza@arpa.emr.it

DIRETTORE
 Stefano Tibaldi

DIRETTORE RESPONSABILE
 Giancarlo Naldi

COMITATO DI DIREZIONE
 Stefano Tibaldi
 Giuseppe Biasini
 Mauro Bompani
 Vittorio Boraldi
 Carlo Cacciamani
 Fabrizia Capuano
 Simona Coppi
 Adelaide Corvaglia
 Eriberto De' Munari
 Carla Rita Ferrari
 Lia Manaresi
 Massimiliana Razzaboni
 Licia Rubbi
 Piero Santovito
 Mauro Stambazzi
 Pier Luigi Trentini
 Luigi Vicari
 Franco Zinoni

COMITATO EDITORIALE
 Coordinatore:
 Franco Zinoni

Raffaella Angelini
 Vincenzo Balzani
 Vito Belladonna
 Francesco Bertolini
 Gianfranco Bologna
 Mauro Bompani
 Giuseppe Bortone
 Roberto Coizet
 Matteo Mascia
 Giancarlo Naldi
 Marisa Parmigiani
 Giorgio Pineschi
 Karl Ludwig Schibel
 Andrea Segre
 Mariachiara Tallacchini
 Paolo Tamburini
 Stefano Tibaldi

Redattori:
 Daniela Raffaelli
 Stefano Folli

Segretaria di redazione:
 Claudia Pizzirani

Progetto grafico:
 Miguel Sal & C

Impaginazione e grafica:
 Mauro Cremonini (Odoxa srl)

Copertine:
 Cristina Lovadina

Stampa:
 Casma Tipolito srl
 Bologna

Registrazione Trib.
 di Bologna
 n. 7988 del 27-08-2009

Stampa su carta:
 Cocoon Offset

Chiuso in redazione: 08 Settembre 2014



SOMMARIO

3 Editoriale
**Cibo e ambiente
 un orizzonte sostenibile?**
 Felice Adinolfi

Agricoltura e sostenibilità

10 **La politica agricola europea
 per la sostenibilità**
 Paolo De Castro

12 **Nuove risorse per il
 settore agroalimentare**
 Tiberio Rabboni

14 **Tecniche "soft" contro
 le malattie delle piante**
 Enrico Biondi

16 **Il controllo delle infestanti
 in agricoltura biologica**
 Verena Stenico, Giovanni Dinelli

19 **Soluzioni agronomiche
 alternative alla chimica**
 Lorenzo Furlan

22 **La prevenzione come base
 della sostenibilità**
 Giovanni Burgio

24 **Gestione agro-ecologica
 per la difesa delle orticole**
 Luisa M. Manici, Gabriele Campanelli,
 Giovanni Burgio, Stefano Canali, Anna La Torre

26 **L'avanzata della vespa velutina,
 pericolo per le api**
 Marco Porporato

28 **Come rendere più sostenibile
 la lotta agli insetti esotici**
 Maria Luisa Dindo, Stefano Maini

31 **I residui di pesticidi
 negli alimenti di origine animale**
 Enrica Ferretti

32 **I controlli sulla presenza
 dei pesticidi negli alimenti**
 Angela Carioli, Marco Morelli

34 **Un piano nazionale
 per l'uso sostenibile dei pesticidi**
 Floriano Mazzini, Tiziano Galassi

36 **Pesticidi su zanzare adulte,
 una pratica da superare**
 Pietro Massimiliano Bianco

38 **Agrometeorologia e sostenibilità**
 Lucio Botarelli

40 **Sviluppo rurale e qualità dell'aria**
 Matteo Balboni, Andrea Giapponesi, Simonetta Tugnoli

42 **Difendere le api per difendere
 la biodiversità**
 Claudio Porrini

44 **Chimica in agricoltura,
 molecole "malate" senza crescita**
 Francesco Panella

46 **BeeNet, un monitoraggio
 dai risultati inequivocabili**
 Marco Lodesani

50 **Le api avvelenate
 dalla chimica nei campi**
 Federica Ferrario

53 **Nuove strategie per valutare
 la pericolosità dei pesticidi**
 Annamaria Colacci

Previsore meteo

56 **Meteorologia operativa,
 l'Italia arranca**
 Stefano Tibaldi

59 **Storia e vicende del servizio
 meteo nazionale distribuito**
 Bernardo De Bernardinis

62 **Alla società attuale servono
 previsori professionali**
 Carlo Cacciamani

64 **Il "Meteorologist"
 a livello internazionale**
 Luigi De Leonibus

66 **L'Emilia-Romagna approva
 la qualifica di meteorologo**
 Patrizia Vaccari

68 **Protezione civile
 e previsioni "qualificate"**
 Paola Pagliara, Filippo Thiery

70 **La difficile formazione
 del meteorologo in Italia**
 Rolando Rizzi

72 **Meteorologi professionisti,
 il ruolo dell'università**
 Claudio Cassardo

74 **Il percorso di certificazione
 della professione meteo**
 Mara Altieri, Teodoro Georgiadis

76 **Anche per i meteo privati
 serve una certificazione**
 Andrea Giuliacci

- 78 **L'impegno dei servizi meteo pubblici regionali**
Renata Pelosini, Orietta Cazzuli, Elisabetta Trovatore, Bernardo Gozzini, Maurizio Ferretti
- 83 **Essere meteorologi in Italia oggi**
Andrea Corigliano, Lorenzo Catania, Serena Giacomini
- 85 **Previsioni meteo e turismo, i danni dei falsi allarmi**
Maurizio Melucci
- 86 **L'importanza della previsione meteo per l'agricoltura**
Giuseppe Carnevali, Giampaolo Sarno
- 87 **Eventi estremi e trasporti, quali previsioni meteo?**
Silvia Zamboni
- 88 **Packaging e innovazione nell'era dell'e-commerce**
Ilaria Bergamaschini

Valutazione d'impatto sanitario

- 90 **Rischio, danno e impatto: questione di prospettiva**
Fabrizio Bianchi, Liliana Cori
- 92 **Nuove competenze nella pubblica amministrazione**
Marinella Natali, Emanuela Bedeschi, Adele Ballarini
- 96 **La partecipazione per progetti "win-win"**
Meri Scaringi, Elena Pedroni, Maria Elisa Zuppiroli, Daniela Luise, Simona Arletti, Paolo Lauriola
- 98 **Metodi e approcci per l'analisi quantitativa**
Andrea Ranzi, Michele Cordioli
- 100 **La quantificazione dell'impatto sulla salute**
Michele Santoro, Carla Ancona
- 102 **Integrare le conoscenze, il progetto Life+ HIA21**
Nunzia Linzalone, Paolo Lauriola

- 104 **Conoscere la realtà con strumenti qualitativi**
Adriana Valente, Tommaso Castellani
- 106 **Impatto sociale, equità e genere: i "rami" della VIS**
Fulvia Signani
- 108 **La prevenzione, un'occasione di sviluppo**
Paolo Lauriola

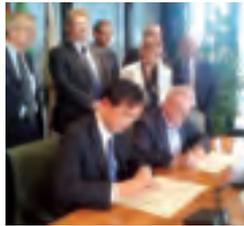
Rubriche

- 110 **Legislazione news**
- 111 **Libri**
- 112 **Eventi**
- 113 **Abstracts**

ARPA EMILIA-ROMAGNA, LE NOVITÀ IN RETE

Accordo tra Arpa e Pechino per la qualità dell'aria

Prosegue la collaborazione tra Arpa Emilia-Romagna e il Comune di Pechino per il monitoraggio dell'aria nella capitale cinese. La vice presidente della Regione Simonetta Saliera, l'assessore regionale alle Attività produttive Luciano Vecchi e il direttore generale di Arpa Stefano Tibaldi hanno incontrato, il primo settembre 2014, una delegazione del Comune di Pechino guidata dal vice sindaco Zhang Gong. La visita si inserisce nel contesto del rapporto tra Arpa e il Dipartimento di protezione ambientale del Comune cinese iniziato nel 2007, in vista delle Olimpiadi del 2008, e riguarda principalmente il tema della qualità dell'aria.



L'incontro è stato l'occasione per la firma di un accordo di collaborazione tra Arpa Emilia-Romagna e Comune di Pechino per una collaborazione triennale sul controllo e la prevenzione dell'inquinamento atmosferico. L'agenzia ambientale emiliano-romagnola metterà a disposizione il proprio modello di monitoraggio e previsione della qualità dell'aria e saranno realizzati seminari, incontri tra esperti, scambi di informazioni e studi di settore congiunti. Tibaldi ha anche proposto l'istituzione di una scuola Italo-cinese, della durata triennale dal 2015 al 2017, sulla valutazione, previsione, gestione e risanamento della qualità dell'aria (e di altri temi ambientali come acqua e rifiuti) per la formazione e aggiornamento professionale dei tecnici delle agenzie ambientali in Cina e in Italia. "È un grande onore per Arpa Emilia-Romagna - ha affermato il direttore generale Stefano Tibaldi - partecipare attivamente a questa visita della delegazione guidata dal vicesindaco di Pechino e firmare il *Memorandum of Understanding* che segna un ulteriore elemento di continuità nella collaborazione tra Arpa e l'analogo ufficio della Municipalità di Pechino sui problemi della qualità dell'aria. Questo nuovo accordo è un riconoscimento importante delle competenze tecniche di Arpa".

www.arpa.emr.it

UN CONVEGNO AD IMPATTO CLIMATICO "ZERO"

Colloqui di Dobbiaco 2014

25° edizione

Für das Solare Zeitalter

Dal fare al dire.
Imparare per l'era solare

Ideatori: Wolfgang Sachs e Karl-Ludwig Schibel
Moderazione: Karl-Ludwig Schibel

3.10. – 5.10.2014

www.toblacher-gespraechе.it

Fach-Centrum Culturale Grand Hotel Dobbiaco



Master di I Livello in Controllo e Management Ambientale

Università degli studi di Bologna - Anno Accademico 2014-2015

Percorso formativo post-laurea per sviluppare competenze adatte a:

- supportare le procedure di pianificazione e autorizzazione ambientale;
- identificare, analizzare, prevedere, prevenire e controllare gli effetti ambientali;
- assumere la responsabilità del controllo e vigilanza;
- assumere incarichi di coordinamento e management del controllo ambientale.

Il Master forma una figura di professionista con funzioni specialistiche di management ambientale, che risponda ai requisiti, individuati dall'art. 6 legge 43/2006, e che sia in grado di assumere funzioni di coordinamento secondo quanto previsto dall'art. 4 del CCNL Comparto Sanità attualmente in vigore.

Direttore Master: prof. Stefano Tibaldi

Coordinatore e tutor: dott.ssa Manuela Fantinelli

Termine ultimo iscrizione 16 dicembre 2014

Il bando è disponibile su <http://bit.ly/masterambiente>

Per informazioni: Cristina Veneri - email: cristina@almatu.it - tel. 393 7773777 - www.istitutopinus.it

AGRICOLTURA E AMBIENTE

Scienza, politica e istituzioni per la sostenibilità

La nuova Politica agricola comune (Pac) ha stabilito indirizzi di sostenibilità ambientale sui quali occorre il massimo impegno nella fase di applicazione.

Occorre comunque sottolineare che vi sono altri importanti problemi sul piano della sostenibilità ambientale e della salute, con interazioni complesse anche dal punto di vista economico.

Uno degli aspetti rilevanti riguarda l'uso della chimica e il modello stesso di sviluppo del settore. Senza ipotizzare che si possa rinunciare alla difesa fitosanitaria è necessario e non più rinviabile affrontare il problema della qualità della difesa, la valutazione sull'utilità agronomica ed economica e la sua compatibilità con l'esigenza superiore di preservare la salute di chi la pratica, del consumatore e dell'ambiente.

Troppo spesso l'impiego della chimica rappresenta una cura ovvia, a volte suggerita in modo

interessato, che mostra alti costi e scarsa utilità, come evidenziano studi recenti.

Il paradigma in cui affrontare problemi così complessi contempla da una parte il diritto alla difesa fitosanitaria e dall'altra il dovere di utilizzare le acquisizioni scientifiche e le buone pratiche che insieme consentono di raggiungere soglie sempre più elevate di sostenibilità.

Ci deve poi essere la capacità di diffondere ciò che la scienza evidenzia in termini di conoscenza sui rischi e sui rimedi.

È necessario che le istituzioni svolgano un ruolo attivo e dinamico nell'autorizzazione delle molecole, nel riesame delle molecole già in uso, a fronte di danni e rischi che la scienza evidenzia.

Con il servizio che segue, *Ecoscienza* intende dare il proprio contributo alla diffusione di questi temi, delle nuove evidenze scientifiche e degli impegni a cui è chiamata la politica.

LA POLITICA AGRICOLA EUROPEA PER LA SOSTENIBILITÀ

LA RIFORMA DELLA POLITICA AGRICOLA COMUNE DELL'UNIONE EUROPEA HA AFFRONTATO LE SFIDE POSTE A LIVELLO GLOBALE DALLA CRESCITA SOSTENIBILE E DALLA SICUREZZA DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ALIMENTARI. IL PERCORSO PROSEGUE PER ARMONIZZARE L'IMPORTANTE COMPARTO AGRICOLO EUROPEO CON LE ESIGENZE ECONOMICHE E AMBIENTALI.

AGRICOLTURA E SOSTENIBILITÀ

Le nuove chiavi di lettura che animano oggi la riflessione sui processi di crescita pongono la nostra società di fronte alla necessità di affrontare nuove responsabilità e sfide globali di enorme portata. L'intensità della crescita economica ha prodotto un progressivo depauperamento delle risorse naturali e lo squilibrio tra il loro sfruttamento e la loro capacità di rigenerazione ha assunto un rilievo sempre più importante nell'agenda politica internazionale. Cibo, acqua ed energia rischiano di diventare risorse sempre più scarse, man mano che la pressione dei consumi cresce insieme alla popolazione e alla ricchezza generata sul pianeta. Siamo ormai all'interno di una nuova fase di trasformazione rispetto alle quali la nuova visione di sviluppo sostenibile assume un ruolo centrale. In tale ambito le ambizioni dell'Europa si misurano innanzitutto con l'obiettivo della crescita sostenibile. Crescita sostenibile significa costruire un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse, sostenibile e competitiva. Il tema dell'intensità della pressione esercitata sulle risorse naturali, così come sperimentata in questi ultimi anni, ha accelerato il manifestarsi di emergenze che coinvolgono l'intero pianeta.

Altro tema è quello della sicurezza degli approvvigionamenti alimentari, alimentato da una crescita esponenziale dei consumi, in particolare in alcune aree del mondo, che rischia di farci entrare in uno scenario in cui il cibo è destinato a diventare una risorsa scarsa e costosa. Incrementare la produttività con minori risorse e inquinando meno: questa è la sfida che anche l'agricoltura europea avrà di fronte nei prossimi anni. Una sfida che è stata centrale all'interno del negoziato della riforma della politica agricola comune. In tale ambito, il Parlamento Europeo per mezzo della commissione Agricoltura e sviluppo rurale ha contribuito con successo all'elaborazione dei testi definitivi della riforma, garantendo agli agricoltori e ai cittadini europei un nuovo quadro di riferimento per lo sviluppo di un settore che è cruciale in termini economici, ambientali e sociali. Il problema della produzione agricola e delle risorse a disposizione e del relativo equilibrio tra sostenibilità ambientale e sostenibilità economica sono priorità che non potevano non essere considerate. Priorità che hanno guidato il lavoro parlamentare e che, seppur con la ricerca del necessario equilibrio tra visioni differenti che vedono spesso l'Europa

settentrionale contrapporsi a quella mediterranea, hanno permesso di salutare con soddisfazione l'accordo conclusivo. Ma quella che si è conclusa lo scorso dicembre, non può considerarsi una riforma definitiva e inemendabile. L'impegno che il Parlamento intende assumere per la legislatura appena iniziata è quello di avviare un nuovo percorso che, partendo da una valutazione d'impatto delle regole approvate lo scorso anno, farà seguire linee guida ed eventuali nuove proposte legislative. Un percorso necessario per proseguire il lavoro di correzione della riforma approvata e per attualizzarla rispetto a uno scenario globale in continua evoluzione, al cui interno l'equilibrio tra sostenibilità ambientale ed economica rappresenta una delle più importanti variabili di sviluppo. A essere in gioco è l'importantissimo futuro dell'agricoltura europea. Un mercato enorme, al cui interno operano imprese competitive, che occupano milioni di addetti e che, al tempo stesso, svolgono una preziosissima funzione ambientale e di presidio del territorio rurale.

Paolo De Castro

Parlamentare europeo

IN USA UNA TASK FORCE PER LA PROTEZIONE DEGLI IMPOLLINATORI

Il 20 giugno 2014 il presidente degli Stati Uniti d'America, Barack Obama, ha formalizzato una comunicazione alle agenzie governative per potenziare l'impegno nella protezione e degli impollinatori (api, uccelli, pipistrelli, farfalle), considerati un elemento importante per l'economia, la produzione di cibo e l'ambiente.

Il *Memorandum* riporta una stima secondo cui le sole api mellifere rappresentano un valore aggiunto di più di 15 miliardi di dollari all'anno per l'agricoltura Usa. La significativa riduzione delle popolazioni di impollinatori che si è registrata negli ultimi decenni rappresenta pertanto un grave problema, che "richiede un'attenzione immediata per assicurare la sostenibilità dei nostri sistemi di produzione del cibo, evitare ulteriori impatti economici sul settore agricolo e proteggere la salute dell'ambiente".

Il documento si concentra sulle drastiche riduzioni di farfalle Monarca, di api da miele e anche di api selvatiche, le cui cause sono individuate in molteplici fattori di stress (mancanza di terreni in cui alimentarsi, parassiti, patogeni, mancanza di biodiversità, esposizione ai pesticidi).

Secondo la Casa Bianca, è necessario invertire la tendenza e per questo viene richiesto il contributo di tutti i cittadini e auspicato lo sviluppo di partnership pubblico-privato. Verrà costituita la *Pollinator Health Task Force*, presieduta dal Segretario per l'Agricoltura e dall'amministratore dell'Agenzia di protezione dell'ambiente (Epa), con al suo interno i rappresentanti di molti dipartimenti e agenzie federali.



La notizia è di grande importanza per gli impegni che esprime e anche per ciò che espressamente non viene detto. Dopo anni di ingenti danni all'agricoltura Usa - e, segnatamente alla frutticoltura californiana - causati dalla scomparsa delle api, è lecito pensare che i potenti agricoltori americani abbiano iniziato a riflettere sull'uso della chimica nei campi.

20 SETTEMBRE 2014, CASTEL SAN PIETRO TERME

POLITICA AGRICOLA EUROPEA, LE ACQUISIZIONI DELLA SCIENZA E AZIONI PER LA SOSTENIBILITÀ

La nuova Politica agricola comune (PAC) ha stabilito degli indirizzi di sostenibilità ambientale sui quali si è molto discusso nella fase di contrattazione fra gli stati. Senza nulla togliere agli orientamenti e alle misure da perseguire e realizzare nella fase di applicazione, occorre tuttavia sottolineare che l'agricoltura vive altri importanti problemi sul piano della sostenibilità ambientale e della salute, con implicazioni complesse e importanti anche dal punto di vista economico.

Uno degli aspetti rilevanti riguarda l'uso della chimica in agricoltura e il conseguente modello stesso di sviluppo e gestione del settore primario. Nessuno pensa che si possa rinunciare alla difesa fitosanitaria delle colture o alla concimazione; il problema investe la qualità della difesa, la valutazione sull'utilità agronomica ed economica e la sua compatibilità con l'esigenza di preservare la salute di chi la pratica, del consumatore e dell'ambiente. Troppo spesso l'impiego della chimica rappresenta una scorciatoia che mostra alti costi e scarsa utilità, come evidenziano studi recenti.

Occorre quindi affermare che il paradigma in cui porre problemi così complessi contempla da una parte il diritto alla difesa fitosanitaria e dall'altra l'obbligo a utilizzare le acquisizioni scientifiche e le buone pratiche che insieme consentono di raggiungere soglie sempre più elevate di sostenibilità.

In mezzo ci deve essere la capacità di diffondere ciò che la scienza mette a disposizione, in termini di conoscenza sui rischi e sui rimedi e il ruolo straordinariamente importante delle istituzioni nell'autorizzazione d'uso delle molecole, nel riesame delle molecole già in uso, a fronte di danni e rischi che la scienza evidenzia.

Le istituzioni devono poi svolgere un'essenziale attività di controllo per la quale è necessario formare e aggiornare le diverse forze di cui si dispone in una logica di collaborazione fra pubblico, associativo e privato per poter utilizzare tutte le competenze necessarie.

A questo fine è organizzata la giornata del 20 settembre 2014 con il seminario **Agricoltura e sostenibilità: indirizzi e prescrizioni greening della Pac, acquisizioni della scienza, politiche e azioni concrete per la sostenibilità** dedicato a fitopatologi, entomologi, veterinari, agronomi, esperti e operatori apistici e altri ancora.



In programma anche una tavola rotonda nella quale **Claudio Porrini** (Università di Bologna), **Francesco Panella** (presidente Unaapi), **Tiberio Rabboni** (assessore Regione Emilia-Romagna), **Andrea Olivero** (viceministro Politiche agricole), **Paolo de Castro** (commissario Agricoltura al Parlamento europeo) si confronteranno sui temi del seminario; Giancarlo Naldi, direttore della rivista *Ecoscienza*, presiederà la tavola rotonda e presenterà questo numero della rivista che contiene il servizio dedicato ai temi dell'iniziativa.

<http://formazione.izsler.it> - www.arpa.emr.it

NUOVE RISORSE PER IL SETTORE AGROALIMENTARE

IL NUOVO PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE DELL'EMILIA-ROMAGNA PUNTA A CONSOLIDARE E RAFFORZARE UN SETTORE TRAINANTE DELL'ECONOMIA REGIONALE E NAZIONALE. MOLTI INTERVENTI PREVISTI PER IL SOSTEGNO DELLA COMPETITIVITÀ, DELL'IMPRENDITORIALITÀ GIOVANILE E DELL'INNOVAZIONE. GRANDE ATTENZIONE ANCHE ALL'AMBIENTE E ALLA MONTAGNA.

L'agroalimentare emiliano-romagnolo rappresenta, oggi, un punto di forza dell'economia italiana. La nostra regione è percepita, a livello internazionale, come la "terra del buon vivere" per la propria enogastronomia, per i numerosi prodotti Dop e Igp e i vini di altissima qualità sempre più apprezzati sui mercati mondiali, per la capacità di accoglienza dei propri operatori turistici e per l'innata cordialità delle persone. La prestigiosa rivista *Forbes* ha recentemente definito l'Emilia-Romagna come "il grande tesoro gastronomico d'Italia, una fantastica regione con prodotti di straordinaria qualità e ristoranti che sono dei veri paradisi culinari". Una situazione di eccellenza, diffusa in modo capillare sull'intero territorio, frutto del lavoro, delle intuizioni, della capacità di rischiare di tante persone e della quale possiamo essere giustamente orgogliosi. Una situazione che, nello stesso tempo, ci pone di fronte, in particolare in questo periodo di difficoltà economica e sociale, a nuove responsabilità di ordine generale. Dobbiamo conquistare e consolidare nuovi traguardi per contribuire alla ripresa del nostro Paese, per migliorare la reputazione del *made in Italy* che rappresenta, per tutti i settori produttivi, una grandissima opportunità di sviluppo. Dal 2008 a oggi la produzione agricola emiliano-romagnola è aumentata, in valore, del 10%, l'agroalimentare vale 20 miliardi di fatturato, il 15% del totale nazionale. Nel 2013 l'Emilia-Romagna è diventata, con il 16% del totale nazionale, la prima regione in Italia per esportazione di prodotti alimentari. Alcuni settori, come quello enologico, hanno evidenziato trend di crescita sui mercati esteri assolutamente impensabili fino a qualche anno fa. Ci sono tutte le condizioni per proseguire in questa direzione. Questi numeri non sono frutto del caso. Le politiche regionali a sostegno dello sviluppo dei settori produttivi e dei territori, per la riduzione dell'impatto ambientale dell'attività

agricola e zootecnica, per la promozione dei prodotti agroalimentari hanno svolto un ruolo decisivo per costruire, giorno dopo giorno, questi risultati. Il *Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020*, approvato dall'Assemblea legislativa il 15 luglio e attualmente all'esame dell'Unione europea, rappresenta quindi una opportunità fondamentale per consolidare il ruolo dell'agricoltura come volano dello sviluppo di una quota significativa della nostra economia.

Competitività, giovani, ambiente: le priorità del Psr Emilia-Romagna

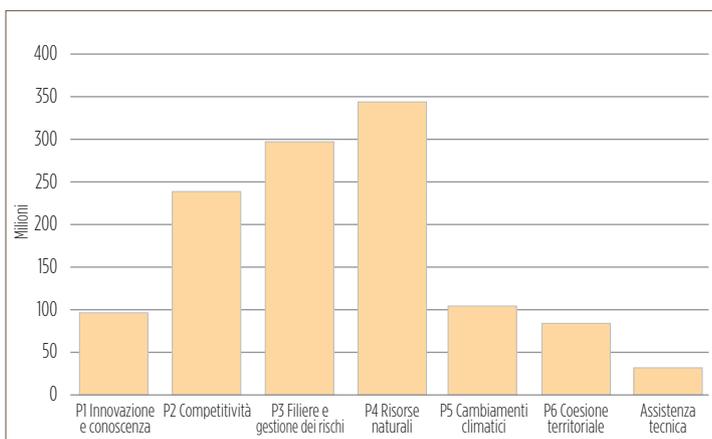
Con una dotazione di 1 miliardo e 190 milioni di euro – la più alta tra tutte le Regioni del Nord Italia – saremo in grado di imprimere una spinta rilevante a un settore che, anche in questi anni di crisi, ha continuato a crescere. Competitività, ambiente, giovani e occupazione, sviluppo dei territori di montagna e delle zone rurali più fragili le priorità del nuovo Psr. Contiamo, anche alla luce delle esperienze maturate nel corso degli anni, di finanziare diecimila nuovi progetti, di avviare 29 mila interventi di formazione e consulenza tecnica per aumentare la professionalità

degli imprenditori agricoli, di sostenere pratiche agronomiche rispettose dell'ambiente. Per questo abbiamo quasi raddoppiato – da 106 a 203 milioni di euro – le risorse del bilancio regionale destinate al cofinanziamento del Psr; altri 513 milioni di euro (29 milioni in più rispetto al periodo 2007-2013) arriveranno dall'Unione europea e 474 (6 milioni in più) dallo Stato italiano. Il testo approvato dall'Assemblea legislativa è il frutto di un'ampia consultazione con il mondo agricolo e con altri portatori di interessi che è stata avviata nel maggio 2013 e ha coinvolto, nel corso di numerosi incontri, oltre mille persone.

544,6 milioni di euro sono destinati al sostegno della competitività e la redditività delle imprese. Si tratta di una somma significativa che, complessivamente, sarà in grado di mobilitare 932 milioni di investimenti nell'ambito di circa 6.600 progetti. Altra priorità del Psr 2014-2020 è rappresentata dai giovani, che potranno contare su un "pacchetto di misure" che vale 130 milioni di euro. Chi avvierà una nuova impresa agricola potrà contare su un premio per il primo insediamento compreso tra i 40 mila e i 70 mila euro in base al valore del progetto aziendale, mentre gli under 40 avranno una priorità di accesso in tutte le misure del nuovo Psr.

FIG. 1
RISORSE PSR
EMILIA-ROMAGNA

Ripartizione delle risorse programmate dal Programma di sviluppo rurale 2014-2020 dell'Emilia-Romagna fra le priorità in termini di spesa pubblica.



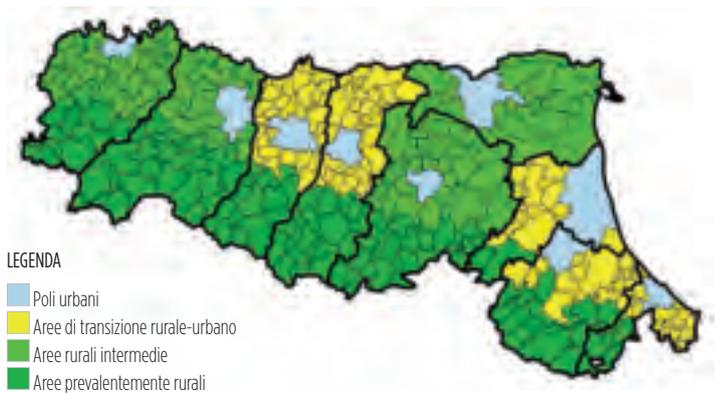
96 milioni di euro saranno destinati al sostegno dell'innovazione e della conoscenza in agricoltura, di cui il 70% per il trasferimento tecnologico e lo sviluppo di processi produttivi più rispettosi dell'ambiente e il 30% per la formazione e la consulenza aziendale.

Altro ambito di particolare importanza per lo sviluppo di una agricoltura di qualità, rispettosa dell'ambiente e della salute di consumatori e produttori, è quello delle iniziative agroambientali. 527 milioni di euro saranno destinati al sostegno della produzione biologica e integrata, alla tutela degli habitat naturali, della biodiversità e del paesaggio, al miglioramento della fertilità dei suoli e al contrasto all'erosione del terreno agricolo. 104 milioni di euro, in grado di sostenere investimenti complessivi pari a 189 milioni, sono destinati al cofinanziamento di circa 1.600 progetti finalizzati alla riduzione delle emissioni in atmosfera di gas a effetto serra, a razionalizzare il consumo energetico delle imprese, a limitare l'utilizzo di acqua a fini irrigui e a favorire, grazie a una corretta gestione del patrimonio forestale, il cosiddetto "sequestro" del carbonio. Il pacchetto forestazione potrà contare su una dotazione di 35 milioni di euro che saranno utilizzati per sostenere nuovi imboschimenti e per tutelare, su una superficie di circa 4 mila ettari, le foreste esistenti.

Uno dei problemi più rilevanti da affrontare è rappresentato dalla progressiva riduzione dell'attività agricola in montagna. Nella nostra regione le aziende operanti in zona montana sono passate dalle 14.167 del 2000 alle 8.226

FIG. 2
AREE RURALI

Aree rurali regionali per il Psr 2014-2020. Questa ri-classificazione territoriale è usata nella programmazione del Psr (risulta da varie analisi: statistica, criterio Ocse, criterio delle "Aree Interne").



censite nel 2010, con una riduzione, in termini assoluti, di 5.941 unità e una variazione percentuale del -41,9%, mentre la Superficie agricola utilizzata si è ridotta del 21,2%. Per contrastare questi fenomeni il *Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020* riconosce alle aree appenniniche una priorità trasversale per l'accesso a moltissime misure e prevede uno stanziamento diretto di circa 90 milioni di euro per le "indennità compensative" per gli agricoltori che operano in zone svantaggiate. Altre risorse – pari a circa 50 milioni di euro – sono destinate alla prevenzione del dissesto idrogeologico nelle aziende agricole e nelle aree forestali e per il ripristino dei danni provocati, sempre a livello aziendale, da eventi pregressi. 93 milioni di euro sono dedicati a investimenti strategici per contrastare l'abbandono del territorio, migliorando i servizi. Con oltre 26 milioni la Regione sosterrà 179 progetti destinati ad aumentare la dotazione di servizi, a partire dalla apertura in ogni Distretto sanitario di montagna di un

polo socio-assistenziale. Saranno inoltre finanziati progetti di recupero di edifici pubblici che potranno essere adibiti a centri visita, punti di ristoro e altri luoghi di aggregazione e per ridurre la *digital divide* attraverso la diffusione della banda larga e l'informatizzazione di scuole, biblioteche e musei. Altre risorse saranno destinate alla realizzazione di centraline per la produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili a servizio di edifici pubblici. Infine circa 66,4 milioni saranno destinati a sostenere le attività dei Gal (Gruppi di azione locale), ovvero associazioni miste, in prevalenza private, che operano con progetti di sviluppo locale nelle aree appenniniche e nel Delta del Po. Questo plafond permetterà di finanziare almeno mille progetti sul territorio a vantaggio di circa 700 mila abitanti.

Tiberio Rabboni

Assessore all'Agricoltura,
Regione Emilia-Romagna



TECNICHE “SOFT” CONTRO LE MALATTIE DELLE PIANTE

PER LIMITARE L'UTILIZZO DI COMPOSTI CHIMICI DI SINTESI SONO DISPONIBILI DIVERSE STRATEGIE DI LOTTA INTEGRATA, PIÙ ADATTE A UN CONCETTO DI AGRICOLTURA SOSTENIBILE. TRA QUESTE, L'UTILIZZO DI MICRORGANISMI ANTAGONISTI AD AZIONE FUNGICIDA E BATTERICIDA SI STA RIVELANDO EFFICACE.

Le malattie delle piante causate da funghi, batteri, fitoplasmi e virus, sono motivo di considerevoli perdite di produzione ogni anno sia in pieno campo che in serra, sia durante il ciclo vegetativo, che in post raccolta durante la conservazione.

Dagli inizi dell'Ottocento, per prevenire o limitare il progredire di una malattia, specialmente se policiclica (più cicli durante il periodo produttivo), gli agricoltori sono ricorsi sempre più spesso a composti chimici di sintesi, intensificandone l'uso nelle passate decadi. Le conseguenze sono state un significativo inquinamento dei suoli e delle falde freatiche, l'accumulo di residui chimici nelle catene alimentari e l'insorgenza di ceppi patogeni resistenti a fungicidi e battericidi a base di metalli pesanti o di antibiotici (vietati in Italia dal 1971) (Cawoy et al., 2011). Secondo la convenzione di Stoccolma, stabilita in occasione dell'omonimo convegno tenutosi nel 2001, 10 dei 12 inquinanti chimici più pericolosi e persistenti fra i contaminanti organici, sono pesticidi (Gilden et al., 2010).

Nonostante ciò, in pieno campo, la capacità di prevenire le malattie rimane l'unico modo per evitare l'insorgere di focolai e ottimizzare il ciclo

produttivo riducendo le perdite dovute a microrganismi patogeni. Il risanamento di un impianto già infetto, in particolare per le malattie causate da batteri, è spesso difficile, soprattutto quando vengono colpite colture poliennali. In tale contesto infatti, la lotta chimica come mezzo curativo, nonostante in certi casi sia utile, risulta spesso limitata da diversi fattori quali la fase fenologica dell'ospite, il tipo di coltura e le caratteristiche biologiche del patogeno.

Il ricorso esclusivo alla lotta chimica con fungicidi e battericidi di sintesi non è quindi adeguato a prevenire l'insorgere di molte malattie infettive delle piante.

Lotta integrata

Da oltre 20 anni si è capito che la lotta alle malattie delle piante non può essere condotta soltanto su un fronte, bensì deve essere inquadrata in un contesto di più ampio respiro; le strategie devono pertanto basarsi su mezzi integrati di lotta chimica e biologica, nonché sull'impiego di tecniche agronomiche comprendenti anche la selezione di varietà meno suscettibili.

La lotta biologica bene si adatta al concetto di agricoltura sostenibile, in

quanto sfrutta al massimo cicli naturali a impatto ambientale nullo o comunque ridotto, senza nel contempo produrre effetti negativi di lunga durata alla restante comunità microbica nell'ecosistema. In tale contesto, si possono inquadrare anche mezzi fisici di lotta quali la solarizzazione del terreno o la termoterapia dei materiali di propagazione e mezzi chimici, di origine naturale o di sintesi, che inducono l'attivazione di quello che è stato definito il “sistema immunitario delle piante”.

Questi ultimi sono noti come induttori di resistenza e devono avere in comune alcune caratteristiche: agire indirettamente sul patogeno, essere attivi a concentrazioni molto basse e soprattutto non essere inquinanti. A questa categoria di composti appartengono alcune classi di molecole quali fosfiti, benzotriadiazoli, stimolatori di resistenza sistemica, che sono noti già da diversi anni e utilizzati in diversi patosistemi.

La lotta biologica, nasce come mezzo di lotta integrato all'uso di prodotti chimici, associata al sempre più diffuso fenomeno della resistenza a rame, antibiotici o ad altri prodotti, spesso acquisita da ceppi di microrganismi patogeni agenti di malattie di importanti specie coltivate. Tale tipo di lotta è anche incoraggiato dalla crescente richiesta di un utilizzo



FIG. 1. Saggi di inibizione *in vitro* eseguiti per saggiare la capacità di ceppi batterici antagonisti selezionati nel produrre sostanze anti microbiche attive nei confronti di batteri fitopatogeni. In a) e b) saggi su substrato agarizzato: l'alone di inibizione al centro della piastra Petri indica che i composti prodotti dal batterio antagonista non hanno permesso la crescita del patogeno batterico. In c) un saggio di inibizione in substrato liquido: nella provetta a sinistra il substrato di crescita appare trasparente, ciò è dovuto alla mancata crescita del batterio fitopatogeno inseminato a causa di composti antibatterici rilasciati in precedenza dal batterio antagonista; a destra invece, la sospensione si presenta torbida, confermando la crescita del patogeno in assenza dei composti prodotti dall'antagonista.

FOTO: E. BRONDI



FIG. 2. È palese la fitotossicità causata da un composto a base di rame applicato su germogli di pesco per prevenire la maculatura batterica delle drupacee. In C), fiori di melo trattati con un composto cuprico allo scopo prevenire il colpo di fuoco batterico delle pomacee, hanno manifestato evidenti sintomi da fitotossicità; in B), al contrario, corimbi di melo pretrattati con batteri antagonisti sono risultati sani e frequentati da insetti pronubi.

limitato di pesticidi volto a ridurre l'impatto sulla salute pubblica e prevede l'uso di microrganismi dotati di attività antagonista aventi meccanismi d'azione diversi e di prodotti alternativi come estratti vegetali, sospensioni acquose di sali minerali e sostanze omeopatiche.

Microrganismi antagonisti

Un microrganismo antagonista può manifestare la sua attività nei confronti dei ceppi patogeni in fasi diverse del processo infettivo: agendo sulla sopravvivenza, sulla penetrazione all'interno dell'ospite, sulla moltiplicazione e trasmissione nell'ospite e da un ospite all'altro rispettivamente. Affinché un microrganismo antagonista possa essere considerato tale, deve possedere alcune importanti caratteristiche biologiche: non essere fitopatogeno e fitotossico, essere geneticamente stabile, non produrre metaboliti secondari pericolosi per l'uomo e l'ambiente, non esigente dal punto di vista nutrizionale e attivo contro diversi agenti patogeni. Oltre a ciò, l'antagonista deve avere anche altre caratteristiche di carattere più pratico: essere facile da allevare e idoneo all'ottenimento di biopreparati a lunga conservazione. Tuttavia, la caratteristica più importante di un microrganismo antagonista consiste nella persistenza limitata nel tempo sugli organi trattati: esso infatti non dovrebbe sopravvivere tra un ciclo produttivo e quello seguente onde mantenere equilibrio all'interno della microflora epifita e/o endofita. Il mantenimento di

una "micro-biodiversità" dovrebbe essere lo scopo verso cui incanalare tutti gli sforzi; anche se appare retorico, questo aspetto rappresenta la base della lotta ai microrganismi patogeni delle piante. L'attività dei batteri antagonisti può esprimersi, fondamentalmente, in due modi diversi: produzione di sostanze antimicrobiche di diversa natura (antibiosi, figura 1) e competizione per siti bersaglio e nutrienti. Alcuni ceppi antagonisti, inoltre, possono agire indirettamente sul patogeno inducendo resistenza nell'ospite tramite composti da essi stessi prodotti o a causa di componenti presenti nella loro parete cellulare.

Attualmente, sono diversi i ceppi batterici conosciuti dotati di attività antagonista sia fungicida che battericida: alcuni di essi rivestono particolare importanza scientifica in quanto modelli su cui si basano le attuali conoscenze, altri sono già utilizzati anche a livello commerciale, soprattutto negli Stati Uniti d'America, e venduti principalmente come biofungicidi, talvolta registrati anche come battericidi. La maggior parte di questi ultimi è costituita da ceppi batterici appartenenti al genere *Bacillus*: alcuni appartenenti alle specie più conosciute come *B. subtilis*

e *B. amyloliquefaciens*, registrati come biofungicidi, in certi casi sono registrati e risultano efficaci anche nei confronti di patogeni batterici quali gli agenti del colpo di fuoco delle pomacee o del cancro delle drupacee. Il genere *Bacillus* risulta infatti essere molto adatto all'uso in lotta biologica: la sua capacità di produrre spore permette una più lunga persistenza sugli organi trattati durante il ciclo produttivo, riducendo così il numero di trattamenti necessari. Altri ceppi utilizzati, soprattutto negli Stati Uniti, appartengono anche a generi diversi quali *Agrobacterium* o *Pseudomonas*, la cui efficacia nei confronti di malattie quali il tumore batterico e il colpo di fuoco delle pomacee è descritta in letteratura.

Conclusioni

Appare quindi chiaro che la lotta alle malattie delle piante di interesse agrario debba necessariamente basarsi su criteri differenti a seconda del problema da risolvere. Ritenere la lotta chimica una risposta esclusiva per la difesa delle piante risulta anacronistico; il ritenere, d'altra parte, che si possa abbandonare del tutto tale tipo di intervento è utopistico e antieconomico. Le specie coltivate infatti, soggette a selezione antropica da 10.000 anni, non riescono spesso a difendersi autonomamente dall'attacco dei patogeni. È quindi realistico effettuare sperimentazioni mirate a ridurre ulteriormente il numero di composti antibiotici di sintesi presenti nella farmacopea e il numero di trattamenti chimici previsti sia a scopo preventivo che curativo. Una lotta che preveda l'uso integrato di diverse tipologie di intervento come quelle descritte è evidentemente più aderente alle esigenze di mercato di una agricoltura sostenibile; in tale contesto, la profilassi basata sul controllo fitosanitario del materiale di propagazione rimane comunque il mezzo più importante di lotta alle malattie infettive.

Enrico Biondi

Dipsa, Patologia vegetale e fitoiatria,
Università di Bologna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Cawoy H., Bettiol W., Fickers P., Ongena M., 2011, "Bacillus-Based Biological Control of Plant Diseases", in Margarita Stoytcheva (ed.), *Pesticides in the modern world - pesticides use and management*, pp. 273-302.
- Gilden, R., Huffling, K., Sattler, B., 2010, "Pesticides and health risks", *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 39: 103-110.

IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI IN AGRICOLTURA BIOLOGICA

IN REGIME BIOLOGICO, LA GESTIONE DELLE ERBE INFESTANTI PREVEDE UN APPROCCIO INTEGRATO BASATO SU TECNICHE PREVENTIVE, STRATEGIE PER MIGLIORARE LA COMPETITIVITÀ DELLE COLTURE E LAVORAZIONI PER IL CONTENIMENTO DIRETTO.

L'agricoltura biologica è un sistema di produzione che sostiene la salute del suolo, dell'ecosistema e delle persone. La gestione dell'agroecosistema si basa su processi ecologici, sulla biodiversità e su cicli adatti alle condizioni locali, piuttosto che sull'uso di input con effetti avversi, perseguendo l'obiettivo di mantenere e accrescere la fertilità del terreno.

Le erbe infestanti fanno parte dell'agroecosistema e vanno di conseguenza gestite al meglio, per mantenere la sostenibilità dell'agricoltura biologica. La scelta di non utilizzare erbicidi induce l'agricoltore a porre quindi particolare attenzione alle tecniche preventive con l'obiettivo di creare condizioni colturali sfavorevoli alla crescita delle malerbe e favorevoli alla crescita delle colture. In regime biologico tale gestione prevede quindi un approccio integrato basato su tre strategie differenti: tecniche legate alla prevenzione (pre-emergenza), strategie per migliorare la competitività delle colture, strategie post-emergenza mirate al contenimento delle malerbe (figura 1).

1) Tecniche pre-emergenza

Per tecniche pre-emergenza s'intendono tutte quelle pratiche agronomiche mirate a limitare la riproduzione e la dispersione delle erbe infestanti. Tra queste strategie preventive troviamo tecniche agronomiche come le lavorazioni, le rotazioni, *cover cropping*, la falsa semina e la pacciamatura.

Le lavorazioni del terreno e in particolare l'aratura rappresentano uno dei mezzi più efficaci per il controllo meccanico della flora infestante. L'aratura anche a profondità compresa tra i 25-30 cm consente di ridurre la presenza di infestanti perenni e di limitare l'emergenza di infestanti annuali a semi piccoli.

Un corretto sistema di rotazioni è in grado di esercitare un buon controllo delle infestanti, infatti, l'avvicendamento di colture con caratteristiche diverse determina dei cambiamenti delle popolazioni di malerbe. In regimi di

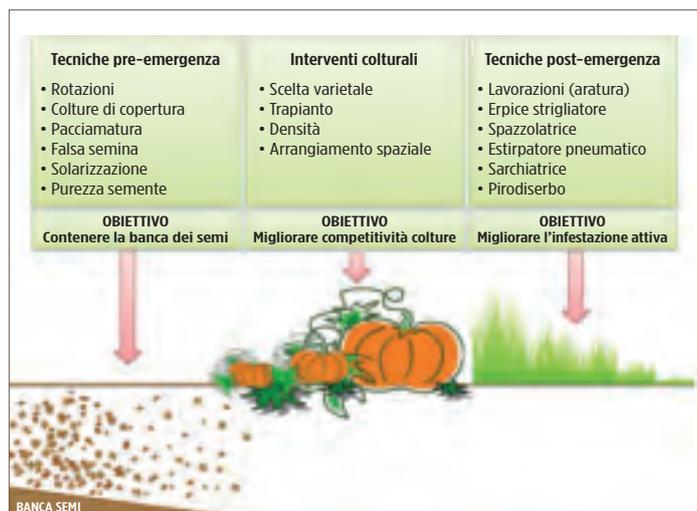


FIG. 1
GESTIONE DELLE
INFESTANTI

Rappresentazione schematica della gestione delle infestanti in agricoltura biologica.

monosuccessione le malerbe raggiungono densità elevate, competendo con successo con la coltura. In regime di rotazione invece le pratiche agronomiche applicate nonché le diverse azioni competitive esercitate dalle specie coltivate, limitano la popolazione delle infestanti [1].

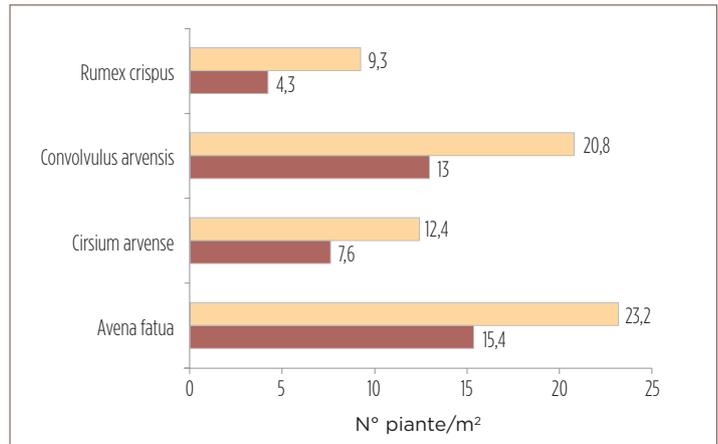
Le colture di copertura (*cover cropping*) sono coperture vegetali (non finalizzate alla produzione) tra una coltura e la successiva. Questa strategia limita la diffusione delle infestanti e offre inoltre diversi vantaggi al sistema agricolo biologico proteggendo il



FIG. 2
COMPETITIVITÀ
DELLE CULTIVAR

Effetto competitivo di diverse varietà di frumento (taglia alta=Khorasan; taglia nana=Claudio) sulla densità di infestanti (n. piante per m²) rilevate alla fase fenologica della spigatura (modificato da [4]).

CLAUDIO
KHORASAN



suolo dall'erosione, dall'impovertimento della sua struttura e incrementandone la fertilità. Le colture di copertura oltre a sopprimere le malerbe grazie a un'azione fisica, possono agire sfruttando l'allelopatia (o antagonismo radicale), un processo chimico per il quale la pianta rilascia nel terreno composti chimici in grado di inibire la crescita e lo sviluppo di piante concorrenti. Le colture di copertura possono quindi fornire un valido contributo nella gestione delle infestanti, riducendo le popolazioni di malerbe nella coltura successiva e quindi l'entità dello stock di semi non germinati presenti nel terreno (banca del seme o *soil seedbank*).

La pacciamatura è un'altra operazione cruciale per la gestione delle infestanti in biologico, e consiste nella copertura del suolo con materiali sia organici che inorganici, di origine naturale oppure sintetica. Questa tecnica impedisce il passaggio della luce e crea condizioni inadatte alla germinazione delle infestanti.

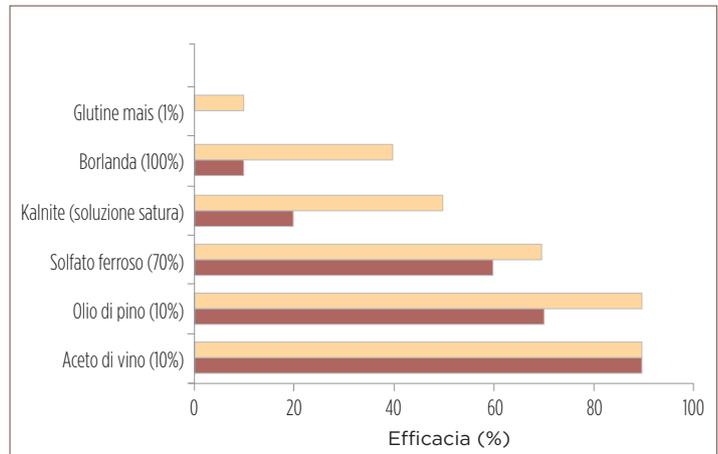
Oltre a materiali inerti si possono utilizzare per la pacciamatura anche piante, in piena vegetazione. Infatti, alcune *cover crop* possono essere utilizzate come pacciamatura "vivente", come il *Trifolium repens*, *T. ambiguum* e *T. subterraneum*. Tali specie sono in grado di competere efficientemente con le infestanti, riducono la compattazione del suolo, aumentando la materia organica, i lombrichi e i microrganismi benefici presenti nel terreno [2]. Questa consociazione permette quindi di apportare ulteriori servizi ecologici alla coltura oltre a quelli determinati dalla pacciamatura classica.

Un'altra importante strategia di contenimento delle malerbe è la falsa semina. Questa tecnica è un'antica pratica agronomica che consiste nel preparare il letto di semina, senza effettuare la semina vera e propria. In questo modo si stimola l'emergenza

FIG. 3
EFFICACIA DEI
BIO-ERBICIDI

Efficacia di diversi bio-erbicidi (% rispetto al testimone non trattato) nel controllare un miscuglio di infestanti mono- e dicotiledoni in pre-emergenza (A) e in post-emergenza (B) (modificato da [5]).

A 2 settimane dal trattamento
A 3 settimane dal trattamento



delle piante infestanti le quali vengono eliminate successivamente mediante mezzi meccanici come l'erpicatrice. La solarizzazione consiste invece nell'utilizzo del calore solare per uccidere semi di infestanti, batteri e funghi presenti nel suolo. Un telo di plastica in polietilene viene utilizzato per ricoprire il terreno per un periodo minimo di sette giorni da attuarsi prima dell'impianto della coltura.

È inoltre importante porre particolare attenzione alla purezza delle sementi messe a dimora, nonché alla sanificazione dei macchinari e degli strumenti utilizzati, fattori che potrebbero contribuire all'incremento nel terreno della banca dei semi.

2) Strategie per migliorare la competitività delle colture

Se da un parte è necessario ridurre la riproduzione e la propagazione delle erbe infestanti, dall'altra è molto utile attuare delle scelte agronomiche mirate a migliorare la competitività delle colture stesse. La scelta varietale risulta quindi assolutamente rilevante per il contenimento delle malerbe in agricoltura biologica. Le cultivar utilizzate dovranno essere altamente competitive nei confronti delle infestanti per habitus e

vigoria, dovranno essere caratterizzate da crescita rapida e determinare una buona copertura del suolo (ampia area fogliare ed elevata biomassa). Sono consigliati ibridi F1 e varietà locali a comprovata adattabilità (figura 2).

Proprio per il fatto che una rapida crescita e un'ampia *canopy* delle colture determina una soppressione delle malerbe, un'altra strategia utile per la prevenzione delle infestanti nella coltura delle orticole è l'utilizzo del trapianto anziché della semina. Attraverso questo approccio la coltura infatti beneficia di un anticipo nei confronti dello sviluppo delle malerbe.

Altri fattori capaci di influenzare la competitività delle colture sono la data di semina, la densità e l'arrangiamento spaziale della coltura, fattori che permettono di massimizzare la precocità dello spazio occupato dalla coltura e aumentare così la pressione competitiva sulle malerbe [3].

3) Strategie post-emergenza

Le tecniche di contenimento diretto delle infestanti si basano sull'utilizzo di macchinari e interventi manuali finalizzati alla rimozione delle malerbe. La scelta del macchinario più adatto viene eseguita in funzione della coltura

da trattare e delle esigenze dei singoli agricoltori. Tra gli strumenti più utilizzati troviamo l'erpice strigliatore, costituito da una fitta retta metallica dotata di denti vibranti lunghi e flessibili. La sua funzionalità dipende dalla tempestività dell'intervento nonché dell'umidità del terreno. Un altro attrezzo è la spazzolatrice, la quale è in grado di sminuzzare il terreno permettendo l'eradicazione delle infestanti. L'estirpatore pneumatico è invece un nuovo attrezzo dotato di una fotocellula che segnala la presenza della pianta coltivata, e nello spazio intermedio rimuove le malerbe, grazie all'azione di denti strigliatori che si muovono trasversalmente. La sarcatrice è invece una macchina agricola trainata dal trattore, adatta alla rimozione delle malerbe in colture a file distanziate (come pomodoro, patate, barbabietola). Grazie all'azione di organi lavoranti (zappette, dischi, denti verticali) il terreno viene smosso senza danneggiare le piante coltivate. Ovviamente questi approcci diretti possono avere degli effetti sugli organismi del terreno, sulla struttura del suolo e sulla mineralizzazione della sostanza organica. In post-emergenza è possibile poi applicare trattamenti termici, tra i quali il pirodiserbo è il più comune. Generalmente si tratta di apparecchiature a fiamma diretta o a calore indotto che scaldano i tessuti delle infestanti inducendo uno shock termico che causa la rottura

delle membrane citoplasmatiche e la precipitazione dei componenti proteici. Il pirodiserbo è in particolar modo efficace nei confronti delle infestanti dicotiledoni annuali mentre evidenzia una minor efficacia nei confronti delle monocotiledoni annuali e delle perenni. Infine nuove opportunità per il controllo delle infestanti in agricoltura biologica sono offerte dai cosiddetti bio-erbicidi. Si tratta di formulazioni a base di sostanze naturali non sintetiche in grado di agire per contatto in post-emergenza (i principi attivi prevalenti di questi preparati sono l'acido acetico, l'acido citrico, estratti aromatici di aghi di pino e di chiodi di garofano) o in pre-emergenza (glutine di mais, borlanda ovvero sottoprodotto della

lavorazione della barbabietola, sali doppi di KCl e MgSO₄ come la kainite). Tra questi diversi prodotti, quelli maggiormente promettenti ovvero in grado di assicurare una buona efficacia a costi contenuti per trattamento sono senza dubbio l'aceto di vino, la borlanda e la kainite (figura 3). Merita sottolineare che nel regolamento CE 2092/91 per l'agricoltura biologica non sono inclusi trattamenti con bio-erbicidi, mentre viceversa tali prodotti sono ammessi in alcuni paesi extraeuropei (Usa e Nuova Zelanda).

Verena Stenico, Giovanni Dinelli

Dipartimento di Scienze agrarie,
Università di Bologna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Bond W., Grundy A.C., 2001, "Non-chemical weed management in organic farming systems", *Weed Res.*, vol. 41, no. 5, pp. 383-405, Oct. 2001.
- [2] Ilnicki R.D., Enache, A.J., 1992, "Subterranean clover living mulch: an alternative method of weed control," *Agric. Ecosyst. Environ.*, vol. 40, no. 1-4, pp. 249-264, May 1992.
- [3] Liebman M., Mohler C.L., Staver C.P., 2001, *Ecological Management of Agricultural Weeds*.
- [4] Dinelli G., Di Silvestro R., Marotti I., Bosi S., Bregola V., Di Loreto A., Nipoti P., Prodi A., Catizone P., 2014, "Agronomic traits and deoxynivalenol contamination of two tetraploid wheat species (*Triticum turgidum* spp. durum, *Triticum turgidum* spp. turanicum) grown under strictly low input conditions", in stampa in *Italian Journal of Agronomy*.
- [5] Kelderer M., Casera C., Lardschneider E., 2006, "What can we expect from the commercially available bioherbicides", *12th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing*, Förderungsgemeinschaft Ökologischer Obstbau e. V. Weinsberg, (12), 172-177, 2006.

POLITICA AGRICOLA COMUNE, LA CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE

"Abbiamo a cura le nostre radici": con questo slogan la Commissione europea ha lanciato la campagna di comunicazione per sensibilizzare il pubblico sull'importanza dell'agricoltura nella vita quotidiana e sul ruolo decisivo della Politica agricola comune (Pac). La campagna ha l'obiettivo di promuovere tra i cittadini dell'Unione europea, in particolare nei centri urbani, l'importanza delle pratiche agricole sostenibili, utili non solo per garantire l'approvvigionamento di alimenti sani, ma anche per l'ambiente, il paesaggio rurale e l'economia.

"Quest'iniziativa - ha dichiarato in occasione del lancio il commissario per l'agricoltura e lo sviluppo rurale, Dacian Cioloș - è un'opportunità per sottolineare quanto siano presenti nella nostra vita di tutti i giorni i frutti del lavoro degli agricoltori. Dietro a quello che mangiamo, che indossiamo e nei paesaggi di cui godiamo spesso c'è il duro lavoro di un agricoltore. In esito alle trattative sulla riforma della Pac ci auguriamo di dimostrare che questa politica europea per eccellenza continuerà a svolgere in futuro un ruolo centrale sia per l'approvvigionamento alimentare che per preservare le nostre risorse naturali in un ambiente rurale dinamico. È giusto quindi ricompensare gli agricoltori per questi servizi più ampi di cui beneficia la società intera."

Tutti i materiali informativi sono disponibili sul sito web della campagna (http://ec.europa.eu/agriculture/cap-for-our-roots/index_it.htm).



SOLUZIONI AGRONOMICHE ALTERNATIVE ALLA CHIMICA

LA NORMATIVA EUROPEA INCENTIVA L'UTILIZZO DI TECNICHE AGRONOMICHE IN ALTERNATIVA AI FITOFARMACI. SONO GIÀ NUMEROSE LE ESPERIENZE FATTE, CON RISULTATI INTERESSANTI. RIPORTIAMO ALCUNI ESEMPI DI TECNICHE UTILIZZATE SU COLTIVAZIONI DI MAIS.

Il ricorso a soluzioni agronomiche in alternativa all'impiego di fitofarmaci di sintesi trova oggi una forte spinta dalla normativa europea sui pesticidi (direttiva 2009/128/CE) che rende obbligatoria la difesa integrata per tutte le colture. La direttiva, recepita con il Pan anche dall'Italia nel 2014, prevede in sintesi:

- a) prima di prendere ogni decisione sul controllo dei parassiti, questi ultimi devono essere monitorati con adeguati metodi e strumenti, qualora disponibili; tali strumenti dovrebbero comprendere rilievi in campo basati su metodologie scientificamente validate, su sistemi di previsione e di diagnosi precoce
- b) i trattamenti possono essere effettuati solo ove e quando i livelli delle popolazioni dei parassiti sono al di sopra di soglie predefinite di danno economicamente rilevante
- c) se le popolazioni sono al di sopra delle soglie di danno pre-definite, prima di tutto devono essere valutate soluzioni agronomiche, *in primis* l'avvicendamento colturale, per controllare i parassiti
- d) qualora il livello del parassita non superi le soglie di danno e non siano disponibili soluzioni agronomiche, prima di applicare il trattamento chimico dovrebbe essere valutata in alternativa la possibilità di attuare il controllo biologico o trattamenti fisici o qualsiasi altro mezzo di controllo non chimico.

Cosa sono le soluzioni agronomiche? In generale sono quelle che riescono a evitare il danno e/o la presenza di popolazioni di parassiti sopra la soglia di danno per mezzo di scelte/alterazioni utili delle strategie o delle tecniche colturali nella loro accezione più ampia. Numerose sono le possibilità a seconda della coltura, del tipo di parassita e dell'ambiente pedo-climatico in cui si opera. La combinazione di scelte agronomiche che consentano un equilibrato sviluppo della coltura compatibile con le condizioni ambientali è presupposto in ogni caso per una minore richiesta di interventi fitosanitari.



Rientrano pertanto tra le soluzioni agronomiche:

- 1) la strategia complessiva di coltivazione a partire dal tipo/numero di colture scelte e la loro collocazione (sequenza) nell'avvicendamento per le colture erbacee (ma anche, per i rinnovi, per le colture arboree)
- 2) le scelte sui materiali (varietà, cultivar più o meno resistenti alle malattie per mezzo del miglioramento genetico convenzionale o basato sulle tecnologie Ogm) da utilizzare
- 3) le scelte sulla tecnica colturale: dal tipo e accuratezza della sistemazione idraulico agraria, all'epoca di semina – più o meno ritardata – e sua densità, alla fertilizzazione (quantità ed epoche di intervento), al tipo/epoca/frequenza di lavorazione (ad esempio eseguire la sarchiatura può sostituire un diserbo chimico), alle modalità e intensità dell'irrigazione e diverse altre (Furlan, 2005).

Quando sono applicabili le soluzioni agronomiche? Le soluzioni agronomiche per essere effettivamente applicate

devono essere realmente efficaci, comprensibili e adottabili praticamente dagli imprenditori agricoli, oltre ad avere un costo rapportato a risultati produttivi che consentano di mantenere o migliorare il reddito netto dell'impresa agricola.

Numerosi esempi pratici di soluzioni agronomiche già efficacemente applicate sono disponibili per molte colture (Baur et al., 2011), tra cui il mais.

Mais e virosi. L'incidenza della virosi del nanismo ruvido, tende ad aumentare con la presenza di vegetazione spontanea e coltivata che favorisce le popolazioni dei vettori (in modo particolare *Laodelphax striatellus*, Fallèn) (Furlan et al., 2011). L'incidenza delle virosi è bassa e limitata ad areali specifici ove vi è significativa presenza della malattia. La sperimentazione ha evidenziato che i trattamenti chimici come il clothianidin utilizzato come conciante riescono a ridurre significativamente l'incidenza del nanismo ruvido anche su ibridi sensibili, ma che analogo riduzione dell'incidenza della malattia può essere raggiunta

utilizzando ibridi resistenti senza impiego di insetticidi (Furlan et al., 2012). La scelta del materiale da seminare (ibrido) è quindi soluzione agronomica pienamente alternativa all'uso di insetticidi negli areali ove la malattia può comportare danni di rilevanza economica.

Mais e diabrotica. Poiché l'insetto si sviluppa significativamente solo su mais (Furlan et al. 2014) l'incidenza di danni è favorita dalla ripetizione del mais sullo stesso terreno e in generale dalla "quantità" di superficie a mais in un dato territorio. La difesa integrata si deve basare sulla razionale gestione degli avvicendamenti (intervenire sulla successione delle colture iniziando a interrompere anche per parte della superficie e saltuariamente la superficie a mais) e sulle informazioni in merito a sviluppo e livello delle popolazioni dell'insetto. In altre parole, con le trappole si verifica il livello delle popolazioni dell'insetto rispetto alle soglie di danno definite e quando i numeri cominciano a essere elevati si programmano interruzioni della monosuccessione per poi ricominciare a monitorare. Qualsiasi coltura diversa dal mais è utile per bloccare lo sviluppo della diabrotica, compreso il sorgo, che con specifiche tipologie può contribuire a una parziale sostituzione del mais anche nelle aziende zootecniche o con produzione di biogas, con benefici tecnico-economici per le aziende stesse. Un anno di introduzione di coltura diversa dal mais comporta per lo stesso appezzamento la potenziale mancata "produzione" di adulti per due anni (l'anno della coltura diversa dal mais e quello del mais successivo in cui non dovrebbero essere state deposte uova in assenza del mais nell'anno precedente). La soluzione agronomica alternativa ai trattamenti chimici in questo caso consiste in scelte nell'avvicendamento colturale che consentano una strategia di controllo dello sviluppo delle popolazioni del parassita costantemente monitorate.

Altra soluzione agronomica dimostrata valida nella pratica della difesa integrata dalla diabrotica è l'intervento sull'epoca di semina. I modelli previsionali messi a punto nel territorio italiano a partire da studi statunitensi consentono anche di stabilire con errore contenuto quando si può seminare il mais senza più presenza di uova/larve (Furlan et al., 2011), interrompendo quindi il ciclo della diabrotica seminando comunque mais in epoca ritardata (doppio raccolto). Tali informazioni vengono fornite in tempo

reale attraverso il Bollettino colture erbacee (<http://bit.ly/1tnQ442>).

Mais ed elateridi. I dati pluriennali a disposizione indicano che la protezione del mais con insetticidi alla semina sulla maggior parte della superficie a mais non è necessaria. La presenza infatti di appezzamenti con elevate popolazioni di fitofagi ipogei risulta molto ridotta (inferiore all'1% della superficie in un'area a vocazione maisicola come il Veneto e legata principalmente alla presenza di fattori di rischio tra cui i principali risultano il contenuto di sostanza organica e la precessione colturale (Furlan et al., 2011). La copertura continua del terreno (prati come i medicaia o doppi raccolti) prima della semina del mais aumenta significativamente il rischio di danno (Furlan et al., 2011). Soluzioni agronomiche singole e

combinare quali quella di intervenire sull'avvicendamento colturale non seminando il mais subito dopo la coltura a rischio ma successivamente (previo monitoraggio delle popolazioni larvali per accertare se il livello delle popolazioni larvali sia effettivamente sopra la soglia di danno) e utilizzando densità di seme superiore per compensare danni contenuti, possono essere alternative all'utilizzo di geodisinfestanti; anche la soluzione agronomica consistente nello spostamento dell'epoca di semina può essere sufficiente a evitare il danno da popolazioni elevate di *Agriotes ustulatus*, che in tarda primavera entrano in gran parte in una fase non dannosa per la coltura (Furlan, 1998).

Mais e nottue. Gli attacchi più consistenti al mais sono stati portati dalla specie migrante *S. ipsilon* (Furlan et al., 2001).



Secondo i principi sopra enunciati della difesa integrata, la lotta alle nottue si basa su un monitoraggio, con trappole e l'analisi dei venti da sud e sul modello previsionale con successivo controllo dei livelli di popolazione effettivi (controllo locale integrativo) solo ove il monitoraggio territoriale ha evidenziato il rischio. I momenti delle catture delle nottue e la loro distribuzione nel periodo primaverile vengono segnalati ai coltivatori di mais tempestivamente in modo da poter prendere nota dello stato di copertura vegetale dei terreni interessati dal volo (saranno a rischio di presenza di larve quelli con copertura vegetale in quanto consentono l'alimentazione delle giovani larve). In caso di voli abbondanti e potenziale rischio di sviluppo di popolazioni larvali di nottue, la soluzione agronomica può essere la lavorazione del terreno nei periodi opportuni, in modo da eliminare la vegetazione eventualmente presente sui terreni destinati a mais, così evitando o bloccando lo sviluppo delle popolazioni di nottue.

Oltre ai casi sopra citati e maggiormente sviluppati, anche per altre avversità sussistono le condizioni per l'applicazione di soluzioni agronomiche interessanti: ad esempio per la difesa integrata dalle infestanti (Furlan et al., 2013), le lavorazioni (sarchiature) posizionate correttamente da modelli previsionali che indicano la percentuale di emergenza raggiunta da una data specie infestante in tempo reale usando dati meteorologici come temperatura del suolo e pioggia

(AlertInf, Masin et al., 2010), per la difesa integrata dagli acari come il ragnetto rosso l'effettuazione di irrigazioni dilavanti a pioggia. L'applicazione del pacchetto di soluzioni agronomiche sopra descritte può consentire, già oggi, di ridurre significativamente l'impatto della difesa per una coltura a elevato input di

fattori produttivi come il mais, dando risposta che contempera le esigenze dei produttori agricoli e il rispetto dell'ambiente, in tutte le sue componenti (Furlan e Kreuzweiser, 2014).

Lorenzo Furlan

Veneto Agricoltura

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Baur R., Wijnands F., Malavolta C., 2011, *Integrated production - Objectives, Principles and Technical Guidelines*, IOBC/WPRS Bulletin, Special Issue, ISBN 978-92-9067-244-9.
- Furlan L., 1998, "The biology of *Agriotes ustulatus* Schaller (Col., Elateridae). II. Larval development, pupation, whole cycle description and practical implications", *J Appl Entomol*, 122:71-78.
- Furlan L., 2005, "An IPM approach targeted against wireworms: what has been done and what still has to be done", *IOBC/wprs Bull*, 28(2):91-100.
- Furlan L., Kreuzweiser D., 2014, "Alternatives to Neonicotinoid Insecticides for Pest Control: Case Studies in Agriculture and Forestry", *Environ Sci Pollut Res* (in stampa).
- Furlan L., Zangheri S., Barbieri S., Lessi S., Delillo I., Barbi A., Bricchese F., 2001, *Black cutworm alert programme in Italy*, Proceedings of XXI IWGO Conference, Legnaro Italia, 27 ottobre- 3 novembre 2001, 407-412.
- Furlan L., Cappellari C., Porrini C., Radeghieri P., Ferrari R., Pozzati M., Davanzo M., Canzi S., Saladini M.A., Alma A., Balconi C., Stocco M., 2011, "Difesa integrata del mais: come effettuarla nelle prime fasi", *L'Informatore Agrario*, 7, Supplemento *Difesa delle Colture*, 15-19.
- Furlan L., Chiarini F., Balconi C., Lanzanova C., Torri A., Valoti P., Alma A., Saladini M.A., Mori N., Davanzo M., Colauzzi M., 2012, "Possibilità di applicazione della difesa integrata per il controllo delle virosi nella coltura del mais", *Apoidea*, 1-2: 39-44.
- Furlan L., Vasileiadis V.P., Sattin M., 2013, "Difesa integrata per le colture erbacee", *L'Informatore Agrario*, 7, Supplemento *Vigneto Frutteto, Guida alla Difesa*, 12-15.
- Furlan L., Benvegnù I., Cecchin A., Chiarini F., Fracasso F., Sartori A., Manfredi V., Frigimelica G., Davanzo M., Canzi S., Codato F., Bin O., Nadal V., Giacomel D., 2014, "Difesa integrata del mais: come applicarla in campo", *L'Informatore Agrario*, 9, Supplemento *Difesa delle Colture*, 11-14.
- Masin R., Cacciatori G., Zuin M.C., Zanin G., 2010, "AlertInf: emergence predictive model for weed control in maize in Veneto", *Italian Journal of Agrometeorology*, 1: 5-9.



FOTO: GLOBAL-FARMER.COM

LA PREVENZIONE COME BASE DELLA SOSTENIBILITÀ

LE POLITICHE EUROPEE CHE SANCISCONO LE BASI DELL'AGRICOLTURA MULTIFUNZIONALE RIPORTANO ALL'ATTENZIONE L'IMPOSTAZIONE PREVENTIVA NELLA DIFESA DAGLI INSETTI DANNOSI. LA VALORIZZAZIONE DEGLI SPAZI ECOLOGICI E DELLA BIODIVERSITÀ FUNZIONALE INIZIA A ESSERE CONSIDERATA PARTE INTEGRANTE DELLA DIFESA DELLE COLTURE.

Le recenti politiche comunitarie che hanno sancito le basi dell'agricoltura multifunzionale hanno codificato importanti principi nella difesa applicata alla lotta contro gli artropodi dannosi, che storicamente la lotta biologica e la lotta integrata avevano intuito e teorizzato da tempo. L'impostazione preventiva nella difesa dagli insetti dannosi ha infatti una lunga tradizione, essendo nata proprio con la teoria della lotta integrata. Ricordiamo fra l'altro anche come la lotta biologica agli insetti dannosi nasca come scienza nel 1890, negli Usa, con la famosa introduzione della coccinella *Rodolia cardinalis* contro la cocciniglia cotonosa solcata negli agrumeti californiani, e ha pertanto una lunga tradizione. La lotta biologica e le pratiche agronomiche preventive, inserite armoniosamente in un contesto "integrato", avevano fornito già circa 50 anni fa le basi scientifiche per un approccio agroecologico della gestione del campo coltivato. Già nel 1957, nei Paesi Bassi veniva proposto un cosiddetto "harmonious control", termine che enfatizza una difesa basata sulla sostenibilità ecologica, dove l'intervento chimico viene certamente contemplato, ma considerato *extrema ratio*. Questo termine in seguito venne trasformato in "integrated control" dalla scuola americana, per diventare definitivamente "integrated pest management".

Come avviene spesso in filosofia, anche nell'agricoltura si è assistito quindi a un "eterno ritorno".

E anche la recente introduzione del *Greening* dalla Ue, rilancia le misure ambientali finalizzate alla valorizzazione della biodiversità funzionale (e quindi della lotta biologica), proponendo la destinazione di ben il 7% della superficie agricola aziendale ad aree di interesse ecologico.

Nel modello sostenibile moderno, la difesa e la produzione dovranno essere sempre più sinergiche, come del resto

si modelli di produzione integrata più avanzati sanciscono da tempo. Nel recente manuale di "Difesa fitosanitaria in produzione integrata" redatto dalla Regione Emilia-Romagna, un intero capitolo è dedicato alla gestione delle infrastrutture ecologiche in azienda (Burgio e Ferrari, 2014). Sottolineiamo quindi come la valorizzazione degli spazi ecologici nell'azienda agraria trovi riscontro in un vero e proprio disciplinare tecnico, che riporta numerosi esempi applicativi in questa regione. Anche nel nostro paese quindi, seguendo le orme da precedenti esperienze centro-europee, l'applicazione delle misure ambientali e la valorizzazione delle aree di interesse ecologico iniziano a essere considerate di fatto come parte integrante della difesa. Ma se l'impostazione preventiva è molto importante per la produzione integrata, non esitiamo a dire che dovrà sempre diventare basilare e imprescindibile per l'agricoltura biologica, che dovrà abbandonare definitivamente certe impostazioni troppo curative e sostitutive (cioè sostituire i prodotti di sintesi con quelli permessi dal disciplinare biologico), come avviene tutt'ora in alcuni casi.

La valorizzazione delle infrastrutture ecologiche e di tutta la componente non produttiva, come aspetto trainante della difesa, era stata sottolineata anche in

contributi sulla rivista di Arpa Emilia-Romagna, ai quali rimandiamo per ulteriori dettagli (Burgio e Maini, 2007). Corridoi ecologici e spazi non coltivati sono infatti cruciali per la conservazione di tutta la fauna utile, e per sincronizzare i nemici naturali nei confronti delle specie dannose.

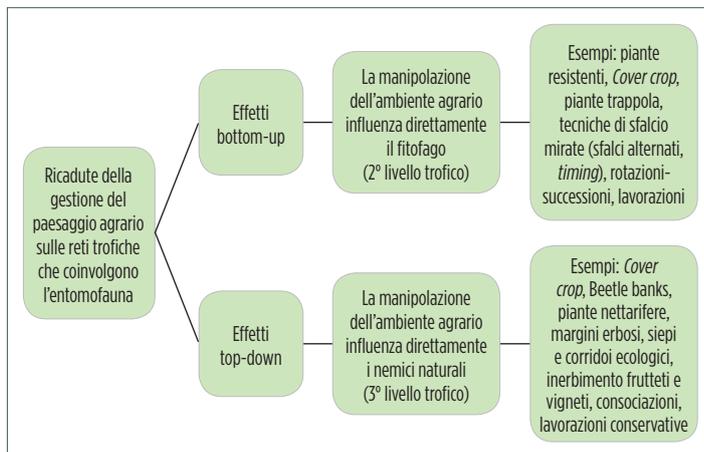
La gestione e lotta agli artropodi nocivi nelle agricolture sostenibili rientra pienamente, quindi, nei concetti di valorizzazione e conservazione della biodiversità funzionale, ed è associata ai servizi svolti dagli organismi utili che, opportunamente gestiti dall'agricoltore evoluto, possono apportare benefici nella lotta contro i fitofagi o nell'impollinazione.

Organizzando la biodiversità secondo un criterio funzionale è possibile quindi avviare sinergie che favoriscano i processi che hanno luogo nell'agroecosistema fornendo vari e propri *servizi ecologici*, come ad esempio l'attivazione della componente biotica del suolo, il ciclo della sostanza organica e degli elementi nutritivi, la conservazione degli impollinatori e la valorizzazione degli entomofagi (predatori, parassitoidi), aspetto quest'ultimo che si identifica proprio con la lotta biologica.

Oltre a questo aspetto pratico, che corrisponde alla valorizzazione della biodiversità funzionale per il

FIG. 1
EFFETTI DELLA
GESTIONE DEL
PAESAGGIO

La gestione agroecologica del paesaggio, riducendo l'intensificazione agraria, aumenta la biodiversità funzionale (effetti top-down), e influenza le infestazioni dei fitofagi (effetti bottom-up). Da precisare che una stessa tecnica di gestione, può determinare ricadute sia bottom-up che top-down, mediante effetti sinergici.



potenziamento dei servizi ecologici in azienda, le politiche eco-compatibili tengono in considerazione un ulteriore aspetto molto delicato, ma non meno importante, che consiste nella conservazione delle specie animali (inclusi insetti) e vegetali. Questo concetto, di natura etica, che qualche anno fa avrebbe suscitato ilarità o aspre critiche, è coerente col concetto che l'uomo stesso fa parte della "biodiversità" ed è responsabile della tutela di questo "capitale" inestimabile.

Questo cambiamento epocale è coerente infatti con le finalità dell'agricoltura multifunzionale, che propone un tipo di agricoltura che minimizzi gli impatti sull'ambiente e assolva anche a finalità sociali.

Rimanendo realistici, anche se l'impostazione preventiva non sarà in grado di risolvere da sola tutti i problemi di difesa dagli insetti, sarà sempre di più un aspetto basilare e irrinunciabile nella gestione sostenibile del campo coltivato. La lotta biologica contro gli insetti dannosi, come è stato a volte sottolineato, funziona "silenziosamente" e spesso si percepisce proprio quando viene a mancare. Senza il sostegno della lotta biologica naturale (chiamata anche conservativa) il numero dei fitofagi chiave nel campo coltivato crescerebbe infatti in modo esponenziale. Ne sono un esempio i noti casi di acaro-stimolazione in seguito a utilizzo di agrofarmaci non selettivi, e il fenomeno dell'insorgenza della dannosità di insetti di secondaria importanza; ricordiamo inoltre i limiti della lotta chimica nel contenimento di alcuni insetti esotici (vedi articolo *Dindo e Maini a pag. 28*), a fronte invece dei successi ottenuti con l'applicazione mirata e oculata della lotta biologica classica. E ricordiamo i successi della lotta biologica aumentativa nelle serre e nelle colture protette, mediante lanci di artropodi utili, tecnica sostenuta grazie alle biofabbriche.

È importante ribadire che, nella difesa, la scelta oculata degli agrofarmaci più selettivi e con minor impatto ambientale diventa quindi un aspetto basilare, in quanto deve sostenere la lotta biologica e armonizzarsi con le tecniche agroecologiche. E il cerchio è chiuso. Dal punto di vista pratico, molti modelli agroecologici applicati alla difesa dagli insetti dannosi hanno avuto maggior successo sulle colture estensive e in campo orticolo, mentre gli esempi in frutticoltura e viticoltura sono effettivamente minori. Il problema più grande, in questi casi, è rappresentato



dalle basse soglie economiche che molti fitofagi presentano sulle colture frutticole. Ricordiamo però che anche in questi settori molte tecniche di lotta a basso impatto e la valorizzazione delle infrastrutture in azienda hanno un ruolo basilare nel sostenere la difesa. Ne sono esempi l'inerbimento dei vigneti per la prevenzione dei danni da acari, i corridoi ecologici e i margini dei campi per potenziare i predatori e parassitoidi di molti fitofagi, e la tecnica della confusione sessuale, che trova in frutticoltura molte interessanti applicazioni; anche in questo contesto, la scelta di agrofarmaci selettivi e l'utilizzo di molti preparati microbiologici, dotati di buon impatto ambientale, risultano un aspetto trainante.

Preme ricordare sempre che l'utilità delle tecniche agroecologiche non va mai interpretata come un dogmatismo e debba essere valutata caso per caso. Fermi restando alcuni principi generali (es. la riduzione della monocultura e della intensificazione agricola aumentano la biodiversità funzionale), l'utilità di una tecnica gestionale o di una infrastruttura dipende dal contesto in cui essa è considerata. Non esistono quindi modelli agroecologici universalmente utili, come

molti esempi dimostrano. Le tecniche agroecologiche infatti non possono essere esportate come una ricetta o un agrofarmaco, ma vanno sempre validate in ogni contesto specifico. Ribadiamo quindi l'esigenza di valutare sempre anche i potenziali impatti negativi di tecniche, eseguendo uno *screening* completo degli effetti, sia sugli insetti utili che dannosi. Queste difficoltà operative hanno sempre complicato la sperimentazione agroecologica di campo e ritardato il trasferimento dei risultati.

In conclusione, possiamo dire che la biodiversità funzionale rimane la risorsa su cui fondare la difesa integrata. Ma è la biodiversità "appropriata" che aiuta; pertanto vanno evitate tutte le impostazioni dogmatiche e fuorvianti che dicono che tutta la biodiversità è utile e che vada sempre favorita (magari con interventi a caso...). In un quadro così complesso e multiforme, la difesa integrata dovrà essere sempre di più una scienza olistica, sostenuta da una ricerca seria, consapevole e preparata.

Giovanni Burgio

Dipartimento di Scienze agrarie-entomologia (Dipsa), Università di Bologna

BIBLIOGRAFIA

Burgio G., Maini S., 2007, "Cos'è la biodiversità? Concetti e tesi a confronto", in *Arpa Rivista*, n. 4 Luglio-agosto 2007, pp. 8-9.

Burgio G., Ferrari R., 2014, "Le infrastrutture ecologiche", Capitolo 2 in *Difesa fitosanitaria in produzione integrata* (a cura di Butturini A., Galassi T.), Edagricole, pp. 23-49.

Gurr G.M., Wratten S.D., Altieri M.A., 2004, *Ecological engineering for pest management: advances in habitat manipulation for arthropods*, Wallingford UK, CABI Publishing.

GESTIONE AGRO-ECOLOGICA PER LA DIFESA DELLE ORTICOLE

IL PROGETTO ORTOSUP VALUTA GLI EFFETTI DI TECNICHE INNOVATIVE SULL'INCREMENTO DI SANITÀ COMPLESSIVA DI COLTURE ORTICOLE IN BIOLOGICO. L'OBIETTIVO DELLE TECNICHE SPERIMENTATE È DI INCREMENTARE LA NATURALE CAPACITÀ DEI SISTEMI A CONTROLLARE LE AVVERSITÀ BIOTICHE E GARANTIRE UNA PRODUZIONE SODDISFACENTE.

In agricoltura biologica, la difesa delle colture si basa sulla prioritaria applicazione delle misure di natura preventiva. I sistemi agricoli biologici dovrebbero poter raggiungere un livello di equilibrio tale da impedire gli attacchi di fitofagi o patogeni fungini dell'apparato fogliare nel loro ecosistema e contenere le avversità biotiche grazie alla repressività naturale dei suoli. Un tale stato di equilibrio o *suppressiveness* esiste in natura solo negli eco-sistemi non antropizzati, come per esempio le foreste equatoriali. Tuttavia la sanità dei sistemi agricoli in gestione biologica si basa sul raggiungimento di uno stato di resilienza del sistema, con una serie di tecniche atte a incrementare la naturale capacità dei sistemi a controllare le avversità biotiche e garantire una produzione soddisfacente. I sistemi biologici di produzione orticola e frutticola, che in Italia rappresentano la parte più remunerativa della produzione biologica, richiedono tecniche innovative che permettano di mantenere e incrementare lo standard qualitativo del prodotto in misura maggiore rispetto alle colture estensive come cereali, patata ecc. Tuttavia le tecniche convenzionali applicate in biologico come il sovescio, la gestione dei residui colturali o l'avvicendamento culturale non sempre portano ai risultati produttivi attesi. Questo, in parte, è dovuto all'effetto delle avversità biotiche che possono interferire sulle produzioni finali e, in parte, all'ottimizzazione della disponibilità degli elementi nutritivi per la pianta nelle fasi di maggiore necessità per la coltura.

Il progetto Ortosup, finanziato dal ministero per le Politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf) attraverso l'Ufficio Agricoltura Biologica, è finalizzato a valutare gli effetti della terminazione conservativa delle colture di copertura (*cover crops*) sulle componenti biotiche (micro organismi del suolo, insetti, malattie fungine della coltura, fenomeni allelopatici) e sull'incremento di sanità complessiva dei sistemi colturali. La terminazione conservativa è una tecnica alternativa al sovescio classico messa a punto in ambiente italiano (Campanelli et al., 2012; Canali et al., 2013; Montemurro et al., 2013), grazie ai progetti già finanziati dal Mipaaf come Orweeds e Susveg, il cui riassunto è disponibile sul sito Sinab (www.sinab.it/IntroRicerca). La tecnica consiste nell'allettamento della coltura di copertura con un particolare rullo sagomato (*roller crimper*, foto 1)

abbinato a due serie di discissori che agiscono in linea tra di loro. L'azione di questa macchina consente di creare le condizioni idonee per il trapianto della coltura orticola da reddito. Nello stesso tempo le piante allettate formano una pacciamatura naturale (*mulching*) che inibisce le infestanti e modifica le condizioni di temperatura e di umidità nei primi 30 cm di suolo.



FOTO: CAMPANELLI

1



FOTO: CAMPANELLI

2

- 1 Attrezzatura sperimentale *Roller crimper* utilizzata presso il Cra-Ora di Monsanpolo per terminazione conservativa delle colture di copertura.
- 2 Panoramica estiva del dispositivo sperimentale in biologico del Cra-Ora di Monsanpolo per la produzione di orticole.
- 3 Artropodi utili del terreno usati come bioindicatori: Coleotteri Carabidi, Ragni, Collemboli.

La tecnica, in grado di ridurre fortemente gli input di carburanti, è stata sperimentata in passato al Cra-Ora utilizzando differenti colture di copertura in precessione a varie orticole quali pomodoro, peperone, zucchini, melone e lattuga. I risultati agronomici sono stati generalmente soddisfacenti, ma diversificati tra le diverse specie orticole. Sulla base di queste osservazioni è nata l'idea progettuale di un gruppo multidisciplinare che lavori in modo integrato sul sistema studio del campo sperimentale gestito in biologico presso la struttura di Cra-Ora da 14 anni. L'attività di ricerca del progetto è focalizzata sul ruolo delle colture di copertura e sulle tecniche di gestione complessiva del sistema produttivo di orticole in biologico, al fine di implementare e validare percorsi agronomici innovativi, in parte già sperimentati nel campo studi di Cra-Ora negli anni passati, capaci di ridurre l'incidenza delle componenti biotiche a impatto negativo sulla produzione, con riferimento ai sistemi biologici orticoli di pieno campo.

Gli obiettivi specifici del progetto sono:

- valutare la risposta agronomica delle colture orticole oggetto del progetto (pomodoro e zucchini) in base alle agrotecniche adottate
- valutare l'influenza delle essenze di copertura e la gestione dei residui vegetali sulle malattie fungine e sugli insetti dannosi della coltura orticola successiva
- identificare tecniche terminazione delle colture di copertura tali da ridurre gli effetti secondari negativi della pratica tradizionale del sovescio (immobilizzazione temporanea dell'azoto disponibile, aumento temporaneo dei patogeni fungini che sopravvivono saprofitarsi sui residui organici nel suolo), riducendo così le componenti di incertezza di questa tecnica nei sistemi orticoli a gestione biologica.

Questi obiettivi sono oggetto degli studi specifici svolti nella prova in atto nel dispositivo sperimentale in biologico dell'Unità operativa del Cra-Ora di Monsanpolo (foto 2), nella quale sono stati posti a confronto sia per zucchini che per pomodoro gli effetti delle seguenti tesi di gestione in pre-trapianto:

- a) terminazione conservativa della coltura di copertura;
- b) sovescio della coltura di copertura con pacciamatura artificiale di Mater-Bi
- c) sovescio della coltura di copertura senza pacciamatura artificiale.

Nel corso di tutta la fase di crescita delle due colture orticole vengono monitorati dal Cra-Ora i parametri fisici

e nutrizionali, come la temperatura del terreno, l'umidità del suolo e i nitrati contenuti nella soluzione circolante, che vengono poi valutati in collaborazione con il Cra-Rps di Roma. Sempre il Cra-Rps valuta con rilievi periodici l'impatto dei tre trattamenti in pre-trapianto sulla flora infestante. Parallelamente vengono svolti dal Cra-Pav di Roma le valutazioni dello stato sanitario delle colture con rilievi periodici per la diagnosi e il monitoraggio dei patogeni fungini dell'apparato radicale e dell'apparato aereo (come peronospora del pomodoro e oidio dello zucchini). Infine, il monitoraggio delle infestazioni di insetti e altri artropodi dannosi durante tutto il ciclo di allevamento sono svolte dal Dipartimento di Scienze agrarie dell'Università di Bologna (Dipsa-Unibo).

Attività di ricerca parallele alla prova di pieno campo sopra descritta, con riferimento sempre allo stesso dispositivo sperimentale in biologico, vengono svolte presso i laboratori del Cra-Cin di Bologna, del Cra-Rps di Roma e del Dipsa-Unibo, con i seguenti obiettivi:

- 1) individuare i principali fattori coinvolti e valutare la potenzialità delle risorse naturali insite nel sistema biologico in modo tale da poterle incrementare attraverso opportune agrotecniche. Le risorse naturali investigate sono

- a) l'allelopatia di alcune essenze di copertura per il controllo delle infestanti su orticole (Cra-Rps); b) la capacità

- c) di promozione di accrescimento delle piante e di antagonismo verso i patogeni tellurici delle popolazioni microbiche della rizosfera (Cra-Cin Bologna) con l'obiettivo di mitigare la problematica di morie o crescita stentata delle orticole nella fase di post-trapianto; c) la biodiversità dei suoli come componente della sanità dei suoli

- 2) valutare la sostenibilità ecologica e i potenziali effetti di disturbo delle tecniche mediante artropodi indicatori (Dipsa-Unibo, foto 3)
- 3) validare indici agro-ecologici che possano supportare la valutazione di efficacia della gestione dei suoli in orticoltura biologica.

Luisa M. Manici¹, Gabriele Campanelli², Giovanni Burgio³, Stefano Canali⁴, Anna La Torre⁵

1. Consiglio per la ricerca e sperimentazione in agricoltura (Cra) - Centro di ricerca per le Colture Industriali (Cra-Cin), Bologna
2. Unità di ricerca per l'orticoltura (Cra-Ora), Monsanpolo (AP)
3. Dipartimento di Scienze agrarie (Dipsa-entomologia), Università di Bologna
4. Centro di ricerca per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo (Cra-Rps), Roma
5. Centro di ricerca per la patologia vegetale (Cra-Pav), Roma



3

FOTO: BURGIO

BIBLIOGRAFIA

- Barberi P., Burgio G., Dinelli G., Moonen A.C., Otto S., Vazzana C., Zanin G., 2010, "Functional biodiversity in the agricultural landscape: relationships between weeds and arthropod fauna", in *Weed Research*, 50: 388-401.
- Campanelli G., Canali S., 2012, "Crop Production and Environmental Effects in Conventional and Organic Vegetable Farming Systems: The case of a long-term experiment in Mediterranean conditions (Central Italy)", in *Journal of Sustainable Agriculture*, 36: 6 599-619.
- Canali S., Campanelli G., Ciaccia C., Leteo F., Testani E., Montemurro, F., 2013, "Conservation tillage strategy based on the roller crimper technology for weed control in Mediterranean vegetable organic cropping systems", in *European Journal of Agronomy*, 50: 11-18.
- Maini S., Burgio G., 2010, "Artropodi dannosi e agroecologia", in *Ecoscienza*, 1 (3): 66-67.
- Montemurro F., Fiore A., Campanelli G., Tittarelli F., Ledda, L., Canali S., 2013, "Organic fertilization, green manure, and vetchmulch to improve organic zucchini yield and quality", in *HortScience*, 48: 1027-1033.

L'AVANZATA DELLA VESPA VELUTINA, PERICOLO PER LE API

ARRIVATA IN FRANCIA ACCIDENTALMENTE ALMENO DAL 2005, IL CALABRONE ASIATICO (VESPA VELUTINA) SI È DIFFUSO IN NUMEROSI PAESI EUROPEI, TRA CUI L'ITALIA. ATTIVO PREDATORE DI API OPERAIE, CAUSA GRAVI PERDITE NEGLI ALVEARI. PUÒ INOLTRE DANNEGGIARE LA FRUTTA MATURA. IL METODO DI LOTTA PIÙ EFFICACE AL MOMENTO È L'INDIVIDUAZIONE E LA DISTRUZIONE DEI NIDI.

Origine, diffusione, caratteristiche

Vespa velutina, comunemente chiamata Calabrone asiatico, per distinguerla da *Vespa orientalis* nota come Calabrone orientale, vive in un'ampia area che comprende Cina meridionale, India, Indocina e Indonesia. Per effetto dell'isolamento geografico delle diverse popolazioni e della diversità di clima, *V. velutina* si è differenziata in 11 sottospecie, tra le quali *V. v. nigritorax* di Buysson, 1905 è la sottospecie più settentrionale. Dalle zone di origine questa specie è stata accidentalmente introdotta in Corea del Sud nel 2003 e in Francia, segnalata nel 2005 nei dintorni di Bordeaux, pervenuta probabilmente con un carico di vasi per bonsai.

Dalla Francia, dove la diffusione di *V. velutina* è stata rapida arrivando a interessare a fine 2013 almeno 45 dipartimenti, è arrivata in altri paesi europei quali Belgio, Spagna, Portogallo e infine, nel 2012, in Italia con il ritrovamento del primo esemplare a Loano (Savona). A fine 2013 la presenza del Calabrone asiatico è stata accertata con sicurezza in Liguria, soprattutto in provincia di Imperia, e in Piemonte, nella parte meridionale della provincia di Cuneo. La rapidità di espansione è dovuta al trasporto passivo delle nuove regine, allevate dalle colonie a fine stagione, che si rifugiano in materiali di varia tipologia per trascorrere il periodo invernale.

Delle 23 specie diverse di calabroni attualmente conosciute nel mondo, la maggior parte delle quali vive in Asia, solamente il Calabrone comune (*Vespa crabro*) e il Calabrone orientale (*V. orientalis*) sono naturalmente diffuse



FOTO: M. PORPORATO



FOTO: M. PORPORATO

- 1 Recupero di un nido di *Vespa velutina*.
- 2 Mela prossima alla maturazione danneggiata da operaie di *Vespa velutina*.

2

anche in Occidente; per quanto riguarda l'Italia, il Calabrone orientale si trova solamente nelle regioni meridionali e in Sicilia, mentre il Calabrone comune è presente in tutto il territorio nazionale. *V. velutina*, lunga 19-29 mm con apertura alare di 37-49 mm, presenta una colorazione caratteristica che ne consente il facile riconoscimento anche in volo. Il torace è di colore bruno molto scuro, tendente al nero. I primi tre tergiti addominali sono di colore bruno scuro con sottile margine posteriore di colore giallo o giallo-rossastro, il quarto tergite è quasi interamente di colore giallo-rossastro e presenta un macchia scura di forma triangolare nella parte prossimale, l'estremità dell'addome è bruno-rossastra. Le zampe sono scure, tranne i cinque segmenti dei tarsi di colore giallo. La parte frontale del capo è di colore giallo aranciato; le antenne sono di colore nero nella parte superiore e bruno in quella inferiore.

V. crabro e *V. orientalis* sono appena un po' più grandi di *V. velutina* mentre le vespe dei generi *Polistes*, *Vespula* e *Dolichovespula* sono più piccole. Le diverse specie sono tutte chiaramente distinguibili anche per la colorazione del corpo.

Come nelle api, le società delle vespe sono divise in due caste: quella dei riproduttori (regine e maschi) e quella delle operaie, che sono femmine sterili. Contrariamente a quanto avviene nelle api, che vivono in società permanenti, i nidi delle vespe sono iniziati ogni primavera dalle regine che, trascorso l'inverno in luoghi riparati, provvedono a costruire le prime cellette e ad allevare alcune operaie. Solo dopo che queste sono diventate adulte, la regina si dedica esclusivamente all'ovideposizione, mentre le operaie provvedono a procurare il cibo, allevare le larve e ingrandire il nido. In tarda estate o all'inizio dell'autunno, la colonia alleva maschi e nuove regine le quali, dopo essere state fecondate abbandonano il nido e cercano un riparo invernale. Con l'arrivo dei primi freddi, la vecchia regina, i maschi e le operaie muoiono e la colonia si estingue; l'anno successivo il ciclo ricomincia con le regine che hanno superato l'inverno. *V. velutina* costruisce il nido sugli alberi, spesso ad altezze superiori a 5 m. Le regine di *V. velutina* fondano il loro nido anche in luoghi molto disparati, ma possono abbandonare questo nido primario per trasferirsi con le prime operaie in posizioni più sicure, nelle quali realizzano un nido secondario di forma sferica che si svilupperà nel corso della stagione, arrivando a superare anche i 50 cm di diametro. I nidi di *V. velutina*,



FOTO: M. PORPORATO

simili per forma a quelli di altre specie, si riconoscono per avere il foro di accesso posto lateralmente invece che nella parte inferiore.

La presenza del Calabrone asiatico può essere agevolmente osservata in apiario mentre vola davanti alle porticine per catturare le bottinatrici; in alternativa, si può eseguire un monitoraggio vicino agli alveari utilizzando semplici trappole a bottiglia, impiegando come esca birra chiara che si è dimostrata molto attrattiva per le vespe e altamente selettiva nei confronti delle api.

Il ritrovamento di *V. velutina* in località diverse da quelle già note, oppure di nidi, dovrebbe essere immediatamente segnalato alle associazioni apistiche, per tentare l'eradicazione dei nuovi focolai, e all'Università di Torino (www.vespavelutina.unito.it) per disporre di un quadro aggiornato della situazione in Italia.

Criticità ed effetti sulle api e l'ambiente

Il Calabrone asiatico è un attivo predatore di api operaie, soprattutto bottinatrici di ritorno all'alveare, che cattura librandosi in volo davanti al predellino, ma può anche entrare in alveari deboli. L'attività di predazione causa disturbo alle api che riducono la loro attività con la conseguenza di minori produzioni e l'accumulo di scorte invernali più scarse, ma può causare anche la morte delle famiglie. In Francia, dove è stato osservato che le api rappresentano fino ai due terzi delle prede catturate, sono segnalate perdite di alveari che arrivano fino al 50%. Tra gli insetti predati compaiono anche molte specie utili come gli impollinatori selvatici e altre specie di vespe che si nutrono di insetti nocivi. Gli insetti che *V. velutina* cattura, insieme con frammenti di carne che le vespe possono strappare da animali morti,

servono per l'alimentazione delle larve; gli adulti, come quelli di tutte le altre specie di vespe sociali, si nutrono quasi esclusivamente di sostanze zuccherine (nettare, melata, polpa di frutti maturi) da cui ottengono l'energia necessaria per volare e svolgere le loro altre attività. La ricerca di proteine animali da parte delle operaie è maggiore nel periodo, indicativamente da luglio a settembre, nel quale la presenza di larve nei nidi è maggiore.

Non bisogna infine dimenticare che il Calabrone asiatico è altrettanto pericoloso per l'uomo delle vespe indigene, alle quali sono imputati ogni anno in Italia alcuni incidenti mortali, e può danneggiare la frutta matura.

Metodi di lotta

L'individuazione e la distruzione dei nidi del Calabrone asiatico è, al momento, il metodo di lotta più efficace, purché venga messo in pratica prima del mese di settembre, quando cominciano a comparire le nuove regine destinate a svernare. Purtroppo, i nidi primari, di piccole dimensioni e abitati da pochi individui, passano facilmente inosservati, mentre quelli secondari, molto più grandi e popolosi, sono nascosti dal fogliame degli alberi su cui sono costruiti. Una volta individuato un nido, questo deve essere distrutto in modo completo, ponendo particolare cura all'uccisione della regina, delle operaie e di tutta la covata presente nei favi. Per ottenere questo risultato in Francia è impiegata l'anidride solforosa. Molti altri metodi di lotta sono stati proposti e sperimentati, ma si sono dimostrati eccessivamente laboriosi, costosi, poco efficaci o pericolosi per l'uomo, le api e l'ambiente.

Marco Porporato

Dipartimento di Scienze agrarie, forestali e alimentari (Disafa), Università di Torino

COME RENDERE PIÙ SOSTENIBILE LA LOTTA AGLI INSETTI ESOTICI

L'INTRODUZIONE ACCIDENTALE DI SPECIE ESOTICHE È IN AUMENTO PER L'INCREMENTO DELLA MOBILITÀ DI MERCI E PERSONE. CON LA LOTTA BIOLOGICA CLASSICA SONO STATE EFFETTUATE CON SUCCESSO INTRODUZIONI DI INSETTI ENTOMOFAGI UTILI. ORA SI CERCANO ANCHE ALTRE ADEGUATE STRATEGIE DI CONTROLLO SOSTENIBILE, COME LA VALORIZZAZIONE DEL RUOLO DEGLI INSETTI UTILI NATIVI.

Lo spostamento di piante e animali da un paese all'altro – dovuto, principalmente, all'uomo e ai suoi traffici – è un fenomeno che si verifica da secoli, anche se è aumentato notevolmente a partire dalla scoperta dell'America e delle nuove rotte oceaniche verso l'Asia (tra il XV e il XVI secolo). Nei tempi attuali, la globalizzazione, che comporta un aumento esponenziale del movimento di merci e di persone, sta avendo, come conseguenza, anche un incremento notevole del numero di specie esotiche (indicate anche come alloctone o aliene) introdotte in nuove areali.

Nel corso dei secoli, le introduzioni sono state talvolta intenzionali e hanno riguardato organismi utili all'uomo, quali gli animali di interesse zootecnico, animali da difesa e/o compagnia, da pelliccia, insetti ausiliari come le api da miele o diversi insetti entomofagi (come spiegato più avanti), varie piante (ad esempio il mais, la patata, il pomodoro, la manioca ecc.) nonché specie ornamentali. Tuttavia spesso, nel caso degli artropodi, gli ingressi nei nuovi paesi sono accidentali e possono riguardare specie dannose ai vegetali o, più in generale, all'uomo (ad esempio le zanzare e gli animali "sinantropi" come le pulci, gli insetti delle derrate, i topi sono ormai cosmopoliti).

Per quanto riguarda, in particolare, gli insetti esotici, non tutti, ovviamente, riescono ad adattarsi in un nuovo paese. Tuttavia, quelli che vi si acclimatano (anche grazie ai cambiamenti climatici) possono aumentare numericamente in modo tale da risultare assai nocivi, favoriti soprattutto – in base alla cosiddetta "enemy release hypothesis" – dall'assenza di nemici

naturali specifici. Possiamo ricordare, al riguardo, alcuni esempi "storici" di introduzione di insetti dannosi alle piante, da paesi extraeuropei (Italia compresa) e viceversa. Tra i primi, è noto il coleottero *Leptinotarsa decemlineata* (la dorifora della patata), che attacca anche la melanzana e altre solanacee e che giunse dalle Americhe in Europa ai primi del '900 e in Italia nel 1944, causando ingenti danni. Ancora antecedente è il caso di *Eriosoma lanigerum* (l'afide lanigero del melo), di origine nord-americana, rinvenuto per la prima volta in Italia nel lontano 1841. *Pseudaulea pentagona* (la cocciniglia bianca del gelso e del pesco) è invece originaria dell'Estremo Oriente ed è ufficialmente presente nel nostro Paese dal 1885. Tra gli insetti esportati dall'Europa in altri continenti ormai da lungo tempo, un esempio è rappresentato dal lepidottero *Ostrinia nubilalis* (la piralide del mais) la cui acclimatazione in Nord America risale al 1917. In questo caso c'è stato un cambio di dieta: il mais originario dell'America divorato da un insetto europeo. Si può dunque capire la grande plasticità e velocità di adattamento di questo fitofago. Inoltre, è da ricordare *Ceratitidis capitata* (la mosca mediterranea della frutta), di origine sub-sahariana, insediata dapprima nel bacino del Mediterraneo e, in seguito, diffusa in varie parti del mondo, tanto da essere ormai considerata cosmopolita. Per controllare le pullulazioni degli insetti esotici introdotti, è opportuno adottare adeguate strategie sostenibili, come la lotta biologica "classica". Questa consiste nell'introdurre, nel nuovo areale, insetti entomofagi (parassitoidi o predatori) provenienti dal paese d'origine della specie esotica, al fine di cercare di ristabilire un certo equilibrio tra gli organismi presenti. Il primo vero successo al riguardo risale alla seconda metà del XIX secolo, quando, per combattere *Iceya purchasi* (la cocciniglia cotonosa solcata degli agrumi), di origine australiana, l'entomologo Charles Valentine Riley realizzò con



FOTO: CHAOYI - CC

1



FOTO: HECTONICHUS - CC

2



FOTO: GEORGY CSOMA - CC

3

pochissimo investimento il progetto di introduzione in California dall'Australia di una cocciniglia: *Rodolia cardinalis*. Questa si acclimatò ben presto, si diffuse e riuscì a contrastare la cocciniglia facendo cessare così trattamenti insetticidi dannosi all'ambiente, all'uomo e all'economia agricola californiana. Riley poi si meritò la Legion d'onore francese per aver ottenuto il successo della lotta alla esotica fillossera della vite con la tecnica dell'innesto. Ad Antonio Berlese si deve

1 *Rhynchophorus ferrugineus* (punteruolo rosso della palma).

2 *Metcalfa pruinosa*.

3 *Dryocosmus kuriphilus* (vespa cinese del castagno).

l'introduzione in Italia del parassitoide *Encarsia berlesei* contro *P. pentagona*. Anche *E. lanigerum* viene controllato in Italia, già dagli anni 1920, da un parassitoide, *Aphelinus mali* (di origine americana come l'afide), che può essere assai efficace se non viene ostacolato da inopportuni trattamenti insetticidi effettuati con prodotti ad ampio spettro d'azione. Sia in Italia che in altri Paesi del mondo sono stati eseguiti in seguito molti altri tentativi di introdurre parassitoidi e predatori esotici, a volte con successo (anche solo parziale, come nel caso della piralide del mais negli Usa), a volte no: infatti l'esito della lotta biologica classica è, a priori, incerto. Comunque, le introduzioni di insetti esotici in nuovi areali sono aumentate soprattutto a partire dal secondo dopoguerra, di pari passo con l'incremento di traffici e spostamenti e grazie a mezzi di trasporto via via più veloci. Nonostante una complessa legislazione internazionale, avente lo scopo di ostacolare la diffusione di specie esotiche da un paese all'altro, il fenomeno non accenna ad arrestarsi

e ha subito un ulteriore incremento a partire dagli anni 1980 (Eppo, *European and mediterranean Plant Protection Organization*, www.eppo.int). L'Italia, a causa della sua posizione geografica e del clima, è un paese ad alto rischio d'introduzione. La *tabella 1* riporta alcune specie dannose giunte (e ormai stabilizzate) nel nostro paese in tempi relativamente o molto recenti. Altri esempi sono illustrati nel libro *"Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione"* (a cura di C. Jucker, S. Barbagallo, P.F. Roversi e M. Colombo, Arti Grafiche Maspero Fontana Editore, 2009, 416 pp.). Per taluni insetti dannosi alle piante "entrati" recentemente in Italia e "non invitati" (come *Metcalfa pruinosa* e *Dryocosmus kuriphilus*) è stata attuata, o si sta ancora attuando, la lotta biologica classica. In particolare, è in atto da alcuni anni, in molte aree castanicole italiane, un programma di diffusione del parassitoide *Torymus sinensis*, della stessa origine orientale del cinipide galligeno del castagno *D. kuriphilus*. I risultati del

programma, avviato dall'Università di Torino e a cui stanno collaborando con supporto tecnico ed economico (Psr) i servizi Fitopatologici regionali, sono incoraggianti, in quanto *T. sinensis* si è acclimatato. Tuttavia, la lotta biologica classica ha sollevato alcuni dubbi circa i possibili rischi di carattere ecologico legati all'introduzione di insetti entomofagi in nuovi areali. In Europa e Stati Uniti una coccinella dal nome caratteristico (arlecchino o *Halloween lady beetle*), *Harmonia axyridis*, introdotta sia accidentalmente che volontariamente, ha destato allarme per eventuale competizione con specie native. È dunque fondamentale il ruolo della ricerca, per studiare i meccanismi coinvolti nei processi di adattamento degli insetti esotici e cercare di contrastare il fenomeno sviluppando anche altre adeguate strategie di controllo sostenibile, come la valorizzazione del ruolo svolto dagli insetti entomofagi nativi contro le nuove specie. In questo ambito sono attivi diversi gruppi di ricerca.

TAB. 1
INSETTI FITOFAGI
ESOTICI

Ordine	Specie	Nome comune	Principali piante attaccate	Origine	Anno segnalazione Italia
Tisanoteri	<i>Frankliniella occidentalis*</i> +++	Tripide occidentale dei fiori	Almeno 250 specie, di cui alcune floricole	America nord-occidentale	1987
Rincoti	<i>Halyomorpha halys</i> +?	Cimice marmorizzata grigio-marrone	Polifaga	Asia orientale	2012-13
	<i>Metcalfa pruinosa</i> +	Metcalfa	Almeno 40 specie erbacee, arbustive, arboree	Nord e Centro America	1980
	<i>Pseudococcus comstocki</i> ++?	Cocciniglia cotonosa	Fruttiferi	Asia orientale	2004
	<i>Glycaspis brimblecombei*</i> +?	Psilla dell'eucalipto	Eucalipto	Australia	2011
Ditteri	<i>Liriomyza</i> spp. +	Minatrici fogliari americane	Almeno 120 specie	Americhe	fine anni 1970/90
	<i>Drosophila suzukii*</i> +++	Drosophila dalle ali macchiate	Molte specie, tra cui ciliegio e piccoli frutti	Estremo Oriente	2009
Lepidotteri	<i>Phyllocnistis citrella</i> ++	Minatrice serpentina	Agrumi	Sud Est asiatico	1994
	<i>Cydalima perspectalis</i> +	Piralide del bosso	Bosso	Asia (Cina, Corea, Giappone)	2012
	<i>Coptodisca</i> sp.* +?	Minatrice foglie	Noce	Nord America	2010
	<i>Tuta absoluta*</i> +++	Tignola del pomodoro	Pomodoro (più raramente altre solanacee)	Sud America	2008
Coleotteri	<i>Anoplophora chinensis</i> ++	Cerambice cinese dei Citrus	Paesi d'origine: Citrus. Italia: aceri e altre latifoglie	Giappone e Corea	2000
	<i>Anoplophora glabripennis*</i> ++	Tarlo asiatico del fusto	Svariate latifoglie	Cina e Corea	2007
	<i>Psacotha hilaris hilaris*</i> +	Cerambice dalle macchie gialle	Moracee	Cina e Giappone	2004
	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> +++	Diabrotica	Mais	Nord America	2002
	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i> +++	Punteruolo rosso della palma	Palme (soprattutto <i>Phoenix canariensis</i>)	Asia Sud-orientale e Malesia	2004
Imenotteri	<i>Dryocosmus kuriphilus*</i> ++	Cinipide o vespa cinese del castagno	Castagno europeo, americano e ibridi	Cina	2002

Alcuni esempi di insetti fitofagi esotici introdotti in Italia in tempi relativamente recenti.

* Specie oggetto di studio nel progetto Geisca.

+ / ++ / +++ Fitofagi esotici di minore o grande pericolosità per le colture.

? Entità danni non ancora ben definita.

Il progetto Geisca

Attualmente, l'area Entomologia del Dipartimento di scienze agrarie dell'Università di Bologna è coinvolta nel coordinamento del progetto nazionale (Prin 2010-2011) dal titolo "Insetti e globalizzazione: controllo sostenibile di specie esotiche in ecosistemi agro-forestali" (Geisca), di durata triennale e finanziato dal ministero dell'Università e della ricerca. Il progetto coinvolge complessivamente 7 istituti di ricerca italiani (tabella 2), anche in collaborazione con altri enti, italiani e stranieri. È principalmente (anche se non esclusivamente) finalizzato allo studio di nuove associazioni tra parassitoidi indigeni e insetti esotici di recente introduzione in Italia.

Va puntualizzato che, in diversi casi (come per i fitofagi esotici *Liriomyza spp.* e il parassitoide indigeno *Diglyphus isaea*), le associazioni tra parassitoidi e nuovi insetti ospiti si sono dimostrate più efficaci delle "vecchie".

Lo studio di strategie ecocompatibili di lotta contro gli insetti esotici è importante non solo in un'ottica di sostenibilità, ma anche in vista dei risultati: finora, infatti, non è mai stata ottenuta l'eradicazione di una specie esotica introdotta, dannosa alle piante, con la sola lotta chimica. Il progetto Geisca si propone di valutare il grado di adattamento dei parassitoidi

TAB. 2
PROGETTO GEISCA

Istituti di ricerca coinvolti nel progetto "Insetti e globalizzazione: controllo sostenibile di specie esotiche in ecosistemi agro-forestali" (Geisca).

	
Istituto di ricerca	Responsabile
Alma Mater Studiorum Università di Bologna	Stefano Maini (Coordinatore progetto)
Università di Torino	Luciana Tavella
Università di Milano	Mario Colombo
Università di Padova	Massimo Faccoli
Cnr Napoli	Umberto Bernardo
Università Mediterranea di Reggio Calabria	Rita Marullo
Università di Catania	Gaetano Siscaro

indigeni agli insetti esotici oggetto di studio (alcuni dei quali sono indicati in tabella 1, contrassegnati da un asterisco) e le loro potenzialità di controllarne le popolazioni. Il progetto sta già producendo risultati, in quanto nuove promettenti associazioni sono state individuate. Si renderà poi necessario valorizzare l'azione dei parassitoidi indigeni dimostratisi efficaci con lanci aumentativi, e ciò comporta la messa a punto di valide tecniche di allevamento di questi insetti utili, in vista di una loro produzione massale nelle biofabbriche. Un ruolo fondamentale ovviamente sarà poi l'adozione di una "sostenibilità" dell'agroecosistema come viene riportato nell'articolo di Giovanni Burgio su

questo stesso fascicolo di *Ecoscienza*. In conclusione, la difesa delle colture da insetti esotici può essere resa ecosostenibile, oltre che efficace, se adeguatamente supportata da finanziamenti per ricerche finalizzate a un miglioramento delle tecniche di produzione integrata (di cui fa parte anche la valorizzazione delle nuove associazioni); in tal modo si rende possibile la salvaguardia della biodiversità e degli insetti entomofagi, la cui presenza può essere garanzia di equilibrio e di stabile abbassamento del numero dei fitofagi dannosi negli ecosistemi agro-forestali.

Maria Luisa Dindo, Stefano Maini

Dipartimento di Scienze Agrarie, area Entomologia, Università di Bologna



I RESIDUI DI PESTICIDI NEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE

LA MAGGIOR PARTE DEI CONTROLLI SU ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE IN EUROPA DÀ RISULTATI NEGATIVI. TRA I RESIDUI MAGGIORMENTE RILEVATI CI SONO DDT (SEGNO DELLA SUA ELEVATA PERSISTENZA NELL'AMBIENTE) E ALTRI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI. I VALORI LIMITE SONO REGOLARMENTE RIVISTI DA EFSA, CON L'OBIETTIVO DI RENDERLI PIÙ STRINGENTI.

Il controllo della presenza di residui di pesticidi in alimenti di origine animale viene effettuato sia mediante piani di controllo comunitari applicabili in tutti gli stati membri, sia mediante piani nazionali istituiti dai singoli paesi. I piani comunitari, generalmente triennali, prevedono una rotazione annuale delle matrici da sottoporre a controllo, in modo da coprire nel triennio in cui sono attivi tutte le tipologie di alimenti: latte, burro, uova, carne (muscolo e fegato), miele. I risultati ottenuti dai monitoraggi degli anni scorsi, oltre 5.200 campioni (dati riferiti al 2010) – che comprendono la carne, il grasso, il fegato di bovini, suini, pollame, ovini, caprini ed equini, latte e latticini, uova e miele – dimostrano che la maggior parte degli alimenti di origine animale è priva di residui rilevabili (87,3% dei campioni sono al di sotto dei limiti di quantificazione) mentre nel restante 12,7% sono stati rilevati residui ma in quantità inferiore al Limite massimo consentito.

In totale, sono stati trovati 43 diversi pesticidi; quelli maggiormente riscontrati sono il Ddt e Hch (esaclorocicloesano), che sono stati rilevati nel 13,4% e nel 11,6% dei campioni analizzati rispettivamente.

I pesticidi rilevati sono liposolubili e tutti tranne uno (clorpirifos) sono inquinanti organici persistenti. Solo un pesticida – Ddt (somma) – è stato rilevato in più del 10% dei campioni (segno della sua elevata persistenza nell'ambiente nonostante la sua dismissione da oltre 40 anni).

Ddt (somma) è stato più frequentemente rilevato in quantità misurabili nel fegato bovino (rilevato nel 100% dei campioni testati), in campioni trasformati di latte di pecora (rilevato nel 47,5% dei campioni) e in carne suina e di pollo (rilevato nel 40% dei casi). Hch (somma) è stato rilevato principalmente in prodotti lattiero-caseari e uova.

Residui di thiacloprid, carbendazim/benomyl, flusilazolo, boscalid, dimossitrobina, acetamiprid,

pirimicarb e amitraz sono stati trovati solo in campioni di miele.

Poiché l'amitraz è utilizzato anche come antiparassitario per il trattamento della varroa, i residui presenti nel miele non sono necessariamente correlati all'uso di fitofarmaci a base di amitraz. Per i restanti pesticidi presenti in campioni di miele, la loro presenza potrebbe essere legata al loro uso come pesticidi su aree agricole dove sono presenti le api bottinatrici.

Tra i residui più frequentemente rilevati nei campioni di origine animale, diversi appartengono ai cosiddetti inquinanti organici persistenti (Pop) indicati dalla Convenzione di Stoccolma; 14 dei Pop sono stati utilizzati come pesticidi nel passato e ne è vietato l'utilizzo in Europa da più di 30 anni, ma, per la loro elevata stabilità chimica, una volta rilasciati nell'ambiente, essi persistono per periodi eccezionalmente lunghi di tempo, accumulandosi nel tessuto adiposo degli organismi viventi compreso l'uomo e quindi viene mantenuto il controllo sugli alimenti. Sono fissati *Limiti massimi di residui* (Lmr).

Gli Lmr esistenti per i Pop si basano su livelli di residui rilevati nei programmi di monitoraggio.

Questi valori devono essere regolarmente rivisti in vista della possibilità di abbassare i limiti massimi di residui, tenendo conto della diminuzione dei livelli rilevata nei programmi di controllo più recenti.

Tuttavia, l'Efsa ha notato che alcuni paesi non hanno segnalato gli esiti in conformità a quanto previsto dalla legislazione europea e cioè che i risultati, per la maggior parte degli alimenti di origine animale, devono essere espressi in base ai grassi.

A causa delle difficoltà nel confrontare i risultati riportati, l'Efsa non ha potuto trarre conclusioni valide e raccomandazioni sulla revisione Lmr. Per migliorare la situazione, tuttavia, Efsa raccomanda agli stati membri di fornire orientamenti chiari su come segnalare i risultati di residui di antiparassitari per gli alimenti di origine animale. Le merci per le quali non è stato identificato alcun rischio sono il latte e la carne suina.

Enrica Ferretti

Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna, Brescia



I CONTROLLI SULLA PRESENZA DEI PESTICIDI NEGLI ALIMENTI

IL LABORATORIO FITOFARMACI DI ARPA EMILIA-ROMAGNA EFFETTUA ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI DI FRUTTA E VERDURA PER VERIFICARE IL RISPETTO DELLE CONCENTRAZIONI DI RESIDUI STABILITE DALLA NORMATIVA. LE IRREGOLARITÀ SONO IN DIMINUZIONE, MA AUMENTA IL NUMERO DI CAMPIONI POSITIVI E LA PRESENZA DI PIÙ SOSTANZE NELLO STESSO CAMPIONE.

In Europa e in Italia, da anni, è in atto una strategia volta a realizzare un uso sostenibile dei pesticidi con l'obiettivo di ridurre l'impatto di queste sostanze sulla salute umana e sull'ambiente; quindi, più in generale, ridurre in modo significativo i rischi, compatibilmente con la necessaria protezione delle colture (vedi direttiva 2009/128/CE, recepita in Italia con il Dlgs 150/2012).

Gli agricoltori usano i prodotti fitosanitari per migliorare o salvaguardare la resa dei raccolti. Sono essenziali anche per garantire forniture affidabili di prodotti agricoli ogni anno, in quanto contribuiscono a evitare fluttuazioni nelle rese. Se utilizzati in maniera responsabile, garantiscono la presenza sul mercato di prodotti ortofrutticoli di buona qualità a prezzo ridotto, e pertanto alla portata di tutti i consumatori.

L'Unione europea e gli stati membri sono tenuti ad assicurare la libera circolazione, all'interno dell'Ue, di prodotti ortofrutticoli che presentino un tenore di residui di prodotti fitosanitari inferiore o pari alle quantità massime stabilite nelle specifiche norme, emanate dall'Ue.

In Emilia-Romagna il compito di laboratorio pubblico addetto al controllo ufficiale degli alimenti di origine vegetale è affidato al laboratorio tematico Fitofarmaci di Arpa, che esegue analisi chimiche su campioni prelevati dalle Aziende Ausl provinciali e da altri enti, quali Nas, Uffici di sanità marittima e aerea. Il ministero della Salute coordina e definisce i programmi di controllo ufficiale sui prodotti alimentari, comprendenti anche i piani annuali in materia di residui di prodotti fitosanitari negli alimenti. Attraverso il piano di controllo ufficiale alimenti della Regione Emilia-Romagna, per la parte di competenza, sono organizzati e attuati i suddetti piani e i campioni analizzati sono quelli previsti in tale contesto. Oggetto di controllo sono i residui dei prodotti fitosanitari, contaminanti che hanno un impatto anche sull'ambiente agricolo.

FIG. 1
CAMPIONI IRREGOLARI

Percentuale dei campioni irregolari rispetto ai campioni totali, media mobile su 5 anni.

Frutta
Verdura
Extra-ortofrutticoli

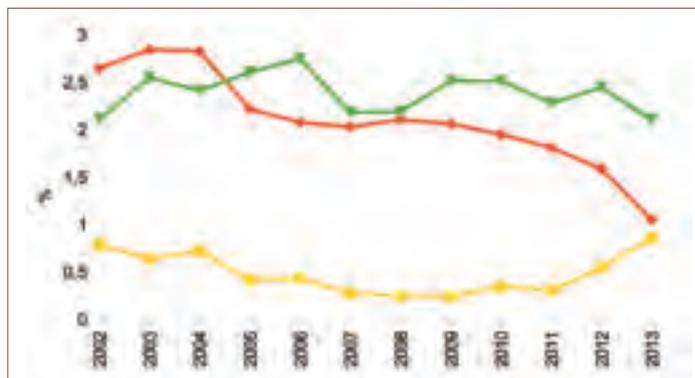


FIG. 2
CAMPIONI POSITIVI

Percentuale dei campioni positivi rispetto ai campioni totali, media mobile su 5 anni.

Frutta
Verdura
Extra-ortofrutticoli

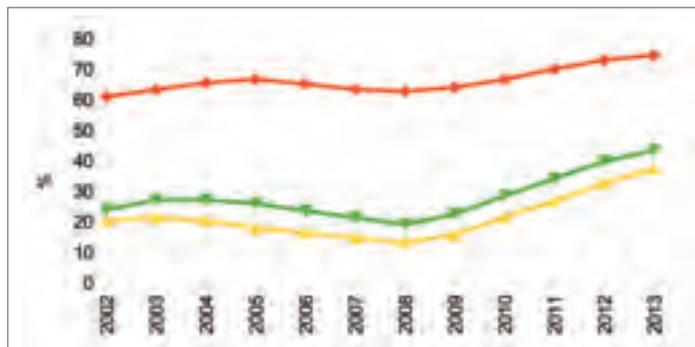
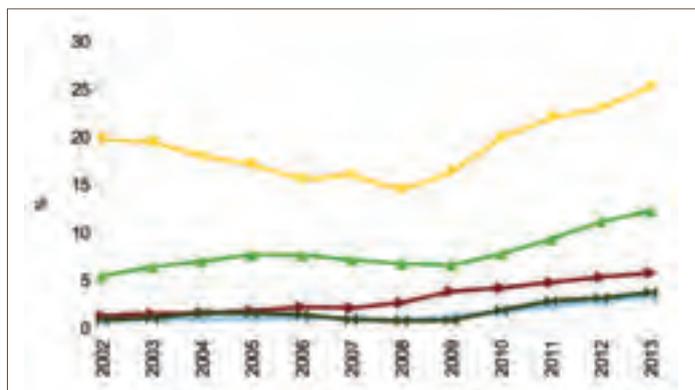


FIG. 3
NUMERO DI SOSTANZE ATTIVE IN VERDURA

Numero di sostanze attive riscontrate nei campioni di verdura, media mobile su 5 anni.

2
3
4
5
>5



In questo contributo si utilizza indifferentemente la dicitura "pesticidi", "fitofarmaci" o "prodotti fitosanitari" quali sinonimi: si intendono tutti quei prodotti che vengono impiegati per la difesa delle piante e delle derrate alimentari dagli organismi nocivi, o per prevenire l'azione di questi ultimi, o ancora per il diserbo delle coltivazioni, e che favoriscono o regolano le produzioni vegetali.

Sono prodotti autorizzati all'impiego dal ministero della Salute, ai sensi del Reg. 1107/2009 del 21 ottobre 2009, relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari. Le attività del controllo ufficiale, di cui al piano regionale di controllo

2009-2013 (allegato A Deliberazione della giunta regionale n. 173/2010 del 08/02/2010), prorogato al 2014, sono indirizzate ai prodotti italiani e a quelli di altra provenienza destinati a essere commercializzati nel territorio nazionale, nonché a quelli spediti verso paesi dell'Ue o esportati verso paesi terzi. Il controllo ufficiale, strumento essenziale per verificare il rispetto dei limiti esistenti, indica indirettamente l'efficacia delle misure messe in atto per garantire la conformità dei prodotti alle disposizioni normative, a sostegno della tutela della salute pubblica e dell'ambiente. In pratica il controllo ufficiale serve a verificare e garantire la conformità dei prodotti alimentari alle disposizioni dirette a prevenire i rischi per la salute pubblica, nell'interesse dei consumatori, e alla verifica dell'efficacia delle misure messe in atto dai "campi alla tavola".

Si possono commentare i risultati conseguiti negli anni, in particolare gli ultimi 5. Si utilizza la media mobile quale statistica di un periodo temporale di un lustro. Il primo dato: media del periodo 1998 al 2002, il secondo dato dal 1999 al 2003 e così via. In considerazione dell'elevato numero dei parametri e dei prodotti analizzati, per schematizzare i risultati emersi dai controlli si è ritenuto di individuare nelle "macromatrici" frutta, verdura e prodotti extra-ortofrutticoli e per ognuna di queste "macromatrici" sono stati riportati, in percentuale, il numero dei campioni con:

- risultato inferiore al *limite di quantificazione* (Ldq); in altre parole equivale a campioni "senza residui": rappresenta la minima concentrazione di analita rilevabile da una certa procedura analitica
- risultato positivo: ossia un livello di concentrazione fra il Ldq e il *limite massimo di residuo* (Lmr) definito dalle normative vigenti. Campioni conformi alla normativa
- risultato irregolare: ossia con concentrazione superiore al Lmr secondo quanto riportato dalla specifica normativa in materia e/o per impiego non autorizzato di una sostanza attiva su un prodotto di origine italiana. I dati della media mobile percentuale, rilevati per quinquenni, negli anni che vanno dal 2002 al 2013 evidenziano che il numero delle irregolarità, nel tempo, ha avuto un calo percentuale e nell'ultimo lustro tende a diminuire, seppure con andamento differente, per frutta e verdura. Per i prodotti extraortofrutticoli, viceversa, tende ad aumentare dal 2010 (figura 1).

Il numero dei campioni positivi, ossia con residui di prodotti fitosanitari a livelli di concentrazione conforme alla normativa vigente in materia, tende ad aumentare per tutte le macromatrici (figura 2).

Il numero di campioni senza residui (concentrazione inferiore al Ldq), tende a diminuire per tutte le macromatrici e in maniera più marcata per verdura ed extra-ortofrutta.

In tutte le macromatrici si evidenzia la presenza contemporanea di residui di più sostanze attive.

La percentuale più alta è sempre per i campioni contenenti una sola sostanza attiva. Per la frutta, nel periodo 2009-2013, si riscontra una percentuale simile per i campioni contenente 1 (media: 24,7%) e 2 (media: 23,2%) sostanze attive.

Nel corso degli anni, periodo 1998-2013, si osserva una diminuzione della percentuale dei campioni contenenti un solo residuo per frutta e verdura, in maniera meno marcata per gli extra ortofrutticoli.

Nella frutta la percentuale di campioni contenenti 3 sostanze attive, in aumento dal 2010, ha avuto una inversione di tendenza nel 2013. Dal 2008 la percentuale di campioni con 4, 5 e più di 5 positività rilevate è in aumento. Risulta invece in costante diminuzione la media mobile dei campioni contenenti 2 sostanze attive.

Nella verdura (figura 3), a partire dal 2008, si rileva la tendenza all'aumento per i campioni contenenti 3, 4, 5 e >5 sostanze attive. In maniera più decisa per i campioni contenenti 2 sostanze attive. Negli extra ortofrutticoli tende ad aumentare il numero di campioni con 2 e 3 positività contemporaneamente presenti, in calo le percentuali di campioni con più di 5 sostanze attive, mentre sono costanti tutte le altre percentuali.

Sui campioni provenienti da coltivazioni con tecniche di produzione biologiche non sono ammessi residui di sostanze di sintesi chimica superiori a 0,01 mg/kg (Dm 309/2011). Sono invece ammesse le sostanze chimiche indicate nei regolamenti afferenti alle tecniche di produzione biologica.

Negli anni che vanno dal 2009 al 2013, i dati evidenziano un numero delle non conformità molto basso; nel 2013, come nel 2012, non ci sono stati campioni irregolari. Le irregolarità, con un andamento estremamente variabile negli anni (tabella 1), hanno oscillato dal valore minimo dello 0,6% del 2006 al valore massimo dell'1,8% del 2009.

Negli ultimi anni, la migliorata tecnologia degli strumenti analitici consente l'applicazione di protocolli aggiornati,

quasi in tempo reale, rispetto alle nuove registrazioni di prodotti fitosanitari, il che comporta maggior possibilità di rilevazioni positive.

Le linee guida europee e i programmi di controllo coordinati dell'Unione europea prevedono il controllo di fitofarmaci di nuova registrazione, senza perdere di vista le sostanze attive già da tempo presenti fra i presidi utilizzati, e anche sostanze attive ormai non più approvate dagli organismi preposti.

Il controllo dei prodotti proveniente da paesi extra Ue è la motivazione principale per cui il protocollo da applicare sui campioni di vigilanza deve essere il più ampio possibile.

Inoltre, da studi condotti in collaborazione con il Servizio fitosanitario della Regione Emilia-Romagna, risulta come, seppure con tossicità inferiore alle sostanze attive di vecchia concezione, molte fra le nuove sostanze attive residuo, con concentrazioni molto al di sotto del limite di legge, ben oltre l'intervallo di sicurezza.

La normativa in vigore prende in considerazione in maniera sempre più puntuale il comportamento ambientale delle sostanze attive e quindi viene preso in considerazione il problema dei metaboliti, in quanto potenziali pericoli sia per l'ambiente che per la salute.

I protocolli di controllo comprendono quindi sempre più i metaboliti delle sostanze attive ricercate.

Un ulteriore aspetto, già preso in esame dagli organismi di tutela della salute pubblica, e che costituisce ancora un problema aperto, è quello della tossicità dovuta alle eventuali sinergie per la contemporanea presenza di più residui nello stesso campione.

Angela Carioli, Marco Morelli

Arpa Emilia-Romagna

CAMPIONI IRREGOLARI (%)				
	Frutta	Verdura	Extra OF	Tot.
2005	1,3	3,8	0,0	1,1
2006	2,0	0,0	0,0	0,6
2007	1,4	2,6	0,0	1,0
2008	5,2	0,0	0,0	1,7
2009	0,0	1,9	2,7	1,8
2010	0,0	0,0	2,4	0,9
2011	4,3	0,0	0,0	1,6
2012	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0

TAB. 1 - Riassunto risultati campioni ottenuti con tecnica di produzione biologica afferenti al piano di controllo ufficiale alimenti di origine vegetale.

UN PIANO NAZIONALE PER L'USO SOSTENIBILE DEI PESTICIDI

IL PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI NASCE DAL RECEPIMENTO DI UNA DIRETTIVA EUROPEA CHE INTENDE RIDURRE L'IMPATTO SU SALUTE UMANA, AMBIENTE E BIODIVERSITÀ. COINVOLGE MOLTE CATEGORIE DI INTERESSATI E SI INTEGRA CON LA NUOVA POLITICA AGRICOLA COMUNE.

Il Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (Pan) discende dal recepimento della direttiva europea sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari avvenuto con un decreto legislativo dell'agosto 2012 (Dlgs 150/2012). Il decreto prevede infatti che la piena attuazione di quanto previsto dalla direttiva europea avvenga attraverso l'approvazione di un Piano che deve definire le modalità per ridurre i rischi e gli impatti, conseguenti all'utilizzo dei prodotti fitosanitari, sulla salute umana, sull'ambiente e sulla biodiversità. Il Piano deve inoltre promuovere lo sviluppo e l'introduzione della difesa integrata e dei metodi di difesa alternativi ai prodotti fitosanitari.

L'Italia ha approvato il Pan attraverso il decreto 22 gennaio 2014 (G.U. n. 35 del 12 febbraio 2014) che è entrato in vigore a partire dallo scorso 13 febbraio.

Il Piano è un documento molto articolato e complesso che coinvolge diversi ambiti di competenza e una moltitudine di soggetti, pubblici e privati, che si occupano, in contesti anche molto diversi, dei prodotti fitosanitari. Il Pan riguarda infatti principalmente gli utilizzatori di questi mezzi tecnici, ma coinvolge anche i produttori e i commercianti

di prodotti fitosanitari così come i contoterzisti, i tecnici e i consulenti, i meccanici, i formatori e, in termini più generali, tutta la popolazione intesa come consumatori e utilizzatori degli spazi e delle risorse naturali. Sono poi coinvolte a diverso titolo e a diversi livelli le autorità pubbliche che devono programmare, rendere applicabili e controllare le tante misure previste dal Piano.

L'Italia, su diversi aspetti previsti dal Pan aveva già una propria normativa specifica come, ad esempio, per la formazione e l'aggiornamento degli utilizzatori e dei rivenditori di prodotti fitosanitari, per il controllo funzionale delle irroratrici e per l'applicazione già su vasta scala della difesa integrata delle colture.

L'obbligo della difesa integrata

Entrando nel merito dei contenuti del Pan va innanzitutto evidenziato che la sua attuazione è strettamente legata anche alla definizione degli strumenti applicativi della nuova Pac 2014-2020, nella quale dovranno essere definite le pertinenti misure e le risorse che dovrebbero essere messe a disposizione attraverso

la programmazione e l'attuazione dei programmi di sviluppo rurale e dei regimi di sostegno, della condizionalità e dei provvedimenti relativi all'Organizzazione comune dei mercati (Ocm). Il Pan prevede infatti diverse misure di sostegno che dovranno accompagnarne l'applicazione. Vi è infatti la volontà di valorizzare quanto già fatto nel nostro Paese traducendo alcuni impegni non in obblighi a carico di tutte le imprese agricole, ma in impegni ancora meritevoli di un sostegno finanziario. È il caso, ad esempio, della difesa integrata, che è obbligatoria per tutti dal 2014. L'Italia ha scelto di individuare un livello obbligatorio più *soft* per tutte le aziende e un livello volontario corrispondente all'attuale sistema nazionale della produzione integrata. In pratica, dal 2014 scattano alcuni obblighi a carico di tutte le aziende, che sono però meno impegnativi di quelli attualmente previsti nei disciplinari di produzione integrata, la cui applicazione volontaria potrà continuare a essere sostenuta attraverso le politiche di sviluppo rurale (regimi di sostegno) e gli strumenti finanziari previsti nell'ambito dell'Organizzazione comune dei mercati (Ocm). Esemplificando, la limitazione dei prodotti ammessi avverrà solamente nella



FOTO: A. JOHNSON - FLICKR - CC

difesa integrata volontaria e non in quella obbligatoria, per tutti, dal 2014.

Per la formazione, analogamente, viene di fatto confermato l'attuale sistema formativo previsto per il rilascio dei patentini con un sensibile aumento della durata dei corsi e con l'introduzione di una semplificazione che prevede l'eliminazione dell'esame al momento del rinnovo dei patentini. Le due novità più rilevanti riguardano il fatto che dal 26 novembre 2015 il patentino sarà necessario per chiunque utilizza i prodotti fitosanitari e per tutti i prodotti fitosanitari a uso professionale. Anche per quel che riguarda le irroratrici, da un lato diventa obbligatorio il controllo funzionale, ma dall'altro è prevista la possibilità di continuare a sostenere finanziariamente la regolazione se effettuata presso i Centri prova riconosciuti dalle Autorità regionali. La stessa impostazione è riscontrabile anche nel capitolo che riguarda la manipolazione e stoccaggio dei prodotti fitosanitari: sono stati definiti dei requisiti minimi, obbligatori dal 1 gennaio 2015, relativi allo stoccaggio dei prodotti fitosanitari e parallelamente è prevista la possibilità di sostenere le aziende agricole per la realizzazione di nuovi depositi, l'ammodernamento o la realizzazione di aree attrezzate per la preparazione delle miscele e di altre attrezzature o strutture in grado di limitare i rischi per l'utilizzatore e l'ambiente.

La tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile

Il capitolo più nuovo è quello che riguarda le misure per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dei prodotti fitosanitari in aree specifiche. Le aree specifiche comprendono aree extra-agricole (rete ferroviaria e stradale e aree frequentate dalla popolazione) e aree naturali nelle quali è presente anche un'attività agricola più o meno rilevante (siti Natura 2000 e aree naturali protette). Proprio per questo carattere di novità, ma anche per le possibili ricadute sull'attività agricola, il Pan rimanda a una fase successiva la definizione di specifiche linee guida che dovranno essere adottate a livello locale entro 2 anni in funzione delle caratteristiche di tali aree e dei risultati dei monitoraggi realizzati. Le eventuali e possibili misure di limitazione o sostituzione di determinati prodotti fitosanitari dovranno essere accompagnate dalle misure di sostegno previste nei



TAB. 1
SCADENZE

Principali scadenze per gli utilizzatori di prodotti fitosanitari.

Azioni	Entrata in vigore	Scadenze
Difesa integrata obbligatoria	1 gennaio 2014	-
Formazione	26 novembre 2014	26 novembre 2015 Obbligo del patentino per chiunque utilizza i prodotti e per l'acquisto di tutti i prodotti a uso professionale
Stoccaggio dei prodotti fitosanitari	-	1 gennaio 2015
Controllo delle irroratrici	15 settembre 2012	Entro il 26 novembre 2016 tutte le irroratrici a uso professionale dovranno essere controllate

Piani di sviluppo rurale. Le linee guida dovranno pertanto fornire indirizzi operativi alle strutture regionali e agli enti gestori delle aree protette e siti Natura 2000 e alle Autorità di distretto idrografico per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla normativa per la tutela delle risorse idriche, degli ecosistemi acquatici e della biodiversità (direttive 2009/128/CE, 2000/60/CE, 92/43/CEE, 2009/147/CE e altre direttive correlate e leggi di recepimento nazionali e regionali). Le linee guida contempleranno quindi varie misure applicabili sia su scala territoriale (regionale/provinciale, di bacino idrografico) che aziendale, per la tutela di ambiti territoriali che presentino specifiche necessità.

Altra novità del Pan riguarda la figura del consulente. La formazione dei consulenti è obbligatoria e l'attività di consulenza, così come prevista dal Pan, può essere esercitata solo da coloro i quali dispongano di una specifica abilitazione. Va precisato che le aziende agricole non sono obbligate ad avere un consulente, ma sono tenute a disporre e a operare tenendo conto dei contenuti dei bollettini territoriali, che devono essere periodicamente messi a disposizione dalla pubblica amministrazione.

L'obbligo per l'azienda di avvalersi di un consulente vi è solamente in alcuni casi specifici, in particolare quando:

- è inserita in un Piano operativo dell'Ocm che prevede l'adesione alla difesa integrata volontaria e, conseguentemente, un'assistenza tecnica specifica
- si avvale di un servizio di consulenza finanziato nell'ambito del *Piano di sviluppo rurale* finalizzato all'applicazione dei disciplinari di produzione integrata (volontaria) o delle tecniche di agricoltura biologica.

Il consulente previsto dal Pan è quindi un tecnico che fornisce assistenza all'utilizzatore di prodotti fitosanitari, si reca presso l'azienda agricola e ha il compito di consigliare l'impiego di tali prodotti in funzione della specifica realtà aziendale (presenza o meno dell'avversità da combattere, raggiungimento di una soglia che giustifica o meno il trattamento, condizioni pedoclimatiche favorevoli o avverse ecc.). Deve in pratica consigliarne l'impiego secondo i criteri definiti dai principi della difesa integrata e/o dell'agricoltura biologica.

Floriano Mazzini, Tiziano Galassi

Servizio fitosanitario regionale,
Regione Emilia-Romagna

PESTICIDI SU ZANZARE ADULTE, UNA PRATICA DA SUPERARE

I TRATTAMENTI ANTIZANZARA SUGLI ADULTI, EFFETTUATI IN AREE URBANE, HANNO UNA SCARSA EFFICACIA E IMMETTONO NELL'AMBIENTE SOSTANZE DANNOSE PER GLI ECOSISTEMI E PER LA SALUTE UMANA. IN ITALIA ARRIVANO I PRIMI DIVIETI PER ALCUNE AREE. VANNO PRIVILEGIATE LE PRATICHE LARVICIDE E I METODI DI LOTTA BIOLOGICA.

Per la "lotta alla zanzara tigre", dalla primavera all'autunno, è divenuta consuetudine lo spargimento di tonnellate di insetticidi lungo le strade pubbliche e in parchi pubblici, cimiteri, giardini, scuole, case, parchi e aree protette. Ma le infestazioni di zanzare sono indizi di squilibri ecologici, a cui bisogna porre rimedio senza aggiungere ulteriori fattori di degrado.

L'uso di pesticidi nelle aree urbane rappresenta una piccola percentuale dei pesticidi impiegati, ma esercita effetti assai negativi sugli ecosistemi all'interno delle città e nelle zone a valle (1). Nelle aree urbane il ruscellamento, dovuto all'impermeabilizzazione del suolo, è di dieci volte maggiore rispetto a quello degli agro-ecosistemi, trasportando rapidamente ingenti quantità di tali prodotti nei laghi, nei fiumi e nel mare (2).

Le pratiche adulticide sono fortemente criticate perché, a differenza delle larvicide, hanno scarsissima selettività ed elevato impatto ambientale, e non risolvono il problema, dovuto anche a cattivi comportamenti e abitudini.

Sono utilizzati principalmente prodotti a base di piretroidi e organofosforici, sostanze con effetti deleteri sinergici che, reagendo tra loro o degradandosi possono produrne altre anche più nocive. Esse determinano gravi impatti sulla salute dell'ambiente e degli esseri viventi contribuendo a ridurre le popolazioni di insettivori (pipistrelli, larve di libellula, ditisci, anfibi, gechi, uccelli insettivori) con il risultato di una sempre maggiore presenza di insetti fastidiosi, comprese le zanzare. Sono tossici per uccelli, pesci e mammiferi, uccidono anche insetti utili e hanno effetti dannosi sulle api e gli altri impollinatori, provocando gravi perdite della biodiversità e delle stesse rese agricole.

Solo circa lo 0,1% raggiunge il bersaglio, il resto contribuisce a contaminare e alterare le catene trofiche di terra, acqua e aria (3). Inoltre la sinergia con la presenza di residui tossici nei prodotti alimentari



IL SERVIZIO SULLE ZANZARE INVASIVE SU ECOSCIENZA



Su *Ecoscienza* 2/2014 abbiamo pubblicato il servizio "Malattie virali da zanzare invasive, un rischio emergente in Europa". Dengue, Chikungunya e malattia da West Nile sono tra le patologie virali trasmesse da zanzare sempre più presenti anche alle nostre latitudini. Tra le cause l'intenso movimento globale di persone e merci, condizioni meteorologiche favorevoli al loro insediamento, gli uccelli migratori, fattori urbanistici e abitativi. Grecia e Italia, attraverso il progetto europeo Life Conops, cooperano per sviluppare piani di gestione e controllo di queste specie in relazione al cambiamento climatico; la Regione Emilia-Romagna è partner del progetto.

In Emilia-Romagna, a seguito del focolaio di Chikungunya del 2007 e dei primi casi di malattia da

West Nile del 2008, la Regione ha elaborato e attuato specifici piani di lotta e di prevenzione, anche attraverso il rilevamento precoce della circolazione e della stima del rischio sanitario associato. Piani di contrasto e di prevenzione sono già adottati da tutte le Regioni del Nord Italia; Arpa Emilia-Romagna partecipa alle attività tecniche previste nel piano regionale di controllo e contrasto alla zanzara tigre nell'ambito del monitoraggio con ovitrappole.

Nel servizio anche il tema dei costi: nel 2013 la spesa complessiva per la lotta e la prevenzione della zanzara tigre in Emilia-Romagna è stata di oltre 3 milioni di euro; la definizione dei costi standard potrebbe permettere la razionalizzazione dei servizi resi dai Comuni e risparmi di spesa.

Il servizio è scaricabile da http://bit.ly/ecoscienza_zanzare

può avere gravi conseguenze sulla salute dei consumatori causando intossicazioni croniche.

È stato ampiamente dimostrato che tendono a concentrarsi nei tessuti a elevato contenuto lipidico come quello nervoso, sul quale agiscono disturbando la trasmissione degli impulsi e sono in grado di danneggiare il sistema immunitario. Nei mammiferi possono causare alterazioni del sistema endocrino, problemi riproduttivi, disturbi di apprendimento, danni cromosomici, anomalie del sangue, problemi alla tiroide, difficoltà respiratorie, dolori al petto, eruzioni cutanee, vesciche e sono ritenuti responsabili di morti fra gli agricoltori, compreso il loro uso per suicidi (4, 5). La persistenza di alcuni di essi può causare danni anche a distanza dal luogo di irrorazione e determinare accumuli nei bacini idrici con gravi alterazioni delle catene alimentari e della struttura delle comunità. L'esposizione, anche di poche ore, è in grado di produrre effetti acuti e a lungo termine, nei macroinvertebrati natanti (6,7,8,9).

Il sito primario d'azione dei piretroidi sono i canali del sodio della membrana cellulare, tra i responsabili dei fenomeni elettrici che determinano le attività degli organismi. La bioalletrina e la beta-cipermetrina e la delta-transalletrina sono considerate anche possibili carcinogenetiche. La maggior parte dei mammiferi sono protetti da scarso assorbimento e rapida trasformazione in metaboliti non tossici, ma, per contatto ripetuto, si accumulano nei tessuti adiposi tra i quali il cervello, il cui metabolismo viene danneggiato (10). Gli organofosforici, inibendo l'acetilcolinesterasi impediscono la degradazione dell'acetilcolina, che concentrandosi nello spazio sinaptico, determina gravi alterazioni della comunicazione interneuronale. Questo neurotrasmettitore è coinvolto nei processi cognitivi, nei cicli sonno-veglia, nella regolazione del movimento e del sistema cardiovascolare e nel controllo del sistema endocrino.

Il piperonil butossido (Pbo), una sostanza chimica comune utilizzata per aumentare l'efficacia dei piretroidi, causa ritardi dello sviluppo infantile e danni cerebrali (11), ed è incluso tra i possibili carcinogenetiche dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente degli Stati Uniti (Epa). Queste pericolose sostanze sono ancora presenti nei capitolati di Comuni italiani relativi alle disinfestazioni esterne, nelle abitazioni private, scuole, ospedali, centri di soggiorno, mense, alberghi e ristoranti e rientrano nella composizione di liquidi e tavolette per elettromanatori, pasticche

antiacari, collari per cani contro pulci e zecche.

Ricerche dell'*Istituto nazionale della sanità e della ricerca medica* francese (Inserm) hanno confermato le connessioni fra esposizione a pesticidi e comparsa di morbo di Parkinson, tumori cerebrali, leucemie, disturbi della motricità e deficit cognitivi nei neonati. Gli studi hanno portato il Parlamento francese, il 23 gennaio 2014, ad accogliere una proposta di legge che proibisce l'utilizzo di insetticidi sintetici negli spazi verdi pubblici, nelle foreste e nelle passeggiate accessibili al pubblico, a eccezione delle ferrovie, degli aeroporti e delle autostrade, a partire dal 2020 e nei giardini (anche privati) a partire dal 2022. Questo termine incomprensibilmente lungo è stato anticipato dalle città di Versailles, Nantes e Rennes.

In Italia il *Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari*, entrato in vigore a inizi 2014, vieta l'utilizzo di pesticidi pericolosi nelle aree frequentate dalla popolazione e da gruppi vulnerabili tra cui parchi e giardini pubblici, campi sportivi, aree ricreative, cortili e aree verdi delle scuole o con esse confinanti. Sono disponibili numerose alternative

naturali e metodi di lotta biologica (vedi ad esempio il sito www.infozanzare.it) che utilizzano organismi, trappole o altri dispositivi biologici. Tuttavia, le loro applicazioni risentono della scarsa conoscenza da parte di amministratori, cittadini e operatori.

Gli operatori, dovutamente formati, dovrebbero localizzare le sedi di origine delle infestazioni e definire le strategie di intervento in funzione delle loro caratteristiche tendendo all'utilizzo di prodotti naturali e a basso impatto. La zanzara tigre è in grado di completare rapidamente il suo ciclo larvale nelle aree urbane, ove sono scarsi i suoi predatori, in habitat artificiali quali vasi e sottovasi ripieni d'acqua, contenitori per raccolta dell'acqua nei giardini, contenitori abbandonati, pneumatici, vasche e fontane, grondaie, tombini. Per ridurre l'infestazione bisogna quindi primariamente intervenire in questi ambienti e ricordare, per identificare i siti di infestazione larvale, che la zanzara tigre si sposta al massimo di poche centinaia di metri dal luogo di nascita (12).

Pietro Massimiliano Bianco

Dipartimento Difesa della natura, Ispra

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1) Usgs (U.S. Geological Survey), 2013, "The Quality of Our Nation's Waters", *U.S. Geological Survey Circular*, 1225.
- 2) Verdoodt A., 2012, *Soil Degradation*, Universiteit Gent, Faculty of bioscience Engineering, International Centre for Eremology.
- 3) Grace Communication Foundation, 2014, *Pesticides*. www.sustainabletable.org/263/pesticides
- 4) Zeliger H.I., 2011, *Human Toxicology of Chemical Mixtures*, Elsevier Inc., 558 pp.
- 5) Solomon G., Ogunseitan O.A., Kirsch J., 2000, *Pesticides and Human Health*, Physicians for Social Responsibility and Californians for Pesticide Reform.
- 6) Liess M., Schulz R., 1996, "Chronic effects of short-term contamination with the pyrethroid insecticide fenvalerate on the caddisfly *Limnephilus lunatus*", *Hydrobiol.*, 324: 99-106.
- 7) Schulz R., Liess M., 2000, "Toxicity of fenvalerate to caddisfly larvae: chronic effects of 1-vs 10-h pulse-exposure with constant doses", *Chemosph.*, 41: 1511-1517.
- 8) Rasmussen J.J., Friberg N., Larsen S.E., 2008, "Impact of lambda-cyhalothrin on a macroinvertebrate assemblage in outdoor experimental channels: implications for ecosystem functioning", *Aquatic Toxic.*, 90: 228-234.
- 9) Nørum, U., Friberg, N., Jensen, M., Pedersen, J., Bjerregaard, P., 2010, "Behavioural changes in three species of freshwater macroinvertebrates exposed to the pyrethroid lambda-cyhalothrin: laboratory and stream microcosm studies", *Aquatic Toxic.*, 98: 328-335.
- 10) Anadòn A., Martínez-Larrañaga M.R., Martínez M.A., 2009, "Use and abuse of pyrethrins and synthetic pyrethroids in veterinary medicine". *Vet. Journ.*, 182: 7-20.
- 11) Horton M.K., Rundle A., Camann D.E., Boyd Barr D., Rauh V.A., Whyat R.M., 2011, "Impact of Prenatal Exposure to Piperonyl Butoxide and Permethrin on 36-Month Neurodevelopment". *Pediatrics*, n. 127(3).
- 12) Venturelli C., Maggiori F., 2007, "Caratteristiche degli ambienti e presenza di Zanzara Tigre: indagine sui diversi ambiti insediativi nel territorio urbano". Atti Convegno "Verso una strategia di lotta integrata alla Zanzara Tigre", 50: 29-41, Regione Emilia-Romagna.

AGROMETEOROLOGIA E SOSTENIBILITÀ

LE INFORMAZIONI AGROMETEOROLOGICHE SONO FONDAMENTALI PER LA GESTIONE DELLE RISORSE CONSUMATE DALL'AGRICOLTURA, PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E PER L'ADOZIONE DI PRATICHE AGRICOLE VOLTE A RIDURRE AL MINIMO GLI EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE E AFFRONTARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO IN ATTO.

In Italia il cambiamento climatico si manifesterà soprattutto con l'aumento delle temperature, soprattutto estive, la riduzione del totale pluviometrico annuo con la diminuzione delle precipitazioni nevose, e l'aumento degli eventi estremi, come ondate di calore, piogge intense e periodi siccitosi. Gli effetti del cambiamento climatico riguarderanno tra l'altro l'aumento del rischio idrogeologico e della vulnerabilità dei sistemi produttivi maggiormente esposti, come l'agricoltura.

Come sottolineato nel *Libro bianco* del Mipaaf [1], la minore disponibilità d'acqua, le temperature più elevate, i maggiori tassi di evapotraspirazione, unitamente al rischio di maggiori fenomeni erosivi, potrebbero causare una riduzione della fertilità dei suoli, con gravi esiti sulla economicità della attività agricola. Particolarmente colpite sarebbero le produzioni intensive già attualmente non eco-sostenibili, a causa dello sfruttamento di suolo e acqua, e il largo impiego di input colturali.

D'altra parte, secondo il rapporto dell'Agenzia europea per l'ambiente, nel 2012 [2], il settore agricolo ha contribuito in modo non trascurabile alle emissioni globali di gas climalteranti (Ghg), apportando circa il 10% degli oltre 4.500 milioni di tonnellate di CO₂-equivalente stimati per l'Unione europea a 28 Paesi. I gas prodotti dall'agricoltura sono principalmente metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O) e anidride carbonica (CO₂). Nel caso dell'Italia il contributo dell'agricoltura risulta un po' inferiore, pari al 7,5%, ponendo comunque il settore al secondo posto, dopo il settore energetico, cui spetta un contributo di Ghg assolutamente prevalente e pari a 82,6%, e prima dell'industria (6,1%) [3]. L'agrometeorologia può contribuire a indirizzare l'agricoltura verso l'adozione di pratiche a bassa impronta di carbonio,



FOTO: ARCHIVIO ARPA ER

per aumentarne la sostenibilità, e a rendere i sistemi agricoli più resilienti al cambiamento climatico, per preservarne le finalità produttive. Questo si attua attraverso lo studio dell'interazione tra i fattori idro-meteorologici e l'agricoltura, la zootecnia e la silvicoltura.

L'agrometeorologia affronta temi che spesso richiedono una comprensione delle scienze biologiche, fisiche e sociali e interagisce con molte altre discipline. Studia i processi che si verificano nel continuum suolo-pianta-atmosfera, dalle profondità del terreno interessato dalla crescita delle radici fino ai livelli atmosferici in cui possono essere trovati semi, spore, pollini e insetti. All'interno della biosfera, la modellistica agrometeorologica considera i processi di scambio di energia e di massa, di calore e gas, come vapore acqueo, anidride carbonica, metano, protossido di azoto e ammoniaca, su scale dimensionali che vanno dalla foglia al continente. I processi meteorologici e micro-meteorologici

sono studiati su scale temporali che vanno da meno di un secondo a più di un decennio.

Le informazioni agrometeorologiche sono fondamentali per la gestione delle risorse consumate dall'agricoltura, per l'ottimizzazione della produzione agricola e per l'adozione di pratiche agricole volte a ridurre al minimo gli effetti negativi sull'ambiente. Sono quindi essenziali per garantire la sostenibilità economica e ambientale del settore agricolo, nel presente e soprattutto nel futuro.

L'agrometeorologia, infatti, attraverso i dati misurati, l'interpretazione delle previsioni meteorologiche a medio e lungo termine e le proiezioni climatiche, permette di valutare e fornire indicazioni sulle conseguenze della variabilità meteorologica e sull'impatto del cambiamento climatico in agricoltura. Da queste premesse si può comprendere come tutta l'attività agricola possa beneficiare del supporto agrometeorologico; particolarmente

1 Stazione agrometeorologica.

in questo periodo storico in cui la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico stanno diventando tematiche non prescindibili dalle politiche di utilizzo razionale e sostenibile del territorio, sempre più colpito dagli eventi estremi legati ai cambiamenti climatici, come inondazioni, grandine o siccità.

Essendo poi l'agricoltura la maggiore attività umana che interagisce con i fattori produttivi intrinseci della biosfera terrestre, acqua aria e suolo, maggiori sono i compiti di salvaguardia richiesti perché un processo agricolo sia sostenibile, ovvero utilizzi le risorse naturali a un ritmo tale che esse possano essere rigenerate naturalmente.

L'agrometeorologia punta a fornire strumenti per conservare la produttività nel rispetto dei principi naturali di sostenibilità, attraverso la conoscenza dell'ambiente meteo climatico e le sue influenze sugli organismi e sulle attività di conduzione agraria.

Di fatto, le pratiche agricole mirano a controllare l'ambiente produttivo attraverso l'uso di input artificiali, determinando un potenziale scollamento tra i naturali fattori di produzione e rigenerazione e l'attuale agricoltura intensiva.

L'agrometeorologia interviene sulle tematiche della conservazione delle potenzialità e della qualità di questi fattori, attraverso, ad esempio, lo studio del bilancio energetico degli agro-ecosistemi, il corretto habitat per le colture, la loro resa potenziale, le reali necessità irrigue, la fenologia delle piante

e dei parassiti, i periodi migliori per l'uso di presidi culturali e lo svolgimento delle pratiche agricole.

Ad esempio, a fronte di problematiche quali l'irrigazione, dove le esigenze produttive, associate alle diverse caratteristiche climatiche e ambientali, richiedono scelte accorte e sistemi differenziati, l'agrometeorologia mette a disposizione strumenti diretti e indiretti per la misura dell'umidità del suolo e delle necessità idriche della pianta, e utilizza la modellistica per la simulazione delle condizioni climatiche e fisiologiche, in essere e future.

Un altro caso è rappresentato dalle problematiche legate ai trattamenti antiparassitari, per i quali le soluzioni sono molto diversificate in relazione alle varie colture e alle diverse caratteristiche geografiche. I dati agrometeorologici guidano alla scelta del momento più adatto per l'applicazione dei fitofarmaci, al fine di garantirne l'efficacia, in funzione della fenologia delle piante e dei parassiti, e delle previsioni localizzate delle grandezze meteorologiche.

A livello programmatico, le informazioni agrometeorologiche sono di supporto all'attuazione della nuova Politica agricola comunitaria (Pac) e alle sue declinazioni locali attraverso i Piani di sviluppo rurale (Psr), che legano il tema della sostenibilità al regime di condizionalità, richiamando una gestione aziendale che garantisca elevati standard di difesa dell'ambiente e del territorio, sicurezza alimentare e salute pubblica, benessere degli animali e delle piante. [1]

Localmente l'attività agrometeorologica si esplica con la messa a disposizione

di dati e strumenti per la descrizione e la modellazione delle variabili agro-ambientali, quali la radiazione, il bilancio idroclimatico, il contenuto idrico dei terreni, le sommatorie gradi-giorno, dal livello aziendale a quello di bacino o di regione. Per fare questo le strutture agrometeorologiche, utilizzano reti di misura meteorologiche tradizionali o dedicate, come quelle dotate di sensori per l'umidità del suolo o la bagnatura fogliare, e si servono delle nuove tecnologie di rilevamento remoto, utili anche per la nuova agricoltura di precisione. Il supporto all'azione dei servizi di sviluppo agricolo si esplica attraverso la produzione di input per la modellistica specialistica, come ad esempio quella fitopatologica, e dei risultati dei modelli agrometeorologici, utili per la valutazione del rischio produttivo e ambientale, con orizzonti temporali che vanno dal breve periodo agli scenari climatici futuri.

Lucio Botarelli

Arpa Emilia-Romagna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali, 2011, *Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici*.
- [2] Eea, *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014*, Technical report n. 9/2014.
- [3] Ispra, *National Inventory Report*, 2014.

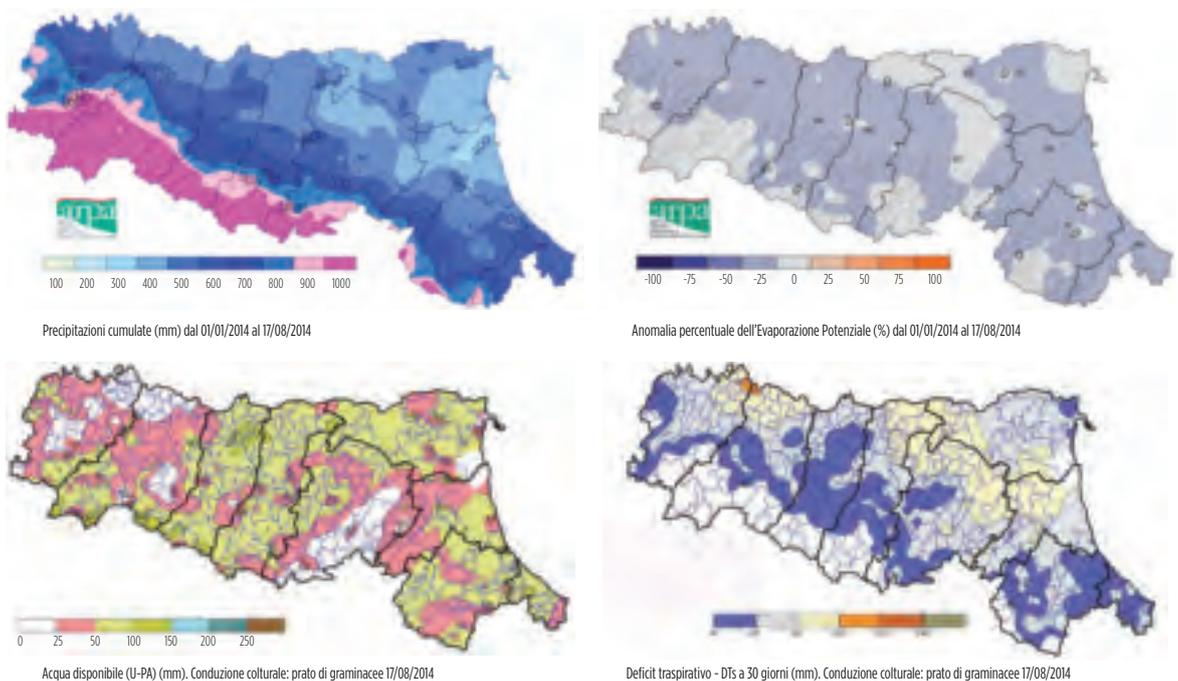


FIG. 1
BOLLETTINO
AGROMETEO

Alcuni esempi di mappe presenti nel bollettino agrometeo settimanale prodotto da Arpa Emilia-Romagna e disponibile su www.arpa.emr.it/sim

SVILUPPO RURALE E QUALITÀ DELL'ARIA

ANCHE IL SETTORE AGRICOLO DEVE CONTRIBUIRE AL RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA: IN PARTICOLARE VANNO RIDOTTE LE EMISSIONI DI AMMONIACA, ELEMENTO IMPORTANTE PER LA FORMAZIONE DI PARTICOLATO. IL PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE SI INTEGRA CON LE MISURE PREVISTE DAL PIANO DI SVILUPPO RURALE.

Lo stato della qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene valutato, in attuazione della direttiva europea 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente, attraverso un sistema costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da Arpa. Analogamente a quanto accade in tutto il bacino padano, porzione di territorio caratterizzata da una forte presenza di attività antropica e da particolari condizioni meteo climatiche che ostacolano la dispersione degli inquinanti, le maggiori criticità riguardano gli inquinanti PM₁₀, PM_{2,5}, ozono (O₃) e biossido di azoto (NO₂). In particolare le polveri fini (PM₁₀) sono in buona parte (60-70%) di origine secondaria, ossia non emesse direttamente dalle sorgenti inquinanti, ma dovute a trasformazioni chimico-fisiche di precursori emessi in atmosfera. Ciò

significa che per ottenere una riduzione significativa delle concentrazioni in aria di PM₁₀ occorre agire in maniera sostanziale sugli inquinanti precursori del particolato di origine secondaria. Gli inquinanti che concorrono alla formazione della (preponderante) componente secondaria del particolato atmosferico sono ammoniaca (NH₃), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂) e composti organici volatili.

Gli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sull'ambiente sono stati evidenziati e confermati da numerosi studi scientifici e dalle principali istituzioni (come l'Organizzazione mondiale della sanità), e sussistono a concentrazioni anche inferiori agli standard fissati dall'Unione europea; tra i vari inquinanti il particolato è riconosciuto come principale responsabile degli effetti sulla salute.

Piano aria integrato regionale e contributo del settore agricolo

La Regione Emilia-Romagna ha intrapreso il percorso di approvazione del Piano aria integrato regionale (Pair2020), lo strumento con il quale sono individuate le misure di miglioramento della qualità dell'aria; una tappa importante in tale percorso è costituita dall'adozione della proposta di Piano con Dgr 1180/2014 del 21 luglio 2014.

Gli scenari emissivi inseriti nella proposta di piano mostrano che per raggiungere gli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria è necessario ridurre in maniera consistente le emissioni di ammoniaca (27% rispetto alle emissioni del 2010). Le attività del settore agricolo (compresi gli allevamenti) sono responsabili della quasi totalità delle emissioni regionali in

Misure	Risorse	%	Sottomisure	Operazioni
M4 Investimenti in immobilizzazioni materiali	13.555.445	69,71%	4.4 Investimenti non produttivi collegati al raggiungimento degli obiettivi agro-climatici-ambientali	4.4 E - Investimenti per la riduzione di gas serra e ammoniaca
M10 Pagamenti agro-climatici-ambientali	1.558.097	8,01%	10.1 Pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali	10.1 B - Gestione degli effluenti
Totale specifico di focus area	15.113.542	77,72%		
M1 Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione	907.857	4,67%	1.1 Formazione professionale e acquisizione di conoscenze 1.2. Attività dimostrative e azioni di informazione	
M2 Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole	602.629	3,10%	2.1 Servizi di consulenza	
16 Cooperazione	2.354.602	12,11%	16.1 Supporto per la costituzione e l'operatività di gruppi operativi del Pei per la sostenibilità e la produttività agricola	16.2 A - Progetti pilota
			16.2 Supporto per progetti pilota e sviluppo di nuovi prodotti	16.2 B - Supporto per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie nel settore agroalimentare e forestale
	467.429	2,40%	16.5 Supporto ad azioni congiunte per la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi	16.5 B - Approcci collettivi riduzione gas effetto serra in zootecnia
Totale contributo misure P1	4.332.517	22,28%		
TOTALE	19.446.059	100%		

TAB. 1
PSR E QUALITÀ
DELL'ARIA

Misure previste nel Piano di sviluppo rurale 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna per la riduzione di gas serra e ammoniaca.

atmosfera di ammoniaca (NH_3), il 96% (e contribuiscono anche alle emissioni dirette di polveri e altri inquinanti); risulta pertanto necessario per conseguire gli obiettivi del Pair ottenere la riduzione delle emissioni di NH_3 derivanti dall'agricoltura.

In particolare, le emissioni di ammoniaca per quanto riguarda gli allevamenti derivano dalle deiezioni degli animali allevati e si sviluppano in tutte le fasi dei processi di produzione zootecnica e di coltivazione: gestione degli effluenti nei ricoveri, tipologia dei contenitori dove vengono stoccati, modalità di distribuzione sui terreni coltivati. Inoltre un'altra fonte di emissione nel comparto agricolo è rappresentata dalle modalità di distribuzione dei fertilizzanti azotati, legata alla permanenza sulla superficie del terreno dell'urea e degli effluenti di allevamento.

In una valutazione dell'impatto ambientale, tutte le fasi di allevamento e di coltivazione del processo produttivo devono essere valutate, in quanto la variazione di emissione generata da un intervento su un singola fase del processo può essere esaltata o annullata dalla variazione che si genera nelle fasi successive.

In considerazione di tali effetti combinati, il Pair prevede obiettivi di riduzione delle emissioni di NH_3 dal settore agrozootecnico mediante interventi sia sulle fasi iniziali e terminali dei processi (regolazione e incremento di efficienza dell'azoto introdotto con gli alimenti per la produzione animale e con i fertilizzanti azotati per la produzione vegetale), sia sulle fasi intermedie (interventi strutturali e gestionali sui ricoveri degli allevamenti e sugli impianti di raccolta e smaltimento degli effluenti).

riportato nelle tabelle descrittive delle azioni (*tabella 1*).

Parallelamente, nella proposta di Psr inviata alla Commissione Europea si dà atto della necessità di intervenire sul settore agricolo ai fini della qualità dell'aria, e vengono previste specifiche misure di sostegno per investimenti materiali non produttivi per la riduzione di gas serra e ammoniaca. Vengono inoltre previste misure oggetto di sostegno finanziario per la realizzazione dei seguenti interventi, su istanze di singole imprese o nell'ambito di progetti di cooperazione:

- formazione e informazione, consulenza specifica
- miglioramento dell'efficienza energetica

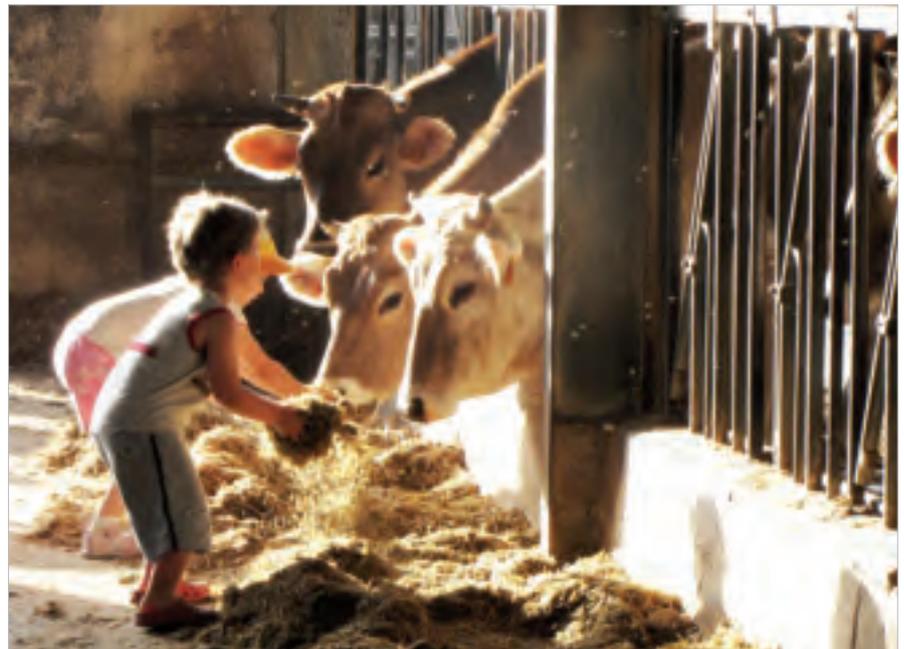
nei processi produttivi in aziende agricole e imprese agroalimentari

- fonti di energia rinnovabile
- misure agro ambientali quali pagamenti per distribuzione con tecniche a bassa emissione e contributi per l'aumento del carbonio nel terreno
- investimenti produttivi quali innovazione per sviluppo aziendale.

Matteo Balboni¹, Andrea Giapponesi², Simonetta Tugnoli¹

1. Direzione Ambiente, Servizio risanamento atmosferico, acustico, elettromagnetico, Regione Emilia-Romagna

2. Direzione Agricoltura, Servizio ricerca, innovazione e promozione del sistema agroalimentare, Regione Emilia-Romagna



Il contributo del Piano di sviluppo rurale

Il periodo temporale in cui si colloca l'adozione del Pair è strategico in quanto si pone all'inizio del settennato di programmazione 2014-2020 dei fondi strutturali di investimento europei, e presenta quindi l'opportunità di massimizzare le sinergie tra i diversi piani e programmi.

Le azioni del Pair verranno realizzate per buona parte attraverso misure incentivanti promosse dai finanziamenti del *Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale* (Feasr), legati al *Programma di sviluppo rurale* (Psr) per il periodo 2014-2020 (in combinazione con altre tipologie di misure quali misure cogenti, promozione di accordi ecc.), come



DIFENDERE LE API PER DIFENDERE LA BIODIVERSITÀ

IL PROGETTO INTERNAZIONALE COOPERATION COINVOLGE DIVERSI PAESI DEL MEDITERRANEO CON FINALITÀ DI COOPERAZIONE TRA I POPOLI E NELLO STUDIO DEL RUOLO DELLE API NELLA SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITÀ. IL CONTRIBUTO DELLE API ALL'IMPOLLINAZIONE DELLE PIANTE SELVATICHE È MOLTO IMPORTANTE E SPESSO SOTTOVALUTATO.

Mediterranean CooBEEration è un progetto attivato nel febbraio 2014 e che in un triennio di attività coinvolgerà numerosi Paesi come il Libano, il Marocco, la Tunisia, l'Algeria, i Territori palestinesi, l'Italia e altre nazioni affacciate sul Mediterraneo, per sostenere l'apicoltura e il suo ruolo strategico per la salvaguardia della biodiversità, il miglioramento della sicurezza alimentare e lo sviluppo socio-economico. I partner del progetto, cofinanziato dalla Commissione europea, sono Felcos Umbria (Fondo di enti locali per la cooperazione decentrata e lo sviluppo umano sostenibile), Apimed (Federazione apicoltori del Mediterraneo), Undp (Programma delle Nazioni unite per lo sviluppo), Dipsa (Dipartimento di scienze agrarie dell'Università di Bologna e Inat (Istituto nazionale agronomico della Tunisia). Oltre agli scopi specifici, il progetto si pone una finalità trasversale a tutte le azioni previste, che è quella di contribuire alla costruzione dell'identità, dell'integrazione e della coesione dell'area del Mediterraneo e, contemporaneamente, mostrare come vari attori di diversa natura (organismi internazionali, autorità locali, produttori, mondo accademico e istituzioni governative) possano lavorare insieme articolando e armonizzando ruoli e azioni nel quadro di un obiettivo comune di sviluppo sostenibile.

Il primo obiettivo comprende una serie di attività dirette agli apicoltori al fine di rafforzare le loro associazioni locali e nazionali, le loro competenze tecniche e la loro capacità di rapportarsi con le istituzioni e i governi per incidere sulle politiche locali, nazionali e internazionali in ambito agricolo, ambientale e commerciale.

Il secondo si prefigge la realizzazione di una campagna di sensibilizzazione internazionale finalizzata a creare un'alleanza globale per proteggere le api e l'apicoltura favorendo politiche e



normative adeguate a tutelare questo settore strategico.

Il terzo obiettivo prevede, oltre alla creazione di un *Osservatorio sull'apicoltura mediterranea* con la funzione di monitorare il settore e promuovere iniziative, lo sviluppo di un'attività di ricerca finalizzata a studiare il fondamentale ruolo delle api in aree soggette al degrado ambientale, all'impoverimento della biodiversità e alla desertificazione.

Il ruolo fondamentale delle api per le piante selvatiche

La sperimentazione su api e biodiversità è stata inserita in questo progetto di cooperazione internazionale, in quanto in letteratura sono disponibili pochissimi dati sull'importanza delle api mellifiche come impollinatori delle piante spontanee, quelle cioè deputate alla conservazione e all'incremento della biodiversità nel nostro pianeta. La stragrande maggioranza delle pubblicazioni in questo settore, sono infatti indirizzate a stabilire l'efficacia e il valore economico dell'impollinazione

delle specie botaniche coltivate (circa 150 piante rispetto alle oltre 350.000 specie botaniche conosciute presenti sulla terra) necessarie al sostentamento dell'uomo. In realtà la conservazione o il ripristino della biodiversità è condizione essenziale per il mantenimento della fertilità del suolo e la salubrità ambientale, e quindi per la produzione di cibo in quantità, ma soprattutto in qualità, sufficiente per la popolazione del pianeta.

La distruzione e la frammentazione degli habitat naturali è la causa principale della riduzione di biodiversità del paesaggio. L'impoverimento della flora spontanea, l'estendersi delle monoculture, la generalizzazione dei trattamenti antiparassitari, la falciatura sistematica delle colture erbacee prima della fioritura, l'eliminazione delle siepi e dei boschi, il dissodamento e il livellamento delle scarpate, la cementificazione selvaggia e l'urbanizzazione, hanno sottratto alle api fonti indispensabili e tradizionali di approvvigionamento. In tale contesto si assiste a livello mondiale, soprattutto nei paesi sviluppati, a una contrazione del patrimonio apistico.

Ricordando che l'ape contribuisce alla tutela, conservazione e restaurazione del

territorio, nella misura della sua opera di impollinazione per la maggioranza (75-80%) delle piante superiori a fiore coltivate e selvatiche, ecco l'inevitabile risvolto della medaglia. L'ambiente irrimediabilmente si degrada perdendo la sua più grande ricchezza: la biodiversità. Non si fa quindi riferimento soltanto all'impollinazione delle colture agricole, con tutte le implicazioni produttive ed economiche conosciute, in quanto il ruolo delle api trascende ampiamente il quadro agricolo: la fecondazione delle piante selvatiche riveste un'importanza assai superiore a quella della fecondazione delle piante coltivate, seppure l'azione sia molto più discreta e quasi impossibile da quantificare in cifre.

Il rimboschimento è essenziale, specie nelle regioni con un ambiente molto deteriorato, per scongiurare o limitare calamità naturali come alluvioni e frane. Se i boschi vengono tagliati, oppure muoiono o si incendiano e, in sovrappiù, si mettono le piante rimaste in condizioni di non potersi riprodurre per carenza di impollinazione, se si ostacola di fatto o si trascura di favorire, per incuria e ignoranza della realtà biologica, l'andata a seme di molte specie arboree, arbustive ed erbacee che bonificano, arricchiscono e tengono fermo il terreno che regolano il regime delle acque, che procurano derrate alimentari e industriali, che forniscono essenze medicinali e sono utili in mille altri modi, la terra diventerà sempre più povera, improduttiva, brulla e instabile, malgrado i grandi progressi dell'agricoltura.

Diversi paesi affacciati sul Mediterraneo sono più o meno intensamente colpiti da fenomeni di questo tipo, con conseguenze negative su ambiente e stabilità socio-economica delle popolazioni residenti.

La sperimentazione inserita nel progetto CooBEEration dovrà valutare il contributo delle api mellifiche per l'impollinazione delle piante selvatiche e, in particolare, definire il loro ruolo nelle fasi di ripristino delle aree degradate dal punto di vista della biodiversità, come quelle soggette a desertificazione per fenomeni di erosione/siccità, da eventi franosi o da incendi.

Ma perché concentrarsi sulle api mellifiche? Innanzitutto perché, come



FOTO: MARCO DEECCHI

2



FOTO: CLAUDIO PORRINI

3

accennato in precedenza, esistono pochi dati a riguardo. Inoltre, le api domestiche, fra le tante caratteristiche positive, ne possiedono due estremamente utili per il successo riproduttivo delle piante, in particolare nelle aree estreme come quelle degradate. La prima è la fedeltà di bottinamento, cioè la costanza dell'ape a visitare i fiori della medesima specie botanica per tutta la durata dell'attività giornaliera. L'importanza di questo comportamento è facilmente comprensibile: lo scambio di polline tra fiori di piante diverse, ma della stessa specie, consente il successo dell'impollinazione incrociata. La seconda particolarità riguarda lo strabiliante numero di visite che le api bottinatrici di un singolo alveare

effettuano sui fiori ogni giorno: esso ammonta a circa 10 milioni! Con queste peculiarità è facile comprendere quanto possa essere prorompente l'attività delle api mellifiche sull'impollinazione delle piante spontanee.

Difesa e miglioramento dell'ambiente sono impensabili se non si protegge la vegetazione, ma la salvaguardia della flora è impensabile senza l'ausilio degli insetti impollinatori, anello di importanza primaria della catena ecologica globale.

Claudio Porrini

Dipsa (Dipartimento di scienze agrarie),
Università di Bologna

1 Incontro in Tunisia (1-6 giugno 2014) durante la missione istituzionale di Felcos Umbria e Apimed nell'ambito del progetto Mediterranean CooBEEration.

2 Area incendiata.

3 Le api possono contribuire al ripristino vegetazionale delle aree incendiate.

CHIMICA IN AGRICOLTURA, MOLECOLE “MALATE” SENZA CRESCITA

LA RICERCA SCIENTIFICA HA INDIVIDUATO NELL'USO DI INSETTICIDI IN AGRICOLTURA UNA CAUSA CERTA DEL DECLINO DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI, CON RISCHIO DI DEGRADO DELL'INTERA CATENA ALIMENTARE. LE SOSTANZE NEUROTOSSICHE ALTAMENTE PERSISTENTI SI CUMULANO IN SUOLO E ACQUE, SENZA PERALTRO ALCUN INCREMENTO DI PRODUZIONE AGRICOLA.

L'avvio del nuovo millennio ha coinciso, su scala mondiale, con il crescente declino degli impollinatori. Negli Usa la strage d'api, riconfermata anno dopo anno, si è oramai attestata addirittura sopra il 30% di mortalità invernale d'alveari. Ovviamente anche il declino delle api, come tutti i fenomeni ambientali, vede la sinergia di più fattori.

Come ai tempi dei confronti scientifici e politico/sociali sulle conseguenze del Ddt e poi di quelli sul tabacco o sugli effetti della diossina, i portatori d'interesse hanno riproposto e sguazzato nell'inafferrabile “multifattorialità”. È lo stesso ben sperimentato, implacabile copione di “semina del dubbio”, sono state orchestrate potenti campagne di condizionamento per accreditare nell'opinione pubblica un assunto: tante cause, nessun colpevole. Per anni e anni, gran parte delle attività d'indagine scientifica sul cosiddetto Ccd delle api (spopolamento degli alveari) hanno privilegiato unicamente la ricerca di una causa veterinaria apistica specifica; sono stati rari, e assai isolati, gli scienziati che hanno connesso il declino delle api al collasso generalizzato di impollinatori, invertebrati e biodiversità.

Ma le api sono una carta di tornasole eccezionale, con milioni di micro prelievi quotidiani di nettare, polline, acqua, aria, polvere ecc., in un raggio d'azione di chilometri, con complessità vitale, metabolismo e fragilità biologica peculiari, rispecchiano immediatamente nella loro salute e produttività la qualità e sostenibilità ambientale del territorio in cui vivono.

Ne è prova il fatto che, nonostante ingentissimi investimenti in apicoltura in tutto il mondo, la produzione globale di miele da un decennio non riesce a tenere il passo con la domanda.

La ricerca scientifica attendibile, non soggetta a condizionamenti, fra cui quella d'eccellenza italiana, ha però saputo individuare, nel *mare magnum* multifattoriale, la goccia che fa traboccare

il vaso e debilita le api: l'intensificazione dell'impatto dei nuovi metodi di produzione agricola.

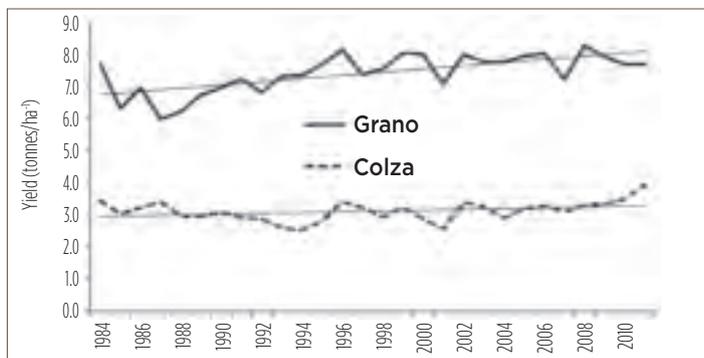
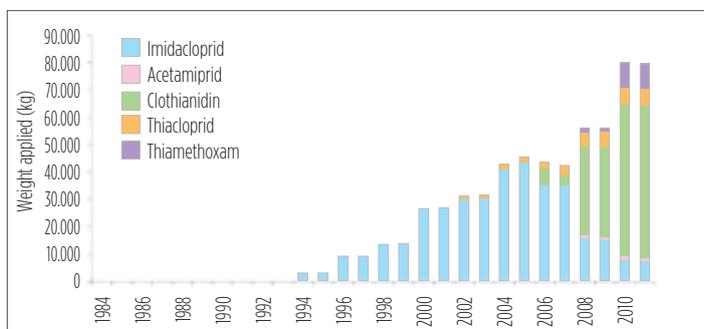
L'Efsa ha dovuto riconoscere nel 2013 l'assoluta inadeguatezza degli accertamenti precauzionali sui possibili effetti degli insetticidi più utilizzati al mondo, quelli sistemici; l'Europa ne ha dovuto quindi sospendere almeno una parte d'utilizzi. D'altra parte l'indagine comunitaria veterinaria Epilobee¹, durata 2 anni in 17 paesi Ue, ha – nel 2014 – escluso che le morie d'api possano essere dovute a una causa veterinaria scatenante. La sirena/ronzio d'allarme dalle api sulle molecole insetticide sistemiche ha smascherato e ridicolizzato il gioco delle tre carte dei “controllati/controllori” per manipolare e nascondere i molteplici perversi effetti delle molecole sulle api. Allo stesso tempo le api propongono con forza il tema di quali fattori di costi/benefici considerare nel conto economico della produttività agricola. Oramai gli studi² che accertano variegati

e subdoli effetti su api e impollinatori si accumulano a valanga; ma ciò che sta emergendo oggi come dato innegabile è che lo spandimento di neurotossine nelle campagne non esplica i suoi effetti deleteri solo sulle api, ma su gran parte del vivente, con rischio grave di degrado dell'intera catena alimentare. Bastano in proposito le evidenze riportate nel recente studio, pubblicato da *Nature*³, sulla correlazione tra neonicotinoidi e declino degli uccelli più comuni: rondini, allodole, ballerine, e storni. La loro riproduzione è direttamente proporzionale alla disponibilità di insetti. Gli over quarantenni, dopo un viaggio in una calda notte estiva nella pianura padana, con poco sforzo di memoria possono comparare la differenza – fra l'oggi e “una volta” – nell'insozzamento d'insetti sul parabrezza dell'auto. Le molecole sistemiche sono proposte prepotentemente e pervasivamente per la concia delle sementi, ma solo il 5% del conciante è assorbito stabilmente dalle piante, trasformandole in neurotossiche.

FIG. 1
INSETTICIDI E RESA
DELLE COLTURE

Uso annuale di neonicotinoidi in agricoltura nel Regno Unito (sopra) e resa di due colture (sotto) in cui sono utilizzati per la concia delle sementi. La resa del grano tenero è cresciuta leggermente, quella della colza non è aumentata con il passaggio dagli insetticidi piretroidi agli insetticidi neonicotinoidi.

Fonte: D. Goulson, “An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides”, *Journal of Applied Ecology*, 2013, vol. 50, 4.



Sono sostanze attive altamente persistenti che impregnano e si accumulano nel suolo⁴ come nelle acque⁵, con un potenziale impatto distruttivo per tutte le forme viventi, a partire proprio da quelle che garantiscono la stessa fertilità agricola.

L'Usgs, agenzia federale Usa, ha recentemente pubblicato, su *Environmental Pollution*⁶, un grande monitoraggio sullo stato delle acque del Midwest. Nove fiumi e torrenti, compresi il Mississippi e il Missouri, sono stati campionati.

La clothianidina è stata rilevata nel 75% dei campioni e alla concentrazione più alta, il thiamethoxam nel 47% e l'imidacloprid nel 23%. I livelli più elevati di inquinamento si rinvergono dopo le piogge nella fase di semina, con una rilevanza simile agli erbicidi. È noto che la tossicità dell'imidacloprid, per gli organismi acquatici esposti nel tempo, si esplica a 10-100 nanogrammi per litro. Le concentrazioni massime dei tre neonicotinoidi misurate nel Midwest sono state, rispettivamente, di 257, 185, e 42 nanogrammi per litro. L'accertamento di tali livelli d'impatto sugli organismi ipogei e acquatici, in particolare nei picchi di inquinamento nella stagione delle semine, spazza via definitivamente il tentativo di accreditare questa concia delle sementi come pratica sostenibile. Ma una importante contaminazione delle acque è stata accertata anche prima della stagione delle semine e ciò conferma la persistenza e la cumulabilità di queste molecole nell'acqua. Ovunque si siano ricercati gli insetticidi sistemici nelle acque – oltre agli Usa: in Canada⁷ e in Olanda⁸ – sono state accertate frequenti contaminazioni sopra i limiti di tossicità noti per gli organismi acquatici, lasciando presagire drammatici effetti a cascata su vivente ed ecosistemi. D'altra parte l'intensificazione dell'impatto ambientale non ha conseguito alcun sostanziale incremento dell'insieme delle capacità produttive agricole che, dopo gli anni del gran boom, sono ferme oramai da inizio degli anni 2000.

Questa moltiplicazione dell'impatto della chimica in agricoltura non è essenziale per la produzione di cibo, è al contrario grave minaccia per l'approvvigionamento alimentare. Ciò chiama noi agricoltori all'avvio di una profonda revisione e riflessione su come produrre cibo, non solo nell'oggi, ma anche e soprattutto nel futuro.

È accettabile un conto economico "agronomico" sminuito alla semplicistica comparazione della produzione per ettaro nell'immediato, un conto che prescinda dalla considerazione della contaminazione e distruzione di quegli

stessi fattori produttivi che sono indispensabili al risultato produttivo agronomico di domani?

L'obiettivo che si propone come centrale e ineludibile a noi agricoltori, così come a chi orienta le politiche produttive agricole, è oramai la preservazione se non la ricostruzione di una fertilità durevole per il domani.

Può vantarsi di essere sostenibile un'agricoltura che si limita all'escamotage d'alternanza di molecole, per cercare di gestire solo i rischi di resistenze ed evitare il cumulo quantitativo residuale di ogni singola molecola pesticida nel piatto? Quali le prospettive per un'attività incompatibile con vita e natura che riproponga il solito *aut aut* ricattatorio del danno necessario e inevitabile "per fini produttivi superiori"?

È e sarà sempre più difficile giustificare l'attuale ingente impiego di risorse pubbliche per l'agricoltura, se si protrarrà l'odierna, ingente privatizzazione degli utili delle multinazionali agrochimiche e dall'altro canto la crescente socializzazione dei costi in salute dell'ambiente e dell'uomo.

Se la fertilità è quel "bene comune" che ha segnato le sorti di più di una civiltà nella storia dell'umanità, non possiamo oggi perseverare nello scordare e contraddire le basilari acquisizioni della scienza agronomica.

La monocoltura in successione non può che "allevare" e selezionare parassiti e pesti e lo spandimento sistematico – se non addirittura "in prevenzione" – di biocidi non può che comportare il declino di quegli stessi fattori vitali naturali che sono indispensabili alla fertilità e alla produttività agricola.

Un'agricoltura durevole, un vero *greening*, dovrà quindi d'ora in avanti sempre più avere fra le priorità ineludibili:

- una diversa, più attenta e precauzionale valutazione di tutti i possibili effetti della chimica d'uso agricolo. L'indipendenza dai venditori nel compiere queste valutazioni è essenziale e ovvia
- l'attivazione di un puntuale monitoraggio, oggi inesistente, di tutti gli effetti e conseguenze in campo, post autorizzazione di molecole e preparati
- ben altre capacità d'indirizzo, indicazione e controllo sullo spandimento in natura di migliaia e migliaia di tonnellate di prodotti chimici, sempre più potenti e sempre meno mirati.

Nel 1962 Kennedy istituì una commissione ad hoc per valutare l'impatto del Ddt e in dieci anni se ne proibì l'uso negli Usa. Nonostante le forsennate campagne



FIG. 2 - Schema del trasporto di insetticidi neonicotinoidi dal campo, dove sono applicati come trattamenti sulle sementi, a un corso d'acqua attiguo.

Fonte: <http://toxics.usgs.gov/highlights/neonics.html>
Foto: Dana Kolpin, Usgs
Illustrazione: Yvonne Roque, Usgs

di disinformazione della lobby delle industrie agrochimiche, Kennedy e suoi successori sono stati saldi nella decisione. Il "caso" dei giorni nostri "api/insetticidi sistemici" è di analoga gravità, ma ha anche il pregio di indicarci alcune possibili vie d'uscita, crescita e vero progresso. Le api, infatti, si sono rivelate e dimostrate eccezionale strumento per misurare e migliorare la nostra modalità di produrre cibo.

Possono svolgere per noi un pregevole, prezioso ruolo di "agenzia ambientale". Ci possono dire in tempo reale quali e quante molecole in un vasto territorio, sono utilizzate (legalmente e illegalmente), quanto e per quanto residuano nei pollini di cui si nutrono molti organismi viventi.

La loro sopravvivenza e ancor più la loro capacità produttiva possono essere un ottimo termometro della effettiva sostenibilità ambientale delle pratiche agricole. Sono uno dei potenziali e importanti strumenti per verificare il raggiungimento dell'obiettivo della preservazione della fertilità.

Impariamo a volerlo e a saperlo leggere!

Francesco Panella

Unione nazionale associazioni apicoltori italiani (Unaapi)
unaapi@mieliditalia.it

NOTE

¹ <http://bit.ly/epilobee>

² <http://bit.ly/slujis2014>

³ <http://bit.ly/hallmann2014>

⁴ <http://bit.ly/jones2014>

⁵ <http://bit.ly/vandijk2013>

⁶ <http://bit.ly/hladik2014>

⁷ http://bit.ly/morrissey_canada

⁸ <http://bit.ly/tennekes2012>

BEENET, UN MONITORAGGIO DAI RISULTATI INEQUIVOCABILI

IL PROGETTO APENET E IL CONSEGUENTE PROGETTO BEENET HANNO MOSTRATO IL RUOLO DEI NEONICOTINOIDI NELLE MORIE DELLE API. IL PROGETTO COMPRENDE UNA RETE DI MONITORAGGIO NAZIONALE E UNA SQUADRA DI PRONTO INTERVENTO CHE STUDIA IN TEMPO REALE GLI EVENTI DI MORTALITÀ DELLE API.

In Italia le prime segnalazioni degli apicoltori riguardo a morie di api e spopolamenti di alveari risalgono al 1999 e sono proseguite, con esiti diversi nelle diverse annate, fino al 2007. La maggior parte delle morie denunciate erano avvenute nel periodo corrispondente alle semine primaverili e i residui maggiormente riscontrati nei campioni di api morte appartenevano alla classe dei neonicotinoidi. Infine, nella primavera del 2008, il fenomeno delle mortalità primaverili ha registrato una brusca impennata. Nel marzo 2009, il ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf) ha finanziato il progetto di ricerca Apenet (Monitoraggio e ricerca in apicoltura) il cui obiettivo era indagare le cause delle anomale mortalità di api, con un particolare riguardo agli effetti della dispersione di polveri durante la semina di mais conciato (Bortolotti et al., 2009). I risultati ottenuti dal progetto (consultabili sul sito della Rete Rurale alla pagina www.reterurale.it/apenet) e il miglioramento della situazione di mortalità negli anni di sospensione dei prodotti usati per la concia

del mais, hanno portato alla proroga della sospensione negli anni successivi, fino alla decisione comunitaria, approvata dagli stati membri nella votazione del 29 aprile 2013 e ratificata con il Regolamento di esecuzione (UE) n. 485/2013, di sospensione provvisoria (due anni) di parte delle autorizzazioni di utilizzazione di imidacloprid, thiametoxam e clothianidin – quali la concia dei semi delle colture visitate dalle api – a seguito della relazione dell’Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa) sulle carenze di valutazione sugli effetti di questi principi attivi sulle api, cui è seguita analoga procedura per il fipronil.

Il progetto “BeeNet: apicoltura e ambiente in rete”

Al termine del progetto Apenet, nel settembre 2011, considerata la validità dello strumento messo in atto e facendo seguito alle indicazioni della direttiva 2010/21/UE del 12 marzo



2010, che sostituisce l’Allegato I della direttiva 91/414/CEE sulla messa in commercio dei prodotti fitosanitari, prescrivendo l’istituzione di programmi di monitoraggio atti a verificare la reale esposizione delle api ai prodotti contenenti neonicotinoidi, il Mipaaf, nell’ambito del *Programma della rete rurale*, ha deciso di portare avanti l’esperienza della rete di monitoraggio, attraverso il finanziamento del progetto “BeeNet: apicoltura e ambiente in rete”.



Il progetto comprende una rete di monitoraggio nazionale e una *Squadra di pronto intervento apistico* (Spia). La rete di monitoraggio BeeNet è stata attivata nel settembre 2011, a partire dalla preesistente rete di monitoraggio Apenet, creata già nel 2009, con un notevole ampliamento nella copertura del territorio italiano. La rete è poi affiancata dalla Spia, uno strumento operativo che permette di registrare gli eventi anomali di mortalità o spopolamento che avvengono negli alveari che non fanno parte della rete, e di intervenire direttamente sul luogo e in tempo reale. Le attività della rete di monitoraggio e della Spia sono gestite da un coordinamento nazionale composto dai ricercatori di tre istituzioni italiane: il Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura - Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura (Cra-Api); l'Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie - Centro di referenza nazionale per l'apicoltura (IzsVe); il Dipartimento di Scienze agrarie dell'Università di Bologna. Il compito del coordinamento nazionale è quello di organizzare e supervisionare il funzionamento della rete - coordinando l'attività dei moduli regionali e dei loro referenti (si veda più sotto per l'organizzazione territoriale della rete) - e di portare avanti le attività della Spia. Nel coordinamento nazionale è inoltre coinvolto il Sin (Sistema informativo nazionale per lo sviluppo dell'agricoltura), che ha sviluppato e messo a punto il sistema informativo del progetto BeeNet, che controlla il processo di registrazione ed elaborazione dei dati, finalizzato alla produzione di statistiche geografiche. Inoltre, per ogni regione italiana sono stati nominati uno o più responsabili istituzionali, che fanno capo al ministero delle Politiche agricole o della Salute o ad altre istituzioni (es. Istituti zooprofilattici sperimentali); queste figure collaborano con il coordinamento nazionale nella gestione del progetto a livello regionale, vengono coinvolte nei processi decisionali relativi all'implementazione della rete nella loro regione e sono tenuti al corrente delle situazioni di mortalità e degli eventuali interventi Spia che avvengono nel territorio di loro competenza.

Il sistema informativo BeeNet fornisce al gruppo di coordinamento nazionale, ai referenti di modulo e ai responsabili regionali del progetto BeeNet servizi operativi per l'inserimento, l'archiviazione e la consultazione sia dei dati rilevati nelle postazioni di monitoraggio, sia delle analisi di laboratorio eseguite

sui campioni di varie matrici prelevati dagli alveari (api morte, api vive, covata, miele, cera e polline). Per la molteplicità d'uso delle funzionalità del sistema informativo è stata adottata una *Services Oriented Architecture* (Soa), che consente di mettere a disposizione degli utenti del gruppo di coordinamento nazionale, dei referenti di moduli e dei responsabili regionali o altra amministrazione centrale o locale un insieme strutturato di servizi web per ogni ruolo operativo esistente: controllo avanzamento dei rilievi in campo, raccolta e codifica dei campioni, inserimento e archiviazione dei dati osservati e delle analisi di laboratorio e segnalazioni degli eventi di spopolamento degli alveari e mortalità eccezionali di api (Servizi Spia). Il sistema informativo BeeNet utilizza l'infrastruttura del Sistema informativo agricolo nazionale (Sian) e, di conseguenza, accede alle basi dati agronomiche e territoriali del Sian per acquisire dati agronomici e ambientali delle postazioni di monitoraggio (fascicolo aziendale, rilievi agronomici, rete agrometeorologica nazionale ecc.). La creazione di una rete di monitoraggio nazionale che copra aree geograficamente diverse di ciascuna regione è uno strumento essenziale per raccogliere informazioni sullo stato di salute dell'apicoltura italiana. Seguendo la struttura già impostata con il progetto Apenet, la rete BeeNet è organizzata

in moduli, composti da 5 apiari di 10 alveari ciascuno. La rete Apenet (2009-2011) era costituita da 28 moduli corrispondenti a circa 1.350 alveari, mentre con il progetto BeeNet il numero di moduli è stato portato a 63, per un totale di 303 apiari e circa 3.000 alveari, distribuiti in tutte le regioni italiane (figura 1).

Ciascun modulo è gestito da un referente che ha il compito di eseguire le 4 visite previste nel corso dell'anno: la prima alla fine dell'inverno, la seconda fra primavera ed estate, la terza alla fine dell'estate, la quarta prima dell'invernamento. In corrispondenza di ciascuna visita vengono registrati i dati ambientali e dell'alveare, mentre alla prima e terza visita si procede al prelievo di matrici dell'alveare (*beebread*, pane delle api e api vive) per eseguire analisi chimiche (pesticidi), per malattie (*Nosema*, virus e *Varroa*) e nutrizionali (proteine grezze del *beebread*). Oltre alle analisi di routine già citate, nel caso di eventi anomali di morie di api, si eseguono campionamenti aggiuntivi indipendentemente da quelli già calendarizzati e le necessarie analisi di approfondimento. I risultati ottenuti nell'ambito della rete di monitoraggio sono pubblicati attraverso un bollettino trimestrale predisposto mediante il sistema GeoDataWarehouse (GeoDW) e disponibile nel portale della Rete rurale nazionale "Sos api" (www.reterurale.it/api).



FIG. 1
PROGETTO BEENET

Distribuzione degli apiari monitorati nell'ambito del progetto BeeNet.



Presenza di *Nosema* e virus

Sulla base dei dati ottenuti nel primo semestre 2012, l'infezione da *Nosema ceranae* si attesta su valori medio-bassi; il virus delle ali deformi (Dwv) è presente nel 95,1% dei campioni e nel 20% dei casi è superiore ai 10 milioni di copie virali per ape. Anche il virus della paralisi acuta (Abpv) e virus della paralisi cronica (Cbpv) sono presenti con prevalenza del 50 e 70% rispettivamente, ma il numero di campioni con più di 10 milioni di copie virali per ape si attesta all'1 e al 3% rispettivamente. Attraverso la rete BeeNet è stato possibile studiare la presenza di *Nosema apis*/*Nosema ceranae* e di tre virus delle api (Virus delle ali deformi Dwv, Virus della paralisi acuta Abpv e Virus della paralisi cronica Cbpv) in apiari presenti sul territorio nazionale e distribuiti in modo da garantirne l'omogenea copertura. Fra l'autunno 2011 e 2012 (campionamento all'inizio dell'autunno 2011; alla fine dell'inverno e all'inizio dell'autunno 2012), sono stati raccolti 620 e 715 campioni di api adulte dagli apiari selezionati rispettivamente per:

- diagnosi dell'infezione da *N. apis*/*N. ceranae* e quantificazione delle spore
- individuazione e quantificazione dei virus.

Omogenati di api sono stati esaminati al microscopio ottico per la presenza di spore di *Nosema spp.* e, dopo estrazione del Dna, è stata eseguita una *Per real time* quantitativa specifica per ciascuna specie (*N. apis*/*N. ceranae*) permettendone così l'identificazione e la relativa quantificazione in spore equivalenti. *N. ceranae* è risultato presente in tutte

le regioni italiane, mentre *N. apis* o la coinfezione *N. apis*/*N. ceranae* non sono mai stati rilevati. Dei 620 campioni esaminati, 454 sono risultati positivi per *N. ceranae* con un tasso di positività del 73%. Solo nel 3,4% dei campioni si sono rilevate più di 10 milioni di spore di *N. ceranae* per ape. Dwv era presente in quasi tutti i campioni (87,3%) e nel 34,5% dei casi superava i 10 milioni di copie virali per ape. Nel caso di Abpv e Cbpv le percentuali sono risultate più basse, 47,7% e 51,3% rispettivamente, mentre i campioni che superavano i 10 milioni di copie virali per ape erano solamente il 2,8% e 2,7%, rispettivamente. Ulteriori indagini sono necessarie per valutare la possibile correlazione fra lo stato sanitario degli apiari e i risultati delle analisi quantitative per *N. ceranae* e virus.

Contenuto proteico e pesticidi del polline

Lo stato di salute delle colonie di api è influenzato da numerosi fattori, fra i quali si annoverano la nutrizione delle colonie e l'intossicazione da pesticidi. In particolare, le qualità nutritive del polline influenzano sia la longevità, sia la suscettibilità delle api a diversi fattori di stress (ad esempio i pesticidi). Nell'ambito del progetto di monitoraggio nazionale (BeeNet) vengono eseguite diverse analisi su differenti matrici. Nello specifico, campioni di pane delle api sono analizzati per la determinazione del contenuto proteico e di residui di pesticidi. Inoltre, analoghi campioni sono sottoposti ad analisi melissopalinoLOGICA per valutare il diverso spettro pollinico

e produrre mappe di qualità del polline, valido strumento per individuare aree favorevoli e non dal punto di vista apistico. Il contenuto proteico medio del pane delle api italiano è risultato più elevato in primavera (22,6%, N=203) rispetto all'autunno (20,4%, N=117). In primavera, lo 0,5% dei campioni aveva un contenuto proteico <15% e nel 20,7% era >25%; in autunno invece questi valori erano pari al 7,7 e al 6,8% rispettivamente. In autunno, il contenuto proteico era maggiore nel nord Italia (20,9%) rispetto al centro (20,1%) e al sud (20,4%). Al contrario, in primavera il contenuto proteico più elevato è stato riscontrato nel sud (23,2%), mentre era più basso nel nord (22,1%) e nel centro (21,9%). La positività del pane delle api ai pesticidi era maggiore in primavera (50,4%, N=117) rispetto all'autunno (33,1%, N=125). In autunno il numero di campioni contenenti pesticidi era più elevato nel centro Italia (50,0%) rispetto al nord (35,3%) e al sud (26,4%). In primavera, la percentuale di campioni positivi era più alta al sud (68,4%), seguita dal nord (43,9%) e dal centro (36,4%). In autunno sono stati riscontrati 22 diversi principi attivi: carbaryl (7,2% dei campioni, range: 11-82 ppb), chlorpyrifos (4,0%, 8-47 ppb) e fluvalinate (3,2%, 17-150 ppb) sono stati quelli più frequentemente rilevati. Un solo campione è risultato positivo ai neonicotinoidi (imidacloprid, 16 ppb). In primavera, sono stati riscontrati 50 diversi principi attivi: fluvalinate (14,5%, 15-134 ppb), chlorfenvinphos (12,8%, 19-126 ppb) e chlorpyrifos-ethyl (8,5%, 8-109 ppb) sono stati quelli più frequentemente rilevati. Fra i neonicotinoidi sono stati rilevati solo imidacloprid (2,6%, 12-62 ppb) e thiamethoxam (un campione, 18 ppb). La presenza di pesticidi utilizzati dagli apicoltori è stata rilevata sia nel 2011 (40,9% dei campioni positivi) sia nel 2012 (76,0%).

Nel quarto controllo del 2013 (terzo anno del progetto BeeNet), così come in quelli precedenti, i dati sulla forza della famiglia mostrano, in generale, un buon livello di sviluppo della popolazione di api e della presenza di scorte sufficienti per superare l'inverno. In media i dati rilevati sulle scorte di miele mostrano valori piuttosto simili tra i moduli del nord, del centro e del sud Italia, mentre la covata è tendenzialmente maggiore nei moduli del sud in accordo con la maggiore durata della stagione attiva. Per quanto riguarda i dati sulla mortalità si conferma il trend osservato negli ultimi anni in Italia (dal 2009 in poi), ossia di un generale miglioramento, con

la perdita di alveari che si attesta, anche quest'anno, al di sotto della soglia critica (o fisiologica) del 15% di mortalità totale e del 10% di quella invernale. Infatti, nel 2013 la mortalità media per modulo degli alveari è stata del 10,85% (considerando oltre 2800 alveari), con un tasso di mortalità, rispettivamente, del 6,18% e del 4,75% durante l'anno e nell'inverno 2013/14. Questi dati, anche se di poco, sono migliori rispetto a quelli del 2012 (dato che considera oltre 2500 alveari), in cui la mortalità media totale era stata del 13,71%.

Nel 2012 le perdite di alveari più elevate erano state riscontrate nei moduli del centro, mentre nel 2013 si osserva un trend di mortalità che diminuisce da nord a sud.

La Squadra di pronto intervento apistico (Spia)

Fino al 2009 l'indagine dei casi di mortalità delle api o di perdita degli alveari avveniva a seguito della segnalazione spontanea da parte degli apicoltori e dai dati raccolti dalle reti di monitoraggio locali. Nel 2009, con l'avvio della rete di monitoraggio nazionale ApeNet, è stato realizzato e diffuso un questionario/scheda di segnalazione da compilarsi a carico degli apicoltori in caso di mortalità o perdita di alveari, che in taluni casi poteva essere seguito anche dall'ispezione diretta dell'apiario colpito. A partire dal 2010 questo sistema è stato

potenziato con l'istituzione della Squadra di pronto intervento apistico (Spia), sviluppata nell'ambito del Progetto BeeNet. Lo scopo di questo sistema è:

- integrare i questionari e la rete di monitoraggio nazionale
 - studiare gli eventi di mortalità delle api e perdita di colonie quando le cause sono difficili da identificare
 - analizzare l'evento in tempo reale, quando il fenomeno è ancora in atto.
- Questi obiettivi vengono raggiunti tramite l'intervento su chiamata, che consiste nell'ispezione diretta dell'apiario, a seguito della segnalazione da parte dell'apicoltore di un danno sulle sue colonie.

Ogni apicoltore italiano può accedere a questo servizio attraverso un sito web dedicato o contattando direttamente il coordinamento Spia via telefono, fax o email. Le modalità di intervento Spia (in collaborazione con il locale Servizio veterinario della Ausl) seguono una procedura standardizzata che consiste nella raccolta di dati geografici e ambientali, la valutazione dello stato sanitario degli alveari, la raccolta di campioni di matrici apistiche per le analisi chimiche, patologiche e palinologiche. Tutti questi dati vengono integrati allo scopo di comprendere le cause del danno alle colonie. Nella prima metà del 2012 sono pervenute 22 richieste di intervento, 12 dal nord Italia, 3 dal centro e 7 dal sud. In 9 di questi casi la mortalità è risultata dovuta all'esposizione ad agrofarmaci, mentre in 2 casi a condizioni patologiche critiche.

In tutti gli altri casi si ipotizza che il declino della colonia sia stato causato dall'interazione di questi due fattori di stress. In 26 campioni (corrispondenti al 73% dei campioni positivi) sono stati trovati residui di 22 principi attivi: 13 insetticidi, 6 fungicidi e 3 erbicidi. In 4 casi è stata osservata la presenza di covata liquefatta, con caratteristiche sintomatiche di peste.

La maggior parte delle 72 segnalazioni del 2013 sono state ricevute dal nord (42), seguito dal sud (20) e dal centro (10). I dati finora ottenuti indicano che i pesticidi sono stati la causa principale di mortalità in 15 segnalazioni, le malattie (soprattutto virus) 2, mentre l'interazione tra gli agenti patogeni e pesticidi ha provocato la mortalità in 3 casi. Fino a ora i residui di pesticidi sono stati trovati in 44 campioni (63,6% di positivi). I principi attivi trovati in diverse matrici sono stati 22, tra cui 13 insetticidi, 8 fungicidi e 1 erbicida.

La rete di monitoraggio e il sistema delle segnalazioni rappresentano lo scheletro di base nella ricerca delle cause che affliggono l'apicoltura italiana, oltre che un indispensabile strumento di sorveglianza degli eventi anomali, sarebbe auspicabile che tali attività diventassero permanenti e strutturali nel nostro sistema agro-ambientale.

Marco Lodesani

Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura (Cra-Api)



LE API AVVELENATE DALLA CHIMICA NEI CAMPI

UNA RICERCA DI GREENPEACE HA EVIDENZIATO LA PRESENZA NEL POLLINE E PANE D'API DI UNA GRANDE VARIETÀ DI PRODOTTI FITOSANITARI. LE MISCELE DI PRODOTTI TOSSICI HANNO GRAVI EFFETTI SUGLI INSETTI IMPOLLINATORI. OCCORRE UNA MIGLIORE REGOLAMENTAZIONE PER PROMUOVERE UN'AGRICOLTURA PIÙ SOSTENIBILE.

Le api sono considerate le “regine della biodiversità”, ma le popolazioni di api continuano a diminuire anche a causa di un sistema agricolo industriale che utilizza sostanze chimiche in modo intensivo e spinge verso l'espansione delle monoculture - un sistema che è promosso dalle aziende agrochimiche.

Oltre due terzi del polline raccolto dalle api nei campi europei e portato ai loro alveari è contaminato da un cocktail di pesticidi tossici: questo è il risultato del rapporto pubblicato da Greenpeace International dal titolo *“Api, il bottino avvelenato. Analisi dei residui di pesticidi nel polline raccolto e stoccato dalle api (Apis mellifera) in 12 Paesi europei”*¹.

Lo studio analizza le concentrazioni di pesticidi presenti nel polline raccolto dalle api bottinatrici prelevato all'ingresso degli alveari, e in quello stoccato nei favi (pane d'api).

Sono stati analizzati 25 campioni di pane d'api immagazzinato negli alveari durante l'inverno dalla stagione di foraggiamento 2012, prelevati in 7 paesi europei, e successivamente 107 campioni di polline raccolto dalle api nella stagione di foraggiamento 2013, prelevati in 12 paesi europei e analizzati in un laboratorio accreditato. In termini di aree geografiche interessate e numero di campioni prelevati simultaneamente, si tratta di uno degli studi più estesi realizzati finora sui residui di pesticidi presenti nel polline raccolto dalle api.

I risultati indicano che nel polline si rileva frequentemente un'ampia varietà di prodotti fitosanitari, in particolare fungicidi. Sono 53 i pesticidi (22 insetticidi/acaricidi, 29 fungicidi e 2 erbicidi) rilevati complessivamente nei



FOTO: © FRANCESCO ALESI / GREENPEACE

campioni di polline prelevato all'entrata degli alveari e i residui di almeno uno di questi sono stati identificati in 72 dei 107 campioni di polline.

Quanto ai 25 campioni di polline prelevato dai favi (pane d'api) sono stati ritrovati residui di almeno uno di 17 pesticidi (9 insetticidi/acaricidi e 8 fungicidi) in 17 campioni.

I risultati mostrano una contaminazione frequente da parte degli insetticidi clorpirifos (18 campioni) e thiacloprid (14 campioni), nonché del fungicida boscalid (14 campioni) nei campioni di polline prelevato all'entrata degli alveari. Lo studio evidenzia le alte concentrazioni e l'ampia gamma di fungicidi presenti nel polline raccolto vicino ai vigneti in Italia - in un campione sono stati trovati residui di ben 17 pesticidi (3 insetticidi/acaricidi e 14 fungicidi) - l'uso diffuso di insetticidi killer delle api in quello dei campi polacchi, la presenza di Dde (un prodotto di degradazione del Ddt, tossico e bioaccumulabile) in Spagna, il ritrovamento frequente del neonicotinoide thiacloprid in molti campioni raccolti in Germania.

Nel complesso, i risultati sono coerenti con altri studi effettuati sul polline e altri prodotti apistici che hanno rilevato una grande varietà di pesticidi. Questo studio getta ulteriore luce sulle potenziali esposizioni a sostanze tossiche subite dalle api - a livello individuale e di colonia - durante tutto il loro ciclo di vita e pone seri interrogativi circa le probabili esposizioni delle popolazioni di api selvatiche e altri impollinatori. Queste esposizioni sono state sostanzialmente ignorate o sottovalutate, e continuano a esserlo, nelle valutazioni riguardanti le misure di protezione delle api e degli altri impollinatori.

L'esposizione di api e larve a miscele di pesticidi, infatti, è molto preoccupante. Recenti ricerche hanno mostrato che alcuni componenti delle miscele sono in grado di interagire in modo sinergico, facendo sì che la miscela risulti più tossica dei suoi singoli componenti. In questo senso sono potenzialmente rischiose le miscele contenenti i trattamenti acaricidi in alveare con fungicidi che agiscono attraverso

1 Lombardia: api e arnie.

2 La copertina dell'edizione italiana del rapporto di Greenpeace.

3 Api morenti su un favo.

l'inibizione della biosintesi degli steroli (Sbi). Questa classe di fungicidi è ben rappresentata nei campioni valutati nello studio: se ne deduce che le miscele di residui rilevate potrebbero essere tossicologicamente attive per le api. I progressi fatti finora per limitare l'esposizione delle api ai pesticidi durante l'attività di foraggiamento sono limitati. Sono stati adottati divieti parziali e temporanei sull'uso degli insetticidi sistemici imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin e fipronil nella concia delle sementi e nei trattamenti del suolo e fogliari di alcune colture specifiche. Al fine di garantire una maggiore protezione degli impollinatori, questi divieti dovrebbero diventare permanenti e riguardare anche altri usi e altri insetticidi.

Attraverso la ricerca e una valutazione di carattere complessivo, è necessario impedire che i pesticidi dannosi per le api vengano commercializzati e che i prodotti vietati vengano semplicemente sostituiti da altri che potrebbero non essere stati adeguatamente valutati.

Il thiacloprid, per esempio, è stato trovato abbastanza frequentemente nei campioni di polline di questo studio, prova del suo uso diffuso in Europa nel 2013 e del suo possibile utilizzo per sostituire gli insetticidi neonicotinoidi, oggetto delle attuali restrizioni. Inoltre, altri insetticidi, noti per essere molto dannosi per le api, dovrebbero essere tenuti sotto il più stretto controllo: è il caso del clorpirifos (trovato spesso in questo studio) e dei piretroidi sintetici cipermetrina e deltametrina.

In sintesi, i risultati dello studio confermano, coerentemente con altri lavori riportati nella letteratura scientifica, che il polline bottinato dalle api e il pane d'api immagazzinato negli alveari sono spesso contaminati da un'ampia varietà di pesticidi. È stato già dimostrato che alcune delle sostanze che abbiamo rilevato possono agire, singolarmente o in combinazione fra loro, aumentando la sensibilità delle api a malattie e parassiti. Le api e gli altri impollinatori indubbiamente affrontano molte minacce, a causa della perdita di habitat e biodiversità, della diffusione di malattie e parassiti e delle mutevoli condizioni climatiche. Questi fattori si sommano alla minaccia che deriva dall'esposizione multipla a residui di pesticidi nel polline, nel nettare e nell'acqua di guttazione delle piante – anzi, forse sono amplificati da questa minaccia.

Le strategie per proteggere le api e gli altri insetti impollinatori – dai quali dipendono l'agricoltura e l'orticoltura

– e che costituiscono una componente essenziale degli ecosistemi naturali, devono quindi considerare numerosi fattori di stress. Nonostante non esista una misura in grado di affrontare da sola queste minacce, è possibile individuare politiche e azioni concrete che potrebbero fermare il declino degli impollinatori e garantire un futuro a lungo termine a queste specie.

I risultati di questo studio, analizzati insieme ad altri lavori riportati nella letteratura scientifica, indicano che l'attuale regolamentazione dei pesticidi potrebbe non garantire un'adeguata protezione delle popolazioni di impollinatori. Il monitoraggio dei pesticidi ai quali sono esposti gli impollinatori deve essere ampliato al maggior numero possibile di principi attivi (e ai loro metaboliti) utilizzando i più avanzati metodi analitici e con bassi limiti di rilevanza strumentale. Inoltre, l'esposizione degli impollinatori ai pesticidi e alle loro miscele deve essere analizzata nel suo complesso, considerando che le interazioni sinergiche fra le diverse sostanze sono difficili da prevedere e possono portare a un "effetto cocktail" potenzialmente più tossico per le api di una singola sostanza

chimica. Diversi studi hanno dimostrato che i pesticidi possono minare il sistema immunitario degli insetti, rendendoli più sensibili a malattie, agenti patogeni e parassiti, come la *Varroa*. L'insieme di queste malattie e parassiti si vanno a sommare alle minacce che le api devono affrontare.



2



3

FOTO: © BAS BENTRIES / GREENPEACE

Lo sviluppo di strategie volte a una netta riduzione dell'uso di pesticidi, di ogni genere, è un'ovvia, necessaria, misura precauzionale.

Per garantire un elevato livello di protezione, devono essere predisposti piani d'azione coordinati per api e insetti impollinatori che, oltre a una regolamentazione più efficace e a un miglior controllo dell'uso dei prodotti chimici in agricoltura, dovrebbero includere il monitoraggio della salute degli impollinatori. Questi piani dovrebbero inoltre migliorare lo stato di conservazione di habitat naturali e semi-naturali all'interno e intorno alle aree agricole, nonché incrementare la biodiversità nei campi.

Infine, si devono aumentare i finanziamenti per ricerca, sviluppo e applicazione di pratiche agricole ecologiche che ci svincolino dalla dipendenza da sostanze chimiche per il controllo dei parassiti, mettendo a punto in modo sempre più efficace strumenti basati sulla biodiversità per controllare i parassiti e migliorare la salute degli ecosistemi.

A livello europeo, bisogna indirizzare maggiori fondi per la ricerca sull'agricoltura ecologica nell'ambito della Pac (pagamenti diretti) e di Orizzonte 2020 (programma europeo di ricerca). Nel complesso questo studio conferma la necessità di ridurre progressivamente, fino all'azzeramento, l'esposizione delle api al cocktail di prodotti chimici tossici cui possono essere esposte nel loro ciclo

di vita, confermando l'urgenza e la necessità di adottare pratiche agricole più sostenibili. Un'agricoltura sostenibile, in grado di produrre alimenti senza l'uso di sostanze chimiche che danneggiano le api e che si basa sull'uso di tecniche non inquinanti per la difesa dai parassiti, l'aumento della biodiversità, l'attrazione di insetti benefici, la rotazione delle colture e l'implementazione di tecniche a "basso input" disponibili localmente, sono tutte applicazioni che aiutano a proteggere il nostro suolo, l'acqua e il clima. Solo un'agricoltura sostenibile ci permetterà di proteggere le api e produrre cibo sano senza contaminare l'ambiente con input chimici.

Federica Ferrario

Greenpeace Italia

NOTE

¹ Lo studio completo e la bibliografia sono disponibili su www.greenpeace.org/italy/ApiBottinoAvvelenato.



FOTO: © FRED DOTT / GREENPEACE

I PESTICIDI RILEVATI NEL POLLINE IN ITALIA

La più ampia gamma di ingredienti attivi rilevati fanno riferimento ai campioni di polline raccolti in Italia, specialmente quelli prelevati in prossimità dei vigneti. Ad esempio, i residui di 17 pesticidi diversi (di cui 14 fungicidi e 3 insetticidi/acaricidi), sono stati rilevati nel polline raccolto in prossimità di vigneti a ridosso di Cisterna d'Asti (Asti), nella frazione di S. Matteo, il 16 giugno 2013, mentre 12 residui (10 fungicidi e 2 insetticidi/acaricidi), sono stati identificati in un campione raccolto nel comune di Montebelluna (Treviso), il 27 giugno 2013.

TAB. 1
PESTICIDI NEL POLLINE

Pesticidi principali (neonicotinoidi vietati e pesticidi più frequentemente riscontrati) rilevati in 6 o più campioni di polline, con relative concentrazioni rilevate per ogni Paese nel quale i campioni sono stati prelevati.

Paese	Periodo di campionamento, 2013	Numero di campioni	Pesticidi principali* (Numero dei campioni nei quali è stato rilevato) [Intervallo di concentrazione in µg/kg]
Austria	maggio	3	Clothianidin (1) [4.7], Thiacloprid (1) [24], Tebuconazole (1) [30]
Francia	aprile-settembre	12	Boscalid (2) [48-269], Folpet (1) [11], Tebuconazole (1) [159], Thiophanate-methyl (1) [24]
Germania	maggio-giugno	15	Thiacloprid (8) [10-250], Amitraz (incl. metabolites) (1) [11], Azoxystrobin (2) [30-69], Boscalid (5) [12-144], Cyprodinil (2) [454-590], Fenhexamid (1) [2550], Spiroxamine (1) [10], Thiophanate-methyl (1) [17], Trifloxystrobin (2) [26-1104]
Grecia	giugno-luglio	10	Amitraz (2) [20-33], Chlorpyrifos-ethyl (1) [360]
Ungheria	maggio-luglio	7	Thiacloprid (3) [22-33], Amitraz (incl. metabolites) (4) [13-46], Boscalid (2) [18-57], Chlorpyrifos-ethyl (1) [123], Fenhexamid (1) [13], Folpet (1) [97]
Italia	maggio-luglio	12	Imidacloprid (2) [1.7-11], Chlorpyrifos-ethyl (3) [10-562], Boscalid (3) [13-43], Cyprodinil (2) [22-146], Dimethomorph (1) [20-2045], Fenhexamid (6) [11-43], Folpet (6) [10-1316], Iprovalicarb (7) [11-320], Metalaxyl/Metalaxyl-M (6) [12-454], Spiroxamine (7) [12-83], Tebuconazole (3) [22-296], Thiophanate-methyl (1) [29], Trifloxystrobin (7) [22-220]
Lussemburgo	maggio-giugno	5	Nessun pesticida rilevato
Polonia	maggio-giugno	7	Thiacloprid (1) [147], Chlorpyrifos-ethyl (6) [10-119], Azoxystrobin (3) [17-22], Tebuconazole (1) [16], Thiophanatemethyl (2) [10-68]
Romania	giugno-agosto	10	Azoxystrobin (1) [18], Fenhexamid (1) [13], Folpet (1) [51], Thiophanate-methyl (2) [27-93]
Spagna	luglio-agosto	14	Imidacloprid (4) [7.6-148.5], Chlorpyrifos-ethyl (5) [11-705]
Svezia	luglio	2	Clothianidin (1) [1.8], Boscalid (2) [147-1081]
Svizzera	aprile-settembre	10	Thiacloprid (1) [31], Cyprodinil (2) [91-10169], Thiophanatemethyl (1) [21]

NUOVE STRATEGIE PER VALUTARE LA PERICOLOSITÀ DEI PESTICIDI

NELLA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ O EFFICACIA DELLE MOLECOLE CHIMICHE IL PROGETTO GENOMA HA APERTO LA STRADA AL SUPERAMENTO DEGLI ESPERIMENTI SUGLI ANIMALI. UNA PRIMA APPLICAZIONE DEL NUOVO APPROCCIO INTEGRATO PER I TEST E LA VALUTAZIONE È STATA EFFETTUATA SUI PESTICIDI, CHE RAPPRESENTANO UN ESEMPIO PARADIGMATICO DI MOLTE SOSTANZE PRESENTI NEL MERCATO E NELL'AMBIENTE.

L'alba del XXI secolo ha visto un'accelerazione del processo di applicazione dei principi delle 3R. Elaborati nel lontano 1959 dai ricercatori Russell e Burch, i principi delle 3R (*replace, refine, reduce*), auspicavano che gli animali da esperimento avessero un trattamento compassionevole, che gli esperimenti su animali fossero condotti solo quando veramente indispensabili e che il progresso tecnologico fosse applicato ove possibile per diminuire il numero di animali richiesti nei singoli esperimenti e migliorare i protocolli sperimentali, così da ridurre al minimo le sofferenze imposte dai trattamenti sperimentali. In realtà, nei successivi quattro decenni la valutazione della pericolosità o dell'efficacia di tutte le molecole chimiche si è essenzialmente basata sui risultati ottenuti in esperimenti condotti su animali, in prevalenza roditori, ma anche conigli, cani, primati non umani. A segnare l'inizio di un reale ripensamento della strategia sperimentale per la valutazione della tossicità dei composti chimici è stata la rivoluzione nel campo della biologia e delle biotecnologie, seguita a una serie di scoperte, di cui, forse, la vera pietra miliare è rappresentata dal *Progetto Genoma* i cui risultati hanno consentito la comprensione dei genomi degli esseri viventi, non solo in termini descrittivi, ma anche funzionali. Questi studi ci hanno permesso di raggiungere nuove frontiere, di capire come l'ambiente reagisse con il patrimonio genetico degli individui esposti e ci ha fornito gli strumenti per continuare a esplorare l'inesplorato mondo del codice della vita.

Ci sono voluti altri 10 anni perché le prime scoperte e anche le potenti nuove tecnologie trovassero la loro giusta collocazione in un processo organico di integrazione di conoscenze e tecnologie per aprire la strada a un nuovo modo di studiare la tossicità.

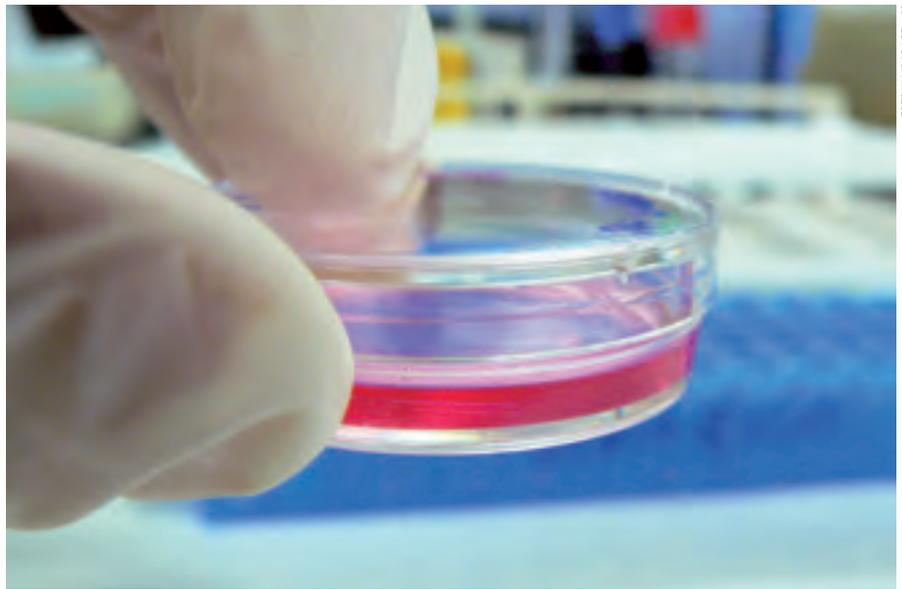


FOTO: KAIBAR87 - CC

Il nuovo concetto di *testing strategy* si basa su un presupposto fondamentale, pur nella sua semplicità: il superamento di una unica batteria di test da applicare in maniera standard a qualunque sostanza per valutarne il profilo tossicologico e l'elaborazione del cosiddetto *Integrated Approach for Testing and Assessment (Iata)*, un approccio integrato per i test e la valutazione, che si basa prima di tutto sulla valutazione dei dati esistenti e l'individuazione delle lacune conoscitive che possono essere colmate con una strategia sperimentale *ad hoc* studiata per quella sostanza o quel gruppo di sostanze. Uno Iata si basa su una moltitudine di strumenti e tecniche per le tante discipline scientifiche e i tanti campi di applicazione.

I nuovi studi sui pesticidi

Il primo esercizio di applicazione di uno Iata è stato condotto sui pesticidi. Un lavoro coordinato dal Canada, con un gruppo di esperti internazionali, nel quadro di riferimento del processo di sviluppo delle linee guida Ocse.

Perché i pesticidi? Perché lo Iata è nato con il preciso scopo di fornire uno strumento decisionale nel campo regolatorio e gli ingredienti attivi dei pesticidi sono tra le molecole più rigorosamente regolate. Dal punto di vista della strategia di valutazione sperimentale, i pesticidi seguono un percorso molto simile a quello previsto per gli studi preclinici dei farmaci e i dati sperimentali vengono utilizzati dai valutatori del rischio per valutare l'impatto sulla salute umana e ambientale e le conseguenze dell'esposizione ai residui nelle derrate alimentari o all'applicazione di queste molecole da parte degli operatori. Il formulato finale, tuttavia, contiene altre molecole, aggiunte per aumentarne la stabilità o migliorarne le proprietà fisico-chimiche. Per tali molecole non sempre c'è disponibilità di dati altrettanto numerosi e informativi quali quelli richiesti per l'ingrediente attivo. I pesticidi rappresentano, dunque, un esempio paradigmatico di molte altre sostanze e formulati chimici presenti nel mercato e nell'ambiente, un mix di

composti per i quali abbiamo sufficienti dati per valutarne appieno la pericolosità e composti per i quali i dati sono insufficienti o mancanti.

Una valutazione effettuata nel 2009, a Regolamento Reach già avviato, stimava che per circa l'89% dei composti chimici utilizzati non si avevano dati sufficienti, un numero elevato di sostanze chimiche da dover testare per soddisfare le necessità imposte dalle nuove normative e regolamenti a tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente, un numero di esperimenti che, se condotti con la classica strategia applicata finora, comporterebbe l'utilizzo di un numero di animali da esperimento abnorme. L'esigenza di applicazione della normativa unita allo sviluppo della scienza e della tecnologia hanno supportato l'elaborazione di una diversa strategia che consente il superamento di un approccio tossicologico basato sull'individuazione di un *endpoint* apicale in un animale, quale ad esempio un tumore sviluppato in seguito a una esposizione, e l'individuazione di un approccio integrato basato sui meccanismi d'azione attraverso cui un composto chimico può indurre effetti avversi.

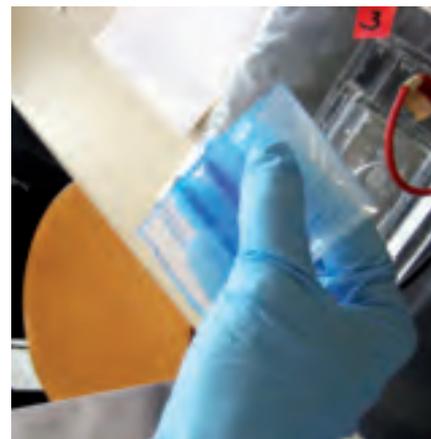
A differenza di un *endpoint* apicale, che può essere specie-specifico e non necessariamente estrapolabile tra specie diverse o rilevante per l'uomo, il meccanismo d'azione è comune a specie diverse e a composti chimici con struttura chimica simile. Un esempio molto semplice è rappresentato dalle diossine e dai composti diossino-simili, analoghi strutturali, tali da riconoscere lo stesso

recettore, un recettore evolutivamente ben conservato in specie diverse, target molecolare specifico ed essenziale a innescare la catena di eventi che porta all'effetto avverso. Questo meccanismo d'azione prescinde dalla specie ed è riproducibile *in vitro*.

Uno Iata si basa, quindi, sull'utilizzo integrato di più strumenti, metodi in silico che consentano di individuare proprietà strutturali comuni (es. QSAR), metodi in vitro che possano riprodurre un meccanismo d'azione, approcci biotecnologici che possano individuare gli eventi principali legati al processo che infine determina l'effetto avverso che si realizza in una popolazione esposta.

Un *endpoint* tossicologico descrive il risultato della interazione fra un agente chimico e l'organismo bersaglio. Un approccio basato sull'individuazione di un modo d'azione o di un processo che porta a un effetto avverso consente, invece, di identificare le basi fisiologiche dell'effetto tossicologico. Nel primo caso noi identifichiamo "cosa" è successo, nel secondo capiamo "come" è successo. L'esercizio di uno Iata applicato ai pesticidi ha consentito di valutare la validità di questo approccio integrato e ha aperto le porte a un nuovo modo di intendere la tossicologia.

Uno Iata può consentire di superare i limiti nella valutazione delle miscele complesse, di cui i pesticidi forniscono un ottimo esempio, per la possibilità di riscontrare la stessa molecola in più matrici alimentari (rischio cumulativo) o più molecole in una sola matrice (rischio aggregato).



Uno Iata può consentire di individuare più modi d'azione e più effetti avversi, per esempio pesticidi con attività ormonosimile, tipica dei distruttori endocrini, che possono condurre a effetti di tossicità riproduttiva o effetti cancerogeni. Anche in questo caso i pesticidi possono diventare paradigmatici di quei composti non genotossici ma capaci di indurre cancerogenesi.

Oggi gli Iata stanno assumendo una importanza sempre più elevata nel contesto di sviluppo delle strategie di valutazione tossicologica. Il modello dello Iata dei pesticidi viene ora elaborato e applicato a differenti contesti tossicologici. Di pari passo sta evolvendo l'elaborazione di un piano di accettabilità dei dati derivati dagli Iata nel contesto regolatorio e decisionale.

Annamaria Colacci

Arpa Emilia-Romagna



PROFESSIONE METEOROLOGO

La certificazione della qualifica professionale e il valore della previsione

Negli ultimi anni la qualità reale delle previsioni è indiscutibilmente migliorata, la disponibilità di prodotti e servizi meteo-climatologici è aumentata, è cresciuta la domanda di informazioni meteorologiche e l'interesse spasmodico del pubblico ha incrementato la crescita di un mercato così libero da trasformare la meteorologia in un business milionario anche in Italia. Sono tanti i settori in cui le previsioni meteo giocano un ruolo fondamentale, dalle delicatissime questioni dell'allertamento in ambito di protezione civile o nella gestione dei trasporti in situazioni critiche agli impatti significativi per il turismo e per l'agricoltura anche in termini economici. Per svolgere la professione del meteorologo servono dunque fondamentali competenze scientifiche e capacità operative acquisite sul campo, non bastano un pc e una grafica accattivante. Ma come si fa a distinguere un meteorologo professionista nel panorama italiano se finora non ha avuto nemmeno un riconoscimento nella normativa?

La qualifica di tecnico in meteo-climatologia operativa varata dall'Emilia-Romagna nasce per certificare le competenze necessarie a esercitare una professione ancora oggi priva di regolamentazione, tenendo conto anche delle indicazioni internazionali stabilite dalla Wmo per i profili di "Meteorologist" e "Meteorological technician".

La certificazione del previsore è un'esigenza sentita e condivisa dalle strutture meteorologiche pubbliche, che intendono garantire standard di qualità per il profilo professionale del meteorologo civile anche per il nascente *Servizio meteorologico nazionale distribuito*, ma è regolamentazione accolta favorevolmente anche dai soggetti privati che preferiscono puntare alla qualità dei servizi piuttosto che piegarsi alle tendenze del sensazionalismo.

Si auspica che anche il sistema accademico italiano risponda a questa richiesta di professionalità, investendo nella riattivazione di percorsi universitari di alto livello per formare le nuove leve dei meteorologi professionisti.

METEOROLOGIA OPERATIVA, L'ITALIA ARRANCA

LA QUALITÀ E LA DISPONIBILITÀ DI PRODOTTI E SERVIZI METEO IN ITALIA SONO AUMENTATI, MA NON SI È CHIUSO IL GAP CON GLI STANDARD EUROPEI: MANCANZA DI UN SERVIZIO NAZIONALE CIVILE, SCARSITÀ DI FONDI, DISINTERESSE PER LA FORMAZIONE ACCADEMICA DEI METEOROLOGI CONTINUANO A CARATTERIZZARE IL NOSTRO PAESE.



FOTO: MATTYS FLICKS - FLICKR - CC

Diversi anni fa (era l'anno 2000) tentai su questa rivista, che allora si chiamava *ArpaRivista*, un'analisi della cronica situazione cagionevole della meteorologia italiana, operativa ma anche scientifico-accademica (L'articolo è disponibile online all'indirizzo <http://bit.ly/Tibaldi2000>). Azzardavo allora una diagnosi dei problemi del sistema complessivo della meteorologia nazionale, diagnosi basata su due cicli di *feed-back* negativo tra loro concatenati, figura che riproduco anche qui (*figura 1*) e che dovrebbe risultare ragionevolmente autoesplicativa. Chiamavo i due cicli *scientifico/accademico* e *utenti/clienti* e aggiungevo alla lista dei problemi il generale disinteresse per la materia da sempre dimostrato dalla politica e dall'accademia scientifica nazionali. Dopo quattordici anni di ripetute catastrofi idrogeologiche e di crescenti impatti del cambiamento climatico (*tabella 1*), mi chiedo se la mia analisi di allora fosse ragionevolmente corretta e che cosa sia cambiato, ammesso che qualcosa lo sia. Il problema allora al centro della mia analisi, e punto di contatto tra i due cicli perversi della figura, era la bassa qualità di previsioni e servizi operativi meteo italiani rispetto allo standard europeo. La

mia impressione è che da allora la qualità nazionale si sia notevolmente alzata, ma che lo abbia fatto anche lo standard europeo e internazionale e che quindi il *gap* faccia fatica a chiudersi. Basti pensare all'utilizzo delle previsioni in probabilità, sempre più spesso generate e utilizzate in Europa, ma tecnica operativa che fatica moltissimo a fare breccia qui da noi per una sorta di pigrizia intellettuale che utenti e *provider* felicemente condividono. Se analizziamo un po' più in dettaglio il ciclo utenti/clienti, si può dire che da quindici anni a questa parte la disponibilità di prodotti e servizi è sicuramente aumentata, sia in quantità che in qualità. Il Dipartimento della protezione civile, forse l'utente istituzionale principale delle previsioni meteorologiche quantitative migliori disponibili, ha continuato a elevare il livello della richiesta, ma con tanto poco successo da vedersi costretto a soddisfarla in gran parte da sé. Lo ha fatto principalmente sulla base dei prodotti del Centro meteorologico europeo (Ecmwf), ma anche investendo considerevoli risorse per garantire sviluppo e operatività della modellistica ad area limitata (in collaborazione con il Servizio meteo dell'Aeronautica militare, Arpa Emilia-Romagna e Arpa Piemonte)

e sviluppando al proprio interno una sala previsioni meteo che scambia costantemente dati, prodotti e previsioni (e anche personale) con l'Aeronautica e con i migliori servizi meteo regionali operativi sul territorio, tra i quali di nuovo quello di Arpa Emilia-Romagna. Al di fuori del Sistema di protezione civile, si ha però l'impressione che poco sia cambiato e che le grandi utenze specialistiche (energia, edilizia, industria, agricoltura, trasporti terrestri e aerei, navigazione, assicurazioni, grandi eventi ecc.), se hanno veramente necessità specifiche che l'offerta nazionale non riesce a soddisfare, possano facilmente rivolgersi ai grandi provider internazionali, del tipo di MeteoGroup o AccuWeather, che sono in grado di rispondere efficacemente a qualunque domanda possibile. E così la nostra meteorologia casalinga di fatto rimane al palo, un palo oramai da paese in via di sviluppo, anzi mai sviluppato. Ma ci si poteva aspettare di meglio da un sistema paese che (incredibilmente unico in Europa!), pur trovandosi nella situazione di rischio idrogeologico nella quale si trova (ricordo il contenuto della *tabella 1*) ed essendo stata nemmeno tanto tempo fa la quarta o la quinta potenza economica del mondo, non possiede

oggi né un Servizio meteorologico nazionale, né un Servizio idrologico-idrografico nazionale e probabilmente non se ne è mai nemmeno accorto? In controtendenza, alcuni sviluppi recenti farebbero ben sperare (v. box a pag. 59), ma, dopo tante delusioni, un po' di sano scetticismo è d'obbligo.

L'utenza legata ai media più tradizionali (giornali e Tv), pur essendosi sviluppata da un punto di vista quantitativo anche grazie a Sky, ha essenzialmente continuato ad accontentarsi di prodotti molto generalisti e che si sono evoluti poco rispetto al "modello Bernacca", anche se la qualità reale delle previsioni è rilevantemente aumentata dal 2000 a oggi, come il Centro meteorologico europeo ampiamente dimostra (http://bit.ly/ecmwf_quality).

Diverso è il caso di siti e sitarelli web, nati e cresciuti numericamente a dismisura grazie all'aumentata, enorme popolarità delle previsioni meteorologiche che attirano numeri spropositati di click (e quindi di euro), ma anche grazie alla grande disponibilità di prodotti modellistici numerici gratuiti, o quasi, sulla rete, che mettono chiunque in grado di formulare una previsione meteo qualsiasi, da sei ore a sei mesi, a patto che l'utente, magari attirato da una grafica accattivante e da una buona qualità digitale, si accontenti poi di grande povertà di contenuti e spesso di una qualità reale bassissima. Ma purtroppo accade che spesso non sia facile per un utente valutare la vera qualità di una previsione meteo, districandola dalla confusione generata da un numero altissimo di siti solo apparentemente tra loro equivalenti, da impossibili e quindi truffaldini eccessi di dettaglio spaziotemporale, da assenza di interventi umani



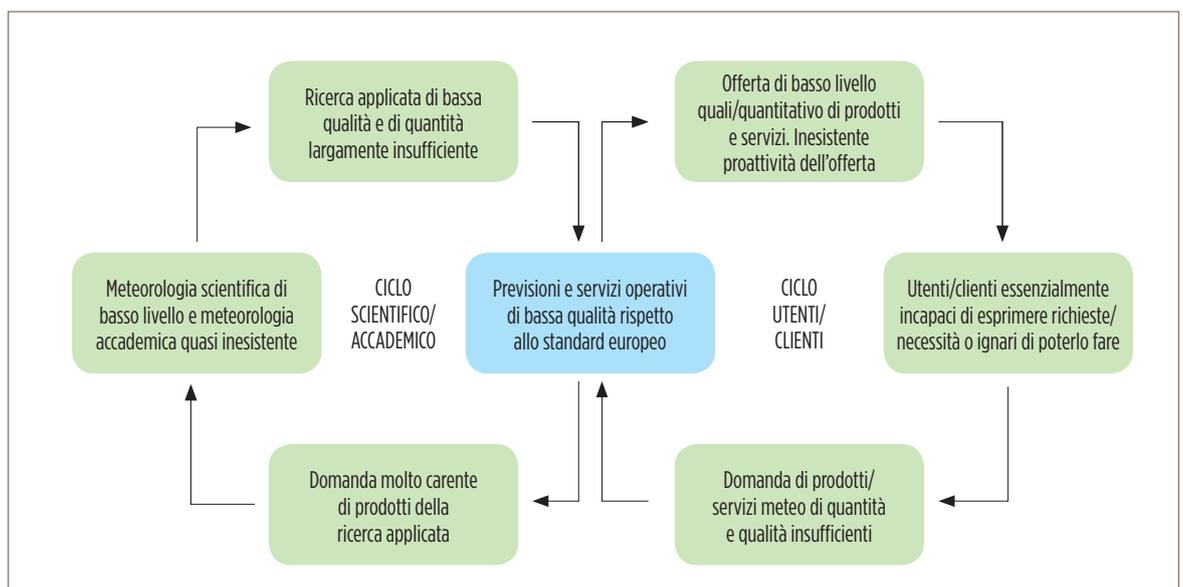
a correzione degli errori dei modelli e dall'esagerato sensazionalismo verbale generato dalla spasmodica ricerca di click. Non stupisce, quindi, la protesta montante di certe categorie di utenti (il turismo, per esempio) che si ritengono danneggiate da pressapochismo e sensazionalismo. L'analisi del ciclo *utenti/clienti* ci porta quindi a concludere che in Italia, negli ultimi quindici anni, nonostante domanda e offerta siano entrambe aumentate in quantità e (almeno per certa utenza specialistica) in qualità, l'enorme *gap* con il resto dell'Europa non si stia chiudendo, anzi si stia allargando. Vediamo se l'altro ciclo perverso, quello *scientifico/accademico*, ci fornisce qualche indizio che possa aiutarci a comprendere altre cause profonde del perdurare di questa situazione di sottosviluppo meteorologico del belpaese. E qui casca l'asino (!), perché parliamo di università e ricerca scientifica, comparto quanto mai disastroso del nostro paese. Quindici anni fa lo sviluppo accademico e di ricerca della meteorologia italiana versava in condizioni tragiche, ma oggi invece è di gran lunga peggiorato (per

opinioni anche diverse, si vedano i contributi di Rizzi e Cassardo in questo servizio, a pag. 70 e 72). Il sistema accademico italiano è totalmente disinteressato alla meteorologia, che viene tutt'ora ospitata come *supercenerentola* di altre discipline, più spesso la fisica, esattamente come quindici, ma anche trenta anni fa. Il sistema universitario italiano è costantemente impegnato nelle sue guerre intestine per la supremazia, o la sopravvivenza, delle varie discipline, in un ambiente in costante degrado e progressiva diminuzione della considerazione degli utenti e delle risorse disponibili. Non ha quindi né il tempo, né men che meno la generosità intellettuale per accollarsi l'investimento (che risulterebbe a carico delle altre discipline) che la nascita di una decente meteorologia accademica richiederebbe. Nella nostra università le discipline nuove (o quelle trascurate, come la meteorologia) nascono e crescono soltanto se sono accompagnate da forte domanda esterna (con conseguente iniezione di risorse fresche) o da grandi promesse di sviluppi occupazionali. Il quadro fatto sopra del mercato nazionale

FIG. 1
CICLI DI FEEDBACK

I cicli di feedback negativo, impennati su domanda e offerta di prodotti e servizi meteo, che hanno contribuito a mantenere la meteorologia italiana al basso livello al quale si trova.

Fonte: S. Tibaldi, "Il caso anomalo della meteorologia italiana", ArpaRivista, 2000, n. 6.



garantisce investimenti zero nello sviluppo qualitativo della meteorologia e crescita occupazionale trascurabile. Anzi, si potrebbe forse affermare che l'assenza di una meteorologia accademica nazionale decente che possa aiutare l'utenza a distinguere il grano dal loglio sia la condizione ideale per il mantenimento di un mercato di livello infimo nella notte del quale tutte le vacche appaiono (e per alcuni è meglio che rimangano) nere. Per completare questo quadro desolante (ma mai abbandonare del tutto la speranza, si vedano il *box a pag. 59* e gli altri articoli di questo numero di

Ecoscienza), rimane soltanto da porsi un'ultima domanda: perché all'attuale governo, ma anche a tutti quelli che si sono succeduti da (almeno) quarant'anni a questa parte e quindi alla politica in generale, la meteorologia, assieme a tutte le discipline sorelle che ruotano attorno alla difesa del suolo (idrologia, idrografia, geologia), non interessa e non ha mai interessato? La lista delle catastrofi elencate in *tabella 1* dovrebbe suggerire l'atteggiamento opposto. Questa è un'area nella quale per ogni euro investito se ne possono risparmiare almeno dieci, o forse più, in interventi post-emergenza.

E allora perché? Forse perché i risparmi si realizzeranno in tempi diversi da quelli della corrente tornata elettorale? Forse perché tutto questo è ancora figlio di un fatalismo antiscientifico di crociana memoria (leggete *"La scienza negata"* di Enrico Bellone, Codice Edizioni) del quale la nostra politica non riesce a liberarsi? Non chiedetelo a me, non lo so. Si potrebbe chiederlo a loro.

Stefano Tibaldi

Direttore generale, Arpa Emilia-Romagna

Data	Evento e località	Morti	Cause
5-6/09/2014	Alluvione del Gargano (Peschici, Vieste, FG)	2	Pioggie intense ed esondazioni
02/08/2014	Alluvione di Refrontolo (TV)	4	Nubifragio ed esondazione del torrente Lierza
21/07/2014	Alluvione in Valfreddana (LU)	0	Pioggie insistenti, esondazione del torrente Freddana, numerose frane
08/07/2014	Alluvione a Milano (quartieri Niguarda e Isola)	0	Forte temporale notturno ed esondazione del fiume Seveso
03/05/2014	Alluvione di Senigallia e Chiaravalle (AN)	3	Pioggie insistenti, esondazione del torrente Triponzio e del fiume Misa
31/07/2014	Alluvione a Ponsacco (PI)	0	Esondazione fiume Era
19/01/2014	Alluvione in provincia di Modena (Bastiglia, Albareto, Bomperto, Sorbara, Camposanto, San Prospero)	1	Esondazione del fiume Secchia, con rottura dell'argine destro
18/11/2013	Alluvione nelle province di Nuoro, Ogliastra e Medio Campidano (Olbia, Nuoro, Uras, Bitti, Onani, Torpè)	18	Esondazione di fiumi, torrenti, e canali di smaltimento per le acque piovane
28/11/2012	Alluvione a Carrara e Ortonovo	0	Nubifragio ed esondazione dei torrenti Carrione e Parmignola
12/11/2012	Alluvione della Maremma grossetana	6	Nubifragio ed esondazione di torrenti e del fiume Albegna
12/11/2012	Alluvione di Orvieto e dell'Orvietano	0	Nubifragio ed esondazione del fiume Paglia e dell'affluente Chiani
11/11/2012	Alluvione di Massa e Carrara	1	Nubifragio ed esondazione di torrenti
22/11/2011	Alluvione di Barcellona Pozzo di Gotto, Meri e Saponara (ME)	3	Esondazione dei torrenti a causa delle intense precipitazioni
04/11/2011	Alluvione di Genova e provincia	6	Esondazione/piena dei fiumi Bisagno, Fereggiano, Sturla e Scrivia a causa delle intense precipitazioni
25/10/2011	Alluvione in Val di Vara, Cinque Terre e Lunigiana (province di La Spezia e Massa Carrara)	12	Esondazione/piena dei fiumi Vara, Magra, Taro e altri corsi d'acqua minori, a causa delle intense precipitazioni
11/06/2011	Alluvione di Sala Baganza, Collecchio e Fornovo di Taro (PR)	1	Esondazione del Rio Ginestra e del Torrente Scodogna a causa delle intense precipitazioni
1-2/03/2011	Alluvione a Ginosa (TA) e Bernalda (MT)	0	Pioggie alluvionali, piena ed esondazione dei fiumi Bradano, Agri, Galaso, e altri corsi d'acqua minori, a causa delle intense precipitazioni
03/03/2011	Alluvione nelle Marche e nel teramano	5	Piena ed esondazione dei fiumi Vomano, Tronto, Ete, Chienti, Fiastra, Esino, Misa e altri corsi d'acqua minori
1-2/11/2010	Alluvione del Veneto (province di Vicenza, Padova, Verona)	3	Esondazione del fiume Bacchiglione e di altri corsi d'acqua minori a causa delle forti piogge
05/10/2010	Alluvione a Prato	3	Violento nubifragio
04/10/2010	Alluvione a Genova, Sestri Ponente, Varazze, Cogoleto	1	Pioggie alluvionali, esondazione dei torrenti Chiaravagna, Cantarena e Molinassi
09/09/2010	Alluvione e colata di detrito nel comune di Atrani (SA)	1	Forti piogge ed esondazione del torrente Dragone
01/10/2009	Alluvione e colata di detrito a Messina	36	Forti piogge e dissesto idrogeologico
18/07/2009	Alluvione in provincia di Belluno (Cancia, Borca di Cadore, Valesella, San Vito di Cadore, Acquabona)	2	Pioggie e dissesto idrogeologico
22/10/2008	Alluvione e colata di detrito a Capoterra e Sestu (CA)	5	Forti piogge ed esondazioni
29/05/2008	Alluvione e colata di detrito a Villar Pellice (TO)	4	Forti piogge e colata detritica torrentizia
30/04/2006	Frana a Ischia (NA)	4	Pioggie
03/07/2006	Alluvione di Vibo Valentia	4	Violento nubifragio ed esondazione di torrenti con attivazione di frane, colate e valanghe di detriti
23/09/2003	Alluvione di Carrara	2	Nubifragio ed inondazioni
08/09/2003	Alluvione di Palagianò (TA)	2	Violento nubifragio e dissesto idrogeologico
29/08/2003	Alluvione in Val Canale e Canal del Ferro (UD)	2	Pioggie violente
6 e 23/11/2000	Alluvione nella Riviera di Ponente (prov. Imperia e Savona)	7	Nubifragi ed esondazione dei torrenti Verbone e Armea
13-16/10/2000	Alluvione in Piemonte	23 e 11 dispersi	Pioggie intense su terreni già saturi, esondazione di Po, Dora Riparia e altri corsi d'acqua
09/09/2000	Alluvione di Soverato (CZ)	13 e 1 disperso	Straripamento della fiumara Beltrame

TAB. 1
ALLUVIONI

Principali alluvioni ed esondazioni in Italia dal 2000 al 2014.

STORIA E VICENDE DEL SERVIZIO METEO NAZIONALE DISTRIBUITO

SEMBRA FINALMENTE A PORTATA DI MANO LA COSTITUZIONE DEL SERVIZIO METEOROLOGICO NAZIONALE DISTRIBUITO, UN'ESIGENZA ORMAI IMPRESCINDIBILE PER IL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO ITALIANO E PER AVERE AUTOREVOLEZZA A LIVELLO INTERNAZIONALE. ALL'INTERNO DEL PERCORSO È NECESSARIO IL RICONOSCIMENTO FORMALE DEL PROFILO PROFESSIONALE DEL METEOROLOGO CIVILE.

Il 23 febbraio 2000, l'allora Sottosegretario di Stato delegato alla protezione civile, Franco Barberi, scriveva al ministro della Funzione pubblica, Franco Bassanini, rappresentandogli il particolare interesse del Dipartimento della protezione civile alle attività del *Servizio meteorologico nazionale distribuito*, istituito dall'art.111 del decreto legislativo 31 marzo 1998, n.112. Tale interesse, rivolto in particolare all'attuazione e all'ottimizzazione dei meccanismi di previsione prevenzione e soccorso in tempo reale, anche su impulso e richiesta della comunità scientifica e delle Regioni, si concretizzava in una prima ipotesi di lavoro per la disciplina dell'istituendo Servizio. Questa iniziativa seguiva quella dettata dalla legge 267/1998, conosciuta come Legge "Sarno", per il potenziamento delle reti e dei sistemi di monitoraggio

meteo e pluvio-idrometrico *in situ*, allora insufficienti per le finalità di protezione civile, se non del tutto assenti su alcuni territori regionali. Dopo gli eventi che colpirono il Piemonte nel 1994, la Versilia nel 1996 e Sarno nel 1998, anche presso le Autorità di protezione civile aveva cominciato a consolidarsi il convincimento che l'informazione strumentale, assieme a metodi e strumenti propri della meteorologia, dell'idrologia, dell'idraulica e dell'idrogeologia, nonché attraverso una adeguata conoscenza dei territori e procedure condivise, avrebbe consentito di prevedere possibili e conseguenti scenari di danno significativo e garantire una più tempestiva e migliore risposta operativa. Oggi tale convincimento originale è ancor più confermato. È infatti il caso di sottolineare ciò che, ormai è



IL SERVIZIO METEOROLOGICO NAZIONALE IN ITALIA

L'Italia non ha mai avuto nella sua storia un Servizio meteorologico nazionale civile e istituito per legge. Al Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare (Smam, che ha innanzitutto prevalenti e precisi compiti istituzionali di assistenza al volo militare) tutti i governi hanno sempre chiesto di supplire istituzionalmente, di farne le funzioni, dotandolo peraltro sempre di risorse complessive risibili rispetto a quelle dei corrispondenti servizi meteo delle altre nazioni europee di bilancio paragonabile. E anche a causa di ciò molte regioni italiane si sono già da alcuni decenni dotate di strutture operative tecnico-scientifiche (i Servizi meteo regionali, spesso incardinati nelle Arpa) che hanno il compito di rispondere alla domanda di prodotti e servizi locali e specialistici, domanda alla quale Smam non ha mai potuto far fronte. L'istituzione di un *Servizio meteorologico nazionale distribuito* (Smnd) che mettesse a sistema Smam e i servizi regionali è stata per la prima volta prevista in legge da un decreto attuativo del decreto Bassanini (art. 111 del Dlgs 112 del 1998), ma i successivi provvedimenti attuativi non hanno mai visto la luce e così il decreto è scaduto, da decenni. Più di recente è stata reiterata l'istituzione del Servizio meteorologico nazionale distribuito all'interno della legge di riordino del Sistema di protezione civile (comma 4, art. 3bis, legge 100/2012). In conseguenza di questo atto, il Dipartimento della protezione civile ha istituito un gruppo di lavoro tecnico che ha prodotto una bozza dell'ulteriore Dpr necessario a dar vita reale al Smnd, come previsto dalla legge 100. La bozza di tale Dpr è attualmente

al vaglio dei competenti organi governativi. Di questo nuovo tentativo si parla ampiamente nell'articolo di Bernardo De Bernardinis in queste pagine.

La speranza è che questa sia la volta buona: si respira nell'aria una nuova volontà a uscire da questo tunnel, nonostante i vincoli di bilancio di una interminabile *spending review* e soprattutto nonostante l'abisso scientifico-culturale verso il quale il paese talvolta pare orientato e di cui si discute ampiamente nell'articolo. L'Italia, però, ha un tale, disperato bisogno di una meteorologia moderna in grado di fornire prodotti e servizi di qualità che non è consentito fallire una seconda volta, come si fallì nel 1998. La novità è che ci sono nuove volontà e nuove forze in campo, ci sono parecchi giovani bravi, usciti da un'università che, pur offrendo poco e in modo disorganizzato, è riuscita comunque a produrli. Le esigenze continuano a crescere ed è necessario dare delle risposte. In tal senso la certificazione della figura professionale del meteorologo potrebbe fornire contributi risolutivi, perché è assolutamente evidente che il Smnd dovrà operare basandosi su competenze dimostrabili e certificate (si vedano gli articoli di Cacciamani, Vaccari e Altieri-Georgiadis in questo numero). Come sempre nel nostro paese è indispensabile che l'ottimismo della volontà sopravvanzzi il pessimismo della ragione.

Stefano Tibaldi, Carlo Cacciamani
Arpa Emilia-Romagna

putroppo, appare evidente a tutti: un danno significativo può determinarsi a seguito di eventi meteorologici anche non particolarmente intensi, in conseguenza dell'inarrestabile e irragionevole crescita territoriale (antropizzazione, consumo di suolo, urbanizzazione...) che affligge il nostro Paese da oltre cinquanta anni. Una crescita cieca e indifferente agli altrettanto crescenti pericoli di inondazione, frane, mareggiate e quant'altro a cui si espone, così facendo, il territorio stesso.

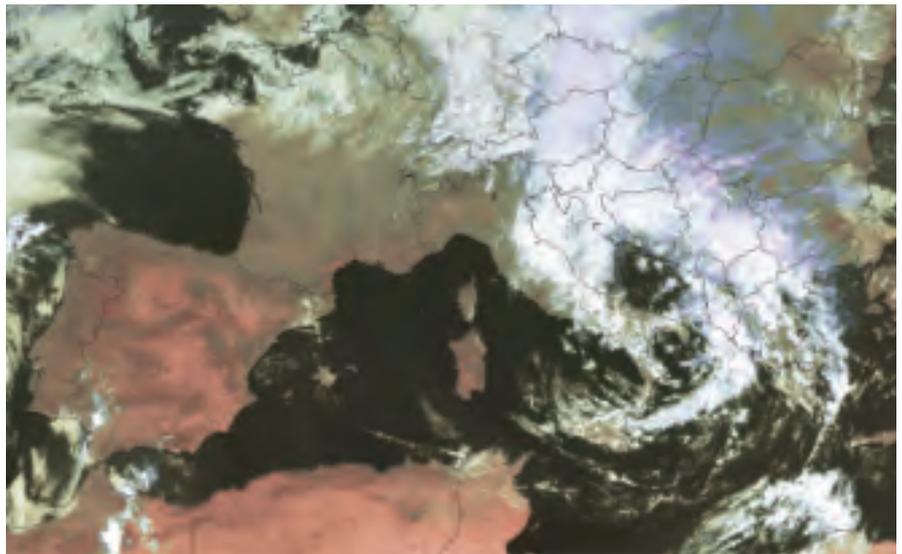
Tuttavia, l'ipotesi di lavoro proposta da Franco Barberi, fondata sul rapporto cooperativo tra Stato e Regioni, nel quale, oltre al Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare, erano coinvolte storiche realtà e consolidate esperienze regionali, proprie della struttura nazionale di protezione civile e rivolta anche a finalità ben più generali, quali quelle produttive agricole, dei trasporti e del turismo, cha Barberi stesso riconosce peculiari di un'avanzata meteorologia civile, non andò avanti e fu raccolta e aggiornata solo nel 2004 nell'ambito del Sistema di allertamento nazionale distribuito per le finalità di protezione civile, istituito dalla Direttiva del presidente del Consiglio del 27 febbraio 2004.

La legge 100/2012, sulla base di una esperienza ormai robusta e consolidata, modifica la legge 24 febbraio 1992, n. 225, istitutiva del Servizio nazionale di protezione civile, e rilancia la sfida di dare vita a un Servizio meteorologico civile nazionale, che comprenda anche aspetti della climatologia, di cui si sente ulteriore e particolare necessità, e che sia rivolto alle diverse comunità di utenti oltre quella della protezione civile.

Un Servizio adeguato alla società di oggi

La realizzazione del Servizio meteorologico nazionale distribuito (Smnd) è, quindi, la risposta all'esigenza di rendere disponibile al Paese un servizio pubblico nazionale, di pubblico interesse e responsabilità nel campo della meteorologia e climatologia, attraverso una struttura organizzativa e operativa nazionale che, in coerenza e nel rispetto del quadro normativo vigente, sia:

- a) adeguata allo sviluppo e ai requisiti sociali ed economici della comunità nazionale
- b) conforme a una architettura istituzionale determinata dal concorso federato di Stato, Regioni e Province autonome



c) autorevole anche a livello europeo e internazionale.

Come ben si è visto, tale bisogno si è delineato in conseguenza dello strutturarsi nel tempo di utenze con responsabilità istituzionali, civili e penali afferenti ai compiti e alle funzioni principali del settore meteorologico e climatologico sempre più esigenti e definite, che oggi si estendono da quelle ormai storiche della difesa, dell'agricoltura, dei trasporti e della protezione civile a quelle della produzione energetica, in particolare di energie rinnovabili, e dell'ambiente; in altri termini, si è passati dalle necessità del tempo reale a quelle generali di pianificazione, prevenzione e gestione dei rischi e degli impatti.

Non solo, il Smnd è la risposta all'evolversi, anche in campo europeo e internazionale, della "competizione" – a volte si tratta di un vero e proprio "conflitto" – sempre più aspra tra servizi "privati" e servizi "pubblici"; questi ultimi intesi quale espressione del livello di capacità, responsabilità e sovranità nazionale. Le conseguenze di tale competizione non sono gravi solo in quanto rendono insicura, instabile, indeterminata l'assunzione di responsabilità da parte delle autorità e dei soggetti pubblici interessati, ma anche in quanto hanno peso nella dialettica tra paesi ove la realizzazione di capacità per servizi efficaci ed efficienti, avanzati e innovativi, nel campo della meteorologia e climatologia, così come nel campo più generale dell'osservazione della terra e della gestione condivisa di dati e informazioni spesso complesse, è condizione essenziale per assumere un ruolo sempre più autonomo e primario a livello europeo e internazionale.

In tal senso il Smnd costruisce un "sistema nazionale" in grado, per capitale umano e tecnologico e per competenze, di presentarsi in ambito europeo e internazionale, pubblico e privato, aumentando la competitività del nostro paese e consolidandone le prospettive future di mantenimento e sviluppo dell'autorevolezza acquisita, consentendo al sistema stesso di conseguire e rafforzare il proprio ruolo e accrescere le proprie risorse seguendo l'evoluzione tecnologica nella sua complessità e aumentando il proprio livello di conoscenza e di competenza, attraverso percorsi collaborativi, condivisi e coordinati.

Infatti, il Smnd:

- a) raccoglie e mette a sistema i patrimoni meteorologici e climatologici delle Regioni e dello Stato, entrambi ormai molto consistenti, proteggendo gli investimenti a lungo termine, riconoscendo e salvaguardando le competenze acquisite dagli operatori della meteorologia e climatologia pubblica
- b) offre agli attuali e diversi servizi pubblici nazionali e regionali nel campo della meteorologia e climatologia operative garanzie di stabilità almeno degli attuali finanziamenti ordinari, altrimenti più facilmente aggredibili in un contesto di crisi economica perdurante e di tagli di finanza pubblica, pur mantenendosi nell'ambito delle risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente e, comunque, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica
- c) offre l'opportunità concreta di costruire "sinergie" attraverso, tra l'altro, la condivisione di conoscenze, esperienze, strumenti, metodi e procedure, di minimizzare "sprechi" attraverso la

stipula di contratti di manutenzione unici, di evitare duplicazioni attraverso attività di sviluppo condivise, coordinate e collaborative sulla base di scelte univoche di livello "alto", di favorire la qualificazione e la crescita del personale attraverso la formazione e la certificazione, di valorizzare la meteorologia e la climatologia pubblica attraverso una diffusione omogenea e controllata dell'informazione, di aumentare la qualità della previsione, del monitoraggio e della sorveglianza meteorologica e climatologica complessiva e locale in particolare nelle regioni italiane a oggi sprovviste di autonome strutture e capacità operative d) assicura una maggiore uniformità e omogeneità tecnologica, metodologica e operativa sull'intero territorio nazionale, valorizzando le risorse distribuite e dichiarate disponibili, rendendo più disponibile e accessibile una comune, coordinata e condivisa applicazione delle esperienze, delle conoscenze e delle competenze e diffondendo all'intero sistema modalità operative e gestionali più coerenti e allineate agli standard internazionali e) rafforza l'equilibrio tra Stato, Regioni e Province autonome per quanto riguarda la responsabilità di sistema, favorendo un cambiamento di visione che conduca a una sovranità maggiormente condivisa e finalizzata al raggiungimento degli obiettivi strategici comuni.

Ai sensi dell'articolo 3 bis della legge 225/1992, i compiti del Smnd e le modalità della sua "attuazione" sono dettate da un decreto del Presidente della Repubblica, la cui proposta è stata predisposta dal capo del Dipartimento della protezione civile e avanzata alla presidenza del Consiglio dei ministri, anche sulla base del lavoro del Gruppo tecnico costituito con decreto dello stesso capo Dipartimento il 27/02/2013. Punto cardine dell'attuazione del Servizio è quindi la condivisione strategica tra Stato, Regioni e Province autonome di obiettivi comuni e di proprie risorse e competenze per il conseguente esercizio congiunto e coordinato dell'autorità e autonomia dei partecipanti al Servizio, nonché della gestione operativa dello stesso, finalizzato al raggiungimento degli obiettivi condivisi e al rafforzamento della responsabilità collettiva di sistema. Scopo del Smnd è assicurare una azione comune e unitaria per il raggiungimento delle finalità, dei compiti e delle funzioni istituzionali a esso attribuiti, attraverso l'autorità e le competenze apportate da ciascuno dei partecipanti ed esercitate

esclusivamente attraverso il Servizio stesso, su cui, peraltro, ricade l'assunzione di responsabilità civile e penale degli atti e delle attività intrapresi.

La professione di meteorologo

Tra le finalità, compiti e funzioni istituzionali del Smnd che si propone di definire con decreto del Presidente della Repubblica, sono ben evidenti quelle relative all'individuazione della figura professionale del meteorologo, di cui si identificano le qualifiche, le competenze e gli standard formativi, anche ai fini del suo riconoscimento nell'ambito della normativa nazionale di settore, e di cui si assicura la formazione, l'addestramento, la qualifica, la certificazione e la crescita tecnica e professionale, secondo quanto prescritto dall'Organizzazione mondiale delle meteorologia, attraverso corsi di formazione e specializzazione, anche sulla base di apposite convenzioni con

istituti, università ed enti di ricerca e con l'eventuale coinvolgimento del mondo dell'impresa.

È infatti, ormai evidente quanto sia del tutto inaccettabile la attuale mancanza di riconoscimento formale della figura e del profilo professionale del meteorologo civile, che non può più fare riferimento esclusivamente a un tanto generale quanto accademico processo formativo, prescindendo da indirizzi operativi e specializzazioni professionali specifiche che le diverse finalità d'uso e le diverse comunità d'utenti di un servizio pubblico, di pubblico interesse e responsabilità, richiedono.

Bernardo De Bernardinis

Presidente Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

PREVISIONI E PREVISORI

La certificazione della qualifica professionale e il valore della previsione meteo

Incontro pubblico

Giovedì 2 ottobre 2014

SALA POLIVALENTE REGIONE EMILIA-ROMAGNA
Viale Aldo Moro 50, Bologna

Programma provvisorio

- 9.30 Registrazione
- 10.00 Stefano Tibaldi, direttore generale Arpa Emilia-Romagna
Meteorologia operativa in Italia
- 10.15 Bernardo De Bernardinis, presidente Ispra
Il Servizio meteo nazionale distribuito e il riconoscimento della professione
- 10.30 Luigi De Leonibus, Rappresentante permanente italiano Wmo
Il Meteorologist e il Technician secondo gli standard Wmo
- 10.45 Carlo Cacciamani, direttore Servizio IdroMetetoClima, Arpa Emilia-Romagna
Le necessità di certificare la professione di meteorologo
- 11.00 Patrizia Vaccari, Regione Emilia-Romagna, Assessorato formazione
La Qualifica regionale di Tecnico in meteo climatologia operativa
- 11.15 Rolando Rizzi, Università di Bologna
La formazione accademica del meteorologo
- 11.30 Teodoro Georgiadis, Cnr-Ibimet
Meteorologia e certificazione delle competenze secondo la legge 4/2013
- 11.45 Paola Pagliara, Dipartimento nazionale protezione civile
Protezione civile e previsione meteo
- 12.00 Discussione

Moderatore Giancarlo Naldi, direttore Ecoscienza



ALLA SOCIETÀ ATTUALE SERVONO PREVISORI PROFESSIONALI

VISTE LE RIPERCUSSIONI E GLI IMPATTI DELLE PREVISIONI METEO, PER SVOLGERE LA PROFESSIONE DEL METEOROLOGO OCCORRONO SOLIDE COMPETENZE SCIENTIFICHE E OPERATIVE. OGGI GLI STANDARD DI QUALITÀ CHE SAREBBERO RICHIESTI NON SEMPRE SONO RISPETTATI E SERVONO REGOLE PER CREARE UN PROFILO PROFESSIONALE RICONOSCIUTO.

Negli ultimi anni le informazioni meteorologiche e soprattutto le previsioni del tempo sono entrate prepotentemente nella nostra vita: dai vecchi termometri e igrometri a capelli e dalle cartine del tempo che mostrava il colonnello Bernacca alla Tv negli anni 60 e 70 siamo passati alle stazioni meteo senza fili, ai dati e alle mappe radar (figura 1), agli *smartphone* con *app* specifiche per le previsioni meteo, ai modelli di previsione numerica ad altissima risoluzione, con centinaia e centinaia di mappe sfornate ogni giorno dai calcolatori. E contemporaneamente si è trasformata anche la diffusione del meteo: rispetto alla modalità quasi "casalinga" e pacata con cui entrava nelle nostre case ai tempi appunto del col. Bernacca, oggi si può parlare persino di invadenza delle informazioni meteo che ci raggiungono ovunque con toni talvolta anche un po' sopra le righe. Non v'è dubbio che le previsioni del tempo, e in generale la meteorologia, hanno assunto un'importanza crescente, e le motivazioni sono molte. Non c'è settore di attività umane, o ecosistema terrestre o marino, che non sia impattato dal tempo meteorologico. Per fare solo un esempio molto attuale di questi tempi, il settore turistico si è fatto molto sentire, manifestando una grande attenzione per il meteo. Gli albergatori delle località turistiche marine si lamentano perché una previsione errata di cattivo tempo fa allontanare i turisti, soprattutto in periodi di vacanze "mordi e fuggi" che rendono accettabile l'impossibilità di andare in vacanza, fosse anche solo un week-end. I toni sono spesso molto polemic: sta di fatto che, comunque la si voglia prendere, siamo di fronte a una esasperazione dei processi decisionali, alimentata certamente dalla meteorologia troppo urlata di questi tempi.

La meteorologia però, che sia diffusa urlando o usando toni più pacati, è lo stesso una scienza complessa, non

si impara in poco tempo. E forse ultimamente le si chiede troppo. In particolare non è ben chiaro quali siano le potenzialità, ma anche i limiti, di questa disciplina e non è definita la figura professionale del previsore meteo, che dovrebbe avere delle competenze precise per svolgere bene la sua professione e rendere massima l'utilità operativa della meteorologia (e in particolare della previsione meteorologica), tenendo però conto dei limiti sopra citati.

Chi è quindi, oggi, il previsore meteorologico? Come si deve configurare la sua professione nel mondo dinamico nel quale siamo immersi? Di sicuro, viste anche le ripercussioni e gli impatti delle previsioni meteo, è più che

evidente che per svolgere la professione del meteorologo occorrono competenze certificate in molte discipline e capacità a operare in diversi settori. Un buon previsore deve saper usare al meglio i prodotti che il mondo della ricerca di settore mette a disposizione, siano essi elaborazioni da dati satellitari, radar o convenzionali, oppure elaborazioni climatologiche o previsioni numeriche. Ma non può limitarsi a questo. Deve, ad esempio, anche saper dare dei *feedback* agli "sviluppatori" dei prodotti e deve anche possedere notevoli capacità di diffondere le previsioni che produce, usando linguaggi e stili comunicativi appropriati ai diversi canali oggi disponibili. È necessario quindi che chi si propone



di svolgere un'attività del genere possieda prima di tutto un bagaglio di conoscenze di base nei settori della fisica dell'atmosfera, della dinamica e delle previsioni numeriche, della meteorologia sinottica, della climatologia e della statistica. E poi abbia anche una notevole esperienza nell'uso dei dati e delle previsioni e sappia anche bene come si fa a comunicare all'esterno in maniera efficace. Tutto questo dovrebbe far capire che non ci si può improvvisare meteorologo operativo, ma che al contrario questa professione richiede un solido *background* culturale e formativo e una grande esperienza.

Com'è la situazione oggi? Oggi questi standard di "qualità" non sono sempre rispettati, a giudicare dalla tipologia di prodotti che vengono messi sul mercato e anche al modo, spesso molto discutibile sotto l'aspetto comunicativo, con cui vengono diffusi. A causa del fatto che oggi è divenuto molto facile aprire un sito web e diffondere prodotti meteo, anche usando grafiche molto attraenti, molti ritengono che questo sia sufficiente o quasi per svolgere la professione del meteorologo. Purtroppo anche il pubblico a cui sono rivolti i prodotti previsionali non è il più delle volte in grado di discernere la buona informazione dalla cattiva, quella

usata all'esclusivo scopo di fare *audience*, e quindi guadagni.

Le previsioni sono troppo spesso "urlate" per richiamare l'attenzione, esagerando i toni. In tal modo non si fa un buon servizio alla disciplina e alla fine si prendono in giro anche gli utenti. È invece assolutamente necessario conciliare sempre e comunque il rigore scientifico con la necessità di farsi capire da un pubblico vario e vasto, eterogeneo ed esigente. Per ottenere questo scopo è necessario, prima di tutto, fissare delle regole che stabiliscano i requisiti minimi necessari a svolgere questa professione, e costruire quindi un percorso certificato che valuti le effettive competenze di chi si accinge a entrare nel mondo della meteorologia.

Per ovviare a questa lacuna, la Regione Emilia-Romagna, stimolata dal Servizio IdroMeteoClima di Arpa Emilia-Romagna, ha voluto provvedere a chiudere questo gap costruendo una figura professionale nuova, quella del "Tecnico in meteo-climatologia operativa" (v. articolo di Patrizia Vaccari a pag. 66) che prova a stabilire appunto alcune di queste regole a cui dovrà sottostare chi voglia proporsi sul mercato del meteo. In sostanza, chi intende svolgere la professione del meteorologo presso una struttura meteo operativa deve dimostrare il suo bagaglio di competenze

attraverso, quanto meno, il possesso di una qualifica professionale *ad hoc*, l'ottenimento della quale deve prevedere il superamento di un test che permetta di valutarne i requisiti.

Una tale proposta cerca di rispondere alla necessità di mettere ordine in un settore che è oggetto di forte attenzione, e che lo sarà sempre di più, definendo un percorso di certificazione che stabilisca i criteri di accesso a tale professione, che dovranno poi essere estesi all'intero territorio nazionale in modo omogeneo per poter costituire i riferimenti professionali necessari a far decollare il futuro *Servizio nazionale meteorologico distribuito* (v. articolo di Bernardo De Bernardinis a pag. 59). Nel nostro paese si sente davvero la necessità di una struttura meteorologica nazionale per creare un po' di ordine in questo palcoscenico caotico della meteorologia operativa italiana, per dare alla professione del meteorologo maggiore dignità e una maggiore visibilità anche in relazione alle ricadute sociali ed economiche che è in grado di produrre.

Carlo Cacciamani

Direttore Servizio IdroMeteoClima,
Arpa Emilia-Romagna

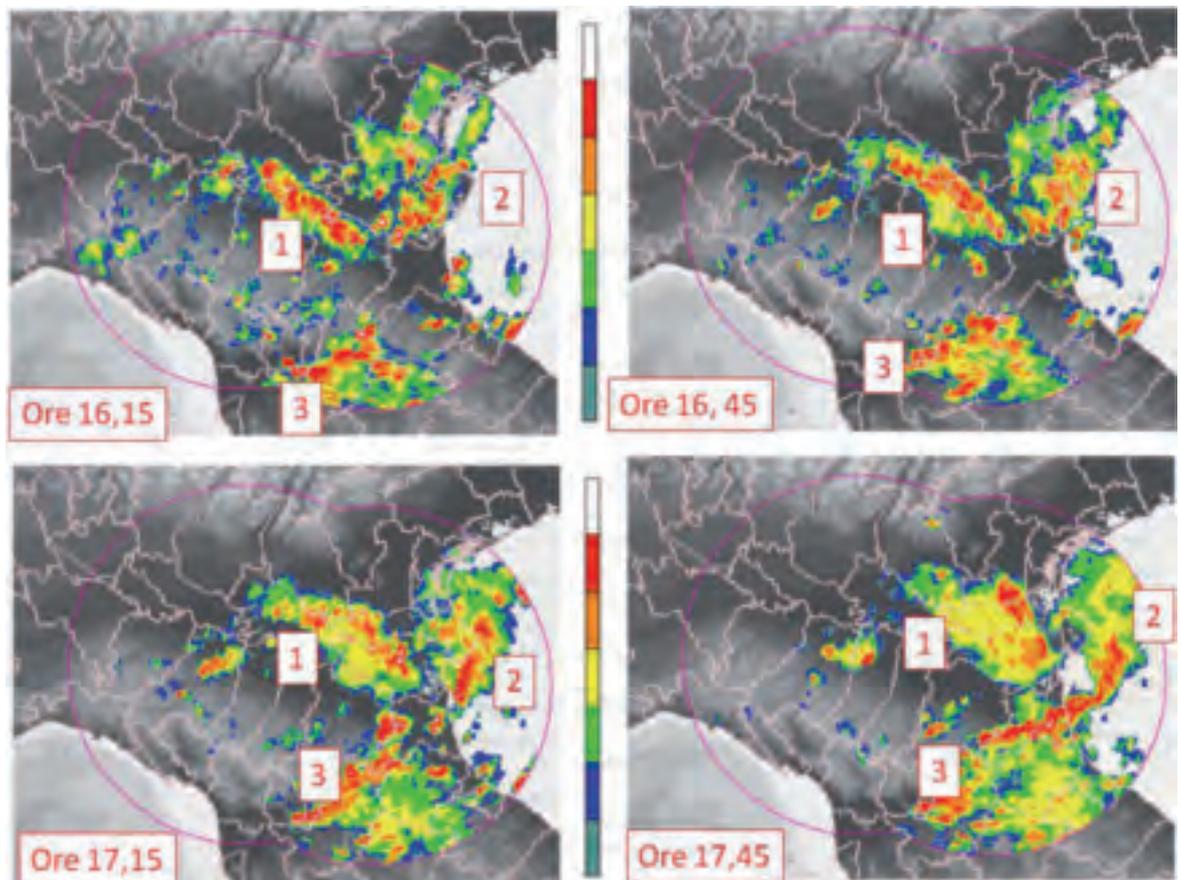


FIG. 1
MAPPE RADAR

Mappe Radar di eventi temporaleschi accaduti il 3 agosto in Emilia-Romagna.

IL “METEOROLOGIST” A LIVELLO INTERNAZIONALE

LA FIGURA DEL “METEOROLOGIST” E DEL “METEOROLOGICAL TECHNICIAN” SONO STABILITE DALL’ORGANIZZAZIONE METEOROLOGICA MONDIALE E PREVEDONO UNA SERIE DI SPECIFICHE DI QUALIFICAZIONE FORMATIVA. IL RUOLO DEL RAPPRESENTANTE ITALIANO NELL’ATTESTAZIONE DELLA FORMAZIONE.

La meteorologia intesa come argomento di discussione vede una platea più vasta di competenti seconda solo agli argomenti sportivi. Intesa come disciplina, ha come competenti le persone, ricercatori e scienziati, che si qualificano in varie discipline scientifiche. Come professione, necessita di persone con qualifiche formative specifiche e certificazioni di abilitazione a operare, abilitazioni professionali. La professione della meteorologia viene richiesta nel settore del pubblico servizio e di recente anche nel settore privato, ad esempio per comunicazione mediatica e consulenze tecniche.

Il settore che ha storicamente costruito tale professione è quello del servizio pubblico, ovvero del *Servizio meteorologico nazionale*. Il servizio meteorologico è erogato da un’organizzazione che deve applicare competenze scientifiche e collaborare con le organizzazioni analoghe in tutto il mondo. È possibile una similitudine con il servizio sanitario, ma con una maggiore importanza per il coordinamento e la collaborazione internazionale.

Questo preambolo è necessario per introdurre la condizione basilare per la realizzazione della meteorologia operativa, che è la necessità assoluta di adottare degli standard mondiali sui sistemi, telecomunicazioni e qualifiche del personale. Per soddisfare tale condizione è necessario realizzare un coordinamento mondiale che indichi le linee guida e controlli il livello medio dei servizi e ne promuova il miglioramento. Tale coordinamento dalla metà del secolo scorso è stato realizzato dall’Organizzazione delle nazioni unite (Onu) tramite una sua agenzia specifica: l’Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo), a cui i paesi partecipano con un proprio Rappresentante permanente che di norma si identifica con il direttore del servizio meteo o meteo-idrologico nazionale. Nel caso dell’Italia il governo,



FOTO: USAM

riconoscendo all’Aeronautica militare la realizzazione del servizio meteo nazionale, nomina come Rappresentante permanente la persona da essa indicata come vertice del suo servizio meteorologico.

Per maggiore chiarezza è opportuno considerare che la meteorologia operativa è quel servizio pubblico che permette al paese, in modo sovrano, di avere informazioni quotidiane su che tempo fa, farà e ha fatto. Quindi tali enti, in quanto devono operare applicando competenze scientifiche, necessitano di un’organizzazione di alta tecnologia coniugata con l’affidabilità e la continuità della prestazione. Da ciò discende che gli standard per la qualificazione del personale sono una combinazione di requisiti formativi accademici (titoli di studio rilasciati dal sistema educativo legalmente riconosciuto) e formazione professionale (realizzata da enti riconosciuti dal Wmo quali servizi meteo nazionali). In tal senso è necessario chiarire che la qualifica del personale nella meteorologia operativa ha lo scopo di identificare il personale con capacità di applicare le competenze necessarie per realizzare: le informazioni (ad esempio osservazioni manuali), la diagnosi e

le previsioni in chiaro del tempo e di identificare le condizioni di avviso di fenomeni eccezionali.

Le figure riconosciute dal Wmo

Il Wmo ha provveduto a stabilire le qualifiche di tale personale con documenti approvati da tutti i suoi paesi membri. Nello stabilire le diverse qualifiche, il Wmo cura di dare indicazioni solo sui requisiti formativi, ovvero i contenuti delle conoscenze e i titoli di studio, lasciando alla responsabilità degli enti e delle legislazioni nazionali le modalità di certificazione dell’abilitazione professionale. Nel fare ciò, le indicazioni tengono presente di permettere la loro applicabilità nei diversi regimi formativi educativi che sussistono tra i paesi membri. In sostanza viene identificata la condizione primaria tramite il titolo di studio che risulta sufficiente per i paesi ove sussiste con i contenuti indicati e diviene condizione necessaria ove i contenuti non sussistono, in questo caso vengono esplicitati i contenuti aggiuntivi di base che debbono essere conseguiti con titoli formali.

Recentemente tali linee guida sono state aggiornate e sono state individuate due qualifiche: il meteorologo (*"meteorologist"*) e il tecnico meteorologo (*"meteorological technician"*) che per analogia con una scienza applicata di massima conoscenza per tutti quale la medicina, possono essere visti in analogia con il medico e l'infermiere. Il documento in cui il Wmo dettaglia tali specifiche è pubblico e può essere scaricato gratuitamente dal sito web del Wmo (http://bit.ly/WMO_ETS). Con riferimento alla qualificazione formativa, il meteorologo è la persona con una qualifica formativa di laurea magistrale in meteorologia o scienze dell'atmosfera che rispetti i contenuti indicati dal Wmo. In assenza di tale titolo è necessaria la laurea triennale in discipline scientifiche con un "pacchetto di istruzione di base" che copra i contenuti indicati sempre dal Wmo, ovvero dia competenze equivalenti alla laurea magistrale.

Il tecnico meteorologo è la persona che in possesso di un diploma di scuola media superiore viene formato da un soggetto riconosciuto titolare di servizio meteo o di formazione, su specifiche competenze tecniche, che possono essere strumentali o documentali.

Queste ultime linee guida hanno alzato il requisito di riferimento per il meteorologo, in quanto il Wmo ha recepito l'estrema importanza della qualità nell'erogazione dei servizi di meteorologia che viene richiesta ai giorni nostri in settori sempre più vasti della società, dell'economia e della politica, sia nei paesi sviluppati che in via di sviluppo; da qui la necessità di una tracciabilità totale della qualità del prodotto meteorologico, che si può ottenere prioritariamente con la qualità del personale coinvolto.

Quanto sopra va anche ricondotto al concetto espresso all'inizio della modalità

con cui i paesi necessitano di realizzare il proprio servizio meteorologico, ovvero una modalità autonoma che può realizzarsi solo garantendosi lo standard primario e quindi per il personale adottando appieno i criteri formativi del Wmo, non per motivi formali, ma per motivi sostanziali.

La situazione italiana e il ruolo del Rappresentante permanente

Veniamo alla situazione nel nostro Paese che è quella di un Paese tra i più sviluppati del mondo, che ha saputo esprimere ed esprime una qualità di servizio meteorologico all'altezza della sua posizione e delle sue esigenze. Tale servizio lo esprime da oltre settanta anni con il suo soggetto statale, il servizio meteorologico dell'Aeronautica e negli ultimi anni vede l'attività integrativa dei servizi regionali che si articolano sul territorio. Anche in termini di qualifica del personale abbiamo piena adeguatezza agli standard Wmo. Ad esempio, l'Aeronautica militare costruisce i suoi meteorologi con i requisiti di arruolamento della funzione dirigenziale (laurea magistrale) e procede alla specializzazione in cooperazione ed equipollenza con l'Università. La tematica della qualifica professionale è un elemento che deve essere curato con la massima attenzione per mantenere e sviluppare tale capacità nazionale. Al momento per il meteorologo risulta possibile adottare, in assenza della laurea magistrale specifica, la laurea triennale scientifica ed esami universitari o equivalenti a completamento dei contenuti richiesti dal Wmo. In questo contesto, il Rappresentante permanente si trova nella possibilità di attestare ai cittadini italiani se la loro



Il poster dell'edizione 2014 della Giornata meteorologica mondiale (23 marzo), dedicata quest'anno al coinvolgimento dei giovani nella conoscenza della meteorologia e del clima e nell'azione per affrontare i cambiamenti climatici.

formazione è conforme alla qualifica di meteorologo Wmo, chiarendo che tale attestazione può essere intesa come una notifica della compatibilità dei titoli formativi prodotti e non una valutazione di merito sulla loro qualità. Coloro che desiderano informazioni circa l'eventuale attestazione della qualifica formativa di meteorologo possono rivolgersi direttamente al Rappresentante permanente all'indirizzo e-mail wmo-pr-italy@meteoam.it. Il processo di certificazione professionale che identifica la professione verifica la capacità della persona di espletarla con un esame iniziale e verifiche periodiche e ne registra l'abilitazione in un albo pubblico. Nel nostro Paese è stato di recente regolamentato con la legge 4/2013 (<http://bit.ly/L4-2013>), e con il decreto legislativo n. 13 del 2013 (<http://bit.ly/Dlgs13-2013>), che stabiliscono i soggetti competenti all'identificazione delle professioni e il processo di certificazione delle stesse sia in ambito statale, sia regionale. In tale processo il ruolo del Rappresentante permanente può essere, per le professioni di meteorologo che lo richiedono, quello di fornire il parere sulla conformità alle linee guida del Wmo per i contenuti formativi, che per il singolo cittadino corrisponde all'attestazione formativa sopra esposta.

Brig. Gen. Luigi De Leonibus

Rappresentante permanente per l'Italia presso l'Organizzazione meteorologica mondiale Wmo (Capo reparto Meteo dello USAM, Stato Maggiore Aeronautica)

UN LIBRO SPIEGA COME DIVENTARE METEOROLOGO



L'Organizzazione meteorologica mondiale ha pubblicato la seconda edizione aggiornata di "A career in meteorology", un'introduzione alla carriera del meteorologo. Dalla pubblicazione della prima edizione nel 2006, la meteorologia, il clima e l'idrologia hanno acquisito un interesse crescente. Nel 2007 all'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ippc) è stato assegnato il premio Nobel per la pace. Oggi meteo e clima sono tra i temi al centro degli Obiettivi di sviluppo sostenibile post 2015 delle Nazioni unite e della fase post 2015 della piattaforma Hyogo Framework for Action sulla riduzione del rischio da disastri. Il libro è scaricabile liberamente dall'indirizzo http://bit.ly/career_WMO

L'EMILIA-ROMAGNA APPROVA LA QUALIFICA DI METEOROLOGO

SU SOLLECITAZIONE DI ARPA, LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA APPROVATO LA QUALIFICA DI "TECNICO IN METEO-CLIMATOLOGIA OPERATIVA" PER CERTIFICARE GLI STANDARD PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO NECESSARI A UN'ATTIVITÀ ANCORA OGGI PRIVA DI REGOLAMENTAZIONE. IL RICONOSCIMENTO VUOLE AVVIARE UN PERCORSO DA REPLICARE A LIVELLO NAZIONALE E CON VALENZA INTERNAZIONALE.

La necessità e l'opportunità di rivedere le regole che stabiliscono le attività professionali rappresentano un lungo percorso atto alla definizione di un quadro normativo coerente, capace di risolvere una selva di situazioni non sempre vantaggiose per l'utente finale, che si è ritrovato lungamente esposto ai pericoli di improvvisazioni di capacità professionali quando non di vere e proprie frodi. Queste problematiche sono esplose proprio in questo periodo a proposito del settore delle previsioni meteorologiche, settore di importanza strategica per il turismo e altre attività infrastrutturali e manifatturiere.

La qualifica regionale di *Tecnico in meteo-climatologia operativa* prende le mosse da una richiesta che il Servizio IdroMeteoClima di Arpa Emilia-Romagna ha posto alla Direzione generale Cultura, formazione e lavoro della Regione Emilia-Romagna affinché, attraverso gli strumenti regionali, fosse possibile innanzitutto dare visibilità e valore alle competenze e alle attività agite nell'ambito del servizio, oltreché costituire riferimento preferenziale di accesso per i futuri nuovi entranti.

Va precisato che attualmente in Italia, per formarsi come meteorologo, non vi sono regolamentazioni specifiche, né percorsi di studio dedicati, non sono previste neppure barriere di accesso per esercitare la professione, né sono richiesti requisiti formali di qualche tipo per dichiararsi, a buon diritto, "meteorologo".

Se a questo aggiungiamo l'espandersi del mercato che ha portato i servizi meteorologici dall'ambito specifico della sicurezza ad assumere via via un ruolo sempre più strategico a supporto anche di molti settori di attività dell'economia globale, si comprende perché sul mercato si è verificato un proliferare di servizi meteo di varia natura e di un'offerta professionale variegata fatta di operatori seri e qualificati accanto ad altri decisamente più improvvisati; la



IL PERCORSO CHE HA PORTATO ALLA CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE

La strategia Europa 2020 nei principi comuni concordati dai capi di stato e di governo dell'Ue, chiede esplicitamente di promuovere il riconoscimento dell'apprendimento, qualunque sia il contesto entro il quale esso si sia prodotto: formale, non formale o informale.

La certificazione delle competenze e delle qualifiche è vista come uno strumento efficace per far emergere e valorizzare le competenze comunque acquisite dalle persone, per ridurre i costi transazionali d'incontro domanda/offerta di lavoro e per garantire alle persone migliori condizioni di occupabilità, di crescita e di mobilità professionale.

In Emilia-Romagna, in linea con gli indirizzi dell'Unione europea, nel 2004 nasce il *Sistema regionale delle qualifiche (Srq)* per assicurare valore agli apprendimenti maturati dalle persone nel corso della loro vita, indipendentemente dalla loro modalità di acquisizione (formale, non formale o informale). L'Istituzione regionale, nell'ambito delle competenze attribuitele dalla Carta Costituzionale, attraverso i propri dispositivi e i propri standard, si fa garante di quanto contenuto nelle certificazioni di qualifica e di competenze rilasciate alle persone.

Nel 2012 con la legge 92 e successivamente con il decreto legislativo 16 gennaio 2013, n. 13 si definiscono i requisiti del *Sistema nazionale di certificazione delle competenze* e si dà concreto avvio alla costruzione del "*Repertorio nazionale dei titoli di istruzione e formazione e delle qualificazioni professionali*" quale quadro di riferimento unitario e struttura di raccordo dei repertori e delle qualificazioni regionali.

situazione si complica ulteriormente se si considera che i potenziali committenti/ fruitori dei servizi spesso non dispongono delle necessarie conoscenze o di riferimenti certi per discernere chi è davvero competente e preparato da chi non lo è.

In questo quadro, l'esigenza di connotarsi qualitativamente attraverso la qualificazione dei propri operatori è particolarmente sentita da chi, a garanzia del ruolo pubblico/istituzionale che esercita, intende distinguersi, rispetto all'offerta complessiva, e contribuire anche alla costruzione di un sistema nazionale diffuso allineato agli standard internazionali.

È questo il caso del Servizio IdroMeteoClima di Arpa Emilia-Romagna, che ha espresso l'interesse di dotarsi di standard professionali di riferimento e di modalità di certificazione di "parte terza" in grado di valorizzare il patrimonio interno di competenze professionali facendone messaggio di qualità e garanzia del servizio erogato anche verso l'esterno.

Per perseguire tale finalità il percorso che è risultato più naturale intraprendere è stato quello "pubblico" per definizione, vale a dire l'individuazione di una qualifica regionale nell'ambito del *Sistema regionale delle qualifiche* (Srq) espressa in termini di "learning outcomes" e certificabile in base agli standard di certificazione regionali. Tale scelta ha consentito di far confluire la nuova qualifica nel processo attualmente in corso di costruzione del *Repertorio nazionale dei titoli e delle qualificazioni* ai sensi del decreto legislativo 13/2013, al quale si stanno "agganciando" i repertori regionali ai fini di un riconoscimento nazionale delle qualifiche rilasciate dalle regioni.

Una qualifica coerente con gli standard internazionali

In considerazione delle interconnessioni globali che il contesto professionale presuppone per il meteorologo, due sono state le preoccupazioni che hanno accompagnato l'approvazione della figura: 1) che gli standard professionali fossero coerenti con i requisiti internazionali previsti dall'Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo). Le linee guida del Wmo, per quanto attiene agli standard di personale, pur non essendo cogenti per gli stati, costituiscono di fatto uno standard internazionale al quale la maggior parte dei paesi ha aderito; qualora l'Italia non assuma orientamenti in merito, rischia che altri paesi (Germania, Francia e

Inghilterra) impongano anche nel nostro territorio i loro modelli, insieme ai loro dispositivi e strumenti di formazione e di certificazione professionale 2) la nuova qualifica non rappresentasse un'operazione isolata e autoreferenziale dell'Emilia-Romagna ma, proprio sulla base di un interesse dichiarato da altre regioni per la sua formalizzazione, costituisse un percorso replicabile anche dalle altre regioni nella cornice normativa del decreto legislativo 13/13.

Il risultato a cui si è giunti è una qualifica regionale validata dalle parti sociali e approvata dalla giunta regionale con deliberazione n. 959 del 30/6/2014. Gli standard professionali in base ai quali la qualifica è stata descritta sono espressi in competenze, capacità e conoscenze, sono correlati al *Quadro europeo delle qualifiche* (Eqf), costituiscono il riferimento per la certificazione delle competenze possedute dalle persone a prescindere dalla loro modalità di acquisizione: formale (corso di formazione), non formale (esperienza lavorativa) o informale (apprendimento non intenzionale). La qualifica approvata è stata formalmente trasmessa al Gruppo tecnico nazionale che sta attualmente lavorando alla costruzione del *Repertorio nazionale*. Parallelamente è stato avviato un

confronto con il rappresentante permanente d'Italia alla Wmo per verificare la conformità della qualifica regionale agli standard Wmo (v. *articolo di De Leonibus a pag. 64*). Tale confronto ha portato a confermare fin d'ora la piena aderenza a quanto richiesto per il "Meteorological technician" e a prefigurare un percorso di approfondimento per la identificazione dei requisiti formali aggiuntivi necessari ad assicurarne l'aderenza anche agli standard per il "Meteorologist".

Nel complesso il modello adottato dalla Regione Emilia-Romagna identifica una nuova modalità "leggera" e replicabile dalle altre regioni per uniformare e segnalare un'attività professionale, assicurando alle persone una prospettiva di mobilità geografica e lavorativa; le persone, riferendosi alla qualifica regionale, possono vedersi certificato il proprio vissuto professionale in una prospettiva di mobilità i cui confini non sono limitati al territorio o all'organizzazione di appartenenza, ma sono costituiti dal mercato tutto in una prospettiva europea.

Patrizia Vaccari

Servizio Formazione professionale, Regione Emilia-Romagna

TAB. 1
QUALIFICA DI TECNICO METEO

Unità di competenza e capacità richieste dalla qualifica di "Tecnico in meteo-climatologia operativa", approvata con Dgr Emilia-Romagna n. 959 del 30/6/2014 (pubblicata sul Burel n. 212 del 16/07/2014) e inserita nel Repertorio delle qualifiche nell'Area professionale "Sviluppo e tutela dell'ambiente".

La descrizione completa è disponibile su <http://bit.ly/TecnicoMeteoER>

Unità di competenza	Capacità
1. Rilevazione e controllo dei dati atmosferici	Distinguere le caratteristiche e il funzionamento della strumentazione e le metodologie per la rilevazione dei dati
	Identificare e riconoscere significatività e natura di dati e immagini derivanti dalle diverse stazioni/piattaforme osservative presenti sul territorio, da appositi strumenti oggettivi e manuali di rilevazione e mediante il controllo a vista
	Applicare criteri di valutazione e di controllo, manuale e automatico, della qualità del dato
	Adottare procedure di archiviazione dei dati sull'andamento del tempo in apposite banche dati informatizzate
2. Elaborazione dati previsionali e analisi climatologiche	Comprendere i principali processi e fenomeni atmosferici a varie scale spaziali e temporali
	Applicare specifici modelli numerici e interpretare i fenomeni meteorologici a diversa scala spazio-temporale ai fini previsionali e di allerta meteo
	Tradurre e interpretare graficamente i prodotti di previsioni numeriche operanti sia a scala globale che ad area limitata
3. Diffusione dati e previsioni	Sviluppare analisi statistiche dei dati storici per trarne valutazioni climatologiche
	Individuare la terminologia e lo stile della divulgazione del comunicato meteo più efficaci, in relazione al mezzo utilizzato e al destinatario finale
	Adottare tecniche di comunicazione verbale e non verbale e di presentazione in pubblico
	Adottare le modalità di comunicazione e diffusione più idonee (avviso, allerta, bollettino ecc.) alle specifiche esigenze settoriali (ambientali, agricole, marittime ecc.) e alla rilevanza dell'impatto sul territorio
4. Supporto e sviluppo scientifico-tecnologico	Applicare criteri e procedure di monitoraggio dei flussi di comunicazione e di revisione in relazione ai feed-back ricevuti
	Applicare e modificare tecniche di simulazione dell'atmosfera per migliorare la previsione dei fenomeni meteorologici a brevissimo, breve, medio e lungo termine
	Applicare tecniche per lo sviluppo di prodotti radar-meteorologici e di telerilevamento
	Applicare tecniche per lo sviluppo di prodotti climatologici
	Individuare le caratteristiche, i limiti e le potenzialità dei sistemi di telecomunicazione meteorologica

PROTEZIONE CIVILE E PREVISIONI “QUALIFICATE”

L'EFFICACIA DEI MESSAGGI DI ALLERTAMENTO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE RISCHIA DI ESSERE VANIFICATA DALLA MANCANZA DI REGOLAMENTAZIONE E CERTIFICAZIONE DELLA PROFESSIONE DI METEOROLOGO. INOLTRE, I MEDIA SPESSE CREANO CONFUSIONE TRA MESSAGGI ISTITUZIONALI E NOTIZIE SENSAZIONALISTICHE SCORRETTE.

Nelle attività di previsione e di prevenzione del *Servizio nazionale di protezione civile*, gioca un ruolo fondamentale il sistema di allertamento nazionale, cioè quell'insieme di attività che – secondo una precisa catena di responsabilità – permette di elaborare informazioni previsionali sui fenomeni avversi attesi ai fini dell'attivazione delle componenti e delle strutture operative di protezione civile sul territorio.

A tali attività concorrono una molteplicità di enti e strutture organizzate in un sistema distribuito e articolato – tipico dell'architettura del Servizio nazionale della protezione civile – così definito dalla norma per conciliare il rispetto delle autonomie locali con la necessità di un coordinamento centrale. L'esito del lavoro di questa pluralità di attori istituzionali coinvolti nelle attività di previsione sono informazioni sugli eventi meteorologici attesi, fruibili da parte di un amplissimo ventaglio di soggetti che possano concorrere alla gestione di un evento di protezione civile: dalle istituzioni, quali amministrazioni dello Stato ed enti locali a tutti i livelli, al volontariato organizzato di protezione civile, dalle società fornitrici di servizi essenziali al singolo cittadino.

I cittadini, i cui corretti comportamenti sono sempre fondamentali, prima, durante e dopo gli eventi calamitosi, sono quindi chiamati a essere primi attori di protezione civile e parte integrante di questo complesso sistema con azioni utili a ridurre o a limitare i possibili effetti negativi di eventi potenzialmente disastrosi. È quindi fondamentale che i messaggi emessi dal Sistema di allerta nazionale vengano correttamente interpretati e recepiti, senza distorsioni e “rumori” di qualsiasi genere, dalla popolazione, oltre che da tutte le altre componenti del Servizio nazionale, a partire dalle autorità di Protezione civile sul territorio, cioè i sindaci di tutti i Comuni italiani.

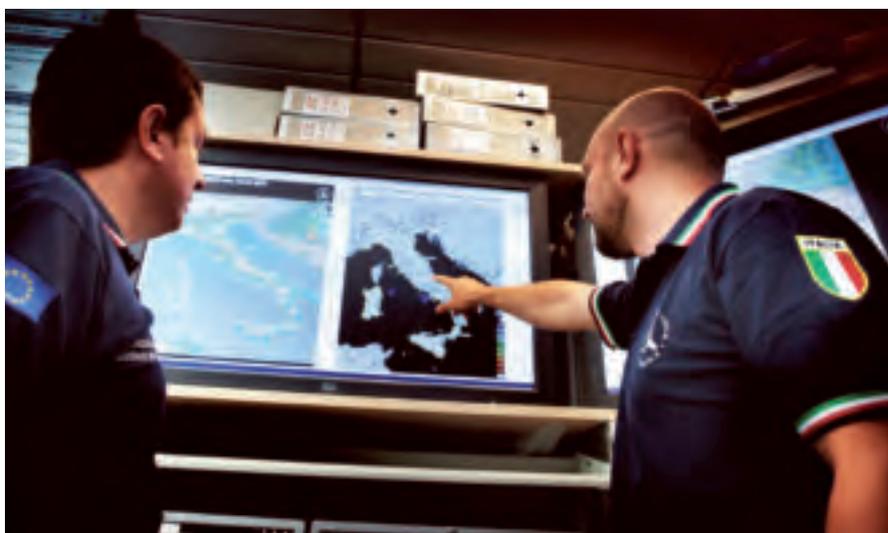


FOTO: PCV-DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE

In sede di allertamento, quindi, non sono permesse confusioni o ambiguità di sorta: è quanto mai fondamentale che l'informazione sulla previsione di eventi avversi sia elaborata, da parte dei vari enti istituzionalmente chiamati a tale attività, in modo coordinato e diramata in modo univoco, chiaro, immediatamente decifrabile e soprattutto tale da non lasciare spazio a equivoci, differenti interpretazioni o ambiguità di qualsiasi genere. Ne va della corretta risposta nella fase di attivazione del Servizio nazionale a tutti i livelli territoriali, e quindi dell'efficienza o meno in termini di tutela dei beni della collettività e della vita umana.

Per questo il legislatore, assegnando (attraverso la rete dei Centri funzionali) la gestione del Sistema di allerta nazionale al *Dipartimento della protezione civile* e alle Regioni, ha esplicitamente previsto e regolamentato il funzionamento di una serie di meccanismi di condivisione e concertazione delle informazioni e delle competenze. Obiettivo, infatti, è garantire, in particolare, il coordinamento e la sinergia fra i vari soggetti istituzionali attivi in Italia nel campo delle previsioni meteorologiche operative (v. Pagliara et

al., “La meteorologia al servizio della protezione civile”, *Ecoscienza*, n. 4/2012), nonché evitare il più possibile la genesi di un groviglio di informazioni, non necessariamente coincidenti (si parla pur sempre di previsioni di un sistema fortemente caotico come l'atmosfera), che avrebbe effetti devastanti sulla catena di decisioni, responsabilità e azioni da mettere in campo.

L'efficacia dei messaggi di allertamento indirizzati alla popolazione e alle altre componenti del Servizio nazionale, a dispetto del continuo sforzo di sinergia, concertazione e coordinamento fra gli enti istituzionali, rischia però, molto spesso, di essere vanificata dalla nota mancanza di regolamentazione e certificazione della professione di meteorologo nel nostro Paese.

Questa anomalia italiana, complice la sempre maggiore popolarità dell'informazione meteorologica e il fatto che essa si presti a essere facilmente strumentalizzata come procacciatrice di audience e veicolo di pubblicità, lascia spazio – specie nelle informazioni che viaggiano sui canali del web e dei *social network* – a una ingarbugliata sovrapposizione fra previsioni elaborate da professionisti del

settore e informazioni diffuse, per puro diletto, per gusto di visibilità mediatica o per finalità commerciali, da soggetti privi di una reale qualifica in materia. Tali notizie, tipicamente votate a catturare più attenzione o avere maggiore appeal mediatico, vengono ingigantite e spettacolarizzate, con stratagemmi più o meno folcloristici e terminologia più o meno bizzarra, talvolta anche dai grandi quotidiani nazionali e dalle maggiori agenzie di stampa del Paese. L'abitudine di battezzare le perturbazioni o di introdurre neologismi a effetto, come le famigerate "bombe d'acqua", oltre a non avere alcuna rispondenza con la terminologia scientifica e a essere strumento di mera spettacolarizzazione, finisce anche per creare confusione fra il fenomeno meteorologico in sé e i suoi impatti sul territorio.

Nell'ambito di questa generale confusione mediatica sull'informazione meteorologica, già di per sé deleteria per il Paese, risulta particolarmente pericoloso il vezzo che recentemente si è diffuso in molti siti meteo di divulgare messaggi esplicitamente riportanti espressioni quali "attenzione", "avviso", "allerta", "allarme" o simili, tipicamente accompagnati anche da toni sensazionalistici, privi cioè di proporzionalità con la reale intensità dei fenomeni di volta in volta previsti, e quindi gravemente fuorvianti, quando non riportanti informazioni prive di effettiva attendibilità e quindi ancor più pericolose. Ne consegue una pericolosa e inevitabile confusione fra messaggi istituzionali di allertamento emessi dal sistema di protezione civile e notizie

divulgate da soggetti privati liberi da qualsiasi responsabilità civile e penale sia per i falsi che per i mancati allarmi. Ne è un esempio la regolare diffusione, con toni spesso di grande clamore, di previsioni meteorologiche a lunga scadenza, estese cioè fino a 8, 10 o 15 giorni nel futuro, che l'esperienza insegna essere affette da una attendibilità esponenzialmente decrescente verso lo zero, tanto da trovare poi regolare smentita; la scorretta divulgazione di tali "previsioni" (se così le vogliamo definire), accompagnata spesso dalla falsa etichetta di scenari ormai certi o molto probabili, crea un rumore mediatico non indifferente, nell'ambito del quale faticano a essere chiaramente distinti e correttamente recepiti, di volta in volta, i messaggi di allertamento ufficiali, che non a caso vengono emessi 24 o 48 ore prima degli eventi avversi attesi, un tempo consoni affinché la previsione possa essere dettagliata con buona attendibilità e giustificare, quindi, l'adozione delle adeguate misure sul territorio. Naturalmente, nell'unico caso su dieci (se non su cento) in cui la previsione a lunga scadenza trova più o meno conferma, com'è normale che avvenga per mere ragioni statistiche, si assiste regolarmente alla disonesta corsa al rivendicare "io l'avevo detto con una settimana di anticipo", non solo dimenticando i clamorosi abbagli a lunga scadenza di tutti i casi precedenti, ma dando contestualmente adito a speculazioni e false accuse su presunti ritardi delle allerte istituzionali; quest'ultima è la triste abitudine, tutta italiana, da parte dei "biscazzieri del web", come vennero efficacemente definiti

dal Capo del Dipartimento, Franco Gabrielli, riferendosi a "chi sfrutta, in situazioni di emergenza, in modo più o meno 'sciacallistico' con il solo scopo di farsi pubblicità, un tema delicato e complesso come è la protezione civile, dimostrando di non conoscerne il funzionamento".

Quanto fin qui detto argomenta solo in minima parte le difficoltà quotidiane che si riscontrano nell'emergere come fonte affidabile, con i danni che la rissa mediatica in materia di informazione meteorologica apporta al Sistema di allertamento, in termini di efficacia dell'informazione rivolta tanto alle istituzioni sul territorio quanto alla popolazione. È quindi a dir poco cruciale, per le attività del Servizio nazionale della protezione civile in termini di previsione e prevenzione, che la professione del meteorologo trovi presto una rigorosa certificazione e regolamentazione. In tal senso il percorso di attuazione del Servizio meteorologico nazionale distribuito delineato dalla legge 100/2012, nell'ambito della modifica della legge 225/92 istitutiva del Servizio nazionale di protezione civile, rappresenta un passo fondamentale affinché, pur in una organizzazione distribuita dei Servizi meteorologici istituzionali, risulti chiaramente riconoscibile l'unicità e l'autorevolezza del "servizio pubblico".

Paola Pagliara¹, Filippo Thiery²

Centro funzionale centrale,
Dipartimento nazionale protezione civile
1. Dirigente responsabile
2. Previsore presso il settore meteo

FIG. 1
ALLARMISMI

Alcuni esempi di titoli giornalistici su previsioni meteo presentate con toni sensazionalistici.



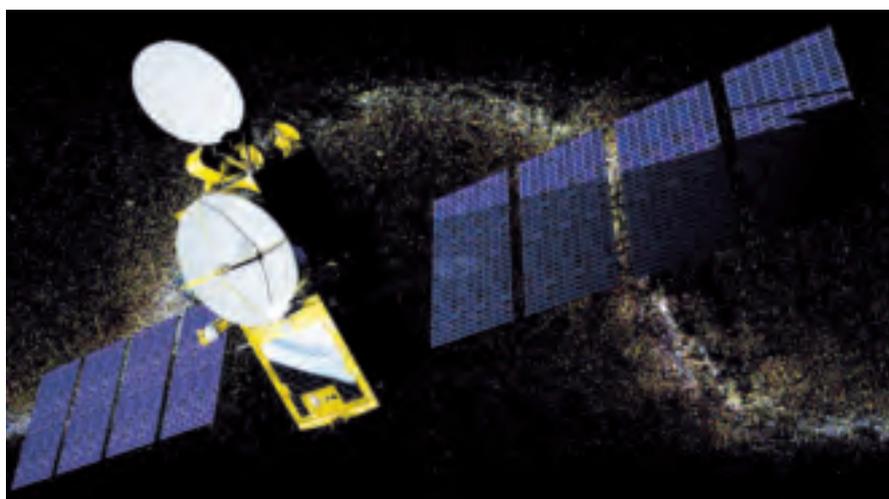
LA DIFFICILE FORMAZIONE DEL METEOROLOGO IN ITALIA

I BASSI NUMERI DI DOCENTI SPECIFICI PER L'AREA METEOROLOGICA RENDONO EVIDENTE CHE PER SVILUPPARE UNA DIDATTICA ADEGUATA È NECESSARIO L'APPORTO DI ENTI ESTERNI ALL'UNIVERSITÀ. NELLA COMUNITÀ BOLOGNESE C'È UNA LUNGA TRADIZIONE DI QUALITÀ E COLLABORAZIONE. LE PROSPETTIVE DI ULTERIORE RIDUZIONE DI ORGANICO DEGLI ATENEI NON È INCORAGGIANTE PER IL FUTURO DELLA DISCIPLINA.

La formazione di un meteorologo richiede un esame preliminare delle figure professionali che gli enti, agenzie e ditte definiscono assieme alle competenze ritenute necessarie per ciascuna figura. Sulla base delle competenze è possibile delineare i contenuti dei corsi universitari che costituiscono l'offerta formativa. Senza entrare troppo nei dettagli, la formazione di un meteorologo richiede l'applicazione di conoscenze matematiche e fisiche a un sistema complesso, sviluppando sia la conoscenza teorica che l'abilità sperimentale. Questa è una delle grandi attrattive di questo studio, poiché richiede allo studente di estendere ed approfondire le sua conoscenze e maturare la capacità di risolvere problemi. L'università è il luogo naturale della trasmissione dei saperi, ma esiste anche una formazione che viene svolta all'esterno dell'università. Un esempio sono i corsi organizzati dalla quasi totalità dei servizi meteorologici nazionali europei per approfondire diversi aspetti della preparazione dei loro dipendenti.

La docenza universitaria nel settore meteorologico

L'insegnamento universitario è ancorato alla presenza di personale qualificato ed è quindi importante esaminare la consistenza dei ruoli universitari nelle discipline che devono essere coinvolte. Il numero totale dei docenti in Italia, includendo anche i ricercatori universitari a tempo determinato, di recentissima istituzione, è di 49 (53 solo due anni fa) nel settore disciplinare FIS/06 (che si occupa della fisica dell'atmosfera) e 19 (22) nel settore GEO/12 (che si occupa di oceanografia e fisica dell'atmosfera) suddivisi in 24 atenei statali (su 95 atenei italiani riconosciuti dal ministero dell'Istruzione, università e ricerca, Miur).



EDMETSAT - JASON-2

Inoltre solo cinque atenei possiedono un numero di docenti nei settori menzionati superiori a 5 unità, le università "Federico II" di Napoli, L'Aquila, Bologna, Torino e "Parthenope" di Napoli.

Per fare un quadro più completo, l'area delle scienze fisiche ha 2.333 docenti in tutti gli atenei italiani, che possono essere confrontati, come esempio e senza la pretesa di essere esaustivi, con i 3.016 dell'area delle scienze agrarie e veterinarie, 5.118 dell'area delle scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico artistiche, 4.770 docenti dell'area delle scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche, 4.797 docenti dell'area delle scienze economiche e statistiche e, per finire, con i 4.809 nelle scienze giuridiche.

Questi numeri, e in particolare quelli relativi alla componente accademica specifica dell'area meteorologica, mettono in risalto che non è possibile sviluppare una didattica universitaria ben strutturata senza l'apporto di forze esterne all'università, a causa del basso numero di personale docente universitario nel settore specifico. Benché la continuità temporale dell'offerta didattica richieda che almeno i corsi fondamentali e formativi siano gestiti da

personale universitario, nel corso degli anni la politica ministeriale non sempre ha favorito i rapporti con esperti esterni impegnati in corsi universitari a contratto. La ricerca nel campo della fisica dell'atmosfera, della meteorologia e del clima hanno nel Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) un ente propulsore di grande rilevanza, con una presenza qualificata e numericamente superiore a quella dei docenti universitari. Un altro polo di grande importanza è dato dagli enti e agenzie che producono servizi meteorologici, a partire dall'Ufficio generale Spazio aereo e meteorologia (Usam) che costituisce nella nostra legislazione il Servizio meteorologico nazionale, e tutti i Servizi meteorologici regionali.

La tradizione di qualità della comunità bolognese

Se ci riferiamo alla comunità bolognese (università, Cnr, servizi tecnici regionali), esiste una lunga tradizione di qualità nelle discipline dell'atmosfera e del clima che ha visto figure di rilievo internazionale, si pensi a Giampietro

Puppi e Ottavio Vittori, entrambi docenti e figure di riferimento della comunità scientifica internazionale, che si sono spesi generosamente per decenni per permettere a queste discipline di esistere su posizioni appena paragonabili a quelle che hanno nel resto dei paesi dell'Europa allargata: Gran Bretagna, Francia, Germania e Spagna offrono, nel loro panorama accademico, decine di corsi di laurea di primo livello e di livello magistrale.

L'area bolognese continua ad avere punte di eccellenza quali l'Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima (Isac-Cnr), il Servizio IdroMeteoClima (Simc) di Arpa Emilia-Romagna, il Centro euro-mediterraneo per i cambiamenti climatici (Cmcc) e l'Enea. Le competenze presenti in questi centri hanno molti aspetti complementari a quelle universitarie e ciò ha reso possibile iniziative didattiche che nel corso degli anni sono state sviluppate dall'ateneo di Bologna e alle quali Cnr e Simc hanno fornito un contributo significativo.

Nel 2001 è stata istituita a Bologna la laurea triennale in *Fisica dell'atmosfera e meteorologia* (Fam) che, attraverso varie modifiche imposte dalle riforme dell'Università, si è protratta fino al 2013; nel 2003 e 2004 è stato attivato il master universitario in *Meteorologia applicata* e dal 2005 al 2013 è stato attivo un curriculum completamente dedicato alla *Fisica dell'atmosfera e meteorologia* all'interno della laurea specialistica, e in seguito magistrale, di Fisica.

L'istituzione della laurea magistrale in *Fisica del sistema Terra* (Fst) ha portato alla chiusura della laurea triennale Fam e dei curricula specialistici. La laurea magistrale Fst prevede la formazione di

laureati con una solida cultura di base in fisica e matematica, una preparazione qualificata e specifica in dinamica dei mezzi continui (fluidi, solidi elastici e viscoelastici, sistemi multi-fase) orientata allo studio dei fenomeni fisici che hanno rilevanza per il sistema Terra. In particolare, attraverso un'articolata offerta didattica, lo studente può studiare fenomeni che nascono dalla interazione fra atmosfera, idrosfera e terra solida, oppure privilegiare una specifica preparazione nella fisica della Terra fluida o della Terra solida. Prima del 2001 l'offerta disciplinare era limitata a pochi corsi all'interno della laurea quadriennale in fisica. La laurea triennale Fam ha portato l'offerta formativa nelle nostre discipline da 15 a 42 crediti formativi universitari (Cfu), se si considerano solo i corsi, senza stages e tesi finali, mentre i curricula specialistici e magistrali hanno aumentato tali crediti fino a 72. La situazione attuale, che vede la laurea magistrale Fst, equivale a una offerta formativa disciplinare di 60 Cfu.

La collaborazione tra gli enti ha arricchito l'offerta di corsi specialistici, ha permesso lo sviluppo di iniziative didattiche, la gestione di periodi di stage e l'incontro dei nostri studenti con il mondo del lavoro a partire dallo svolgimento di prove finali e tesi di laurea in collaborazione e presso gli enti. Gli studenti che terminano il percorso universitario hanno indubbiamente una preparazione molto approfondita, in linea con quella che ricevono in corsi analoghi in area europea, se non, in molti casi, superiore. Ma si tratta di una esperienza pressoché unica, poiché non esiste in Italia un altro ateneo in cui l'attività didattica meteorologica abbia un

numero di crediti confrontabili con quelli delineati sopra, nonostante ci siano atenei in cui sono presenti corsi di indirizzo meteorologico.

Questa situazione non è positiva, né fornisce garanzie per il futuro. Le prospettive sono preoccupanti, poiché il Miur ha ridotto sensibilmente l'organico dei docenti universitari e si prevede che ancora per molti anni il *turn-over* sia limitato al 50% del personale che esce, per qualunque motivo, dai ruoli accademici. I meccanismi universitari richiedono la scelta dei settori nei quali il personale assunto deve essere inquadrato, scelta che dovrebbe essere legata al potenziamento dell'attività di ricerca e alla necessità di docenza, ma può accadere che i settori disciplinari più numerosi siano comunque in grado di privilegiare, a parità di qualità, l'assunzione nei loro settori. È quindi prevedibile che vi sia nei prossimi anni un ulteriore ridimensionamento della docenza in ambito fisico-meteorologico, che porterà sicuramente a una riduzione delle offerte formative e a scelte difficili. Tutto ciò mentre la consapevolezza dell'importanza delle problematiche ambientali e climatiche è rapidamente cresciuta in tutti i paesi Europei e l'Italia, attraverso la sua presenza negli organismi internazionali, impegna somme ingenti anche nello sviluppo di sistemi spaziali che producono grandi quantità di dati sul nostro sistema Terra. Naturalmente occorre competenza per saper utilizzare al meglio questi dati.

Rolando Rizzi

Professore associato, Dipartimento di Fisica e astronomia (Difa), Università di Bologna

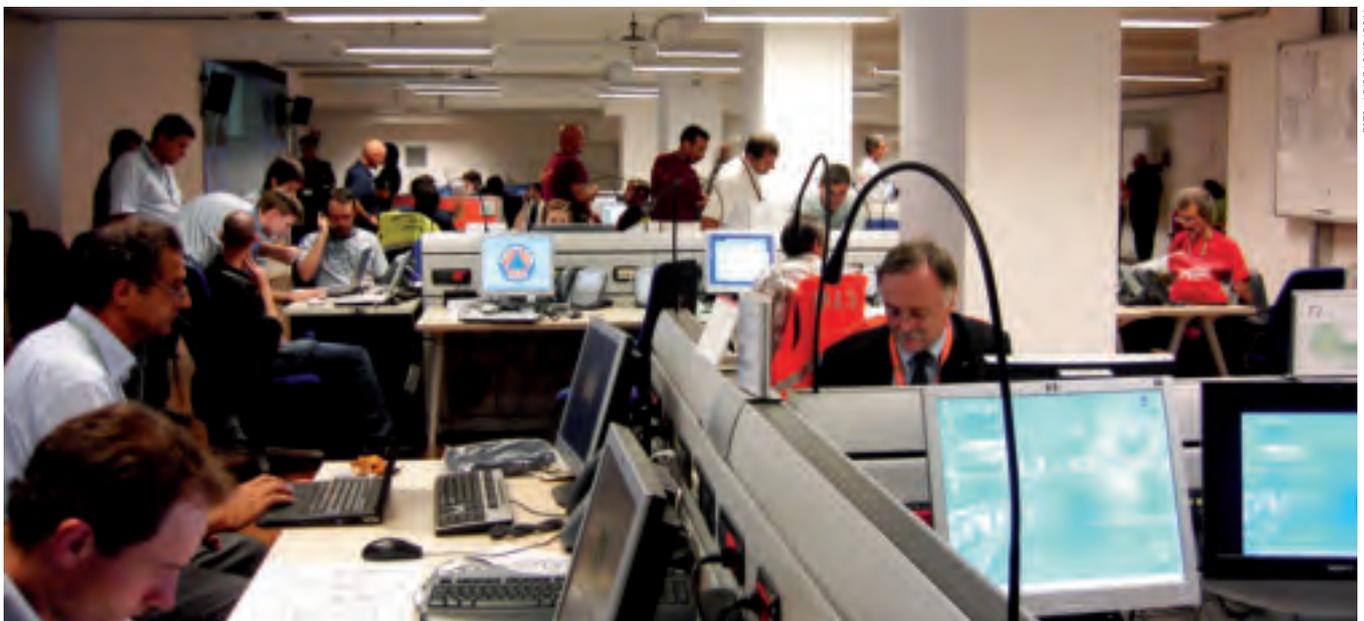


FOTO: ABBE LOMBARDOIA

METEOROLOGI PROFESSIONISTI, IL RUOLO DELL'UNIVERSITÀ

I METEOROLOGI SONO IMPEGNATI IN NUMEROSE ATTIVITÀ E DEVONO AVERE CONOSCENZE IN DIVERSI SETTORI. È QUINDI NECESSARIA UNA FORMAZIONE ARTICOLATA CHE SOLO L'UNIVERSITÀ PUÒ FORNIRE. IN ITALIA AL MOMENTO NON È PERÒ PRESENTE UN PERCORSO FORMATIVO SPECIFICO, A DIFFERENZA DI MOLTI PAESI STRANIERI.

Per poter parlare di formazione non posso prescindere dal fare un discorso introduttivo su quali siano le mansioni di un meteorologo professionista. Diversamente da quanto uno potrebbe credere, un meteorologo non ha come sua unica o principale occupazione quella di leggere le previsioni in televisione, eventualmente spiegando più o meno diffusamente la situazione meteorologica del momento. Questa infatti rappresenta soltanto la più nota tra le svariate mansioni lavorative in cui sono impiegati i meteorologi, e che vanno dalla ricerca alle elaborazioni, alle analisi, alla stesura delle previsioni e, da ultimo, alla loro comunicazione. In tutte queste fasi è necessaria la presenza di meteorologi professionisti.

L'*American Meteorological Society* definisce il meteorologo come una persona con formazione scientifica specialistica *"che utilizza principi scientifici per spiegare, capire, osservare, o prevedere i fenomeni atmosferici, e/o come l'ambiente influenza la terra e la vita sul pianeta"*.

In generale, pertanto, un aspirante meteorologo deve possedere un naturale interesse per le scienze cosiddette "dure", in particolare la matematica, la fisica e la chimica, in quanto è attraverso tali discipline che si possono applicare i principi scientifici di base per comprendere meglio il comportamento dell'atmosfera. Ho parlato di comprensione, e non di previsione, in quanto, per poter prevedere l'evoluzione di un sistema in modo corretto, è necessario dapprima comprenderne i meccanismi di base. Tuttavia il lavoro di un meteorologo moderno non si limita ai sopraelencati aspetti "teorici", ma deve comprendere anche la capacità di saper lavorare con i computer, dal momento che vengono utilizzati programmi informatici specializzati per le simulazioni modellistiche o anche soltanto per la visualizzazione dei risultati e la loro interpretazione. Inoltre, non va trascurato l'aspetto più propriamente



sperimentale, con tutte le questioni anche tecniche legate al tempo e quelle pratiche invece più proprie della strumentazione necessaria per l'acquisizione dei dati. E a chi pensa che quest'ultimo aspetto sia di secondaria importanza, immaginando che chiunque sia in grado di leggere un termometro o un barometro, basta ricordare che, tra la strumentazione, vanno annoverati anche i satelliti, i radar, le sonde meteorologiche, i dispositivi di *remote sensing*, e altri strumenti sofisticati di ricerca. Non ultimo, un meteorologo dovrebbe conoscere anche i rudimenti delle scienze del clima, per capire come i processi naturali e le attività umane influenzano la nostra atmosfera. In qualunque mansione, tra le succitate, il meteorologo sia impegnato, esso dovrà saper lavorare in gruppo, talora anche con professionisti esperti in altre discipline, sia scientifiche (si pensi, ad esempio, agli idrologi e ai geologi per le stime relative al rischio idrogeologico) che legate alla comunicazione (in questo

caso, giornalisti, decisori politici o anche economisti) o all'insegnamento. Come si vede, quindi, esiste un ampio spettro di sfaccettature nella professione di un meteorologo, e le competenze che esso dovrà acquisire durante la sua fase formativa dovrebbero permettergli sia di possedere una generica impostazione generale di nozioni di base, sia la capacità di approfondire le conoscenze cruciali per la particolare mansione in cui esso sarà impegnato.

Alla luce di tutto ciò, i requisiti di istruzione che si suppongono necessari per formare un meteorologo dovrebbero prevedere come minimo una laurea in meteorologia o scienze atmosferiche, che in Italia purtroppo non esiste, al momento. In alternativa, si potrebbe pensare a una laurea in matematica, fisica o ingegneria, integrata da corsi specialistici (a livello di master, ad esempio) in meteorologia. Naturalmente, se il meteorologo dovrà essere impegnato in attività di ricerca e sviluppo, o della

formazione di altri meteorologi, sarebbe utile che egli avesse una maggiore esperienza formativa nel settore, quale quella derivante dall'aver seguito un master o un dottorato in meteorologia o scienze dell'atmosfera.

Un'eccezione potrebbe essere costituita dalla qualifica di tecnico meteorologico, ovvero di colui che è responsabile della raccolta dei dati e della codifica e trasmissione dei dati meteorologici, per cui potrebbe essere sufficiente una laurea in un settore collegato alle scienze dell'atmosfera, o anche soltanto un diploma generale e una laurea scientifica non specializzata nel settore, a patto di integrare la formazione con un programma specifico di studi e applicazioni meteorologiche.

Infine, se le mansioni del meteorologo professionista dovessero sconfinare nel campo della comunicazione, oltre ai titoli sopra elencati sarebbe utile che il candidato possedesse anche titoli di studio legati al giornalismo, o alla capacità di comunicazione.

Come è noto, al momento il nostro paese non prevede in nessun ateneo una laurea, né triennale né magistrale, in meteorologia o scienze dell'atmosfera, né tantomeno master di primo o secondo livello, per cui il requisito di base di cui si parlava poco innanzi non può, al momento, essere soddisfatto. In un recente passato, vi sono stati due tentativi in tal senso: la laurea triennale in *Fisica dell'atmosfera e meteorologia* dell'Università

di Bologna, durata alcuni anni nel nuovo millennio, e un episodico master di II livello (quindi equiparabile al dottorato) in *Meteorologia*, svoltosi nel 2004 presso l'Università di Torino. In entrambi i casi, i corsi hanno riscosso un indubbio successo, ma le norme legislative vigenti e la scarsità di docenti nel settore ha reso impossibile il proseguimento delle iniziative. Al momento, pertanto, ci si "accontenta" di seguire i pochi indirizzi attivati in Italia che prevedano insegnamenti di fisica dell'atmosfera e meteorologia e scienze del clima (prevalentemente esistenti all'interno dei corsi di studio in fisica).

È pertanto auspicabile che, nel giro di breve tempo, si possano nuovamente creare le condizioni al fine che, in diverse sedi universitarie dislocate sul territorio nazionale, venga istituito un corso di laurea completo (triennale e magistrale) in *Meteorologia*, così come accade nella quasi totalità dei paesi stranieri, più eventuali corsi di master di I o II livello. Le varie sedi universitarie coinvolte dovrebbero poi attivare percorsi di collaborazione con le diverse entità operanti nel campo della meteorologia al fine di poter inviare i propri studenti per gli stage formativi, interni ai corsi o esterni a essi. Sotto questo punto di vista, il ruolo dell'università italiana appare basilare, in quanto soltanto in questo modo si potrà fare sì che un meteorologo professionista possieda le necessarie competenze al fine di poter svolgere con professionalità i propri compiti.

Nel momento in cui stiamo scrivendo, i docenti di materie affini alla meteorologia in diverse sedi universitarie italiane hanno iniziato a portare avanti un discorso comune che potrebbe consentire di poter arrivare almeno all'istituzione di un percorso universitario di laurea magistrale in *Meteorologia*, riconosciuto dalla Wmo (l'Organizzazione meteorologica mondiale). Anche se l'auspicio generale è che questo iter si concluda in tempi relativamente brevi, il discorso è molto complesso e occorrerà superare diverse difficoltà ostative, prima fra tutte la scarsità di docenti e la non esistenza, al momento attuale, di una specifica classe di laurea in meteorologia. Per concludere, vorrei sottolineare che la questione della scarsità di posti di lavoro non è e non può rappresentare un alibi. In realtà, le notizie che ormai si sentono o leggono quasi quotidianamente nei media o sui social network, in un paese dove una sparuta minoranza di persone che crede a fesserie come la questione delle scie chimiche (tanto per fare un esempio) come se si trattasse di una religione, arrivando a proporre delle interpellanze parlamentari, mostrano come ci sia un forte bisogno di professionisti qualificati nel campo della meteorologia, in diversi campi, al fine di perseguire attività di ricerca e sviluppo e di applicare le conoscenze meteorologiche per una varietà di scopi. Imprese private, società di consulenza ambientale, aziende nei settori dei trasporti e dell'energia, organizzazioni governative, Protezione civile, i dipartimenti di Energia e Agricoltura, oltre che, ovviamente, alle università (a scopi di didattica e ricerca) e agli enti di diffusione delle informazioni via radio, televisione, internet, rappresentano un grande serbatoio che non avrebbe che da giovare nell'essere in grado di poter attingere a un cospicuo insieme di persone preparate e con conoscenze adeguate.

Claudio Cassardo

Dipartimento di Fisica, Università di Torino



IL PERCORSO DI CERTIFICAZIONE DELLA PROFESSIONE METEO

LA LEGGE 4/2013 HA PERMESSO UN RICONOSCIMENTO LEGISLATIVO DELLE PROFESSIONI NON ORGANIZZATE IN ORDINI O COLLEGI, COME QUELLA DI METEOROLOGO. LA LEGGE INTENDE TUTELARE IL CITTADINO-UTENTE ATTRAVERSO UN PROCESSO DI SCELTA INFORMATA E AVRÀ UNA GRANDE RILEVANZA PER SETTORI REGOLATI A LIVELLO INTERNAZIONALE.

La necessità e l'opportunità di rivedere le regole che stabiliscono le attività professionali rappresentano un lungo percorso atto alla definizione di un quadro normativo coerente, capace di risolvere una selva di situazioni non sempre vantaggiose per l'utente finale, che si è ritrovato lungamente esposto ai pericoli di improvvisazioni di capacità professionali quando non di vere e proprie frodi. Queste problematiche sono esplose proprio in questi giorni a proposito del settore delle previsioni meteorologiche, settore di importanza strategica per il turismo e altre attività infrastrutturali e manifatturiere.

L'Italia, pur avendo sofferto per anni di dinamiche professionali e disposti legislativi spesso confusi e contraddittori si è avviata lungo un processo di qualificazione che ci accomuna a tutti gli altri stati dell'Unione europea facendo propri i metodi e gli obiettivi. Questo processo non coinvolge esclusivamente il professionista formato, ma si rivolge anche al sistema dell'istruzione superiore accoppiando lo schema Eqf (*European Qualification Framework*), dove è incluso il quadro della formazione permanente (*Life-long Learning*: Eqf-Lll) con il cosiddetto "Processo di Bologna" relativo all'offerta formativa dello *Spazio europeo dell'istruzione superiore* adottato attraverso la Risoluzione 2011/2180. Chiaramente, la messa a punto di un sistema che rispecchiasse la struttura europea delle competenze necessitava di un sistema interpretativo e attuativo nuovo che solo un disposto di legge specifico poteva ottemperare.

La legge 14 gennaio 2013, n. 4 (entrata in vigore il 10 febbraio 2013) ha permesso un riconoscimento legislativo delle "professioni non organizzate in ordini o collegi".

Con il termine "professione non organizzata in ordini o collegi", la legge intende l'attività economica, anche



organizzata, volta alla prestazione di servizi o di opere a favore di terzi, esercitata abitualmente e prevalentemente mediante lavoro intellettuale, o comunque con il concorso di questo, con esclusione delle attività riservate per legge a soggetti iscritti in albi o elenchi ai sensi dell'articolo 2229 c.c., e delle attività e dei mestieri artigianali, commerciali e di pubblico esercizio disciplinati da specifiche normative.

Nella legge ci si auspica che vengano prodotte *Norme tecniche* per le varie professioni interessate al percorso della certificazione delle competenze ai sensi della Norma internazionale 17024, dove la competenza viene intesa come l'abilità di mettere a frutto le conoscenze e le capacità nello svolgimento di un determinato ruolo; essa è connessa con l'esperienza maturata nel corso degli anni e con la partecipazione alle attività di aggiornamento professionale continuo. Questa legge centralizza il tema delle protezioni sociali e dei diritti, cioè la tutela del cittadino-utente attraverso un processo di "scelta informata" quando si usufruisce di un servizio proposto dal sistema delle professioni: questo ruolo centrale di tutela del cittadino

viene messo in essere dall'altro grande sistema operante nella società civile, che è quello dell'associazionismo. Ovvero, le associazioni mettono a punto un sistema di misurabilità delle conoscenze professionali dei loro associati attraverso forme e modalità organizzative proprie di ciascuna professione e propongono al mercato (utente finale) un modello di certificazione professionale che, seppur nelle specifiche diversità, risponde a un sistema "accordato" su un livello di qualità europeo.

Il ruolo delle associazioni professionali

Il mondo delle associazioni diventa quindi interprete diretto dei bisogni del mercato e si propone quale strumento di accesso alla conoscenza e di diffusore delle informazioni attraverso le funzioni di attestazione delle competenze e di formazione continua, garantendo altresì quel processo di accompagnamento del professionista attraverso tutta la propria vita lavorativa.

Questo ruolo dell'associazionismo viene

supportato anche dalla messa a punto non solo dei metodi per la selezione qualitativa, ma anche dallo sviluppo e condivisione dei codici deontologici e, fattore importantissimo, dalla certificazione di parte terza.

Risulta così molto evidente il paradigma portante di questo disposto legislativo che mette a contatto diretto il mondo della conoscenza con la società civile, offrendo strumenti reciproci di riconoscimento di capacità e bisogni organizzati su base volontaria. Riporta, inoltre, nel dialogo il concetto di “misurabilità” delle capacità, offrendo così, come già detto, la possibilità di scelte informate e responsabili.

Per offrire dei numeri su questo mercato delle professioni, si stima che il volume di affari generato dai professionisti rappresenti il 15% del Pil (200 miliardi di euro) e i professionisti fanno segnare un tasso di crescita annuo del 3% per un bacino occupazionale delle sole professioni regolamentate di 4,1 milioni di lavoratori tra diretti e indiretti (2 milioni di iscritti in 27 albi professionali): si stima che al termine del processo di normazione UNI delle non regolamentate si andranno ad aggiungere altri 4.5 milioni di professionisti. È immediatamente evidente l'importanza economica rappresentata da questo processo che muove da una esigenza europea.

Bisogna sottolineare chiaramente che questo quadro quando pienamente attuato permetterà ai nostri professionisti di difendersi dalla concorrenza introdotta dal libero scambio delle competenze nell'Unione europea, godendo della libertà di prestazione di servizi tra gli stati membri.

Il pericolo di una sopraffazione da parte dei professionisti di altri paesi dell'Unione in realtà ha una origine tutta interna e dovuta alla difesa, spesso miope, di interessi consolidati che possono far sì che il livello di qualità di competenze e servizi offerti sia basso, così da favorire l'ingresso nel sistema a chiunque: ma tenendo l'asticella bassa, per un principio di vasi comunicanti, sarà più facile a chi ha un livello di qualificazione elevato conquistarsi fette importanti del mercato nazionale delle competenze. Queste considerazioni sono ancora più importanti per quei settori che hanno alla loro base un sistema di richieste tecniche di competenze regolato internazionalmente, come nel caso dei meteorologi, che devono risultare *compliant* con le norme stabilite dall'*Organizzazione mondiale della meteorologia* (Wmo). Per fare

anche in questo caso dei numeri, lo *Strategic Plan 2016-2019* del WMO in corso di approvazione prevede quale mercato globale potenziale annuale la professionalizzazione e assunzione, tra pubblico e privato, di 2.000 meteorologi. Numeri importanti ai quali bisogna rispondere creando opportunità reali e durature in un sistema-paese.

La certificazione del personale

Per entrare nel dettaglio della “misurabilità”, bisogna fornire degli strumenti tecnici e conoscitivi su come opera, o dovrebbe operare nei sistemi virtuosi, la certificazione.

La Certificazione del personale è uno strumento attraverso il quale è possibile distinguere i professionisti che hanno acquisito, e mantengono nel tempo attraverso la formazione continua, le conoscenze e la pratica necessarie allo svolgimento delle proprie attività lavorative.

Il rilascio della certificazione avviene a fronte della predisposizione di uno *Schema di certificazione* specifico della figura professionale da certificare. Lo schema contiene sia gli elementi relativi al processo di certificazione, sia i requisiti che deve possedere il professionista affinché possa ritenersi idoneo a esercitare la propria attività.

In generale l'ottenimento della certificazione prevede il superamento di un esame (la cui modalità dipende da quanto previsto dallo schema di certificazione) nelle cui Commissioni sono presenti esperti di settore in grado di valutare le competenze degli esaminandi.

Il mantenimento della certificazione, inoltre, comporta una sorveglianza periodica sulle competenze, in generale attraverso la presentazione da parte del professionista, della partecipazione a corsi di formazione accreditati.

La legge 4/2013 richiede che gli Organismi di certificazione di parte terza che operano in questo settore siano accreditati in conformità alla norma UN



EN ISO 17024 che prescrive i requisiti che deve possedere un Organismo di certificazione che svolga la propria attività nell'ambito della certificazione delle competenze. L'accreditamento, rilasciato in Italia da Accredia, l'ente unico nazionale di accreditamento designato dal governo, ha lo scopo di garantire valore e credibilità alle certificazioni rilasciate dall'Organismo ai candidati che ne fanno richiesta attraverso la presentazione della domanda di avvio del processo di certificazione. È importante, infine, sottolineare che il mutuo riconoscimento internazionale tra Accredia e gli organismi di accreditamento di altri Paesi, gode di piena validità in tutti i principali mercati del mondo e questo evidentemente rappresenta un grande vantaggio per i professionisti che desiderino affrontare l'opportunità di sperimentare i mercati del lavoro esteri.

Mara Altieri¹, Teodoro Georgiadis²

1. Project Manager Dekra Testing and Certification Srl
2. Senior Scientist Cnr-Ibimet

RIFERIMENTI

- Isabella Ceccarini, “A che punto è il Processo di Bologna?”, *Universitas*, 124, 23-25.
- Alessandro Chiozza e Pier Paolo Canino, “Universi paralleli”, *Opificium*, Marzo-Aprile 2014, 52-57.
- Angelo Deiana, *Associazioni professionali 2.0*, Gruppo 24 Ore, 2013, pp.213.
- Gazzetta Ufficiale, Legge 14 gennaio 2013, n. 4.
- WMO, *Strategic Plan 2016-2019*, 2013.

ANCHE PER I METEO PRIVATI SERVE UNA CERTIFICAZIONE

PER OTTENERE UN PRODOTTO DI QUALITÀ, UN SERVIZIO METEO DEVE INVESTIRE MOLTO IN RISORSE E COMPETENZE. IL MERCATO ITALIANO È NEGATIVAMENTE SEGNATO DALL'ASSENZA DI ABILITAZIONI CHE CERTIFICHINO LA PROFESSIONALITÀ DEGLI OPERATORI E DELLE STRUTTURE. UN CODICE DEONTOLOGICO POTREBBE ESSERE LO STRUMENTO DA ADOTTARE.

I motivi che rendono necessaria una certificazione delle competenze di chi opera nel settore meteorologico sono evidenti, e sono trattati in modo diffuso ed esaustivo in altri articoli di questo numero.

Per comprendere cosa un centro meteorologico chieda al percorso di certificazione, e quindi cosa è necessario che venga assicurato dall'eventuale qualifica certificata, è prima opportuno capire quali siano obiettivi e funzioni di un centro meteorologico privato e cosa la società si attenda (e il più delle volte pretenda) da un servizio meteo privato. Ebbene non c'è dubbio che la missione di un qualsiasi centro meteorologico, e quindi anche di quelli privati, debba essere quella di fornire il miglior prodotto di previsione meteorologica possibile, generando al contempo dei profitti capaci di sostenere i costi della struttura.

Per ottenere un prodotto di qualità vi è indubbiamente bisogno di diversi elementi: elevata qualità dei dati, e nel caso specifico, quindi, flusso di dati dai principali e più prestigiosi centri mondiali, nonché la disponibilità di risorse e competenze necessarie a sviluppare autonomamente modelli capaci di descrivere nel dettaglio zone di particolare interesse; strumentazione e apparati hardware/software all'avanguardia; personale altamente qualificato e frequentemente aggiornato. Inoltre, in un settore in cui oramai sono fondamentali anche e soprattutto le modalità con cui le informazioni scientifiche (o se preferite, la previsione) vengono comunicate all'utenza (pubblico generalista o cliente dedicato), diventa fondamentale anche la competenza nella sfera della comunicazione: una competenza che può essere raggiunta solo formando il personale "scientifico"



FOTO: EPSON METEO

1

(il meteorologo) nel campo della comunicazione e della divulgazione, o altrimenti facendo affidamento su figure professionali che in tale settore sono esperte e preparate, come ad esempio i giornalisti.

Un mercato alterato dalla mancanza di regole

Tutto questo se l'obiettivo che si vuole raggiungere è la qualità, anche perché la qualità dovrebbe essere premiata dal mercato. E qui il condizionale diventa d'obbligo! Sì, perché contrariamente a quanto accade nella maggior dei settori commerciali o comunque nel resto del mondo, in campo meteorologico il mercato italiano è alterato da una concorrenza chiaramente priva di regole: un avvocato può presentarsi in aula di tribunale solo se è abilitato e tale abilitazione è certificata dall'ordine; un medico può entrare in sala operatoria solo se la laurea e la successiva specializzazione ne provano la necessaria competenza; a un meteorologo (o presunto tale) invece per divulgare previsioni meteo a milioni di italiani basta autoproclamarsi esperto nella

materia, senza che nessuno si occupi di verificare la sua effettiva idoneità o vigili sul suo operato.

Tutto ciò purtroppo mette in difficoltà proprio quei centri che più investono nella qualità: comprare strumentazione sofisticata e formare il personale costa, investire solo in pubblicità e non nella competenza paga (attualmente) molto di più. Ma a farne le spese è inevitabilmente soprattutto l'utente finale, che non ha la possibilità di capire quando la previsione arriva da un fornitore altamente qualificato e quando, invece, da operatori con preparazione approssimativa e inadeguata.

Qual è allora la necessità, per un centro meteorologico privato che voglia fornire un prodotto di qualità e al contempo recuperare dal libero mercato le risorse necessarie a sostenersi? Indubbiamente è fondamentale che si possa individuare una figura professionale altamente qualificata, chiaramente riconoscibile come preparata in ambito meteorologico e, se attivamente impegnata anche nel campo dell'informazione, necessariamente competente anche nel settore divulgativo, e quindi capace – e riconosciuta come tale anche dall'utenza finale e dal mercato – di fornire previsioni meteorologiche attendibili e comprensibili. Insomma un

1 La sala previsori del Centro Epson Meteo.

2 Gli studi televisivi.

3 I calcolatori.

professionista specializzato in ambito scientifico, e al contempo capace di trattare correttamente le informazioni e di rapportarsi con efficacia ai mezzi di comunicazione, tanto quelli classici, quali possono essere le emittenti radio-televisive o la carta stampata, quanto quelli più recenti e innovativi, come i *social network* o le testate online.

Ritengo però che sia fondamentale anche la disponibilità di una figura professionale di questo tipo ad aderire a una sorta di codice deontologico, similmente a quanto già fanno proprio i professionisti dell'informazione, anche se – in mancanza di un vero e proprio ordine – appare adesso complesso ipotizzare quali dovrebbero essere i limiti dettati da tale codice, gli eventuali provvedimenti imposti dalla violazione dei suoi principi e, soprattutto, l'ente preposto a vigilare sul rispetto di suddetto codice. E tuttavia non c'è dubbio che l'adozione di un codice deontologico appaia al momento lo strumento più idoneo a garantire che il meteorologo certificato, oltre ad avere le competenze richieste, si impegni anche a tenere un comportamento irreprensibile, dettato esclusivamente dalla professionalità e non da logiche prevalentemente commerciali.

Sono peraltro convinto che una certificazione così pensata e attuata oltre a consentire una facile distinzione tra meteorologi "professionali" e meteorologi "amatoriali", renderebbe palese la differenza tra centri meteo che operano con perizia e che puntano a fornire un servizio di qualità (quelli che impiegano tra le loro fila meteorologi certificati) e centri meteo che al contrario si pongono su un livello meno qualitativo. La creazione di una figura meteorologica con le caratteristiche sopra descritte a quel punto favorirebbe l'indispensabile regolarizzazione del mercato dando all'utente finale un potente mezzo per distinguere tra la previsione di qualità e quella semplicemente improvvisata, se non addirittura dannosa.

Certificare i centri meteo nel loro insieme

Sono altresì convinto che la certificazione del meteorologo, per quanto passo fondamentale nella regolamentazione del panorama meteorologico in Italia, non sia però sufficiente, se non accompagnata da una parallela certificazione dei centri meteo nel loro insieme. Se si vuole fornire un prodotto di qualità infatti sono fondamentali anche le procedure

che regolano le attività operative (dei meteorologi e delle altre figure professionali presenti) e che hanno lo scopo di minimizzare l'immane margine d'errore sulla previsione meteorologica che viene fornita all'utente. In tal senso sarebbero opportuni da una parte l'adozione di un protocollo operativo che consenta sempre le scelte migliori e il più largamente condivise in tutta la catena produttiva (ad esempio quali e quanti modelli consultare, quanti aggiornamenti effettuare e in che fasi della giornata, ma anche quali procedure per sopperire a eventuali interruzioni della rete o guasti di apparecchiature e software), e dall'altra un'ottimizzazione

che consenta di raggiungere il giusto equilibrio tra la qualità del prodotto fornito (ad esempio il dettaglio spaziotemporale della previsione) e i costi che ne derivano. Ecco perché, assieme alla certificazione del meteorologo, sarebbe auspicabile anche una certificazione ISO per il centro meteorologico nel suo insieme, così da garantire che, indipendentemente dalle competenze dei singoli, la struttura nella sua totalità sia adeguatamente organizzata per fornire il miglior servizio possibile.

Andrea Giuliacci

Meteorologo Centro Epson Meteo



FOTO: EPSON METEO

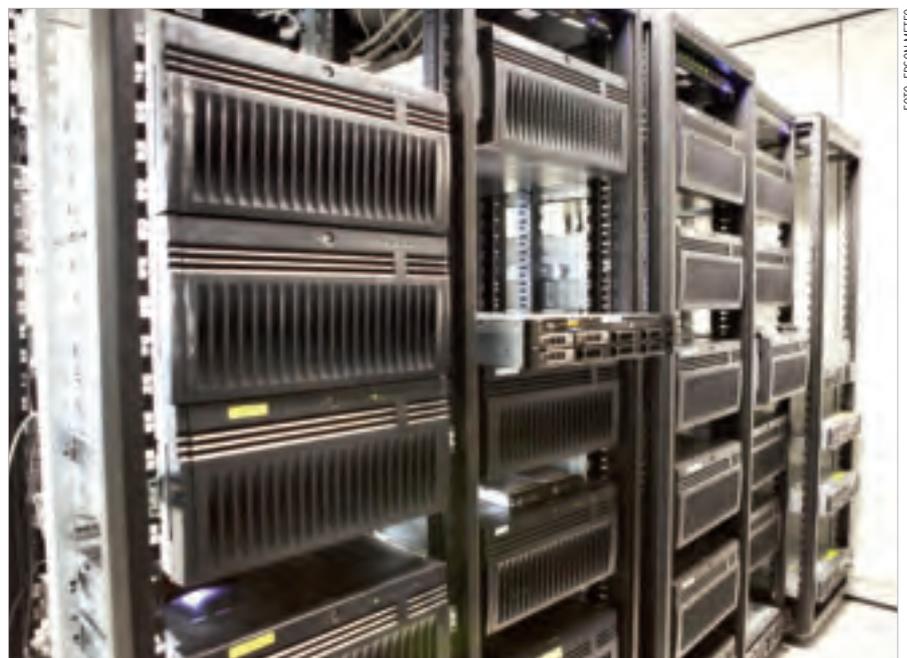


FOTO: EPSON METEO

2

3

L'IMPEGNO DEI SERVIZI METEO PUBBLICI REGIONALI

Il tema del riconoscimento formale della qualifica di meteorologo ai professionisti del settore è sentito in tutta l'Italia. Abbiamo posto quattro domande ai responsabili dei servizi meteo pubblici di alcune regioni italiane, per capire meglio come sono organizzate queste strutture e quali esigenze e aspettative ci sono su questo tema.

- 1) Com'è strutturato il servizio meteo pubblico nella vostra regione? Quali sono le attività e l'organizzazione? Quanto personale "meteo" vi lavora?
- 2) In particolare, quali servizi meteorologici e climatici offre la vostra struttura regionale?
- 3) Ritiene che oggi in Italia esistano degli strumenti che permettono

alle strutture nazionali e regionali di selezionare meteorologi qualificati per un lavoro che richiede competenza e responsabilità? A quali requisiti dovrebbe rispondere, secondo lei, un meteorologo professionista di Sala operativa?

4) La Regione Emilia-Romagna ha varato la qualifica di tecnico in meteo-climatologia operativa per definire uno standard di competenze in un settore professionale che in Italia è poco regolamentato. La sua Regione ha partecipato al percorso di valutazione congiunta promosso dall'Emilia-Romagna, per individuare le caratteristiche di una figura professionale. Sa se la sua Regione intende adottare uno strumento di "certificazione" simile?

A cura di **Alessandra De Savino**, Arpa Emilia-Romagna

Piemonte

Renata Pelosini
Responsabile Servizio sistemi previsionali, Arpa Piemonte



1) L'attuale organizzazione e le attività del Servizio meteorologico della Regione Piemonte devono la loro evoluzione sia al contesto tecnico-istituzionale in cui si sono sviluppate sia al ruolo sempre più fondamentale assunto quale componente del Centro funzionale regionale di protezione civile. Sin dai primi anni 80, gli allora Servizi tecnici della Regione Piemonte hanno riconosciuto l'importanza del monitoraggio meteorologico quale fattore fondamentale per comprendere e valutare gli effetti al suolo degli eventi meteorologici severi, che periodicamente colpiscono il territorio regionale.

Non solo una rete di stazioni al suolo capillare, affidabile e in grado di rispondere tempestivamente alle esigenze di salvaguardia del territorio, ma anche le prime esperienze italiane sulla radarmeteorologia sono state realizzate in Piemonte, con l'installazione del primo radar di Bric della Croce (TO) nel 1978. Anche l'implementazione di una sala operativa di controllo della strumentazione e gestione dei dati (acquisizione, validazione, archiviazione e lettura dei dati) aperta 365 giorni all'anno dall'alluvione del 1994, e presidiata da tecnici che, nel corso degli anni, hanno specializzato le proprie competenze e l'expertise in un settore in cui la preparazione scolastica non assicurava le

necessary conoscenze, si è rivelata una scelta vincente.

Una squadra di persone che, adeguatamente motivate e alle quali venivano offerte opportunità di crescita professionale, ha da allora garantito la sorveglianza meteorologica sul territorio regionale.

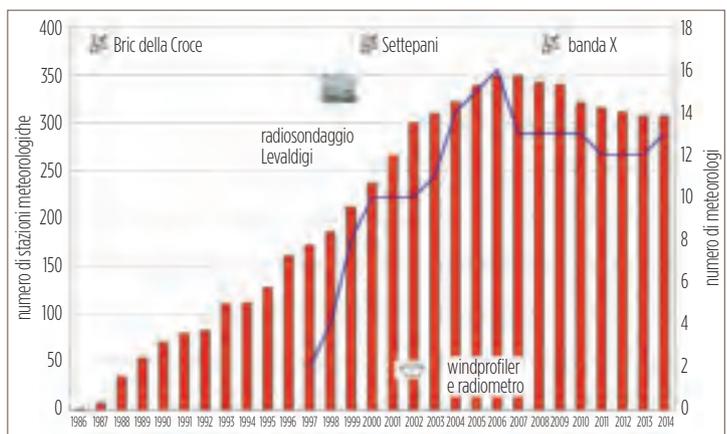
L'esigenza di affiancare al monitoraggio la previsione meteorologica nasce dall'inizio degli anni 90, quando attraverso una collaborazione con l'allora Centro ricerche termiche e nucleari dell'Enel, si è strutturato il primo servizio di previsione quantitativa che consentiva alla Regione Piemonte di sviluppare il primo sistema di allertamento per rischio idrogeologico, che ha posto le basi per l'attuale sistema di allertamento nazionale.

Nel 1997 si è concretizzato l'avvio di un servizio di previsione interno, che consentiva sia una specializzazione dei meteorologi sulla previsione calata nel contesto regionale, sia l'estensione dei servizi realizzati in termini di prodotti e

di disponibilità temporale. A partire da un piccolo nucleo iniziale di personale, che già operava da diversi anni nel campo della previsione meteorologica e della modellistica, nel corso di pochi anni si è consolidato un vero e proprio team che assicurava la previsione meteorologica funzionale all'allertamento e all'assistenza in caso di situazioni avverse con continuità nel corso dell'anno. Questo ha anche consentito nel tempo l'estensione del servizio ad altri ambiti (agrometeorologia, climatologia, qualità dell'aria ecc.). La disponibilità di risorse, la visione strategica e il contesto operativo in cui è nata la componente previsionale, cioè di una sala operativa di sorveglianza funzionante e tecnicamente avanzata, ha consentito di inserire via via personale che, anche se privo di competenza specifica nel campo della previsione, aveva una buona preparazione scolastica, mostrava motivazione e attitudine, e spesso aveva affrontato nel percorso di laurea o di tesi argomenti affini. L'affiancamento, lo studio individuale, la partecipazione a corsi

FIG. 1
PREVISIONI METEO,
PIEMONTE

L'evoluzione del servizio meteorologico regionale dal 1986 al 2014.



specifici, ha successivamente consentito di raggiungere un livello di conoscenza, capacità di utilizzo e interpretazione degli strumenti di previsione nonché di restituzione delle informazioni fortemente orientata all'utente.

Attualmente 13 "previsori meteo" si alternano nell'erogazione del servizio e nell'operatività, che viene assicurata 365 giorni all'anno, dalle 8 alle 20, con estensione dell'orario in caso di condizioni meteorologiche avverse. L'impegno ordinario sul servizio di previsione è di poco più di 1/3 del tempo lavorativo e questo consente di portare avanti dal medesimo team attività di sviluppo finalizzate al miglioramento e all'evoluzione del servizio, da quella sulla modellistica, alla validazione delle previsioni, alla modellistica agro-meteo, alla climatologia, consentendo al personale una formazione specifica in un particolare settore della meteorologia, una crescita professionale continua e opportunità di sviluppo delle competenze. I 10 tecnici "storici", alcune persone di coordinamento e personale dedicato ad attività specialistiche, quali la radarmeteorologia (4 persone), la gestione degli aspetti informatici (5), le elaborazioni climatiche (2) e la gestione della strumentazione (2) consente di rendere elevati livello di servizio in termini di qualità e continuità nel tempo.

2) Come anticipato, offre tutti i servizi di previsione quantitativa per il sistema di allertamento, i prodotti specialistici per gli agricoltori, per il comparto sanitario relativamente alle emergenze climatiche connesse alle ondate di calore, per la gestione della risorsa idrica e delle attività di prevenzione e spegnimento degli incendi boschivi, per la viabilità invernale. Dal trasferimento del servizio meteorologico all'Agenzia per la protezione ambientale, nel 2002, questi servizi si sono ampliati e consolidati, in particolare l'integrazione con il servizio per la valutazione della qualità dell'aria. Negli ultimi anni anche i servizi climatici si sono affiancati a quelli a più breve scadenza, dai report periodici sullo "stato climatico", alla messa a disposizione di dati resi graficamente per una comprensione immediata, alla costruzione di scenari a lungo termine per la siccità, il rischio idrogeologico, il potenziale di incendi boschivi. Anche la comunicazione al pubblico è stato un tema su cui si è lavorato molto, rinnovando completamente la sezione del sito web dedicata, incrementando la diffusione di "notizie" e fornendo diversi servizi video, sia sulla base di richieste esterne sia messi a disposizione del pubblico come linea di sviluppo dell'Agenzia.

PROFESSIONE "METEOROLOGA OPERATIVA"

Grazie alla nascita dei servizi meteorologici regionali, che ha permesso lo sviluppo della meteorologia civile nel nostro paese, numerose donne sono entrate a far parte dei team di previsione, lavorando operativamente e alle medesime condizioni dei colleghi maschi. Il contributo del mondo femminile alla meteorologia operativa non è passato inosservato perché ha introdotto un approccio più olistico, una visione d'insieme più ampia ma in grado di cogliere gli elementi essenziali, e ha favorito un sistema di relazioni che spesso crea maggior empatia con l'utente, riuscendo così a cogliere le esigenze e definire con precisione i requisiti di una comunicazione efficace. Anche la maggiore flessibilità delle donne nelle modalità di lavoro, la familiarità con il *multitasking*, l'abitudine a trovare soluzioni alternative e fare piani di contingenza hanno partecipato a modificare il lavoro del meteorologo, sia verso l'esterno, sia all'interno dei servizi, in particolare nelle relazioni interpersonali. Naturalmente questo impegno notevole ha comportato la necessità di trovare forme di conciliazione tra l'attività lavorativa e quella personale: il lavoro a turni, l'orario spesso anticipato della giornata lavorativa, la disponibilità 365 giorni all'anno e anche la notte in caso di situazioni meteorologiche critiche, a volte con scarso preavviso, hanno imposto un adattamento reciproco sia all'organizzazione dei servizi, sia alle singole meteorologhe. Volontà, determinazione, passione per il lavoro e la materia sono necessari per riuscire con successo a conciliare i due ambiti e sono senza dubbio caratteristiche che contribuiscono alla qualità della professione del meteorologo. E della meteorologa! (RP - ADS)



3) Pur non essendoci un percorso scolastico o formativo formale adeguato e professionalizzante, una buona formazione universitaria (abbiamo individuato e confermato nel corso degli anni come la laurea magistrale in fisica sia un ottimo punto di partenza) e il riconoscimento nella fase di selezione di motivazione, interesse scientifico, attitudine, flessibilità, consuetudine all'analisi di feedback e buona capacità di relazione e di lavoro in team sono elementi importanti per il riconoscimento di futuri meteorologi. Oltre alle conoscenze tecnico-scientifiche, teoriche e applicate alle situazioni reali, dovrà essere sviluppata la capacità di riconoscere le relazioni tra informazioni di natura diversa, di individuare rapidamente gli elementi chiave di una data situazione meteorologica, di analisi e diagnosi dei problemi, di acquisizione dei requisiti degli utenti e di innovazione così come la concentrazione.

4) Il percorso con gli uffici competenti in materia di formazione professionale della Regione Piemonte è stato avviato ed è stato definito un profilo professionale specifico che si ritiene possa essere formalizzato nei prossimi mesi. Le caratteristiche del profilo sono state delineate non tanto partendo dalla realtà specifica piemontese, ma da quanto condiviso negli incontri interregionali, proprio perché riteniamo indispensabile che ci sia omogeneità tra i profili professionali che saranno adottati, tenendo conto delle linee guida dell'Organizzazione meteorologica mondiale. Questo anche in vista dell'attuazione del Servizio meteorologico nazionale distribuito, istituito dalla legge 100/2010, di cui i previsori meteo costituiranno la principale forza.

Lombardia

Orietta Cazzuli

Dirigente U.O.
Meteoclimatologia,
Arpa Lombardia



Il Servizio meteorologico della Lombardia (Smr) nasce nel 1985, come Servizio agrometeorologico regionale presso l'Ente di sviluppo agricolo della Lombardia, per far fronte principalmente alle esigenze del comparto agricolo. Dal 1996 a queste si affiancano le necessità di informazione meteorologica specifica per il Servizio di Protezione civile regionale.

Smr viene infine trasferito nel 2003 in Arpa Lombardia, ampliando così lo spettro dei propri utenti (ambiente, sanità, comparto produttivo in aggiunta a protezione civile, agricoltura e pubblico generico) e assegnandogli la proprietà e la gestione dell'intera rete di monitoraggio meteorologico regionale. In quanto Servizio regionale, serve un bacino di utenza di quasi 10 milioni di abitanti e le attività svolte sono:

- previsioni meteorologiche per la Lombardia
- monitoraggio meteorologico mediante una rete di stazioni automatiche di misura in tempo reale e strumenti di telerilevamento
- assistenza meteorologica a supporto del sistema di allertamento della Protezione civile regionale, in qualità di Centro di competenza meteorologica del Centro funzionale monitoraggio rischi per la prevenzione del rischio naturale e per la gestione delle emergenze ambientali
- meteorologia applicata: agricoltura, ambiente, salute, trasporti, supporto in occasione di grandi eventi
- validazione, elaborazione, analisi e archiviazione dei dati meteorologici e climatologici.

In Arpa opera presso l'Unità organizzativa Meteoclimatologia del Settore Tutela



dei rischi naturali: l'organico attuale è costituito da 11 operatori laureati (fisica, meteorologia, agraria-agrometeorologia), affiancato da collaboratori esterni per la fornitura di servizi specifici di informatica e statistica. Smr eroga i servizi in normali condizioni secondo gli orari di ufficio (dal lunedì al sabato) e opera in modalità di pronta disponibilità h24 365 gg l'anno per Protezione civile e per le emergenze ambientali.

2) Smr garantisce la fornitura di informazioni sul tempo e sul clima in Lombardia sulla base di quanto definito dalla legge istitutiva dell'Agenzia, ossia come servizio orientato principalmente al decisore politico preposto alla tutela della salvaguardia di persone e beni e al governo dell'ambiente e del territorio e al pubblico. Nell'ambito della protezione civile, ad esempio, i servizi erogati sono quelli definiti dalle normative nazionali e regionali in materia di allertamento per il rischio naturale (idrogeologico, idraulico, temporali, vento, neve). L'elenco dettagliato dei prodotti emessi è disponibile sul sito web dell'Agenzia (www2.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/meteo/). Riguardo ai servizi forniti, la nostra utenza è suddivisa come in figura 1:

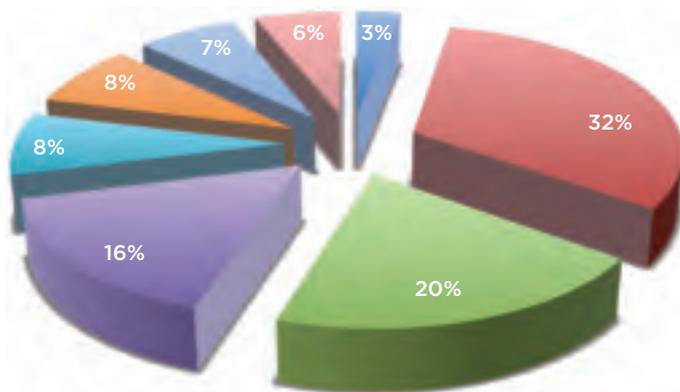
3) Le strutture pubbliche come Arpa Lombardia individuano il proprio personale attraverso selezioni pubbliche nelle quali vengono verificate le competenze tecnico-scientifiche (nello specifico in fisica dell'atmosfera, trattamento dati, gestione di strumenti di monitoraggio, conoscenze informatiche) e la conoscenza della normativa. L'inserimento operativo è preceduto da un periodo di training per l'acquisizione di quelle competenze che la preparazione accademica non può fornire. Oltre alle competenze tecniche, i requisiti irrinunciabili sono la conoscenza del territorio, le capacità di relazionarsi con l'utente, di lavorare in condizioni di pressione, di fare sintesi integrando numerose fonti di informazione e di assumere decisioni in tempi congrui. In Arpa Lombardia il profilo d'inquadramento in ingresso degli operatori Smr si colloca nella fascia alta del personale tecnico. Le possibilità di carriera sono purtroppo circoscritte dal fatto che nel contratto di lavoro non è definita una gradualità del percorso professionale specifico; in generale il turn over è limitato, probabilmente dal fatto che la richiesta di meteorologi da parte del mercato del lavoro è piuttosto ridotta. In una Sala operativa la professionalità del singolo operatore è comunque un tassello necessario, ma non sufficiente, per garantire l'intero processo di responsabilità tipico di chi eroga un servizio con risvolti di responsabilità civile e penale: serve infatti che l'organizzazione della struttura e dell'Ente in cui il professionista lavora garantisca le condizioni opportune per operare in maniera efficace ed efficiente. Il meteorologo a sua volta deve operare nel rispetto dei principi di correttezza, economicità, qualità, liceità e diligenza.

4) Sì, Regione Lombardia intende affrontare un percorso analogo nel proprio repertorio regionale delle professioni.

FIG. 1
SMR LOMBARDIA,
GLI UTENTI

Suddivisione degli utenti dei servizi forniti dal Servizio meteorologico della Lombardia.

- Protezione Civile
- Pubblico
- Ambiente
- Trasporti
- Sanità
- Multimedia
- Agricoltura
- Eventi



Liguria

Elisabetta Trovatore

Responsabile Servizio
meteo-idrologico, Arpa Liguria
Centro funzionale di protezione civile della
Regione Liguria



1) Il servizio meteo ligure è nato per volere della Regione Liguria nel lontano 1994 all'interno dell'Università di Genova grazie al lavoro di personale universitario esperto in fisica dell'atmosfera, meteorologia e idrologia. Dal 2001 è operativo in Arpa Liguria ed è parte del Centro funzionale di protezione civile della Regione Liguria. I servizi e bollettini meteo sono elaborati da 7 meteorologi esperti, che quotidianamente, secondo un sistema di turni, presidiano la sala operativa e garantiscono la reperibilità 24 ore su 24, 365 giorni all'anno. Dietro il lavoro dei previsori meteo "in prima linea", vi è un'organizzazione complessa che garantisce, grazie al lavoro di personale specializzato: la gestione della rete osservativa composta da 200 centraline e 2 boe (3 tecnici delle reti), la gestione del centro di calcolo, dei modelli numerici, dei software di elaborazione di tutti i dati meteo-idro (5 informatici), le elaborazioni statistiche e climatologiche (2 climatologi), le analisi e previsioni idrologiche e la gestione dei dati radar (4 idrologi). Non bisogna poi dimenticare, tornando ai previsori, le attività fondamentali di verifica delle previsioni e di reporting sui principali eventi occorsi.

2) I previsori meteo emettono quotidianamente prodotti e servizi di interesse pubblico quali bollettini meteo, bollettini marini, bollettini neve nei mesi invernali, bollettini specifici sul rischio meteoidrologico.

Sono inoltre elaborate ad hoc previsioni per i media (giornali, tv, radio locali). Le previsioni, gli approfondimenti e le notizie sono diffuse anche tramite i social network.

Sono elaborati rapporti mensili e annuali sull'andamento meteo regionale e vengono rese inoltre disponibili su web restituzioni grafiche consultabili dal pubblico, che rappresentano sia mappe dei principali parametri meteo previsti dai modelli numerici, sia i dati osservati in tempo reale rilevati tramite rete osservativa a terra, radar, satellite.

È on line anche un atlante climatologico regionale, del quale si possono scaricare integralmente i dati.

Il Centro funzionale svolge anche un'attività di informazione e formazione attraverso eventi pubblici divulgativi e l'organizzazione di corsi e incontri dedicati a specifici interlocutori (scuole, operatori di protezione civile, circoli sportivi ecc.).

I prodotti e servizi resi sono pubblici e gratuiti, elaborati secondo rigorosi protocolli e diffusi attraverso i principali canali di informazione (web, mail, sms, media, social network).

3) In Italia, contrariamente ad altri paesi europei, non esiste un percorso formativo-professionale certificato che identifichi la figura del meteorologo

professionista. Le regioni e gli enti che comunque da decenni garantiscono questo tipo di servizio lo hanno fatto attraverso procedure di selezione rigorose, arruolando personale laureato in materie scientifiche e specializzatosi attraverso corsi di livello nazionale e, spesso, internazionale.

In Italia occorrerebbe solo regolamentare e sistematizzare quello che già esiste: non mancano certo competenze di alto livello tecnico-scientifico nel campo, sia nell'università che nei maggiori enti di ricerca, per definire e razionalizzare un percorso formativo specifico per la figura di meteorologo.

Le competenze di tale figura sono molteplici e complesse tanto quanto i comportamenti del sistema atmosfera che cerca di prevedere! Tra le principali: conoscenza approfondita della fisica dell'atmosfera, competenze specifiche di meteorologia operativa e delle diverse tecniche previsionali (di nowcasting, di breve termine, di medio termine, stagionali ecc.), conoscenze di climatologia e statistica, competenze informatiche per l'elaborazione e analisi dei dati, conoscenze di modellistica numerica per l'interpretazione degli output numerici, conoscenza della strumentazione meteo di rilevamento, conoscenze di radarmeteorologia ecc.

4) La Regione Liguria ha partecipato attivamente a questo percorso e ha già elaborato uno schema analogo a quello dell'Emilia-Romagna, si intende senz'altro perseguire lo stesso obiettivo in tempi brevi.



Toscana



Bernardo Gozzini

Amministratore unico
Consorzio Lamma

1) Il Consorzio Lamma, servizio meteo della regione Toscana, è operativo 365/h12 con orario 6.30–18.30. Attualmente vi lavorano 10 previsori esperti (con almeno 6 anni di esperienza), due in turno la mattina e uno il pomeriggio. Al di fuori dell'orario di servizio è prevista la reperibilità telefonica e in caso di allerta meteo è prevista anche l'attivazione h24 del presidio in sede.

2) Il compito principale del servizio meteo è quello di supporto alla Protezione civile, tramite sia l'emissione quotidiana di specifici bollettini finalizzati alla segnalazione di possibili eventi meteorologici avversi, sia il loro monitoraggio in fase di evento. Secondariamente vengono fornite le classiche informazioni previsionali a breve-medio e lungo termine per il pubblico privato e non, tra cui elenchiamo le previsioni a 5 e a 15 giorni, le previsioni di dettaglio su ogni comune toscano, i bollettini specifici per la montagna, per la costa e per il mare, nonché le previsioni stagionali sperimentali a 1-3 mesi e le analisi climatiche con contributi anche a report climatici nazionali. Queste informazioni

vengono diffuse sia attraverso i canali tradizionali (dirette televisive e radiofoniche) sia su quelli digitali: il solo sito web conta più di 5 milioni di utenti unici e 20 milioni di visite all'anno, a cui vanno aggiunti i 18.000 *followers* di Facebook e Twitter, e la scaricatissima applicazione per cellulari.

Infine è da segnalare anche la capacità del servizio meteo regionale a supportare attività specifiche sul territorio con la realizzazione di specifici servizi *ad hoc*; ad esempio è possibile ricordare tutte le attività a supporto delle attività di rimozione della Costa Concordia dall'Isola del Giglio.

Tutte queste attività vengono supportate da settori specifici che si occupano di modellistica numerica ad alta risoluzione, acquisizione ed elaborazione dati da

satellite, da stazioni meteo e *webcam* in tempo reale.

Le attività di comunicazione sono gestite da un apposito settore che tiene aggiornate le pagine delle *news* e dei *social network*. Infine, il Consorzio Lamma è molto attivo nella fase di divulgazione tecnico-scientifica, organizzando tra l'altro visite guidate per gli studenti delle scuole elementari, medie e superiori (oltre 1.000 persone all'anno).

3) La mancanza di un percorso didattico specifico (corsi di laurea o master) sono sicuramente un punto di debolezza. I percorsi formativi più vicini alla figura di meteorologo sono le lauree scientifiche (in particolar modo fisica), tuttavia l'esperienza "sul campo" è un aspetto di fondamentale importanza.



Marche



Maurizio Ferretti

Responsabile Centro
funzionale Protezione civile,
Regione Marche

1) Nelle Marche il servizio meteo pubblico è svolto dal Centro funzionale regionale della Protezione civile e Assam (Agenzia servizi settore agroalimentare delle Marche), che fornisce servizi di agrometeorologia.

Il Centro funzionale della Protezione civile ha il compito di prevenzione e gestione del rischio idro-geologico e sismico; raccolta, elaborazione, archiviazione e validazione dei dati meteorologici; gestione delle reti in telemisura e meccaniche; inoltre progetta, realizza e cura la funzionalità delle reti di telecomunicazione, informatiche e di telecontrollo sul territorio e all'interno del servizio (www.protezionecivile.marche.it) Il Centro Funzionale è organizzato in quattro aree:

- *area meteorologica*: raccoglie e valida i dati della rete regionale ed elabora le previsioni meteo. È composta da 4 meteorologi che lavorano per turni di 10

ore a coppie, tutti i giorni tranne i festivi; in caso di avviso meteo viene attivato il presidio h24 del centro. Fornisce un servizio di reperibilità che viene svolto a turno nell'arco di una settimana

- *area geologica, idrologica e nivologica*: interpreta e utilizza i dati della rete di rilevamento. È composta da 3 ingegneri e un geologo che lavorano anche essi per turni di 10 ore a coppie; in caso di avviso di criticità idrogeologica partecipa al presidio h24. Fornisce un servizio di reperibilità alla quale partecipano altre 2 persone

- *area tecnico-informatica*: dedicata alla gestione dell'infrastruttura necessaria al funzionamento del centro. È composta da 5 persone

- *area sismologica*: sovrintende al monitoraggio sismico e alla gestione della rete sismometrica regionale (servizio svolto da personale Ingv).

2) I servizi meteo offerti dal Centro funzionale sono:

- bollettini meteorologico e di criticità idro-geologica (quotidianamente), bollettini di pericolosità incendi boschivi (giugno-settembre), per il disagio bioclimatico (giugno-settembre) e per il rischio valanghe (lunedì, mercoledì,

venerdì nella stagione invernale), servizio di previsione per "Autostrade per l'Italia" (novembre-aprile)

- avvisi meteo e avvisi di criticità idro-geologica se necessari
- interfaccia on-line Sirmip (<http://84.38.48.145/sol>) per richieste dati
- commenti meteorologici
- studi climatici sull'andamento stagionale
- rapporti di evento
- raccolta e validazione di dati idro-meteo e pubblicazione degli annali
- misure di portata su alcune aste fluviali
- divulgazione scientifica sia nelle scuole che negli enti che ne fanno richiesta.

3) Non credo che al momento siano disponibili strumenti per la selezione di meteorologi qualificati, tuttavia esistono le competenze (università, centri di ricerca, servizi meteo regionali o nazionali) per poterlo fare. Un meteorologo professionista, secondo me deve aver completato il percorso formativo che è ben descritto nel documento Wmo-1083.

4) Ce ne stiamo occupando e speriamo di portare a termine il processo.

ESSERE METEOROLOGI IN ITALIA OGGI

Ci siamo posti la domanda su quali siano i problemi che, in Italia, ruotano attorno alla figura del meteorologo professionista e che si intrecciano con il modo di fare informazione meteorologica. Sono tanti, ma abbiamo provato a sintetizzarli in tre filoni: la mancanza di lavoro nonostante la preparazione e l'esperienza, le pressioni subite da un meteorologo professionista in una redazione generalista e le difficoltà della figura femminile nell'essere riconosciuta come meteorologa e non come meteorina. Vi proponiamo allora le testimonianze di tre professionisti del settore che si sono imbattuti in questi problemi.

Le difficoltà di una professione non riconosciuta

Andrea Corigliano

La passione per la meteorologia è nata nell'età scolare: avevo sette anni quando ho iniziato a scrutare il tempo. Da allora decisi che, da grande, avrei voluto fare il meteorologo. Ho così continuato ad appassionarmi studiando da autodidatta fino a quando, arrivato il momento di scegliere il percorso universitario da intraprendere, ho deciso di seguire prima il corso di laurea in *Fisica a Genova* e poi di specializzarmi in *Fisica dell'atmosfera e meteorologia* a Bologna. Finiti gli studi, nel 2010 ho collaborato per qualche mese con la redazione spezzina del Secolo XIX, per la quale ho scritto articoli di analisi climatica e di previsione meteo. Ho poi vissuto,

per un anno, la splendida esperienza di docente, insegnando meteorologia in un Istituto tecnico aeronautico di Genova: stare a contatto con i ragazzi mi ha dato la possibilità di perfezionare meglio la comunicazione e di indirizzare sempre più il mio interesse verso una corretta informazione delle scienze atmosferiche. Interesse che ha trovato un primo cospicuo sviluppo tra il 2012 e i primi mesi del 2014, quando ho collaborato con Mario Giuliacci presso un sito web: mi sono occupato di bollettini meteo testuali, in video, in radio e su Tv locali, oltre che a redigere articoli di analisi climatica e sull'evoluzione meteorologica, adattati poi per essere pubblicati anche su alcuni quotidiani on-line. Si è trattato di un'altra esperienza che mi ha fatto crescere molto, sia dal punto di vista umano che professionale, ma che ho dovuto interrompere nell'aprile scorso. Sono così tornato a insegnare, questa volta Matematica e Fisica, in una scuola

spezzina, nella speranza ora di tornare a fare il meteorologo. Parlo di auspicio, perché il desiderio di trovare lavoro in questo settore, in Italia, deve fare i conti anche con le difficoltà legate a una professione che non è legalmente riconosciuta e che quindi ha lasciato campo libero soprattutto a chi non ha alle spalle una seria e solida preparazione accademica: questa lacuna legislativa, molto spesso, ha agevolato negli anni chi ha sposato un modo di fare informazione improntato al sensazionalismo e al clamore per una pura questione di marketing legata agli introiti pubblicitari di siti meteo commerciali. In questo panorama, che premia chi grida più forte, la deontologia professionale non è un valore apprezzato e rispettato dai media che cercano proprio in questo tipo di meteorologia, sempre più urlata, la fonte da cui attingere le notizie. A danno della scienza e dei veri professionisti.

Capire e affrontare le richieste di una redazione giornalistica

Lorenzo Catania

Durante la mia carriera di meteorologo mi sono trovato a gestire scadenze lavorative ben precise e imprescindibili; un problema che si fa più complesso da affrontare quando nel contempo devi cercare di ovviare alle naturali lacune di coloro che fanno un altro mestiere, ma lavorano a un progetto comune. Mi riferisco in particolare all'esperienza di collaborazione con una redazione giornalistica generalista, un tipo di lavoro che può portare anche a pressioni non preventivamente ripetute nel tempo. La preparazione adatta a un lavoro del genere è venuta dall'Università di Bologna, con il corso di *Fisica dell'atmosfera e meteorologia*, che ho completato con successo nel 2008. È

stato fondamentale avere questa qualifica per trovare i primi lavori sia presso enti privati che enti pubblici: ho ad esempio collaborato con Arpa Piemonte, per poi svolgere ricerca per l'Università di Firenze, ho preso parte alla creazione e al mantenimento di numerosi siti web e blog di stampo meteo. Ma, appunto, come ultimo lavoro svolto in Italia è arrivata la collaborazione con la redazione giornalistica di Class Editori a Milano, nel 2010.

Questa è stata un'esperienza formativa molto bella, interessante, che mi ha aperto la mente, ma che ha portato anche dei problemi di gestione del carico di lavoro. Durante questo periodo milanese, infatti, ho imparato che la semplice previsione descritta a parole sia in Tv che sui giornali non bastava, così come non bastava controllare costantemente e quasi maniacalmente la qualità delle previsioni redatte o diffuse via web attraverso le semplici icone da utilizzare località per località.

Ho invece imparato che il giornalista può anche aver bisogno di una previsione fatta sul momento per una qualche località remota dove si sta svolgendo un qualche evento, da usare in un servizio Tv che verrà mandato in onda da lì a pochi minuti; oppure può richiedere alcune righe di testo in breve tempo, veloci apparizioni in rubriche dedicate, e molti moltissimi altri "extra" che fanno di questo lavoro qualcosa di realmente complesso da svolgere al meglio. È insomma un lavoro che richiede molta calma, pazienza, e anche capacità di gestione dei compiti personali e dei colleghi molto ben impostata. Ma con la pratica si riesce a cavarsela al meglio, tenendo presente che difficilmente l'ambiente, così come la tipologia di richieste, cambierà nel tempo.

Tra meteorologi e meteorine

Serena Giacomini

Ho amato la meteorologia fin da bambina, da quando misi i piedini su una barca a vela e mi feci portare dal vento. Ho studiato a Bologna fino alla laurea specialistica in Fisica con il curriculum in *Fisica dell'atmosfera e meteorologia*. E poi ancora in un master universitario al Politecnico di Milano sulle energie rinnovabili, per capire come il mio amato vento e il sole potessero fornire energia a tutti. Infine sono stata assunta all'Eni spa, dove – come ingegnere di giacimento – avevo il compito di far produrre al massimo giacimenti geologici ricchi di petrolio. Un lavoro sicuro, ma che non mi ha convinta fino in fondo. Sono tornata subito con la testa per aria. Mi sono licenziata. E ho iniziato a fare la giornalista scientifica, lo faccio tuttora e mi piace molto.

In sostanza il mio lavoro è questo: leggo, leggo, leggo, leggo sempre. Faccio quotidianamente analisi di previsione meteo. Seguo passo dopo passo le evoluzioni e le scoperte scientifiche, cerco di comprenderle e, solo dopo, cerco di raccontarle. Produco contenuti per le trasmissioni che curo e conduco in Tv superando le difficoltà: dalla mia timidezza che non passa mai, ai problemi di budget per la messa in onda, fino al tempo sempre tiranno. Meteorologia e clima in primo piano (non c'era neanche bisogno di dirlo). Ma... c'è un grosso "ma". C'è un nodo che non sono mai riuscita a sciogliere, un problema a cui non trovo soluzione. Lo espongo in questa sede, per aggiungere un punto di riflessione sul campo meteorologico ai tanti emersi in questi mesi. Perché un meteorologo è un meteorologo, mentre una meteorologa è una meteorina? E perché i siti meteo – anche seri – preferiscono investire soldi in figure femminili esperte in comunicazione e non in meteorologia? C'è una chiara asimmetria. Parliamoci chiaro. Il

meteorologo va bene, a prescindere dall'aspetto fisico più o meno piacevole, la meteorologa no. Viscidamente emerge questo strano atteggiamento ancestrale per cui i dirigenti dei siti meteo preferiscono l'annunciatrice (investendo tempo e denaro in formazione per insegnare le basi meteo, anziché insegnare alle meteorologhe le basi per una efficace comunicazione) e, al contempo, i telespettatori inconsciamente riconoscono il meteorologo come professionista, mentre la meteorologa in Tv come ragazza immagine. Sia i dirigenti, sia i telespettatori, secondo me, sbagliano. L'università italiana forma e prepara abbastanza ragazzi e ragazze da poter fare della meteorologia una materia completa, dalla competenza in fisica alla comunicazione, e seria, dai bollettini dei centri funzionali alle pillole meteo in Tv. Siamo a settembre 2014. Scrivo su carta questa data per poter annotare il primo cambiamento, quando e se ci sarà. O magari c'è già stato e non me ne sono accorta. Spero a presto.

PREVISIONI METEO PER IL SURF IN ITALIA

DA METEO&SURF A 4SURF.IT: CREARE UN LAVORO DALL'UNIONE DI DUE PASSIONI

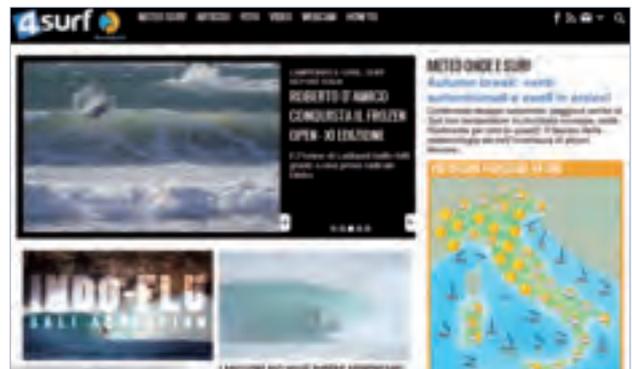
Il progetto di Michele Cicoria è nato quasi per gioco, ma nel tempo si è evoluto fino a divenire il punto di riferimento per uno sport ancora poco conosciuto in Italia: il surf da onda. Mentre studiava *Fisica dell'atmosfera* all'università di Bologna, tra lezioni ed esami ha cominciato a ritagliarsi del tempo per scrivere bollettini *ad hoc* per chi, come lui, era in continua ricerca della mareggiata giusta. Il surf in Italia non si può praticare tutti i giorni e nella scelta del "quando" le previsioni meteorologiche giocano un ruolo fondamentale: il momento migliore per entrare in mare è subito dopo la tempesta (mare morto o in scaduta) e tale periodo non dura molto. Cicoria ha iniziato la sua attività cercando di colmare una lacuna in un mercato italiano della meteorologia piuttosto saturo: le *surf-forecast*, ossia previsioni di altezza e qualità dell'onda a riva (molto diffuse all'estero), possono essere ottenute dai numerosi Wrf marini presenti in rete, ma il ruolo interpretativo di alcuni parametri rende necessaria la presenza di un meteorologo. Parliamo di fattori come il periodo dell'onda, il vento, il *fetch*, le correnti, la direzione della mareggiata e lo *swell*, dati che vanno incrociati e necessitano di un'interpretazione adeguata per prevedere al meglio "l'onda lunga surfabile".

In Italia sono stati censiti quasi 60.000 surfisti, un numero in continua crescita da quando si è diffuso il concetto che questo sport si può praticare, e in regioni orograficamente predisposte come la Sardegna, le onde di qualità sono molto frequenti (una media di circa 200 giorni di onde surfabili all'anno). Cicoria è partito da un semplice blog nel settembre 2009, nel quale pubblicava quotidianamente le sue previsioni suddivise nei cinque settori marini principali (Ligure, Tirreno, Isole, Ionio e Adriatico). Nel giro di pochi mesi si è fatto conoscere nel panorama nazionale e le visite della pagina sono cresciute notevolmente. Nel frattempo, la laurea nel 2010 e l'esperienza lavorativa di un anno come meteorologo presso Class Meteo, dove ha approfondito la comunicazione della meteorologia in Tv, radio, giornali e siti web. La crisi del settore è poi iniziata a farsi sentire più forte e

diversi membri del team di Class Meteo non sono stati rinnovati al termine del contratto. Nonostante le difficoltà il progetto Meteo&Surf è andato avanti e cresciuto: il blog si è trasformato in sito web nell'aprile 2013, arricchendosi di mappe meteo completamente customizzate e un'ampia sezione di notizie, al fine di divenire un riferimento sul surf in Italia anche in ambito redazionale.

Far soldi grazie alla pubblicità non è semplice, specie se si tratta un settore non generalista, le entrate erano basse mentre le ore di lavoro dedicate a generare mappe "manualmente" erano tante. Il progetto tuttavia funziona e si è fatto notare, così a distanza di pochi mesi arriva la proposta di acquisizione da parte di 4actionmedia, grande gruppo editoriale italiano dedicato a surf, skateboard, snowboard, freeski, freeride, windsurf, kitesurf, sup, outdoor e bike.

Nel febbraio 2014 Meteo&Surf diventa www.4surf.it, con ampio spazio dedicato alla meteorologia grazie alle previsioni onde per surfisti e articoli dedicati. Il sito si è anche arricchito di una rivista cartacea, *4surf magazine*, l'unica del settore con distribuzione nazionale, di cui Michele Cicoria è caporedattore.



PREVISIONI METEO E TURISMO, I DANNI DEI FALSI ALLARMI

OGGI LE PREVISIONI METEO SONO SPESSO L'ELEMENTO PSICOLOGICO RITENUTO ESSENZIALE PER DECIDERE SE FARE O NO UN VIAGGIO. CREARE ALLARME PER OGNI EVENTO METEO AVVERSO SENZA SOLIDE E FONDATE PREVISIONI, COME ACCADE SEMPRE PIÙ DI FREQUENTE SU ALCUNI SITI COMMERCIALI, CREA GRAVI DANNI ALLE GIÀ FRAGILI ECONOMIE LOCALI.

Sono almeno due anni che, nel periodo primaverile ed estivo, “scoppiano” puntualmente le polemiche, sulle previsioni meteo errate che danneggiano il turismo. Una polemica che non è più un confronto sui mezzi d'informazione, talvolta anche particolarmente “accesa”, ma che rischia di spostarsi nelle aule dei tribunali, per iniziativa degli imprenditori turistici di molte località vacanziere del nostro paese, per eventuale richiesta di danni. C'è chi sostiene che si stia enfatizzando un aspetto di costume rispetto ai problemi veri di cui soffre l'industria del turismo. Questa corrente di pensiero vorrebbe che gli imprenditori turistici, invece di polemizzare con i siti meteo, si preoccupassero di offrire una vacanza più ampia e con più opportunità, in modo da attenuare gli effetti meteorologici negativi reali o le previsioni sbagliate e garantire comunque una buona qualità della vacanza anche in presenza di maltempo. Purtroppo le cose non stanno così. In primo luogo, perché le previsioni meteo sbagliate, ad esempio nel periodo pasquale, hanno provocato consistenti disdette negli alberghi, nonostante l'offerta turistica non fosse funzionale alla spiaggia e all'ombrellone, bensì all'arte, alla storia, alla cultura, ai parchi tematici e all'enogastronomia. In secondo luogo, perché la comunicazione sulle previsioni meteo,

non è più un momento serale, prima del telegiornale, ma qualcosa di più, perché assume importanza sociale e modifica i nostri comportamenti. L'avvento d'internet ha infatti modificato radicalmente i comportamenti sociali, tra questi il modo, l'attenzione e i condizionamenti che l'informazione meteo determina sulla popolazione. Attenzioni che aumentano in modo esponenziale nel momento in cui stiamo decidendo una vacanza. Contemporaneamente, si è modificato il modo di fare vacanze. In particolare, gli italiani hanno accentuato negli ultimi anni, la vacanza del fine settimana; poi, in un periodo di crisi come quello che stiamo attraversando, si cercano le offerte migliori e si valutano le previsioni meteo come una delle condizioni decisive, soprattutto se la vacanza è prevista al mare. In questa situazione, appare del tutto evidente che le previsioni meteo, non sono più soltanto una curiosità ma diventano l'elemento psicologico per decidere se fare o no un viaggio. Vi è poi un altro “fenomeno” che ha preso piede negli ultimi anni; mi riferisco all'abitudine di enfatizzare ogni evento meteorologico. Se c'è caldo (a parte il nome mitologico dell'anticiclone che paventa timore) diventa subito “allarme rosso” per i rischi alla salute, se

contrariamente arriva una perturbazione estiva, bene che vada, stiamo per essere devastati dall'uragano Katrina. La necessità di “bucare” lo schermo da parte dei siti commerciali porta a enfatizzare, sempre in negativo, ogni evento meteo.

L'ultima considerazione riguarda una corretta informazione ai cittadini. Nessun operatore del turismo chiede che siano addomesticate le previsioni. Ciò è talmente vero che si consiglia di consultare i siti dell'Arpa o quelli dell'Aeronautica militare. Pertanto, è disinformativo divulgare previsioni che abbiano un'attendibilità vicino allo zero. È noto, infatti, che una previsione meteo a 10-15 giorni è impossibile, al massimo si può indicare una tendenza. In realtà vi sono siti meteo commerciali che indicano previsioni di singole località turistiche a 10 giorni, con la scansione oraria di quel che succederà. Non sono previsioni, ma è un “oroscopo” che non crea solo tormenti emotivi, ma veri danni economici.

Maurizio Melucci

Assessore Turismo e commercio
Regione Emilia-Romagna



L'IMPORTANZA DELLA PREVISIONE METEO PER L'AGRICOLTURA

LE CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE GIUSTE SONO ESSENZIALI PER ESEGUIRE CORRETTI INTERVENTI AGRONOMICI COME IRRIGAZIONE, TRATTAMENTI, SEMINA, RACCOLTA. LE INFORMAZIONI SUGLI ANDAMENTI DEI PARAMETRI METEOROLOGICI SONO NECESSARIE PER CALIBRARE LE ATTIVITÀ AGRICOLE.

Le condizioni meteo-climatiche influenzano sia la crescita delle piante che la possibilità di operare in campo, per cui le previsioni sono di grande utilità, se di sufficiente dettaglio e integrate da dati pregressi e informazioni bio-agronomiche. La collaborazione consolidata negli anni tra Regione e Servizio IdroMeteoClima (Simc) di Arpa Emilia-Romagna ha consentito di strutturare il servizio di agrometeorologia, potenziando la rete di rilevamento con alcune decine di stazioni e pubblicando bollettini specifici settimanali e mensili. Le informazioni disponibili contribuiscono a calibrare un numero cospicuo di interventi agronomici, cui si fa cenno di seguito.

Irrigazione

Una buona tecnica irrigua richiede la conoscenza costante delle condizioni di nutrizione delle colture, mediante l'uso dei modelli di bilancio idrico, che integrano i parametri atmosferici con dati biologici (fabbisogni colturali) e pedologici (tessitura, idrologia e falda ipodermica). L'uso di modelli evita gli sprechi e minimizza gli effetti indesiderati come il dilavamento dei nutrienti. A scala territoriale, Arpa-Simc ha avviato un servizio innovativo per pianificare l'uso delle risorse idriche da parte dei Consorzi di bonifica. Mediante la previsione stagionale, integrata dai dati telerilevati di uso del suolo e dal bilancio idrico territoriale elaborato dal modello "Criteria", è possibile stimare con accuratezza la domanda irrigua consortile e provvedere a soddisfarla.

Difesa delle colture

La sospensione dei trattamenti in attesa di precipitazioni intense, che dilavino il principio attivo, è la pratica più intuitiva. Strumenti più raffinati consentono di mirare meglio gli interventi, come i modelli previsionali di comparsa e sviluppo. Attualmente la produzione integrata regionale utilizza oltre 20



FOTO: A. WOOD

modelli, che integrano le informazioni sulla biologia delle colture, dei patogeni e dei fitofagi con l'andamento delle variabili meteorologiche più critiche. Un campo d'intervento molto interessante è la difesa attiva contro le gelate tardive per irrigamento, non rare nei nostri frutteti nelle notti con cielo sereno e bassa umidità relativa. Lo strumento più interessante per efficacia, basso rischio ed economicità è l'irrigazione antibrina, che richiede, però, un congruo preavviso su durata e andamento del possibile abbassamento termico.

Lavorazioni del terreno

La produttività del suolo dipende, tra l'altro, dalla struttura del terreno. Per salvaguardare una proprietà tanto delicata è necessario che ogni operazione di campo si effettui nelle condizioni di umidità più favorevoli. Così la pianificazione delle lavorazioni, delle semine o l'utilizzo delle macchine operatrici, può avvalersi delle previsioni di pioggia, di modelli idrologici del suolo e di strumenti di monitoraggio (piezometri e sonde).

Raccolta

L'esempio classico è la fienagione:

la bontà di un foraggio dipende dall'umidità, per cui in campagna è facile udire: "Mai sfalciare senza conoscere il tempo che farà!". Normalmente occorre una previsione favorevole, per insolazione, umidità e ventosità, di almeno tre giorni: il primo si sfalcia; il secondo si rivolta la massa verde fino all'umidità del 12-15%; infine il terzo il fieno prodotto viene imballato o raccolto e insilato.

Accanto alla dimensione aziendale esiste, poi, quella globale, come nei mercati delle *commodities* agricole, in cui le previsioni meteo stagionali influenzano le aspettative di resa nei paesi produttori, condizionando l'andamento dei prezzi. In ottica futura, invece, le analisi climatiche potranno fornire indicazioni su aspetti quali la scelta delle colture e il miglioramento genetico, cruciali per favorire l'adattamento del settore agricolo ai mutamenti del clima.

Giuseppe Carnevali, Giampaolo Sarno

Servizio Ricerca, innovazione e promozione del Sistema agroalimentare, Regione Emilia-Romagna

EVENTI ESTREMI E TRASPORTI QUALI PREVISIONI METEO?

PREVISIONI METEO ADEGUATE SONO ESSENZIALI PER ATTENUARE I DANNI, PREVENIRE INCIDENTI E BLOCCHI DEL TRAFFICO E, D'ALTRO CANTO, PER AIUTARE CHI SI SPOSTA A SCEGLIERE LA SOLUZIONE MENO ESPOSTA A RISCHI. UNA BUONA GESTIONE AL CENTRO DELLE ANALISI DEL PROGETTO EUROPEO WEATHER.

Incendi estivi, tempeste di neve, violenti uragani, cicloni e trombe d'aria, piogge intense "tropicalizzate" e conseguenti alluvioni, frane e smottamenti del terreno, in territori già messi a dura prova dal forsennato consumo di suolo e dal dissesto idrogeologico possono trasformare viaggi di routine in trappole mortali. Per quanto riguarda l'Italia, in particolare, come dimenticare le immagini rimbalzate dagli schermi televisivi di auto sommerse da torrenti di fango e acqua piovana, dopo la scarica delle cosiddette "bombe d'acqua" che non riescono più a defluire senza travolgere con sé brandelli di territorio e corpi di persone, imprigionate nelle lamiere annegate in sottopassi stradali gonfi d'acqua.

Ai fenomeni meteo estremi in continuo aumento – come registrano puntualmente da anni le statistiche delle società di ri-assicurazione, tra le prime a credere, a suon di risarcimenti ultramiliardari, ai cambiamenti climatici – si può ovviamente far fronte in via preventiva con una gestione sostenibile del territorio e delle sue fragilità, ma anche con adeguate previsioni meteo che mettano in grado, da un lato, chi gestisce le infrastrutture dei diversi sistemi di trasporto di attenuare i danni e prevenire incidenti, blocchi del traffico e disagi di varia natura e, dall'altro, chi si sposta di scegliere la soluzione meno esposta a rischi.

L'insieme di misure studiate per ovviare al crescente impatto dei fattori meteo sul traffico stradale e autostradale nel mondo anglosassone, ma non solo, ha preso il nome di *Weather Responsive Traffic Management*, ed è finalizzato a ridurre la frequenza degli incidenti e la loro gravità e a prevenire il formarsi di blocchi del traffico a seguito di particolari eventi atmosferici.

Partendo dalla constatazione che "i cambiamenti climatici sono ormai misurabili e che, per quanto si cerchi di attuare misure di mitigazione, un aumento della temperatura media del pianeta tra 2 e 4

gradi entro questo secolo è inevitabile", nel 2009, nell'ambito del 7° Programma quadro dell'Unione europea, sei paesi (Germania, Italia, Grecia, Francia, Austria Paesi Bassi) hanno avviato il progetto europeo Weather, conclusosi nell'aprile 2012 (www.weather-project.eu).

Dati per scontati interventi di adattamento ai cambiamenti climatici in atto, obiettivo del progetto era quello di ampliare le conoscenze sugli effetti, su economia e società in generale, e sui sistemi di trasporto europei in particolare, degli eventi meteorologici estremi. Riconoscendo così ai trasporti, assodati con-causa dei cambiamenti climatici per l'apporto delle emissioni di gas serra associate a questo settore, anche il ruolo di "vittima".

Sulla base di *case history* specifiche (l'alluvione nella Germania orientale del 2002, l'estate torrida con incendi boschivi nel Peloponneso nel 2007, l'uragano Xynthia in Francia nel 2010, l'allagamento della linea ferroviaria Vienna-Praga nel 2006, la scarsità d'acqua che ostacolò i trasporti e la navigazione sul Reno nel 2003) si sono analizzati i costi delle ripercussioni,

sui diversi sistemi di trasporto, degli eventi atmosferici considerati, cercando di definire interventi mirati capaci di contenere tali conseguenze in altre occorrenze meteo analoghe. Per l'Italia al progetto ha partecipato Arpa Emilia-Romagna, che ha esaminato il caso della nevicata record che nel 2004 portò al blocco del traffico sull'A1 nel tratto, sempre problematico, compreso tra Bologna e Firenze. Nelle conclusioni, alla voce delle "lessons learnt", si legge che sul piano generale si è constatato che "la sottostima dei problemi causati da un particolare tipo di evento atmosferico, anche se correttamente previsto dal meteo, come nel caso di quella nevicata, e un calo di attenzione dovuto alla rarità di tale tipologia di evento in un passato recente possono condurre a situazioni davvero critiche". Da cui il monito che, nel valutare la portata di un fenomeno atteso, "il passato non va dimenticato, anche se in tempi più recenti le condizioni meteo sono state diverse".

Silvia Zamboni

Giornalista



PACKAGING E INNOVAZIONE NELL'ERA DELL'E-COMMERCE

NEL 2013 IL COMMERCIO ELETTRONICO IN ITALIA HA REGISTRATO VENDITE PARI A OLTRE 11 MILIARDI DI EURO, IN CONTINUA CRESCITA. L'E-COMMERCE RAPPRESENTA UN'OPPORTUNITÀ IDEALE PER IMPLEMENTARE SOLUZIONI INNOVATIVE DI IMBALLAGGIO PER RIDURRE L'USO DI CARTONE E PLASTICA. I RISULTATI DELL'INDAGINE REALIZZATA DA GMI E COMIECO.

Gli impatti ambientali del commercio elettronico sono generalmente valutati sulla base dell'accorciamento della filiera distributiva rispetto al commercio tradizionale. Infatti, quando si acquista online, di fatto si salta il passaggio delle merci dal magazzino al negozio, che spesso implica un lungo viaggio dal considerevole impatto ambientale. Gli impatti legati al *packaging* sono invece generalmente poco approfonditi, nonostante per il 2014 si siano stimate 120 milioni di consegne in Italia, che in termini di imballaggio rappresentano 120 milioni di confezioni¹.

Oltre ai volumi importanti – il commercio elettronico in Italia, nel 2013, ha registrato vendite pari a oltre 11 miliardi di euro, in continua crescita² – è da considerare che l'*e-commerce* rappresenta un'opportunità ideale per l'implementazione, a livello di sistema, di soluzioni innovative di imballaggio. Infatti l'ottimizzazione della logistica rappresenta una delle tematiche fondamentali per la realizzazione di un modello di *e-commerce* efficiente; inoltre, determinate tipologie di confezioni, sono tradizionalmente pensate per proteggere gli oggetti all'interno degli ambienti di vendita (furti o danneggiamenti): eliminare il passaggio del negozio consente dunque di eliminare *packaging*. Un esempio di successo in questo senso è rappresentato da Amazon: la certificazione "*imballaggio apertura facile*" è frutto di un'iniziativa decennale concepita al fine di facilitare ai clienti l'apertura dei pacchi, eliminando la plastica e le fascette. Il programma determina le dimensioni ideali del pacco e dal 2008 a oggi ha consentito la ridefinizione del *packaging* di 200.000 prodotti di 2000 aziende, con l'eliminazione di 5,4 milioni di m² di cartoncino, 11.203,7 tonnellate di imballaggio e una riduzione dei volumi dei pacchi di oltre 410 mila m³ (3).

Moda on line e packaging

Nel 2013 l'abbigliamento rappresenta il 12% delle vendite on line in Italia e il secondo mercato *e-commerce* per valore, con un trend di crescita costante, *performance* di fatturato superiori del 30% rispetto al 2012 e un valore complessivo di circa 1,37 miliardi di euro. A differenza di quanto accade in altri settori, analizzando esclusivamente il momento finale dell'acquisto, il comparto abbigliamento si caratterizza per la sostanziale assenza di *packaging*⁴. In negozio infatti, l'unico imballaggio che accompagna l'acquisto di un capo di abbigliamento è generalmente il sacchetto per portarlo a casa. Questo determina un sostanziale aumento di imballaggi nel passaggio dal commercio tradizionale al commercio on line, e di conseguenza l'opportunità di intervenire con strategie specifiche sulla base delle esigenze del settore. Estrapolando un dato medio, calcolato sulla base del valore delle vendite di uno dei maggiori operatori della moda on line e il valore dello scontrino riferito all'*e-commerce* in generale, gli impatti in termini di *packaging* secondario connesso alle spedizioni moda è stimato in circa 3600 tonnellate di cartone nel 2013⁵. Si tratta di quantitativi importanti che possono rappresentare un'opportunità per innovare



il *packaging* del settore in chiave di sostenibilità e *design*.

Ilaria Bergamaschini

Green Management Institute

La ricerca sugli impatti del commercio on line è stata realizzata in collaborazione con Comieco.

NOTE

¹ NetRetail, 2014.

² Osservatorio eCommerce B2c Netcomm-School of Management del Politecnico di Milano, 2013.

³ Amazon, 2014.

⁴ Escludendo le scarpe.

⁵ Sulla base dei dati Yoox, 2014.

GMI, LE RICERCHE

GMI svolge attività per enti pubblici e per aziende su temi come l'analisi delle implicazioni economiche delle innovazioni ambientali o l'implementazione degli acquisti verdi, oltre a sviluppare progetti di posizionamento strategico legati al fattore ambientale o realizzare rapporti di sostenibilità.

GMI collabora con Ecoscienza, selezionando casi di eccellenza del sistema industriale, per promuovere una cultura che affianchi alle variabili classiche della gestione aziendale il tema della sostenibilità dei processi, dei prodotti e nella comunicazione al mercato.

www.greenmanagement.org



LA VALUTAZIONE D'IMPATTO SANITARIO

Metodi, pratiche e sviluppi di policy

Il convegno *La VIS in Italia: scenari, strategie, strumenti* che si svolge a Bologna il 17 e il 18 settembre 2014 rappresenta l'atto di apertura pubblica del progetto *Tools for HIA (t4HIA)* finanziato dal programma del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (Ccm) del ministero della Salute e coordinato dalla Regione Emilia-Romagna.

Questo approfondimento di *Ecoscienza* contiene diversi contributi sul tema della *valutazione di impatto sulla salute (VIS)* – una procedura partecipativa non ancora normata in Italia – di cui si è parlato in molte occasioni su queste pagine nel corso

degli ultimi anni. In particolare su *Ecoscienza 1/2014* altri contributi hanno sottolineato l'urgenza di una sinergia operativa tra istituzioni ambientali e sanitarie, proprio su una materia delicata come la valutazione dei passati e futuri impatti di impianti e tecnologie, così come sulle misure di prevenzione e protezione.

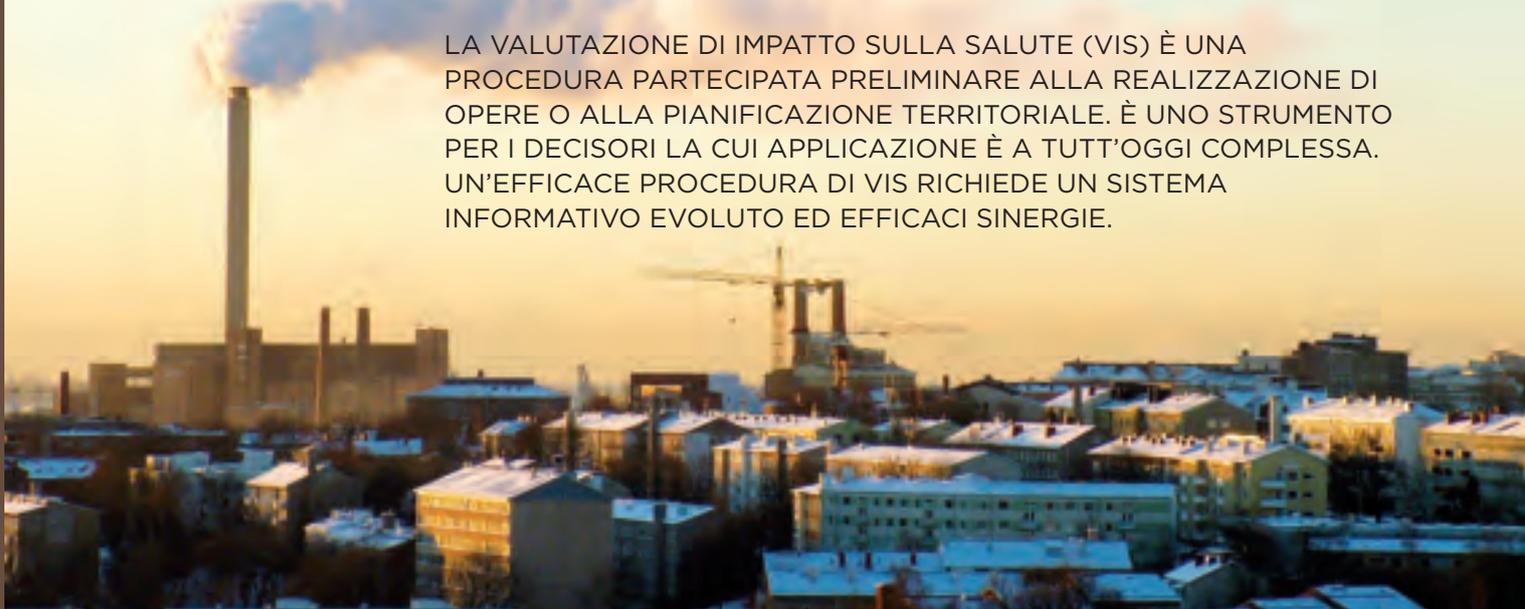
Gli articoli presentati proseguono nella direzione auspicata della collaborazione e del lavoro in sinergia.

La maggior parte dei contributi sono una sintesi di più ampi capitoli di una pubblicazione che sarà elaborata dopo il convegno e ne conterrà spunti e raccomandazioni.

*Coordinamento editoriale a cura di Liliana Cori
Istituto di fisiologia clinica, Consiglio nazionale delle ricerche*

RISCHIO, DANNO E IMPATTO: QUESTIONE DI PROSPETTIVA

LA VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA SALUTE (VIS) È UNA PROCEDURA PARTECIPATA PRELIMINARE ALLA REALIZZAZIONE DI OPERE O ALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE. È UNO STRUMENTO PER I DECISORI LA CUI APPLICAZIONE È A TUTT'OGGI COMPLESSA. UN'EFFICACE PROCEDURA DI VIS RICHIEDE UN SISTEMA INFORMATIVO EVOLUTO ED EFFICACI SINERGIE.



La *valutazione di impatto sulla salute* (VIS) è una procedura partecipata per valutare il rischio attribuibile a interventi o strategie prima che siano decisi, e per questo è uno strumento per i decisori.

La VIS utilizza gli studi sui *danni* (passati) e sui *rischi* (attuali) per effettuare una *valutazione sugli impatti* (futuri).

La VIS prevede un percorso che ha ampie similitudini con la *valutazione di impatto ambientale* (VIA) e si può bene inquadrare anche in una *valutazione ambientale strategica* (VAS)¹.

Se da una parte ciò appare naturale a livello di strategia, dall'altra rende necessari molti adattamenti operativi, come è emerso nel convegno delle Arpa a Brindisi (riportato su *Ecoscienza* 1/2014) e come si discuterà in dettaglio nel convegno di Bologna (17-18 settembre 2014). D'altra parte da anni tutte le politiche della Ue sono sottoposte a VIS, ed esiste un corpo di elaborazioni metodologiche e di esperti che supportano questo lavoro².

Di recente in Italia si è aperta una discussione sulla *valutazione del danno sanitario* (VDS), oggetto di una legge della Puglia e di una nazionale.

Sul tema sono state avanzate critiche e spunti di approfondimento, specie sull'intreccio tra epidemiologia e

valutazione del rischio (*risk assessment*, RA)³. Punto di partenza erano gli strumenti valutativi utilizzati per la procedura di *autorizzazione integrata ambientale* (AIA) sull'Ilva di Taranto: nonostante l'unicità dell'ambito applicativo, essa rappresenta un utile caso paradigmatico per il dialogo tra ambiente e salute.

La discussione attuale sulla VIS, quali strumenti valutativi usare?

Vediamo quindi di seguito alcuni snodi della discussione attuale sulla VIS, tenendo presente la sua struttura (*v. figura*, da pag. 19 di: Ballarini A, Bedeschi M, Bianchi F, Cori L, Linzalone N, Natali M. *La valutazione di Impatto sulla salute uno strumento a supporto delle decisioni*. Quaderni di Monitor n. 2, Regione Emilia-Romagna ed., 2010, www.arpa.emr.it/cms3/documenti/monitor/quaderni/02_VIS.pdf) L'applicazione della VIS per l'AIA, come nel caso di Taranto, richiede una sede specifica di approfondimento e una delle questioni cruciali riguarda le misure ambientali su cui si devono basare le valutazioni. Le emissioni misurate

possono essere molto diverse sia da quelle autorizzate che da quelle ottenute dopo modifiche tecnologiche.

Va da sé che, se nelle fasi di adeguamento alle prescrizioni dell'AIA le industrie hanno periodi di ridotto funzionamento con conseguente diminuzione di emissioni inquinanti, una VDS, o meglio una VIS, non dovrebbe basarsi sui dati di tali periodi.

Un primo punto critico della VIS si colloca nella fase di *screening*, in particolare riguardo a come considerare lo stato di salute esistente al momento dell'inizio del percorso. Questa problematica va affrontata nei tempi e nei modi corretti per dare indicazioni finalizzate a risolvere le criticità già esistenti prima di sovrapporne altre. La VIS, come percorso procedurale che parte dallo *screening* e arriva alle raccomandazioni per i decisori, ha nel *risk assessment* (RA) la sua fase centrale (il motore), che tuttavia ne è solo una parte e non ne esaurisce la finalità e la portata. Non solo le fasi della VIS a monte e a valle di quella di RA sono per definizione attività partecipate, ma lo è anche il RA se considerato in un'accezione evoluta⁴. Un buon disegno del RA coinvolge i gestori del rischio e i vari attori interessati già nelle prime fasi, per identificare i

Le fasi della VIS, la valutazione di impatto sulla salute (Health impact assessment, HIA)

Fasi	Obiettivi principali
Valutazione preliminare (screening)	Decidere se la proposta richiede una VIS
Definizione della portata (scoping)	Definire procedure e metodi per condurre la VIS, identificare portatori di interesse, coinvolgere i decisori
Valutazione degli impatti (impact assessment and appraisal)	Identificare fattori di rischio e considerare le dimostrazioni dell'esistenza di possibili impatti sanitari
Elaborazione di un rapporto con raccomandazioni (reporting and recommendations)	Sviluppare una sintesi dei risultati in maniera adeguata a promuovere il coinvolgimento e la discussione con i decisori sulle misure da intraprendere
Valutazione del percorso e monitoraggio (evaluation and monitoring)	Valutare il percorso realizzato e monitorare gli effetti sulla salute per la verifica dello stato di realizzazione delle raccomandazioni proposte ai decisori

Fonte: Quaderni di Monitor 2/2010, Regione Emilia-Romagna - www.arpa.emr.it/cms5/documenti/monitor/quaderni/02_VIS.pdf

principali fattori da considerare, il contesto decisionale, i tempi necessari a garantire che vengano raccolti tutti gli elementi utili.

Considerare e spiegare l'incertezza

Un elemento trasversale da considerare è poi quello dell'incertezza, che va considerata e spiegata perché si tratta di un elemento costitutivo delle valutazioni, e particolarmente rilevante nel caso di previsioni. Tra gli elementi di incertezza è da includere la *variabilità e suscettibilità individuali*, elementi che non hanno ricevuto sufficiente attenzione in molte valutazioni di rischio. Anche per la valutazione dell'incertezza l'approccio e gli strumenti dell'epidemiologia possono fornire positivi contributi, per quantificare la variabilità della popolazione nella valutazione dell'esposizione e nella relazione dose-risposta.

Le attività di valutazione dell'incertezza e di analisi della variabilità dovrebbero essere pianificate e gestite in stretta connessione con l'obiettivo della *valutazione comparativa delle opzioni di gestione del rischio, o scenari*.

Si sono verificate in diverse occasioni controversie, spesso nella fase di completamento delle valutazioni dei rischi, che poi generano ritardi anche nella VIS. In proposito è da richiamare l'importanza delle fasi di *screening* e di *scoping* e della *partecipazione* dei portatori di interesse in tali fasi: se i dati forniti e i metodi individuati sono adeguati è possibile giungere efficacemente alla definizione di scenari alternativi.

In queste attività dovrà essere prestata attenzione sia ai determinanti di salute e ai fattori di rischio con prove scientifiche persuasive, sia a quelli con evidenze più deboli.

Ad esempio, accade che non siano incluse nella valutazione del rischio sostanze chimiche che non sono state oggetto di

studi epidemiologici e tossicologici, con la conseguenza che non assumono peso nel processo decisionale.

Nel RA, le valutazioni dose-risposta sono state "storicamente" condotte in modo diverso per *effetti cancerogeni e non-cancerogeni*, e i metodi sono stati criticati per non aver fornito risultati utili. Gli effetti non cancerogeni sono stati sottovalutati, soprattutto nelle analisi dei benefici economici. Per l'effetto cancerogeno si è generalmente supposto che non esista una soglia dose di effetto, mentre per gli effetti non cancerogeni è stata assunta una dose soglia (non-linearità a basse dosi) al di sotto della quale gli effetti non dovrebbero verificarsi o sono estremamente improbabili in una popolazione esposta.

Un approccio coerente e unificato per la valutazione del rischio per gli effetti del cancro e non-cancro è scientificamente fattibile e sembra un obiettivo sempre meno rinviabile.

La mancata *valutazione dell'impatto cumulativo* è spesso messa all'indice da parte delle comunità locali. La valutazione del rischio cumulativo è definita come l'analisi, la caratterizzazione ed eventuale *quantificazione dei rischi combinati per la salute o per l'ambiente* rappresentato da più agenti o di stress⁵. È da sottolineare che per affrontare efficacemente la complessità dell'azione di più fattori c'è la necessità di *strumenti di valutazione semplificata del rischio* a livello dello *screening* e di aumentare la partecipazione delle parti interessate.

Può risultare più chiara a questo punto l'importanza di concentrare l'attenzione sull'utilità della valutazione dei rischi nell'ambito della VIS: un processo più coerente, trasparente e pertinente ai problemi che si devono affrontare potrebbe garantire che siano state effettivamente considerate le migliori opzioni disponibili per la gestione dei rischi.



Infine, occorre delineare con chiarezza il confine tra gli *studi epidemiologici* finalizzati a migliorare la comprensione degli effetti dell'esposizione a fattori di rischio e la *sorveglianza epidemiologica*, quale attività di sanità pubblica che si avvale delle reti di monitoraggio, dei flussi informativi sanitari e dei registri di patologia. La VIS si colloca tra le attività di studio *ad hoc*, ma può realizzarsi solo in presenza di un sistema informativo evoluto, in grado di misurare i fenomeni ambientali e quelli sanitari su una scala che permetta l'interoperatività. Nei contributi che seguono si trovano approfonditi alcuni dei temi qui sollevati.

Fabrizio Bianchi, Liliana Cori

Istituto di fisiologia clinica
Consiglio nazionale delle ricerche

NOTE

¹ Nel recente aggiornamento della direttiva VIA il riferimento alla componente salute è stato rafforzato (nuova direttiva VIA, 2014/52/UE).

² Guliš G., Mekel O., Ádám B., Cori L., *Assessment of Population Health Risks of Policies*, New York, Springer, 2013.

³ Bianchi F., Forastiere F., Terracini B., "Health impact assessment, surveillance and intervention studies in contaminated areas", *Epidemiol. Prev.*, 2013 Nov-Dec, 37(6):349-51. Assennato G., "Ambiente e salute, una sinergia incompiuta", *Ecoscienza*, 1/2014.

⁴ Committee on Improving Risk Analysis Approaches Used by the U.S. EPA, National Research Council, Science and Decisions, *Advancing Risk Assessment*, Washington DC, 2009.

⁵ Epa (US Environmental Protection Agency), 2003, *Developing Relative Potency Factors for Pesticide Mixtures: Biostatistical Analyses of Joint Dose-Response*, EPA/600/R-03/052, Cincinnati, OH, september 2003.

NUOVE COMPETENZE NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

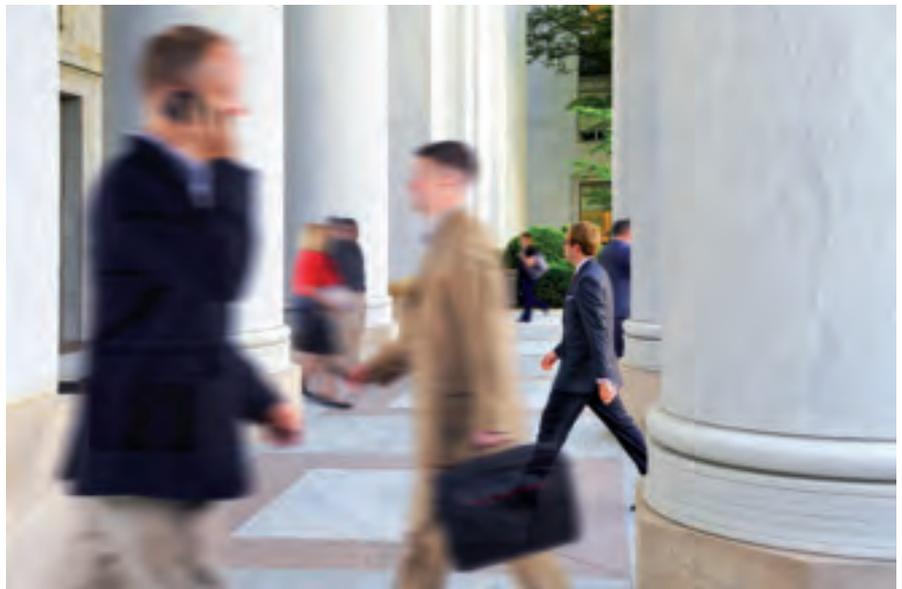
AL DECISORE È OGGI RICHIESTA LA CAPACITÀ DI CONSIDERARE UNA MOLTITUDINE DI VARIABILI PER COMPORRE IN MODO EQUILIBRATO I DIVERSI INTERESSI IN GIOCO, UN PERCORSO CHE SPESSO RICHIEDE INGENTI RISORSE. LA VIS SPERIMENTATA NEL PROGETTO MONITER E IL PROGETTO VISPA SONO STATI L'OCCASIONE PER IMPLEMENTARE NUOVE COMPETENZE VALUTATIVE NELLA PA.

Nell'ultimo decennio si è assistito a una aumentata sensibilità delle comunità locali rispetto alle procedure di *valutazione di impatto*, in particolare sul tema dei rischi ambientali per la salute umana.

Esistono numerosi documenti e direttive europee sul tema della *valutazione di impatto sulla salute* (Carta di Ottawa, Consensus Conference di Gotheborg, Protocollo di Kiev, direttiva europea sulla VIA, *valutazione di impatto ambientale*, e sulla VAS, *valutazione ambientale strategica*). Diversi governi europei hanno assunto la VIS (*valutazione d'impatto sanitario*), dando seguito alle indicazioni internazionali, alcuni l'hanno normata, altri hanno preso un impegno per inserirla nell'agenda politica, altri ancora hanno finanziato progetti pilota.

La Commissione europea ha incluso aspetti della salute umana nelle proprie direttive sulla valutazione d'impatto ambientale, oltre a prevedere la graduale introduzione, a partire dal 2003, di procedure di valutazione di impatto integrate per tutte le principali iniziative presentate nella strategia politica annuale oppure in seguito nel programma di lavoro della Commissione (COM 2002/0276 *final*).

L'Italia oggi presenta numerose carenze normative e applicative rispetto alle raccomandazioni internazionali e alla completa applicazione delle indicazioni europee sulla VIS. Inoltre, pur richiedendo una valutazione della componente salute nella VIA e nella VAS (a partire dal DPCM 27/12/88 e successivamente nel Dlgs 152/2006), non c'è adeguata chiarezza sulle relative procedure applicative, con la conseguenza che spesso la valutazione della componente salute è disattesa o trattata in modo insufficiente ai fini decisionali. È quindi forte l'esigenza di fornire indirizzi, metodi e strumenti per riqualificare i pareri nelle valutazioni effettuate dagli operatori della sanità pubblica, da un lato, e dall'altro di dare



indicazioni ai proponenti per sviluppare adeguatamente la componente salute nell'ambito delle procedure di VAS e di VIA. A questa esigenza risponde il progetto *Tools for HIA* (t4HIA), che rappresenta il completamento di un percorso iniziato nel 2007 con il progetto Monitor, poi proseguito con il progetto VisPA nel 2010.

La sperimentazione della VIS rapida nel progetto Monitor

Il percorso di definizione di *tools* per la VIS rapida ha origine nel 2007, da Monitor, progetto promosso e coordinato dagli assessorati regionali Ambiente e Politiche per la salute della Regione Emilia-Romagna per approfondire le conoscenze sulle emissioni degli inceneritori, analizzarne ricadute e impatto sulla salute, maturare esperienze di valutazione di impatto sulla salute e migliorare la capacità di comunicazione e gestione dei conflitti ambientali. L'elaborazione del modello di VIS-Monitor, realizzato con il supporto

metodologico di IFC-CNR¹ ha seguito diverse tappe:

- l'analisi della letteratura internazionale e nazionale sulla VIS
 - la consultazione di esperti, servita a identificare i principi guida e i valori riferiti al modello
 - una validazione attraverso la *VIS rapida simultanea* che ha utilizzato le informazioni relative all'inceneritore del Frullo (Granarolo, Bologna)
 - la consultazione Delphi, che ha permesso di validare il modello finale di VIS².
- Infine si è proceduto alla contestualizzazione normativa e territoriale del modello, producendo una linea guida finale per la VIS riferita a impianti di incenerimento e un percorso di VIS applicabile a insediamenti, piani, programmi. La ricerca effettuata nell'ambito di Monitor ha prodotto un modello di VIS adattato alle specificità del contesto regionale emiliano-romagnolo per gli impianti di incenerimento, successivamente esteso a progetti, politiche e programmi. Nel percorso di VIS delineato fin dal progetto Monitor si parte da una definizione ampia del concetto

di salute, che si basa su valutazioni epidemiologiche, caratteristiche socio-anagrafiche di chi abita l'area oggetto di valutazione, e prende in esame anche comportamenti, stili di vita e impatti percepiti dalla popolazione. Il percorso si basa, inoltre, su un approccio imperniato sull'equità nella distribuzione degli effetti e sulla consultazione degli esperti in fase di *assessment* (informatori). Il modello di VIS-Monitor riprende le fasi tipiche dei percorsi di VIS integrandole con ulteriori passaggi introdotti *ad hoc*.

Il progetto VisPA, nuove competenze e strumenti valutativi nella pubblica amministrazione

Successivamente, a partire dalla fine del 2010, con il progetto VisPA, è stato testato e rivisto il modello di VIS rapida³ elaborato nell'ambito di Monitor. VisPA⁴ ha cercato di dare una risposta concreta all'esigenza di riqualificare i pareri dei tecnici della sanità pubblica. Finanziato dal ministero della Salute e coordinato

dal Servizio sanità pubblica della Regione Emilia-Romagna in collaborazione con Ausl di Reggio Emilia, VisPA nasce con l'obiettivo di testare un percorso di VIS utilizzabile dai tecnici dei Dipartimenti di prevenzione in Conferenza dei Servizi. La scelta di introdurre gli strumenti VisPA all'interno delle Conferenze dei Servizi permette di includere elementi di VIS nelle attività ordinarie della pubblica amministrazione, modificando – in modo più o meno incisivo, ma sistematico – il territorio e la qualità della

FASI	STRUMENTI	SOGGETTI
Screening-scoping	Checklist 1	Personale Dip. di prevenzione
Raccolta delle informazioni	Checklist 2, 3 e 4	Informatori chiave
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">Analisi di contesto</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">Profilo della comunità</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; background-color: #d9ead3;">Checklist informatori chiave</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">Analisi della letteratura</div> </div>		
Valutazione delle evidenze	Tabelle 1, 2 e 3	Personale Dip. di prevenzione
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #d9ead3; width: 60%; margin: 0 auto;">Definizione degli impatti principali (assegnazione di un punteggio)</div>		
Raccomandazioni	Schema	Personale Dip. di prevenzione
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #d9ead3; width: 80%; margin: 0 auto;">Miglioramento della salute (massimizzazione dei benefici) Protezione della salute (minimizzazione dei rischi)</div>		
Report	Schema	Personale Dip. di prevenzione

FIG. 1 PROGETTO MONITER INCENERITORI, IL MODELLO DI VIS.

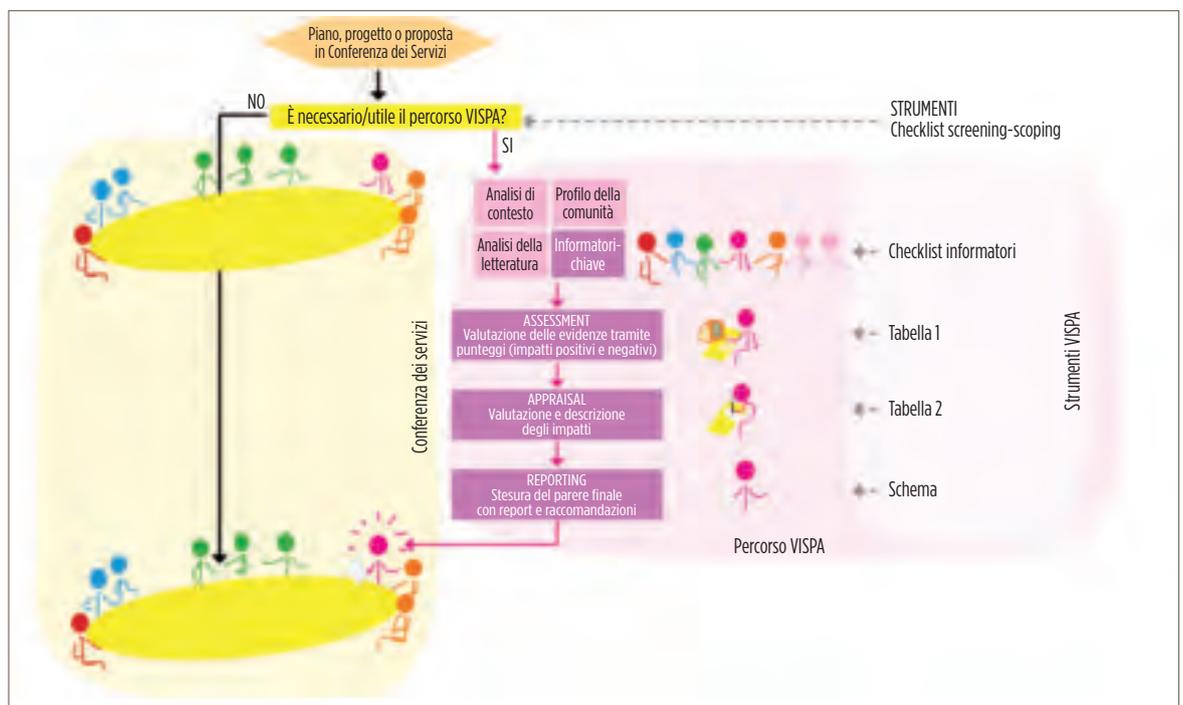


FIG. 2 TIPOLOGIE DI APPLICAZIONI VISPA.

tools for health impact assessment
TAHIA



**LA VALUTAZIONE DI IMPATTO
SULLA SALUTE IN ITALIA:
SCENARI, STRATEGIE, STRUMENTI**

L'avvio del progetto CCM "tools for Health Impact Assessment"

17-18 settembre 2014
Regione Emilia-Romagna
Auditorium, viale Aldo Moro 18
BOLOGNA

Relatori

- F. Bianchi - Istituto di Fisiologia Clinica Consiglio Nazionale delle Ricerche (IN-CNR)
- A. Beccarelli - (Palermo)
- F. Bodeschi - Regione Emilia-Romagna
- C. Arcusa - Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale - Regione Lazio (DFP Lazio)
- G. Alessandrini - Arpa Puglia
- E. Cadiani - Arpa Piemonte
- C. Casale - Regione Lombardia
- D. Casale - Azienda Sanitaria LEAS in Biwigo
- P. Cecchi - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM)
- F. Dringoli - Comune di Arezzo
- P. Forlani - ISPRA
- S. Fucini - Arpa Friuli Venezia Giulia
- E. Giovannelli - Arpa Umbria-SM
- L. La Sala - Ministero della Salute
- N. Lanzillo - Istituto di Fisiologia Clinica Consiglio Nazionale delle Ricerche (IN-CNR)
- F. Macera - em.SAL E.P.
- S.J. Marzari - em.SAL E.P.
- L. Masetti - Istituto superiore di sanità (ISS)
- M. Naldi - Regione Emilia-Romagna
- A. Pedone - Centro Filippi Ad & Anzani
- A. Pizzi - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM)
- S. Ratti - ISPRA
- A. Scardito - Regione Sicilia
- G. Triani - Regione Friuli Venezia Giulia
- F. Uberti - em.SAL E.P.
- F. Villani - International SOE Dipartimento Salute Pubblica - IAH Health system
- C. Zocchetti - Regione Lombardia

Verranno assegnati i crediti ECM per tutte le figure professionali di ruolo sanitario.

17 settembre 2014

- 08.30 Registrazione partecipanti
- 09.00 Inaugurazione introduttiva: Presentazione e lavoro nell'uso della VIS (F. Bianchi)
- 09.30 Inizio VISPA a ROMA (M. Naldi)
- 09.30 VIS: il progetto CCM 10.13 e il PNIP 2014-2016 (L. La Sala)
- 09.45 PAUSA
- 10.00 Stato dell'arte nella pratica della VIS: Guida nazionale (E. Masetti)
- 10.30 La nuova direttiva VIS 2014/2/UE e le implicazioni degli aspetti della salute umana (N. Pizzi / P. Cecchi)
- 10.40 Discussioni
- 11.00 Conclusioni (M. Naldi)

18 settembre 2014

- VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA SALUTE: ESPERIENZE, PROGETTI E NETWORK NAZIONALI (Moderatore: F. Cadiani)
- 8.30 Lo stato di applicazione della VIS nelle Regioni: network e progetti in corso (E. Casotti)
- 8.50 La compromissione salute nelle normative regionali italiane: le reti di VIS e le occasioni di confronto in ambito internazionale (P. Forlani) (Moderatore: F. Villani)
- 10.10 Le linee guida di Regione Lombardia per la riduzione del consumo Salute pubblica del SA (C. Zocchetti) (Moderatore: F. Villani)
- 10.30 Dall'esperienza pugliese della valutazione del danno sanitario alle proposte del gruppo di lavoro ambiente-salute della rete ISPRA/ARPA/APPA (G. Alessandrini)

10.30 L'esperienza della Regione Sicilia (S. Scardito)
11.10 PAUSA

- 11.30 Il progetto vias: Valutazione di impatto dell'inquinamento atmosferico in Italia (C. Arcusa)
- 11.50 Esperienze di VIS in Piemonte (da TAV) (E. Cadiani)
- 12.10 VIS nei comuni di Viggiàno e Grumolo Novese in Val d'Agri (F. Bianchi, D. Casale)
- 12.30 Potenzialità e limiti degli strumenti VISPA: esperienze sul campo in Veneto (G. Casale)
- 12.45 Potenzialità e limiti degli strumenti VISPA: esperienze sul campo in Friuli Venezia Giulia (G. Triani/S. Fucini)
- 13.00 Un caso applicativo dello strumento VISPA: impianto di Trattamento Meccanico Biologico a Reggio Emilia (E. Giovannelli)
- 13.15 PAUSA

VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA SALUTE: IL PUNTO DI VISTA DEI PROPONENTI (Moderatore: F. Bodeschi)

- 14.15 La prospettiva internazionale della VIS (F. Villani)
- 14.45 Il punto di vista dei proponenti "TIA e all & gas business" (E. Uberti / E. Macera / S.J. Marzari)
- 15.10 Lo Stato di Impatto Sanitario: considerazioni metodologiche ed operative ai fini della Valutazione (S. Beccarelli)
- 15.30 Il coinvolgimento della popolazione nel progetto IBA21 (F. Dringoli, Pedone)
- 15.50 VIS: le occasioni perse (F. Bianchi)
- 16.20 Discussioni
- 16.40 Conclusioni (E. Bodeschi)



vita delle popolazioni che lo abitano. Al tempo stesso anche l'ordinaria attività di valutazione dei tecnici è integrata da un approccio allargato a più determinanti di salute e maggiormente orientato all'equità. Grazie al progetto VisPA sono stati selezionati in base al percorso professionale 34 operatori (*sperimentatori*) dei Dipartimenti di prevenzione che nel corso del 2011, dopo specifica formazione, hanno applicato il protocollo VIS ai casi che si trovavano a valutare in Conferenza dei Servizi.

Al termine delle sperimentazioni, sulla base delle osservazioni e delle integrazioni suggerite dagli sperimentatori, è stata elaborata la stesura finale degli strumenti VisPA.

Gli strumenti elaborati con il progetto VisPA⁵ consentono di raccogliere in modo sintetico le informazioni necessarie per individuare le relazioni tra l'oggetto della valutazione e la salute, identificare i temi principali sui quali concentrare la valutazione e integrare le informazioni disponibili con i punti di vista e le conoscenze di tecnici, esperti, decisori, ma anche cittadini e portatori di interesse. Oltre agli strumenti, così sperimentati e revisionati, il percorso VisPA ha permesso di raccogliere materiale utile per mettere a punto un pacchetto formativo, che comprende una guida *tutorial* audiovisiva⁶. Un'ulteriore ricaduta del progetto è stata la creazione di una rete di esperti, capace di facilitare la diffusione di pratiche e lo scambio di conoscenze sulla VIS, insieme all'implementazione di un *database* sulle esperienze di VIS a livello internazionale.

Il progetto Tools for HIA (t4HIA)

Con il progetto t4HIA, finanziato dal ministero della Salute, i prodotti del progetto VisPA si ampliano ulteriormente e sono arricchiti da nuovi strumenti per proponenti. Il progetto ha l'obiettivo di assicurare l'elaborazione di un prodotto di elevata applicabilità a livello nazionale, contenente principi, metodi e strumenti per valutatori e proponenti. Ciò risponde all'esigenza di estendere da un lato la conoscenza e l'applicazione degli strumenti di VIS rapida testati con il progetto VisPA e dall'altro di standardizzare gli studi di impatto sulla salute presentati dai proponenti anche all'interno di procedure di valutazione complesse (come VIA, AIA o VAS). Tutto ciò sarà utile sia per dare indicazioni chiare in merito ai proponenti che per facilitare il compito di valutazione degli impatti da parte del personale che si occupa di sanità pubblica.

Il progetto si compone, dunque di due linee di attività principali, di seguito illustrate.

- *Revisione/elaborazione di strumenti per valutatori.* Il progetto t4HIA coinvolge 10 partner territoriali (9 Regioni e una Provincia autonoma) ed è previsto un allineamento delle competenze in materia di VIS e di utilizzo degli strumenti di VIS rapida, attraverso la formazione degli operatori dei territori che non hanno partecipato alla precedente sperimentazione VisPA. Gli strumenti VisPA saranno testati nelle diverse realtà territoriali attraverso applicazioni a casi concreti, nonché ulteriormente rivisti, anche in funzione degli strumenti messi a punto per i proponenti, come più dettagliato in seguito in questo contributo. Infine, gli strumenti per valutatori saranno rielaborati in modalità informatizzate per facilitarne ulteriormente l'utilizzo da parte degli operatori di sanità pubblica.

- *Strumenti per i proponenti.* Per la parte a supporto dei proponenti nell'elaborazione della componente *salute* dello studio di impatto ambientale elaborato nell'ambito della VIA e della componente *salute* all'interno di un rapporto ambientale nella procedura di VAS, saranno sviluppati strumenti, sotto la guida di un gruppo di coordinamento specifico, e condotti approfondimenti relativi ad ambiti applicativi specifici per meglio tarare i *tools* e validarli. I *tools* per valutatori e proponenti – così elaborati, testati e validati con il supporto metodologico di Ispra, Iss e Ifc-Cnr – saranno in linea sia con l'esperienza maturata nelle procedure di VAS e VIA nazionali, sia con le applicazioni di VIS condotte in ambito nazionale e internazionale, inclusi i recenti sviluppi in termini di *valutazione del danno sanitario* (VDS).

La costruzione dei prodotti sarà effettuata in raccordo con portatori di interesse a livello nazionale (ad es. le associazioni ambientaliste, consulenti e tecnici, proponenti ecc.), con il coordinamento di Ifc-Cnr. La partecipazione degli stakeholder, così come stabilito chiaramente nell'approccio VIS, è importante sia nella fase di definizione dei metodi e di sviluppo dei protocolli applicativi, sia per permettere una sperimentazione realistica dei prodotti sviluppati. Anche per questa ragione la prima tappa del progetto è stata pensata proprio come un momento di condivisione di esperienze, valutazioni, prospettive tra expertise tecnica, proponenti e realtà produttive/industriali, ricercatori, amministratori, rappresentanti istituzionali e decisori.

Il convegno "*La VIS in Italia: scenari, strategie, strumenti*" si svolge a Bologna

il 17 e 18 settembre 2014 e rappresenta l'atto di apertura pubblica del progetto t4HIA; durante la prima giornata sarà dato spazio a una serie di relazioni che introdurranno il tema della VIS e faranno il punto della situazione sulla VIS in Italia, sotto il profilo normativo e istituzionale. Durante la seconda giornata sarà presentato lo stato dell'arte in relazione ad applicazioni di VIS nei diversi contesti regionali, tra tentativi di formalizzazione ed esperienze locali. Infine una sessione sarà dedicata al punto di vista dei proponenti, alle loro esperienze ed esigenze in relazione alla componente salute nell'ambito delle procedure di valutazione di impatto. Il 18 e il 19 settembre, si svolge la formazione del personale dei Dipartimenti di Sanità pubblica dei territori partner di progetto che non avevano preso parte alla precedente sperimentazione VisPA, che verterà sull'applicazione degli strumenti VisPA a casi concreti.

Marinella Natali, Emanuela Bedeschi, Adele Ballarini

Servizio di Sanità pubblica
Regione Emilia-Romagna

NOTE

¹ *La Valutazione di Impatto Sanitario. Un nuovo strumento a supporto delle decisioni* "Quaderni Monitor, n.2/2010, www.arpa.emr.it/cms3/documenti/monitor/quaderni/02_VIS.pdf.

² A. Tintori, a cura di, *VIS di impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani: Indagine policy Delphi* Working Paper Irpps n. 32, maggio 2010.

³ La VIS rapida semplifica la fase di valutazione degli impatti, si basa su una revisione della documentazione pubblicata e sulle informazioni già disponibili relative al progetto in esame. Gli impatti possono essere identificati e valutati attraverso un percorso che include la partecipazione di tutti i soggetti interessati. In questa procedura le fasi di *screening* e *scoping* possono essere semplificate, a beneficio di una maggiore velocità del percorso. Esiste un'utilizzo specifico del termine, che deriva da una tecnica sviluppata dall'Oms e consiste in un *rapid appraisal*, un workshop con la partecipazione degli *stakeholder*, che si conclude con un rapporto scritto sui risultati (Who, 2005).

⁴ VisPA si è avviato nell'ottobre 2010 per concludersi nell'aprile 2012: ha coinvolto i territori di Emilia-Romagna, Piemonte, Veneto, Marche, Toscana e Sicilia.

⁵ Gli strumenti consistono in una *checklist* di *screening-scoping*, una *checklist* per informatori chiave e 2 tabelle per la raccolta e la sintesi delle informazioni emerse (fasi di *assessment* e *appraisal*), oltre a un modello per la stesura del report finale.

⁶ Tutti i materiali prodotti nell'ambito del progetto VisPA sono scaricabili dalla pagina web www.saluter.it/ssr/area/sanita-pubblica/il-progetto-VisPA.

LA PARTECIPAZIONE PER PROGETTI “WIN-WIN”

IL RUOLO DEI CITTADINI È SEMPRE PIÙ CENTRALE NEI PROCESSI DECISIONALI. ANCHE NELLA VIS TENER CONTO DELLE CONOSCENZE E DELLE COMPETENZE DEGLI ABITANTI, DI UN MAGGIOR NUMERO DI IDEE CONSIDERATE NELLA PROGETTAZIONE, DANDO VOCE ANCHE AI SOGGETTI PIÙ DEBOLI, NON PUÒ CHE MIGLIORARE L'EFFICACIA DELLE POLITICHE PUBBLICHE.

La gestione dei problemi ambientali e delle politiche per la salute mette in gioco le capacità di governo dei territori nei suoi vari aspetti. Di fatto la capacità di integrazione tra settori, istituzioni, organizzazioni, culture, competenze, diventa necessaria per la programmazione e il governo efficace del territorio (piani urbanistici, piani dei trasporti, piani dei rifiuti, energia ecc). Questo tipo di strategia, per avere successo, richiede sia l'integrazione dei diversi saperi che possono valutare l'impatto atteso di specifiche politiche, che il coinvolgimento dei responsabili istituzionali e dei portatori di interesse fin dall'inizio del processo, ivi inclusa l'analisi delle prove scientifiche disponibili circa il peso sulla salute che hanno le politiche e l'efficacia delle azioni specifiche. In conseguenza di queste nuove dimensioni del contesto in cui interpretare i fenomeni di salute per una corretta prevenzione ambientale e sanitaria, il ruolo dei cittadini diviene sempre più centrale. Essi non possono più essere considerati solo come testimoni o vittime e neppure come semplici titolari di un diritto, ma come

i reali protagonisti per una maggiore efficacia degli interventi¹.

In questa prospettiva il processo da seguire deve avvenire con modalità partecipate, che coniughino contenuti di conoscenza specialistica – opportunamente condivisi anche mediante interventi formativi e divulgativi – con i diritti (collettivi e individuali) e le idee provenienti dai cittadini.

Le modalità devono contribuire a creare un reale *clima di fiducia tra cittadini e istituzioni* contrapposto a un approccio che vede un piccolo gruppo di “decisori” delegati a fare scelte in nome e per conto della collettività².

In altre parole occorre che in tutti i settori si utilizzi l'inclusione come strumento per una maggiore efficacia degli interventi; è indispensabile che quell'integrazione si realizzi a tutti i livelli di conoscenza, ma anche soprattutto nelle politiche.

Occorre cioè innanzi tutto definire cosa si intende per *partecipazione*, anche in virtù del fatto che mette in relazione diversi piani per affrontare i problemi: tecnico-scientifico, politico-amministrativo, sociale-culturale.

Perché ricercare il massimo coinvolgimento della popolazione?

Il coinvolgimento degli abitanti aumenta la complessità del processo di progettazione, perché dovremmo ricavarlo? Esistono almeno quattro risposte, la partecipazione degli abitanti migliora il processo di progettazione nella direzione di:

- valorizzare le conoscenze del luogo acquisite dagli abitanti, che si manifestano in molte forme diverse e non sempre evidenti (funzione di *incremento qualitativo delle conoscenze*)
- valorizzare le competenze progettuali portate dagli attori locali (e in particolare dagli abitanti), e incrementare il numero e il tipo delle idee prodotte e trattate nel processo (funzione di *complessificazione del processo progettuale*)
- trattare i problemi di soggetti deboli, che meno di altri riescono ad accedere al sistema della rappresentanza politica (funzione di *empowerment*);
- migliorare le prestazioni delle politiche pubbliche, avvicinando il mondo dove si formano i bisogni all'ambito della produzione di decisioni (funzione di *efficacia*).

È importante sottolineare che gli argomenti appena esposti non sono che chiavi di lettura, punti di vista convenzionali che provano a rispondere alla domanda generale “a cosa serve la partecipazione?”; di fatto, le esperienze di partecipazione sono in grado di conseguire margini di miglioramento del processo di progettazione contemporaneamente in ciascuno dei quattro ambiti.

La partecipazione nella VIS

La VIS è “... un processo sistematico che utilizza un insieme di fonti di dati e metodi di analisi e include le conoscenze degli stakeholder per determinare i potenziali



effetti di una proposta politica, di un piano, di un programma o di un progetto sulla salute di una popolazione e la loro distribuzione nella popolazione. La VIS produce delle raccomandazioni per il monitoraggio e la gestione di questi effetti” (Quigley, 2006). In questo contesto è stata proposta a livello europeo una cornice di valutazione integrata della *salute ambientale* che sviluppa l’analisi degli impatti di fattori ambientali, sia in termini di *danno* che di *beneficio*, esaminandoli in contesti critici dove molti fattori esterni, ad es. di natura tecnologica, socio-demografica e politica, rilevanti per la valutazione, sono soggetti a continue trasformazioni (Briggs, 2008). La partecipazione pubblica è uno dei temi rilevanti della valutazione ambientale e delle politiche sulla salute ambientale. In particolare ci interessa caratterizzare la partecipazione nella valutazione di *policy* alternative in tema di salute e ambiente. La letteratura specialistica su questo tema indica che la relazione tra partecipazione, valutazione e processo decisionale si chiarisce in un approccio trasparente al problema nel quale sono definiti:

- lo scopo della partecipazione
- l’accesso all’informazione
- la finalità del contributo
- le tempistiche
- l’esito atteso nel processo decisionale.

La sfida della partecipazione rimane quindi aperta non da un punto di vista sostanziale, ma formale.

Per la realizzazione dei percorsi partecipativi, il processo di partecipazione deve coinvolgere i vari portatori di interesse attraverso due strumenti: il *forum* e i *focus group*.

Invece, per quel che riguarda le strategie di elaborazione dell’informazione e di gestione delle conoscenze, alcune teorie umanistiche descrivono due metodologie principali e inverse che possono essere adoperate per analizzare situazioni problematiche e costruire ipotesi adeguate alla loro soluzione: il modello *top-down* e quello *bottom-up*.

L’approccio *top-down*, caratteristico delle istituzioni che vogliono mantenere e difendere una struttura decisionale piramidale, è basato su una concezione formale e reattiva di partecipazione, che si esplica in una maggiore sensibilizzazione in termini informativi o nella raccolta di osservazioni, attraverso questionari, indagini o sondaggi.

Il sistema di comunicazione che caratterizza questo metodo è principalmente unidirezionale; i decisori



– quali legittimi detentori dell’autorità e garanti del bene comune – prima definiscono, sulla base di una conoscenza tecnico-scientifica, gli obiettivi (premesse non modificabili o negoziabili nel corso dell’azione e del processo consultivo), poi raccolgono ed elaborano le preferenze espresse dalla popolazione, sulle quali si baserà la loro decisione finale. I cittadini quindi vengono a conoscenza delle politiche quando sono già state formulate, e possono essere chiamati a esprimere il proprio assenso o dissenso solo dopo che le finalità sono state stabilite.

L’incapacità dell’attore istituzionale di prevedere quale sarà l’effettivo impatto della politica o del progetto sulla cittadinanza nel momento in cui sarà coinvolta, o di evitare l’interferenza di attori esterni “non previsti”, fa sì che la scelta di non fornire agli abitanti alcuna occasione di interazione e di confronto, se non nella fase finale del processo, porti ad attirare l’attenzione sulle decisioni suscitando lo scontento e la protesta di coloro che ne criticano il contenuto o condannano la modalità autocratica con cui sono state fatte alcune scelte.

Prendono così vita conflitti di lunga durata, a volte irriducibili, che possono ostacolare la messa in opera del progetto, e più in generale, contrastano la posizione e l’influenza della pubblica amministrazione minandone l’autorevolezza.

L’incapacità di risolvere o almeno mitigare preventivamente i conflitti e le complicazioni connesse ha messo in discussione l’efficacia dell’approccio *top-down* e aperto la strada a una nuova logica diretta ad accrescere la democraticità del processo decisionale. L’approccio *bottom-up*, adottato da organi istituzionali in un contesto di diversità e interdipendenza tra diversi livelli di governo o parti pubbliche e private, promuove invece il dialogo e la cooperazione tra le diverse forze politiche, sociali ed economiche che compongono la comunità.

Essendo un *modello collaborativo*, la partecipazione è intesa come concreta interazione “... *tra coloro i quali sono portatori di interesse, che possono muovere poteri istituzionalizzati, o cospicue risorse,*

e soggetti meno forti e formalizzati, ma attivi nella produzione di politiche e di beni pubblici.” (Gelli, 2001).

La Comunità europea, attraverso diversi programmi di finanziamento, valorizza iniziative che facilitano l’integrazione in settori di azione politica prioritari di elementi di sostenibilità ambientale, tutela della salute e riduzione delle disuguaglianze, e considera con interesse lo sviluppo di modelli per la partecipazione dei portatori di interesse. La strategia europea per il 2020 costituisce la cornice politica generale che sottolinea l’importanza di ciascuno di questi temi. Ci si aspetta quindi di poter integrare e sviluppare le conoscenze in tale ambito.

**Meri Scaringi¹, Elena Pedroni¹,
Maria Elisa Zuppiroli², Daniela Luise²,
Simona Arletti³, Paolo Lauriola¹**

1. Centro tematico regionale Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna

2. Agenda21 Locale

3. Presidente Rete Città sane

NOTE

¹ La Costituzione della Repubblica italiana all’art. 32 stabilisce che la salute rappresenta nel contempo un diritto fondamentale della persona, ma anche e soprattutto, un interesse collettivo.

² Ad es. parlando di *principio di precauzione* (PP), a cui spesso si fa riferimento nei conflitti sui temi ambientali, occorre che le istituzioni, oltre alla sfida “diagnostica”, ne accettino l’accezione di proposta; in altre parole occorre essere davvero convinti che il PP (di per sé) non significa “bloccare un’attività”, ma anzi prioritariamente la “responsabilità” di sviluppare altre conoscenze e quindi di prospettare più proposte da sottoporre a una valutazione trasparente. Secondo l’Organizzazione mondiale della sanità, l’implementazione, di un’azione precauzionale che sia realmente efficace (anche da un punto di vista economico), può risultare in una situazione *win-win*, cioè utile sia ai decisori che alla popolazione in generale [Lauriola P, *Perché proprio a me? Come si costruiscono scelte condivise*, Snop 2006; 69, 35-39].

METODI E APPROCCI PER L'ANALISI QUANTITATIVA

SONO DUE I TIPI DI APPROCCIO ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO. IL PRIMO, DI TIPO TOSSICOLOGICO, CONFRONTA LA STIMA DELL'ESPOSIZIONE POTENZIALE CON UN LIVELLO COSIDDETTO "TOLLERABILE". IL SECONDO, "DI POPOLAZIONE", MISURA GLI ESITI SANITARI USANDO INDICATORI DIVERSI. ANCHE IN ITALIA SI MOLTIPLICANO LE ESPERIENZE.

Il processo di VIS offre un'importante opportunità a chi, chiamato ad assumere e avviare processi decisionali, voglia che questi tengano conto anche di valutazioni sulle possibili conseguenze per la salute delle popolazioni interessate. In quest'ottica di utilizzo della VIS, appare evidente l'importanza del *processo di stima quantitativa degli impatti sulla salute* del progetto in esame, che rappresenta il motore informativo sulla natura, portata, e distribuzione di un potenziale rischio per la salute.

La valutazione quantitativa dell'impatto di esposizioni ambientali sulla popolazione, in termini di effetti sanitari e di costi diretti e indiretti, necessita di informazioni sui livelli di esposizione, sui rischi individuali a essi associati, sul costo unitario dell'attività assistenziale sanitaria, sul valore economico da assegnare agli anni di vita perduta. Per ottenere queste informazioni è indispensabile applicare metodologie quantitative rigorose e scientificamente corrette¹.

Nell'analisi quantitativa degli impatti si devono prevedere alcune fasi, quali la definizione della popolazione esposta, la quantificazione dell'esposizione, la valutazione dello stato di salute attuale e dei fattori che influenzano le condizioni sanitarie della popolazione (determinanti di salute), nonché la definizione degli indicatori da utilizzare per esprimere gli effetti sulla salute, partendo dagli esiti per i quali risulta plausibile un nesso causale con il fattore di rischio oggetto di studio. Si possono identificare due diversi tipi di approcci alla valutazione di impatto. Il primo, che si può definire *di tipo tossicologico*, confronta la stima dell'esposizione potenziale, espressa in termini di dose, con un livello cosiddetto "tollerabile", valutando il rischio in eccesso di una patologia.

Il secondo approccio, *di popolazione* e misurato su esiti sanitari, basa le sue stime su metodologie ed evidenze



epidemiologiche, utilizzando indicatori quali le statistiche di salute, la relazione dose-risposta, casi attribuibili a una sorgente di esposizione, anni di vita persi, ecc. Entrambi gli approcci condividono una struttura simile nel processo che va dall'esposizione all'effetto, riassumibile nello schema di *figura 1* (Sexton, 1995).

L'approccio tossicologico segue la procedura di *risk assessment*, o valutazione del rischio sanitario, cioè il processo di correlazione dei dati tossicologici con il livello di esposizione, finalizzato alla stima quantitativa del rischio derivante dall'esposizione a sostanze tossiche o cancerogene. Senza entrare nel merito della metodologia, si può sinteticamente dire che la procedura di valutazione del rischio si articola, per convenzione, in quattro fasi:

- l'identificazione del pericolo (*Hazard Identification*) valuta se l'agente ambientale è potenzialmente in grado di provocare effetti avversi sulla salute
- la valutazione della relazione dose-risposta (*Dose-Response Assessment*)

- indaga qual è la relazione tra la dose e l'effetto avverso sulla salute nell'uomo
- la valutazione dell'esposizione (*Exposure Assessment*) stima quali sono i livelli di esposizione cui la comunità è attualmente sottoposta
- la stima del rischio (*Risk Characterization*) quantifica il numero e la severità degli effetti attesi nella popolazione esposta all'interno della comunità.

Il processo di valutazione termina confrontando il valore di rischio calcolato con i criteri di accettabilità del rischio, che, per le sostanze con soglia, coincide con il non superamento del valore legato alla dose di riferimento della sostanza, mentre per le sostanze senza soglia (cancerogeni) il limite è generalmente definito dal superamento di un caso di tumore in più su centomila/un milione di esposti (rischio pari a $10^{-5}/10^{-6}$)². Il rischio non cancerogeno è definito accettabile se il rapporto fra l'*intake* giornaliero e il valore di tossicità di riferimento della sostanza è inferiore a 1;

Fig. 1 - Processo di valutazione del rischio

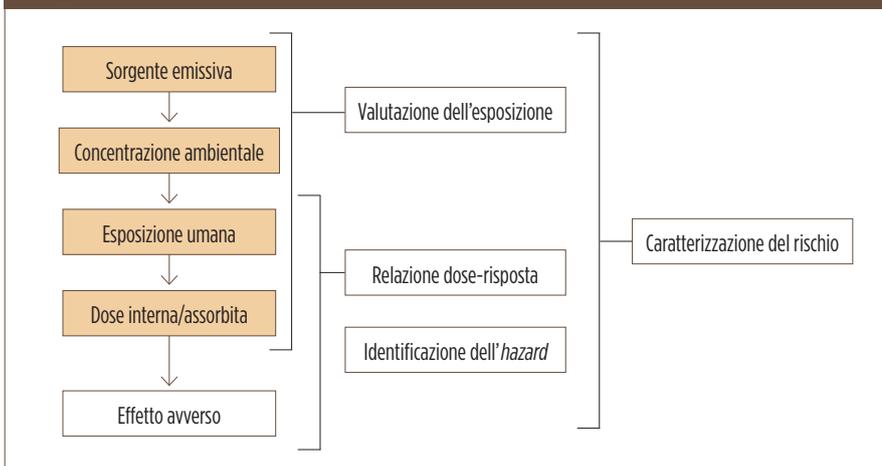
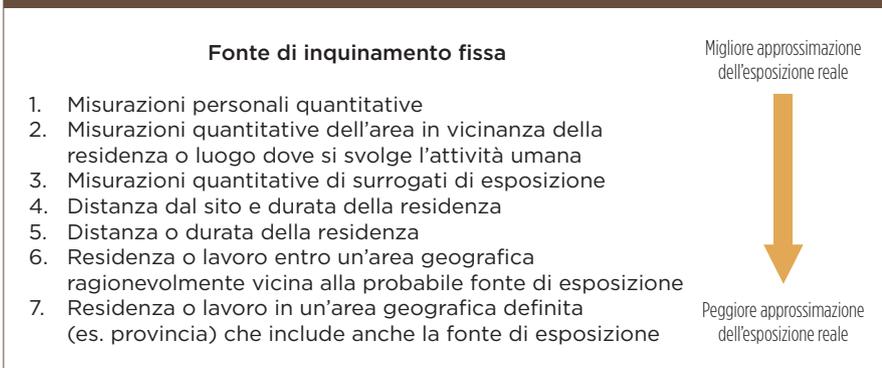


Fig. 2 - Approcci per la valutazione dell'esposizione da sorgente fissa.



per il rischio cancerogeno la soglia di 1 caso su 100.000 esposti alle sostanze di interesse comporta interventi di bonifica delle contaminazioni ambientali².

Anche l'approccio epidemiologico può essere illustrato seguendo le quattro fasi tipiche della valutazione del rischio. La prima fase di caratterizzazione del rischio è valutata in epidemiologia con il rapporto causale di associazione tra un agente e il relativo effetto sanitario, seguendo criteri stabiliti e codificati (es. i criteri di Bradford Hill). In questo senso risultano fondamentali le meta analisi di studi epidemiologici, che hanno tra i principali obiettivi l'analisi del rapporto causale attraverso la quantificazione della relazione esposizione-risposta. Per quanto riguarda la valutazione dell'esposizione, la letteratura epidemiologica è ricca di metodi ed esperienze che, attraverso misure surrogate dell'esposizione reale, ricostruiscono gli scenari di esposizione a livello ecologico e/o individuale. Il grado di approssimazione dell'esposizione reale rappresenta il possibile valore aggiunto di uno studio

rispetto a un altro, in quanto determina la fattibilità e attendibilità dei risultati. Una misura quantitativa attendibile dell'esposizione della popolazione coinvolta permette considerazioni ben differenti da quelle derivabili da surrogati poveri quali la distanza dalla fonte emissiva (figura 2).

La caratterizzazione del rischio passa attraverso indicatori di effetto (odds ratio, rischio relativo o attribuibile ecc.), la cui scelta è dettata dal disegno di studio (di coorte, di serie temporale, caso-controllo, meta analisi ecc.), privilegiando quelle misure che calcolano il contributo attribuibile alla specifica esposizione, come ad esempio le frazioni e i rischi attribuibili o i carichi di malattia.

L'importanza di un approccio integrato alla valutazione dell'esposizione

La valutazione di impatto in un processo di VIS sposta l'attività da un ambito puramente scientifico a uno più operativo e i risultati saranno auspicabilmente utilizzati per prendere

decisioni. Ma i risultati sono carichi di incertezze di non facile esplicitazione e quantificazione, ascrivibili a tutte le fasi del processo, dai valori *baseline* per lo stato di salute, alla quantificazione dell'esposizione, alle stime di effetto. Molto spesso le tabelle che riportano le valutazioni di impatto sulla salute non contengono informazioni quantitative sull'incertezza che caratterizza le stime di rischio. Tuttavia in molti casi queste stime di impatto saranno usate nelle fasi successive per comunicare, raccomandare, influenzare decisioni, prima che siano disponibili evidenze scientifiche accurate e condivise. Questo può avere delle conseguenze, che richiederebbero uno sforzo nella definizione e quantificazione dell'incertezza. Esistono esperienze a livello di progetto europeo, di sviluppo di modelli e *software* per la valutazione quantitativa di impatto sulla salute di progetti e/o politiche. Anche in Italia stanno crescendo gli sforzi e le esperienze in questa direzione³.

La sfida è quella di unire ricerca e *policy*, perché i risultati di queste analisi siano più realistici e informativi per chi deve prendere decisioni.

Ci si deve concentrare su temi quali l'approccio integrato alla valutazione dell'esposizione, che tenga conto dell'esposizione della popolazione a sostanze multiple, una migliore caratterizzazione dell'incertezza, la scelta di metriche comuni sugli indicatori di salute o economici, il coinvolgimento di panel di esperti nelle discipline che concorrono all'analisi del problema. In quest'ottica il coinvolgimento di differenti *stakeholders* nel processo di valutazione, concetto tanto caro al mondo della VIS, può dare un valore aggiunto a quelle metodologie e studi che, altrimenti, rimarrebbero confinate alla comprensione di pochi esperti, aumentando il rischio di una errata comprensione e/o utilizzo dei risultati ottenuti.

Andrea Ranzi¹, Michele Cordoli^{1,2}

1. Centro tematico regionale Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna

2. Dip. Scienze ambientali, Università di Parma

NOTE

¹ Samet J.M., Schnatter R., Gibb H., 1998, "Epidemiology and risk assessment", *Am J Epidemiol*, Nov 15;148(10):929-36.

² Apat, *Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati*, rev. 2, 2008.

³ Progetto VIAS, www.vias.it

LA QUANTIFICAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

LA QUANTIFICAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE, MATERIA ANCORA POCO ESPLORATA, È AL CENTRO DI DIVERSE RECENTI ATTIVITÀ DI CONFRONTO. SOLO UN USO CRITICO DELLO STRUMENTO DI ELABORAZIONE PUÒ FORNIRE UN ADEGUATO SOSTEGNO ALLO SVILUPPO DELLA VIS, SUPPORTANDO IL PROCESSO DECISIONALE. INDISPENSABILE L'ESPLICITAZIONE DELL'INCERTEZZA.

La produzione di stime quantitative dell'impatto sanitario è un tema oggetto di approfondimenti recenti che suscita interesse e interrogativi, ma anche contrapposizioni. Se da un lato si ritiene raccomandabile proiettare attraverso misure numeriche gli impatti sulla salute, dall'altro la complessità del fenomeno in studio pone dei limiti all'implementazione di modelli quantitativi in ambito VIS.

La tematica sta acquisendo una notevole rilevanza, tanto da generare una vera e propria branca della VIS denominata *Health Impact Quantification*, materia complessa e poco esplorata attorno alla quale si concentrano recenti attività di confronto¹.

La quantificazione si colloca, secondo lo schema classico della VIS, nella fase specifica denominata *Effect Analysis*.

La generazione di valori quantitativi che traducono le stime di impatto ha il vantaggio di rendere più solide le ipotesi di ricaduta, garantendo una base di conoscenza più ampia. Disporre di una misura numerica rende possibile il confronto tra scenari diversi, fornendo prospettive alternative agli stakeholder e scelte opzionali al decisore. Inoltre, la possibilità di disporre di valutazioni quantitative di un fenomeno facilita l'implementazione di stime di carattere economico.

Le esperienze di VIS che trovano un'esplicitazione quantitativa dell'impatto sulla salute sono, tuttavia, ancora esigue a causa di alcune criticità e difficoltà che possono essere così sintetizzate:

- definizione di un modello teorico capace di rappresentare la realtà nel contesto in cui opera la VIS
 - disponibilità di dati adatti ad alimentare il modello
 - disponibilità di professionalità in grado di sviluppare adeguatamente l'analisi
 - valutazione delle risorse e dei tempi necessari che potrebbero non coincidere con le esigenze di realizzazione della VIS.
- In questo contesto assume particolare



importanza la disponibilità di strumenti atti all'elaborazione di stime di impatto sanitario di natura quantitativa. Per strumento (*tool*) si intende un sistema costituito da due entità di base:

- il modello che traduce il percorso causale logico in un linguaggio matematico
- il *software* applicativo che traduce il modello matematico e lo implementa alimentandolo con i dati richiesti.

Gli strumenti di quantificazione: non solo numeri e software

Non si tratta dunque solo di un sistema di formule matematiche, né esclusivamente di un *software* che in maniera automatizzata riceve dati (*input*) e produce risultati (*output*).

Si tratta invece di un sistema complesso, frutto di articolati processi di modellizzazione, di elaborazione e di sviluppo di interfacce grafiche a supporto

dell'utilizzo finale. Uno strumento per la quantificazione deve possedere requisiti che ne definiscono la validità in termini di efficacia e di efficienza. L'*efficacia* rappresenta la capacità del modello teorico-matematico di tradurre il fenomeno reale nella maniera più accurata possibile. L'*efficienza* rappresenta la capacità dello strumento di fornire una simulazione attendibile attraverso un utilizzo razionale di dati. Uno strumento valido dovrebbe trovare il giusto bilanciamento tra adattamento del modello di rappresentazione (simulazione teorica) e base informativa (dati) che sostiene il modello. La base logica su cui si fonda il modello è la traduzione del nesso causale tra la variazione dell'esposizione ai determinanti, generata dallo scenario (o dal programma/progetto) oggetto di indagine, e il conseguente potenziale impatto sanitario sulla popolazione interessata; pertanto, la disciplina epidemiologica e il *risk assessment* forniscono il substrato logico allo sviluppo del modello. La

complessità della fenomenologia da modellizzare trova il suo punto di conflitto nell'esigenza di esemplificazione teorica che ogni modello matematico ha insita inevitabilmente e la consapevolezza del livello di approssimazione che si ritiene accettabile. Lo sviluppo di un modello solido richiede pertanto il coinvolgimento di professionalità diverse: matematiche, statistiche, epidemiologiche, informatiche. Anche l'utilizzazione dello strumento applicativo richiede cautela e multidisciplinarietà. Se infatti è auspicabile che l'applicativo sia quanto più possibile *user-friendly* per garantire l'uso da parte di un pubblico ampio, è pur vero che l'utilizzo deve essere critico e ponderato. L'utilizzatore dello strumento dovrebbe essere costituito da un team che sia in grado, sulla base delle diverse competenze, di interpretare le potenzialità offerte dallo strumento, di verificare la corretta implementazione nella VIS in atto e di valutare la tenuta del modello. Prima di utilizzare un modello specifico occorre porsi due importanti quesiti:

- il modello risponde alle esigenze di misurazione?

- si può quantificare l'incertezza delle stime?

La consapevolezza del limite, ovvero l'*esplicitazione dell'incertezza*, preferibilmente anch'essa in forma numerica, è un presupposto essenziale affinché la quantificazione assuma il ruolo auspicabile di strumento di supporto alla VIS. Le misure quantitative delle stime di impatto devono fornire un supporto alla decisione, ma non ergersi a prova inconfutabile che "imponga" la soluzione: non si può delegare alla misura quantitativa la sintesi del processo VIS, che si poggia su una complessa rete di nessi e connessioni causali atte a supportare un sistema di valutazioni. La stima numerica deve invece plasmarsi con il processo globale e rappresentare lo strumento su cui porre le basi della riflessione e della decisione. Solo un utilizzo critico dello strumento di elaborazione consentirà di fornire un adeguato sostegno allo sviluppo della VIS, supportando in tal modo il processo decisionale.

Attualmente sono disponibili, o sono in fase di sviluppo, diversi applicativi per la quantificazione, ciascuno dei quali presenta potenzialità e criticità specifiche. In questa sede vorremmo citare e fornire una breve descrizione di due *tool* che rappresentano probabilmente le esperienze più complete in questo ambito: Intarese (*Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe*) e Dynamo-HIA (*Dynamic Model for Health Impact Assessment*)². *Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe* è un progetto finanziato nell'ambito del VI Programma di ricerca della Ue per sviluppare, testare e applicare metodologie innovative per la valutazione integrata dei rischi per la salute provocati da stress ambientali, a sostegno della politica europea in materia di salute ambientale (www.intarese.org). Il metodo si basa su una chiara definizione degli scenari e di tutte le possibili fonti emissive e sulla caratterizzazione della popolazione potenzialmente coinvolta, implica un esercizio di simulazione modellistica per la stima dell'esposizione, la revisione sistematica della letteratura per scegliere adeguate funzioni esposizione-risposta, una conoscenza di base dei tassi di malattia di *background* e la valutazione critica del livello di incertezza della valutazione stessa. Dynamo-HIA è uno strumento per il calcolo delle stime di impatto sanitario determinato da cambiamenti nell'esposizione a fattori di rischio prettamente legati agli stili di vita; è un modello che presenta interessanti aspetti di avanguardia nella modellistica e vantaggi nella logica di implementazione.

Michele Santoro¹, Carla Ancona²

1. Unità di Epidemiologia ambientale e registri di patologia, Istituto di fisiologia clinica Cnr, Pisa

2. Dipartimento di Epidemiologia, Servizio sanitario regionale Lazio

NOTE

¹ Il primo workshop internazionale sulla quantificazione degli impatti di salute si è tenuto a Dusseldorf nel marzo del 2010, il secondo a Granada nell'aprile 2011.

² Nel secondo workshop internazionale su *Health Impact Quantification* (Granada, 13 aprile 2011) nell'ambito del Congresso annuale internazionale su *Health Impact Assessment*, Dynamo-HIA e Intarese/Heimsta sono stati presentati in workshop paralleli.

BIBLIOGRAFIA

Bhatia R., Seto E., 2011, "Quantitative estimation in Health Impact Assessment: Opportunities and challenges", *Environmental Impact Assessment Review*, 31 (3) , pp. 301-309.

Bronnum-Hansen H., 2009, "Quantitative health impact assessment modelling", *Scand J Public Health*, 37: 447-449.

Fehr R., Mekel O., 2010, *Quantifying the health impacts of policies- Principles, methods, and models*. Scientific Expert Workshop. Dusseldorf, Germany, 16-17 march 2010. LIGA.NRW. LIGA. Fokus no. 11, ISBN 978-3-88139-173-3 URL: www.lzg.gc.nrw.de/_media/pdf/liga-fokus/LIGA_Fokus_11.pdf

Lhachimi S.K., Nusselder W.J., Boshuizen H.C., Mackenbach J.P., 2010, "Standard Tool for Quantification in Health Impact Assessment: A review", *Am J Prev Med* 38: 78-84.

Lhachimi S.K., Nusselder W.J., Smit H.A., van Baal P., Baili P. et al., 2012, "DYNAMO-HIA-A Dynamic Modeling Tool for Generic Health Impact Assessments", *PLoS ONE*, 7(5): e33317.

Miller B.G., Hurley J.F., 2003, "Life table methods for quantitative impact assessments in chronic mortality", *J Epidemiol Community Health*, 2003; 57:200-206.

Mindell J.S., Boltong A., Forde I., 2008, "A review of health impact assessment frameworks", *Public Health*, 122: 1177-1187.

Mindell J., Joffe M., 2005, "Mathematical modelling of health impacts", *J Epidemiol Community Health*, 2005 Aug;59(8):617-8.

Murray C.J., Salomon A., Malthers C., 2000, "A critical examination of summary measures of population health", *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78 (8).

O'Connell E., Hurley F., 2009, "A review of the strengths and weaknesses of quantitative methods used in health impact assessment", *Public Health*, 2009; 123:306-10.

Veerman J.L., 2007, *Quantitative health impact assessment: an exploration of methods and validity*, Rotterdam, Netherlands: Department of Public Health, 2007.

Veerman J.L., Barendregt J.J., Mackenbach J.P., 2005, "Quantitative health impact assessment: current practice and future directions", *J Epidemiol Community Health*, 2005;59(5):361-70.

Veerman J.L., Mackenbach J.P., Barendregt J.J., "Validity of predictions in health impact assessment", *J Epidemiol Community Health*, 2007;61(5):362-66.

INTEGRARE LE CONOSCENZE, IL PROGETTO LIFE+ HIA21

LA LEGISLAZIONE E L'ECONOMIA VERDE SONO I MOTORI DEL CAMBIAMENTO VERSO UNA MIGLIORE GESTIONE DEL CICLO DEI RIFIUTI IN EUROPA. PER SCELTE POLITICHE MIGLIORI SUL PIANO DELLA PREVENZIONE SERVONO INOLTRE STRUMENTI OPERATIVI CHE INCLUDANO LA PARTECIPAZIONE. L'ESPERIENZA DEL PROGETTO LIFE+ HIA21 IN TOSCANA.

Attualmente, la produzione e il corretto smaltimento dei rifiuti sono tra i temi più caldi a livello nazionale, europeo e globale, direttamente connessi ai comportamenti che la società civile mette in atto. I modelli di consumo e di produzione che si osservano non sono sostenibili e le cause principali sono le insufficienti strategie di gestione e l'inadeguato coinvolgimento della popolazione. (1,2,3).

Il progetto HIA21, *Health Impact Assessment and Agenda 21* – che indica già nel nome l'approccio e i metodi di valutazione utilizzati – valuta gli effetti su salute, ambiente, società ed economia locale delle principali tipologie di impianti per lo smaltimento dei rifiuti oggi utilizzate. Il progetto Life+ (Life HIA21-LIFE10 ENV/IT/000331) è coordinato da Ifc-Cnr e supportato dalla Fondazione Mario Negri Sud. Il progetto, avviato a settembre del 2011, ha previsto attività preparatorie, di implementazione e di monitoraggio (figura 1); sono sette i partner del progetto¹, sei partner locali – con un ruolo di rappresentanza del territorio, sia tecnica che istituzionale – e il Coordinamento nazionale Agende21 locali. L'obiettivo è preparare un modello di *valutazione partecipata degli impatti*, per includere aspetti di salute, conoscenze

e aspettative dei cittadini nelle decisioni sulla gestione dei rifiuti urbani. Saranno prodotte linee guida a partire dall'analisi di due casi di studio: un impianto di incenerimento (in località San Zeno, Arezzo) e una discarica (in località Cerratina, Lanciano, Chieti), avvalendosi della partecipazione dei cittadini delle due aree interessate (in qualità di componente sociale, di professionisti e di attori locali interessati), definendo un percorso di accompagnamento della componente politica e amministrativa verso la scelta migliore per la salute umana e per l'ambiente.

Procedura di VIS, i metodi e i modelli del progetto HIA21

Una VIS retrospettiva è stata applicata, con il supporto dei processi di Ag21L, a due impianti di trattamento di rifiuti solidi urbani già attivi sul territorio italiano. Il progetto sviluppa sei set di azioni, da A ad F, (figura 2) in maniera lineare, ripercorrendo le 5 fasi del modello generale di HIA, declinando attraverso il gruppo di azioni C la partecipazione degli *stakeholder*. Per realizzare le fasi descritte, sono stati prodotti due protocolli metodologici relativamente a due componenti di analisi.

Valutazione degli impatti. La sperimentazione ha creato un "innesto" dell'approccio partecipativo a pratiche consolidate per la valutazione degli impatti ambientali e sanitari, supportando l'impostazione metodologica del protocollo di studio attraverso:

- *meeting* tecnici con gli stakeholder (partecipazione a invito)
- *forum* consultivi delle comunità (partecipazione pubblica)
- *workshop* formativi (consultazione di esperti).

Il processo ha introdotto termini aggiuntivi di valutazione:

- una più opportuna identificazione dell'area di indagine e un campionamento

ambientale del territorio *ad hoc*, di concerto con le agenzie del territorio

- l'adozione del modello di analisi epidemiologica più avanzato per contesti simili
- l'identificazione di analisi statistiche di approfondimento volte alla caratterizzazione area-specifica dei rischi
- la definizione delle opportunità di partecipazione della comunità e degli stakeholder ai fini della ricerca e della decisione politica. (4)

Partecipazione. È stato sviluppato un processo di accompagnamento degli amministratori nelle decisioni sul nuovo piano interprovinciale dei rifiuti, con il coinvolgimento delle comunità e degli stakeholder. Per facilitare la partecipazione pubblica sono stati attivati il *Forum di cittadini* e il *Gruppo Focus* di volontari per approfondire i temi oggetto dell'indagine. L'attività si è sviluppata su quattro passaggi principali per tutta la durata del progetto:

- incontri con la popolazione, animati dai partner del progetto, con la partecipazione attiva del Forum di Agenda 21 Locale (Ag21L)
- riunioni tecniche del Gruppo di lavoro HIA21 (GdL) con gli stakeholder, nella fase di *scoping*, per discutere sullo stato di avanzamento e definire i protocolli metodologici
- consultazione attiva dei cittadini attraverso Focus Group per valutare le relazioni tra la politica locale sui rifiuti e gli impatti sui determinanti della salute e contribuire alla definizione dei processi in corso
- incontri del Forum Ag21L con il GdL per pianificare il monitoraggio delle misure di intervento e contribuire alle raccomandazioni.

I risultati e i prodotti del progetto

Un contributo alla trasformazione della sensibilità degli individui e della società è stato prodotto attraverso azioni di



www.hia21.eu

FIG. 1
GESTIONE DEI RIFIUTI
E PARTECIPAZIONE

Il percorso di attivazione, implementazione e monitoraggio del progetto Life+ HIA21.



disseminazione sugli scopi e sulle attività svolte da HIA21.

In aggiunta, la decisione su politiche di interesse collettivo è stata maggiormente qualificata incrementando la rappresentanza pubblica e sviluppando un percorso per la partecipazione. Il contributo sui temi chiave sui rifiuti ha riguardato:

- innovazione dei metodi per la partecipazione, integrando la carenza di modelli per il coinvolgimento degli attori, responsabili delle scelte nella gestione dello smaltimento dei rifiuti, e di soggetti, interessati dalle conseguenze di tali scelte, quali associazioni di categorie e semplici cittadini

- innovazione dei metodi per la ricerca scientifica, sviluppando un sistema di indagine innovativo per la valutazione complessiva degli impatti ambientali, sanitari e socioeconomici di due differenti sistemi di trattamento di rifiuti solidi urbani, che integra conoscenze e informazioni qualitative con la quantificazione degli effetti

- sensibilizzazione e divulgazione per aumentare la consapevolezza e la conoscenza di comunità, amministratori e imprese, sui problemi connessi alla produzione dei rifiuti, tramite il coinvolgimento nella definizione delle politiche, nell'identificazione di interventi per la minimizzazione degli impatti e nella programmazione di un sistema di monitoraggio.

Prospettive per l'applicazione di VIS ai processi decisionali

La fase conclusiva del progetto mira a identificare indicatori e sviluppare specifiche raccomandazioni per gli amministratori. Le aree di osservazione includono:

- la salute
- l'ambiente
- la componente socio-economica e gli strumenti per il governo del territorio
- il coinvolgimento delle comunità.

Questo ultimo aspetto mira a migliorare la comunicazione, la sensibilizzazione e la percezione dei rischi nelle comunità.

La valutazione dell'impatto delle raccomandazioni di VIS sul sistema di gestione dei rifiuti è in sintonia con l'approccio di *Impact Assessment* per la prevenzione di rischi per la salute. Un'area di particolare interesse in questo contesto è il cosiddetto EPHT (*Environmental Public Health Tracking*) pensato negli Stati Uniti per integrare le conoscenze sui pericoli ambientali (*hazard*) e le malattie croniche. Nell'impostazione del CDC², il EPHT mette in relazione tra loro le tre componenti della sorveglianza e cioè i *pericoli*, le *esposizioni* e le *malattie*. Il sistema costituisce la chiave per realizzare un processo completo di sorveglianza su ambiente e salute per la sanità pubblica. (5,6)

Come nella VIS, i decisori potranno

usare questi dati in modo tempestivo e accurato per informare le popolazioni e sviluppare politiche per ridurre il peso delle malattie prevenendole in modo efficiente ed efficace.

Nunzia Linzalone¹, Paolo Lauriola²

1. Coordinatore Life+ HIA21, Istituto di Fisiologia clinica, Cnr Pisa

2. Arpa Emilia-Romagna

NOTE

¹ Il partenariato include anche Arpa Emilia-Romagna, Sezione di Modena; Isde Associazione medici per l'ambiente Arezzo, Coordinamento nazionale Agenda 21 Modena, Ausl 8 Arezzo, Comune di Lanciano, Provincia di Chieti.

² Usa, Centri per il controllo delle malattie, 2003.

FIG. 2
GESTIONE DEI RIFIUTI
E PARTECIPAZIONE

Set di azioni del progetto Life+ HIA21.



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

(1) EC. *Roadmap on the Review of Waste Policy and Legislation*, 26 march 2013, http://ec.europa.eu/environment/waste/target_review.htm.

(2) EC DG-Environment. *Preparing a Waste Management Plan*, 2012; http://ec.europa.eu/environment/waste/plans/pdf/2012_guidance_note.pdf.

(3) EEA. *Towards a green economy in Europe*, July 2013, <http://europa.eu/espas/orbis/document/towards-green-economy-europe-eu-environmental-policy-targets-and-objectives-2010-2050>.

(4) Linzalone N., 2013, "Dal progetto Life plus 'HIA21' un metodo avanzato per la valutazione degli effetti sulla salute dello smaltimento dei rifiuti ad Arezzo", *Il Cesalpino*, 2013;35:42-47. Stampa L.P. Grafiche Arezzo. ISSN: 0394-6231.

(5) Thacker S.B., Stroup D.F., Parrish R.G., Anderson H.A., 1996, "Surveillance in Environmental Public Health: Issues, Systems, and Sources", *Am J Public Health*, 1996;86:633-638.

(6) *The Modena Position Paper for the Italian Presidency of the EU Council "for a Better Environment and Health"*, www.epiprev.it/inphet/hme.

CONOSCERE LA REALTÀ CON STRUMENTI QUALITATIVI

INTEGRARE IL PIÙ POSSIBILE NELLA VALUTAZIONE D'IMPATTO LE DUE METODOLOGIE DI ANALISI, QUALITATIVA E QUANTITATIVA, PERMETTE DI VALORIZZARE AL MEGLIO LE POTENZIALITÀ DELLA RICERCA SOCIALE; NON SI TRATTA DI STRUMENTI ALTERNATIVI, MA DI DUE DIVERSI MODI PER LEGGERE LA REALTÀ DELLE INTERAZIONI SOCIALI E DEL TERRITORIO.

Le metodologie qualitative si distinguono tradizionalmente da quelle quantitative sulla base della rilevazione di una o di più assenze. Le metodologie qualitative nella ricerca sociale sono infatti identificate volta per volta per non basarsi su un campione rappresentativo, per non utilizzare matrici dati, per non necessitare di analisi statistiche per l'interpretazione dei dati (Natale 2007).

Tra coloro che ritengono incompatibili tra loro i due metodi, sancendo la scientificità solo del quantitativo, e coloro che ritengono che il qualitativo possa essere utile solo in funzione ancillare, nell'avvio e nello stimolo dell'attività di ricerca, vi è un terzo approccio volto a integrare il più possibile le due metodologie per valorizzare al meglio le potenzialità della ricerca sociale, considerandoli non alternativi, ma "due diversi modi per conoscere la realtà sociale" (Corbetta 1999).

La complementarità tra le due metodologie è sempre più riconosciuta; e se alle *quantitative* si fa riferimento per ciò che attiene alle varie forme di rappresentatività, alle *qualitative* si rende atto del livello di profondità dell'indagine.

La minaccia dell'eccessivo intervento del ricercatore che grava sull'approccio qualitativo non lascia completamente esente neanche il metodo quantitativo.

Le metodologie partecipative sono costruite in buona misura a partire da strumenti e metodi della ricerca qualitativa (come interviste qualitative e *focus group*) e talvolta fanno propri anche metodi quantitativi, come nel caso del *deliberative poll*, che si basa sul sondaggio costruito su di un campione rappresentativo di una certa popolazione, su cui si innestano strumenti qualitativi e processi partecipativi.

L'elemento spurio è che, mentre per le metodologie quantitative e qualitative si sta pur sempre parlando di metodi di acquisizione dati per la ricerca sociale, quando si parla di metodologie



partecipative si fa riferimento soprattutto a modelli alternativi di organizzazione delle conoscenze, di costruzione del consenso, di *decision making* o di *assessment*. Anche con riferimento alla partecipazione, sempre più si configurano processi che provano a includere o sintetizzare entrambe le finalità.

Metodologie qualitative e partecipative nei processi di VIS

Riguardo alla questione della partecipazione dei cittadini e della comunità all'interno del processo di VIS, il principale documento di riferimento è il *Gothenburg consensus paper* (Who 1999), che stabilisce il diritto delle persone di partecipare a un processo trasparente per la formulazione, implementazione e valutazione delle politiche che hanno influenza sulla loro vita.

Altra letteratura relativa alla VIS si è occupata di questi temi dal punto di vista teorico o applicativo (Douglas et al. 2001, EPHIA 2004, Mahoney et al. 2007, Gauvin e Ross 2012) ed emerge

chiaramente la difficoltà di integrare nella VIS la previsione dell'impatto sulla salute e la ricaduta in termini di *decision making*. In questo contesto, il coinvolgimento della comunità nel processo costituisce un'ulteriore sfida (Parry e Wright 2003). Tra gli esempi di pratiche partecipative effettivamente sperimentate nei processi di VIS, in vari casi la partecipazione è valorizzata solo in alcune fasi del processo, come nello *Swedish model* (Mindell et al. 2008), in cui la definizione delle possibili categorie di impatto sulla salute è stata determinata da *focus group*, mentre le successive fasi del processo di VIS sono state condotte senza riferimento a pratiche partecipate (*Federation of Swedish County Councils* 1998).

Nel corso di un'analisi di processi partecipati nella gestione dei rifiuti, partendo dai processi di pianificazione e *valutazione ambientale strategica* (VAS), è stato proposto un modello interpretativo delle dinamiche dei processi partecipati, al fine di mettere in luce i flussi di conoscenze e influenze tra pubblici partecipanti (Valente e De Rosis 2011).

Nell'ambito del progetto Monitor della Regione Emilia-Romagna, di cui si è già parlato nei contributi precedenti, l'Istituto di ricerche sulla popolazione e le politiche sociali del Cnr (Irpps-Cnr) ha contribuito al lavoro metodologico portato avanti da Ifc-Cnr con l'applicazione di un *Policy Delphi* per la validazione di una VIS rapida (Tintori 2010).

Analisi e confronto tra metodologie

Man mano che metodi e strumenti partecipativi sono sperimentati e arricchiti nei diversi contesti, si avvia in parallelo una riflessione sulla loro funzionalità ed efficacia; diversi lavori presentano descrizioni, modelli di valutazione e relativi criteri (Elliott et al. 2005, Rowe e Frewer 2000, Rowe et al. 1991).

Numerose ricerche hanno elaborato criteri di valutazione (e priorità) delle principali metodologie qualitative e partecipative da diversi punti di vista. Alcuni autori hanno valutato l'esito di singoli percorsi, mentre altri si sono concentrati sull'elaborazione di criteri teorici generali di valutazione delle metodologie (Abelson et al. 2003, Biegelbauer e Hansen 2011, Akortor 2012, Chakra-borty 2012). Rowe e Frewer (Rowe e Frewer 2000) hanno distinto *acceptance criteria* e *process criteria*, con riferimento rispettivamente alle possibilità di accoglimento da parte di un ampio pubblico di ciascun metodo e all'efficacia del processo entro ogni metodo. Webler e Tuler (Webler e Tuler 2002) hanno evidenziato come l'individuazione di specifici criteri di valutazione sia volta per volta ricollegabile a diversi approcci teorici (*Management theory, Collaborative learning, Decision analysis, Procedural justice, Theories of democracy*).

A partire dai vari approcci, abbiamo definito alcuni criteri di tipo normativo che consideriamo legati alla qualità della partecipazione, tralasciando quei criteri che non sono specifici delle metodologie partecipative, ma che dovrebbero far parte del percorso valutativo di qualsiasi attività progettuale, come costo/efficacia, implementabilità, ripetibilità ecc.

Abbiamo identificato i seguenti criteri:

- selezione dei partecipanti
- indipendenza
- tempestività del coinvolgimento
- influenza sul processo decisionale
- trasparenza del processo
- pluralità delle fonti
- costruzione di nuova conoscenza
- autonomia nella costruzione del percorso
- interazione tra i partecipanti.

BIBLIOGRAFIA

- J. Abelson, P.-G. Forest, J. Eyles, P. Smith, E. Martin, F.P. Gavin, *Deliberations about deliberative methods: issues in the design and evaluation of public participation processes*, *Social Science & Medicine* 57, 2003.
- E. S. A. Akortor, *Deliberative Democracy: An Analysis of Citizens' Perspective in Buyukkonuk. North Cyprus, Procedia*, *Social and Behavioral Sciences* 35, 2012.
- A. Ballarini, M. Bedeschi, F. Bianchi, L. Cori, N. Linzalone, M. Natali, *La Valutazione di Impatto sulla Salute*, *Quaderni di Monitor* 02-10, 2010.
- P. Biegelbauer and J. Hansen, *Democratic theory and citizen participation: democracy models in the evaluation of public participation in science and technology*, *Science and Public Policy* 38(8), 2011.
- C. Camerona, S.Ghoshb, S.L. Eatonc, *Facilitating communities in designing and using their own community health impact assessment tool*, *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 31, Issue 4, 2011.
- A. Chakraborty, *Recognizing Uncertainty and Lunked Decisions in Public Participation: A New Framework for Collaborative Urban Planning*.
- P. Corbetta, *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*, Il Mulino, 1999.
- L. Cori, V. Pellegrino, *Corpi in trappola, vite e storie tra i rifiuti*, Editori Riuniti, 2011.
- M. Douglas, L. Conway, D. Gorman, S. Gavin, P. Hanlon, *Developing principles for health impact assessment*, *Journal of Public Health Medicine*, vol.23, N.2, 2001.
- J. Elliott, S. Heesterbeek, C. J. Lukensmeyer, N. Slocum, *Participatory Methods Toolkit*, King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA), 2005.
- EPHIA *European Policy Health Impact Assessment. A Guide*, 2004.
- Federation of Swedish County Councils. *Focusing on health*. Stockholm, Landstingsförbundet, 1998.
- S. Funtowicz, J. Ravetz, *Post-Normal Science, an insight now maturing*, Ed Futures, 1999.
- F. P. Gauvin, M.C. Ross, *Citizen Participation In Health Impact Assessment: Overview Of Issues*, National Collaborating Centre for Healthy Public Policy, 2012.
- T. Gordon, A. Pease, *RT Delphi: an efficient, 'round-less' almost real time Delphi method*, *Technological Forecasting and Social Change* 73, 2006.
- M. E. Mahoney, J.L. L. Potter, & R. S. Marshb, *Community participation in HIA: Discords in teleology and terminology*, *Critical Public Health*, Volume 17, Issue 3, 2007.
- M. Mayer e A. Valente, *Expressing oneself in order to participate: tacit knowledge, learning and the Metaplan*, in "Science: perception and participation", edited by A. Valente, Biblink 2009.
- A. Mazeaud, *L'instrumentation participative de l'action publique: logiques et effets*, *Participations*, n.1 2012.
- J. S. Mindell, A. Boltong, I. Forde, *A review of health impact assessment frameworks*, *Public Health*, 2008.
- P. Natale, *La ricerca sociale*, Edizioni Laterza, 2007.
- C. Okoli, S. D. Pawlowski, *The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications*, *Information & Management* 42, 2004.
- J. Parry, J. Wright, *Community participation in health impact assessments: intuitively appealing but practically difficult*, *Bulletin of the World Health Organization* 81 (6), 2003.
- G. M. Rahl, *Risk reduction through public-participation in environmental decisions*, *Naval Engi-neers Journal* 108 (4), 1996.
- Rowe G., Frewer L.J., *Publica Participation Methods: A Framework for Evaluation*, *Science, Technology and Human Values* Vol. 25 No. 1, 2000.
- G. Rowe, G. Wright, F. Bolger, *Delphi. A reevaluation of Research and Theory*, *Technological forecasting and social change* 39, 1991.
- A. Valente, C. Hassan, *Modularité et inclusion dans les pratiques de participation*, IRPPS Working paper n. 35 2011.
- A. Valente, S. De Rosis, *I processi di partecipazione nella gestione dei rifiuti, Applicazione di un modello interpretativo a cinque casi studio*, IRPPS Working Paper n. 38, 2011.
- A. Valente (edited by), *Science: perception and participation*, Biblink 2009.
- A. Tintori, a cura di *VIS di impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani: Indagine policy Delphi*, Working Paper IRPPS n. 32, Maggio 2010.
- T. Webler, S. Tuler, *Unlocking the Puzzle of Public Participation*, *Bulletin of Science Technology & Society* 22:179m 2002.
- Who, European Center for Health Policy, *Gothenburg consensus paper*, Brussels, 1999.

IMPATTO SOCIALE, EQUITÀ E GENERE: I “RAMI” DELLA VIS

È CONTROVERSO IL DIBATTITO SULLE VALUTAZIONI D'IMPATTO INTEGRATE NELLO STESSO PERCORSO VALUTATIVO. LA SALUTE È UN DIRITTO BASILARE, DUNQUE LA VALUTAZIONE D'IMPATTO SOCIALE, QUELLA DI EQUITÀ E QUELLA DI GENERE SI POSSONO CONFIGURARE COME RAMIFICAZIONI IMPORTANTI DELLA VIS, DA ATTUARE IN SUBORDINE.

L'esistenza di specifiche metodologie che consentono di valutare l'impatto delle politiche non è una novità.

Le radici concettuali e metodologiche di questo approccio sono rintracciabili in varie discipline: sociologia, scienze politiche, epidemiologia, economia, orientamenti alla valutazione del rischio, che si avvalgono di metodi di ricerca sia quantitativa che qualitativa.

Ma la manifestazione della *necessità di valutare* costituisce un fenomeno recente, stimolato sia dal dibattito riguardo a come pianificare in ambito salute e sanità, sia dalla particolare importanza che ha assunto l'uso informato, esplicito e trasparente dei dati in base all'approccio *evidence based*, sia dal tema di come conoscere e governare i processi decisionali che portano all'individuazione delle politiche.

Tra le valutazioni d'impatto, quella sulla salute, ma anche quella ambientale nata cronologicamente prima, sono tra le più note da tempo.

Kemm (2013) riporta il controverso dibattito riguardo il fenomeno delle *valutazioni d'impatto integrate* nello stesso percorso valutativo, per esempio la valutazione d'impatto ambientale con

quella sociale, oppure l'impatto sulla salute combinato con quello ambientale, peraltro riconosciuta da Ahmad (2004), come una delle piattaforme ideali per valutare gli impatti potenziali di salute di azioni di sviluppo.

Il timore di chi esprime perplessità su questi tipi di combinazioni è che, distratti da altro, si rischi di riservare poco tempo alle valutazioni di impatto sulla salute. Facciamo nostra tale perplessità, tanto da rivendicare la necessità di una configurazione di tipo gerarchico che possa garantire un ruolo di preminenza concettuale alla salute, riconosciuta come diritto basilare.

In questo assetto la *valutazione d'impatto sociale*, quella di *equità* e quella di *genere*, assumono la configurazione di vere e proprie ramificazioni della VIS, da attuare in subordine. La consapevolezza della complessità delle situazioni, ci vedrà poi esporre alcuni casi che possiamo definire “tematiche di confine” tra sociale, sanitario e ambientale, per riflessioni concrete di applicazione.

In base alle considerazioni appena esposte, possiamo di seguito analizzare le valutazioni – sociale, di equità e di genere – intese come ramificazioni metodologiche della VIS.

La valutazione d'impatto sociale

Il Programma americano *National environmental policy Act* (Nepa) ha permesso agli esperti dal 1969 la più lunga esperienza sulla *valutazione d'impatto ambientale* (EIA) applicata per una serie di azioni: nuove strade, insediamenti industriali e aeroportuali e altri progetti infrastrutturali¹. Dopo anni di applicazione della EIA, un apposito gruppo di lavoro ha ideato anche il processo di *valutazione d'impatto sociale* (SIA) connesso alla EIA. La definizione più citata della SIA è frutto del lavoro di questo gruppo e afferma che la valutazione d'impatto sociale può essere definita come il processo di valutazione o stima predittiva delle conseguenze sociali che derivano da specifiche azioni politiche o dallo sviluppo di progetti, nel contesto di appropriate legislazioni ambientali nazionali, regionali o provinciali. L'impatto sociale include tutte le conseguenze sociali e culturali sulla popolazione, di ogni azione pubblica o privata che altera i modi in cui le persone vivono, lavorano si divertono, in cui questi fattori vengono collegati, il modo in cui viene organizzato

► Ciascuno di questi criteri è stato elaborato in maniera dettagliata. I criteri attengono alla costruzione di ogni singolo percorso partecipativo, anche se taluni possono essere utilizzati come criteri di scelta tra le diverse metodologie.

Nell'elaborare questi criteri siamo andati nella direzione del riconoscimento di una pluralità di approcci alla valutazione delle metodologie qualitative e partecipative, da cui deriva la consapevolezza che non sia significativo ricercare una *best practice* quanto individuare percorsi che volta per volta si adattino meglio a essere inclusi all'interno di un processo di VIS. In tale ottica, tecniche più semplici quali

Metaplan o OST (*Open Space Technology*) possono svolgere un ruolo essenziale al pari di metodologie più complesse ed elaborate quali *Delphi* o *Deliberative poll*.

Quanto più gli strumenti e le tecniche qualitative si orientano verso la partecipazione, tanto più all'analisi delle metodologie va affiancata l'analisi sugli effettivi spazi di implementazione, in ambito VIS e più in generale nell'azione pubblica. A tale proposito è stato evidenziato (Mazeaud 2012) come sia necessario ridiscutere spazi e modalità dell'azione pubblica per realizzare il passaggio dai metodi e gli

strumenti partecipativi alle politiche di partecipazione.

Non si può dare per scontato che siano già precostituiti i contesti politici in attesa di valorizzare le metodologie partecipative; accanto all'elaborazione teorica è necessaria l'evoluzione delle pratiche politiche che dovrebbero recepirle.

Adriana Valente, Tommaso Castellani

Istituto di ricerche sulla popolazione e le politiche sociali, Cnr



il soddisfacimento dei bisogni e generalmente come si costruisce il senso di appartenenza alla società.

L'impatto culturale coinvolge il cambiamento di norme, valori, vissuti che guidano e determinano la consapevolezza di se stessi nella società, al fatto di soddisfare bisogni e sentirsi membri della società. (*International Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment*, 1994)

Sono stati oggetto di SIA la costruzione della linea ferroviaria Trans-Alaska e il suo impatto sui nativi, in Nuova Zelanda, negli anni Novanta del secolo scorso; utilizzando la SIA si è pianificata l'introduzione del nuovo sistema sanitario presso le tribù Maori; ha suscitato un clamore mondiale il caso della compagnia petrolifera anglo-olandese Shell che operava nel territorio di vita della popolazione Ogoni della Nigeria dal 1958, trascurando di valutare quale sarebbe stato l'impatto delle attività sulla popolazione.

La valutazione d'impatto di salute focalizzata sull'equità

Il concetto di *equità*, porta con sé il concetto di *intersettorialità*, cioè come gestire su più piani e livelli diversi le esigenze delle persone soggette a diverse forme di svantaggio o discriminazione. La nascita di questo concetto applicato

è attribuita all'azione dei movimenti femministi degli anni Sessanta del secolo scorso che, oltre a rivendicazioni sull'attenzione al fattore *genere*, contribuirono a far emergere il tema dell'intersettorialità nei suoi aspetti metodologici, per esempio rispetto a come analizzare le situazioni che includono dimensioni multiple di vita sociale e di categorie di analisi. Il gruppo di lavoro dell'Università di Liverpool guidato da Alex Scott-Samuel, forte dell'esperienza di applicazione in uno studio pilota del 2009 tra Università e Azienda sanitaria locale, colloca la *valutazione d'impatto di salute focalizzata sull'equità* (EFHIA) all'interno della valutazione d'impatto sulla salute (Povall et alii, 2010; 2013).

Esiste infatti una crescente necessità di orientare la valutazione di impatto sull'equità in salute in modo che tenga conto della molteplicità e multidimensionalità di fattori che influenzano la salute e l'equità a tutti i livelli, globale e locale, a causa di aspetti antichi e recenti, con interazioni che hanno risvolti etici e morali legati al diritto alla salute, alla necessità di redistribuire e, laddove non sia eliminabile l'impatto negativo, adottare inediti aspetti di giustizia sociale. Mentre in Italia questa pratica è ancora a livello di sporadiche applicazioni sperimentali, nel sistema sanitario inglese, la valutazione d'impatto delle politiche sulla salute e la riduzione delle disuguaglianze è un impegno strutturato

da tempo per rendere accessibili a tutti gli operatori gli strumenti di valutazione dell'equità, comprese la valutazione d'impatto e la pratica degli *equity audit* in cui ha un ruolo di grande rilievo la rete degli Osservatori per la salute. (Hamer et alii, 2003)

La valutazione d'impatto di genere

La parola *genere* è usata per descrivere caratteristiche, ruoli e responsabilità di donne e uomini, di ragazzi e ragazze, che vengono socialmente costruiti (Who, 1998). Il fatto che il contrasto alle disuguaglianze di opportunità tra maschi e femmine non sia propriamente tema delle politiche, ma sia oggetto di piani d'azione consigliati, ma non obbligatori, rappresenta una debolezza di volontà di accettare socialmente che la politica non è genere-neutra. Per questo motivo si intende classificare la *valutazione d'impatto di genere* (VIG) come uno dei rami della più forte VIS, così da favorirne l'applicazione e diffusione.

L'attenzione al genere e ad azioni di sviluppo per il ribilanciamento tra i generi, frequentemente a favore delle donne, hanno portato a studiare strumenti di rinforzo. Già dagli anni Settanta del secolo scorso l'Australia ha applicato, per prima, la VIG; Norvegia, Svezia, Finlandia, Inghilterra, Germania, Nuova Zelanda e Canada l'hanno successivamente applicata per la valutazione delle loro politiche di *gender equality*; anche l'America Latina si è mossa in questa direzione, attenta a censire gli indicatori di genere proposti a livello internazionale. L'Olanda dal 1994 propone una specifica interpretazione di VIG che ha fatto scuola; essa infatti va oltre l'identificazione delle differenze e fonda l'analisi sulle sbilanciate relazioni di potere tra donne e uomini. (Sawer, s.d.; Verloo, Roggeband, 1996).

Fulvia Signani

Psicologa e sociologa

Il testo è una sintesi tratta da Signani F. *Domande e risposte sulla promozione della salute. Nuovi determinanti per una comunità globale*, Volta la carta Editore, Ferrara, in pubblicazione.

NOTE

¹ In Italia la stessa procedura è nota come Valutazione d'impatto ambientale VIA ed è richiesta dalla fine degli anni Ottanta.

LA PREVENZIONE, UN'OCCASIONE DI SVILUPPO

FORNIRE STRUMENTI DI COMPETIZIONE IN UNA PROSPETTIVA DI TUTELA DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE PUÒ RAPPRESENTARE IL VOLANO DI NUOVE POLITICHE DI SOSTEGNO ALLO SVILUPPO. ALCUNE ESPERIENZE E PROPOSTE, DOPO IL CONVEGNO "ENVIRONMENTAL PUBLIC HEALTH TRACKING TO ADVANCE ENVIRONMENTAL HEALTH" (MODENA, 14-15 MAGGIO 2014).

La gestione dei problemi ambientali e delle connesse politiche per la salute richiede capacità di governo dei territori sotto molteplici aspetti. L'integrazione tra settori, istituzioni, organizzazioni, culture, competenze, diventa indispensabile per una programmazione e un governo efficaci del territorio (piani urbanistici, piani dei trasporti, piani dei rifiuti, politiche per le energie rinnovabili ecc.).

Questa strategia, per avere successo, richiede, fin dall'inizio del processo, oltre al coinvolgimento dei responsabili istituzionali e dei portatori di interesse, una valutazione convincente delle evidenze disponibili sull'impatto che le politiche hanno sulla salute e sull'efficacia delle azioni specifiche.

Etimologicamente "resilienza" viene fatta derivare dal latino *resilio*, rimbalzare, saltare indietro cioè la resistenza alla rottura, la capacità di affrontare e superare le avversità. Alcuni collegano questo significato originario al gesto di risalire sull'imbarcazione capovolta dalla forza del mare.

In questo contesto l'opportunità che si presenta, in ragione delle gravi sfide che l'attuale grave crisi ci propone, ma anche delle innovazioni sociali, culturali e tecnico-scientifiche del nostro tempo, è epocale e ha diverse dimensioni.

In particolare, aspetti che più volte sono stati ribaditi come essenziali per un rinascita economica e culturale rappresentano la cifra sostanziale di una nuova stagione di politiche sociali.

In tal senso, fornire strumenti di competizione in una prospettiva di tutela dell'ambiente e della salute non solo qualifica l'impresa e tutela il cittadino, ma può rappresentare il volano di nuove politiche di sostegno allo sviluppo. In

altre parole, la salute e l'ambiente devono diventare *asset* fondamentali per lo sviluppo sociale ed economico, perché sono alla base dell'attaccamento verso un territorio delle forze economiche e sociali e contribuiscono ad attirare investimenti non solo economici, ma di innovazione e partecipazione sociale.

In definitiva sono elementi fondamentali per la coesione sociale e la sostenibilità ambientale in un contesto in continuo cambiamento (resilienza).

Il 14-15 maggio 2014, a Modena, si è svolto un workshop intitolato *Environmental Public Health Tracking to Advance Environmental Health*, organizzato da Arpa Emilia-Romagna, PHE (*Public Health England*), US-CDC (*United States Centers for Disease Control*), InVS (*Institute de Veille Sanitaire*), ECDC (*European Center for Disease Control*), in collaborazione con l'Assessorato alle Politiche per la salute della Regione Emilia-Romagna, il Comune di Modena, la Azienda Usl di Modena e il Coordinamento Rete Città Sane Oms.

In quella occasione si è convenuto sulla opportunità di costituire una rete internazionale per promuovere, in modo coordinato, un'attività di sorveglianza ambientale e sanitaria attraverso iniziative di *Environmental public health tracking*.

La realizzazione, sistematica e continua, di queste attività può rappresentare uno strumento utile per la progettazione e la conduzione di interventi di prevenzione rispetto ai determinanti ambientali sulla salute, ma al contempo può rappresentare un'opportunità informativa per i *policymaker* in una prospettiva di sviluppo di politiche orientate alla sostenibilità, salubrità e competitività (www.epiprev.it/Inphet/home).

A tale rete, denominata Inphet (*International network on public-health & environmental tracking*), hanno già manifestato il loro interesse a partecipare rappresentanti di 20 paesi (8 europei, 12 extraeuropei).



La rete Inphet si è così presa l'impegno di inviare alla Presidenza italiana del Consiglio Ue un *position paper* che illustra nel dettaglio le proprie proposte e considerazioni (www.epiprev.it/Inphet/PP2014).

Il position paper della rete Inphet, considerazioni e proposte

Considerazioni

- La sanità è un importante volano per l'economia. Il 10% del Pil dei paesi europei è in media legato alla sanità. Questo settore occupa centinaia di migliaia di operatori, spesso di alta formazione e competenza tecnica
- La sanità è spesso vissuta come un costo da ridurre o contenere. Da più parti, inclusa la Commissione europea, al contrario, si è affermato il principio che l'investimento in salute è una spesa produttiva. Ridurre con politiche di prevenzione scientificamente dimostrate l'incidenza delle patologie più frequenti (e costose), comporta un guadagno complessivo per la società in termini

1 Foto di gruppo dal convegno "Environmental Public Health Tracking to Advance Environmental Health", Modena 14-15 maggio 2014.

di riduzione delle spese sanitarie, delle pensioni di invalidità, delle giornate di lavoro perdute. Oggi in Italia solo lo 0.5% della spesa sanitaria globale è investita nella prevenzione, rispetto a una media europea del 2.9 % con punte fino al 6.2 % in alcuni paesi¹.

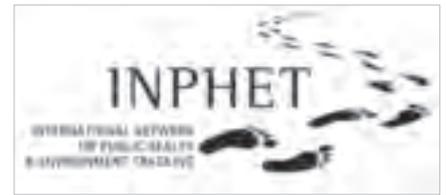
- Un'efficace politica di lungo periodo per la prevenzione si attua realizzando programmi orientati alla salute nei diversi settori economici: dall'ambiente alla nutrizione; dai trasporti alla produzione di energia. In questo quadro salute e benessere diventano indicatori della bontà delle politiche dell'insieme del governo piuttosto che delle autorità sanitarie.

- Uno dei temi più studiati, e su cui si sono sviluppate alcune delle conoscenze più solide, riguarda l'effetto dell'ambiente sulla salute. Su questo tema l'Italia ha svolto un ruolo importante negli anni passati, sia attraverso la conduzione di studi di rilevanza internazionale, sia organizzando, nel 2010, la conferenza di Parma, che ha tracciato l'agenda europea

sull'ambiente e la salute per gli anni successivi.

- Sul tema *ambiente e salute*, tuttavia, sembra progressivamente calata l'attenzione sia in Italia che in Europa; nessuno dei direttorati europei è oggi responsabile di questo tema, che rimane "orfano" di attenzione nel dibattito comunitario

- In Italia il tema della protezione ambientale a fini di tutela della salute è emerso all'attenzione generale solo in relazione a casi eclatanti (Taranto, Terra dei Fuochi, Savona) e raramente è diventato oggetto di approccio sistematico o di discussione politica e quindi di decisione informata. Rappresenta un'eccezione quanto si sta recentemente realizzando in tema di inquinamento atmosferico nel bacino padano. È infatti in corso di sottoscrizione, da parte delle Agenzie ambientali delle regioni Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna, un protocollo condiviso per la conduzione di indagini analitiche sull'aerosol



www.epiprev.it/Inphet

atmosferico. Quest'iniziativa potrebbe essere il primo passo per affrontare in modo sistematico e multidisciplinare il problema dell'impatto sulla salute dell'inquinamento atmosferico della pianura Padana (uno dei luoghi più inquinati d'Europa).

- Spesso il tema della salute e dell'ambiente è sollevato in modo improprio e confuso come nei casi della Tav, delle onde elettromagnetiche e di quelle tematiche che di volta in volta emergono all'attenzione dell'opinione pubblica sulla base di un'agenda non sempre dettata dalle evidenze scientifiche.

Proposte

Il semestre europeo potrebbe diventare un'occasione:

- per dare all'Italia un rinnovato ruolo di *leadership* per la promozione della salute attraverso un'attiva spinta verso la prevenzione a tutti i livelli. In altre parole, tradurre in impegno politico le evidenze e fare di questo tema un volano per l'innovazione, lo sviluppo e la *leadership* politica e tecnologica. Basti pensare agli enormi problemi ambientali che esistono in Cina e che tecnologie, modelli e strategie esportati dall'Europa potrebbero contribuire a risolvere o anche soltanto a mitigare;

- per un rilancio dell'azione europea sul tema ambiente e salute nelle istituzioni comunitarie, attraverso una chiara attribuzione di responsabilità e una politica più determinata e innovativa sull'inquinamento atmosferico e le emissioni di gas serra. La pianura Padana potrebbe diventare un'area di azione "intensificata" europea, un laboratorio dove mettere in pratica le nuove politiche integrate per la salute.

Paolo Lauriola

Centro tematico regionale Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna

Si ringrazia per il prezioso contributo Roberto Bertolini (Oms, Bruxelles).

NOTE

¹ Oecd (2012), *Health at a Glance: Europe 2012*, Oecd Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183896-en>



LEGISLAZIONE NEWS

A cura di Area Affari istituzionali, legali e diritto ambientale - Arpa Emilia-Romagna

CONVERTITO IL DECRETO LEGGE "SVILUPPO": NOVITÀ IN CAMPO AMBIENTALE

Legge 11 agosto 2014, n. 116 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea". (GU n. 192 del 20 agosto 2014, SO n. 72)

Molte le novità rispetto alla prima versione del decreto legge. Tra gli eterogenei argomenti trattati la legge contiene disposizioni in materia ambientale e incide, con rilevanti interventi, sul Dlgs 152/2006. L'art. 13 introduce l'art. 242-bis che prevede una procedura semplificata per le bonifiche di siti inquinati. Si dispone che, nell'ottica di minimizzare il ricorso allo smaltimento in discarica, dovrà essere privilegiato il riutilizzo *in situ* del materiale trattato. Il termine di conclusione delle operazioni passa a 18 mesi e la validazione dei risultati del piano di campionamento di collaudo finale, da parte dell'Arpa, costituisce certificazione dell'avvenuta bonifica.

L'art. 14 modifica la disposizione sul reato di combustione illecita di rifiuti. Ora, con l'introduzione del c. 6-bis all'art. 182 del Dlgs 152/2006, si specifica che tali attività non rientrano nella gestione di rifiuti, conseguentemente viene modificato anche l'art. 256-bis con la previsione che la fattispecie non si applica per l'abbruciamento di materiale agricolo e forestale naturale derivante da verde pubblico o privato.

Lo stesso articolo 14 introduce una nuova disposizione, l'art. 184 quater, sull'utilizzo dei materiali di dragaggio che, rispettando specifiche condizioni, cessano di essere rifiuti. Il produttore/detentore dovrà predisporre una dichiarazione di conformità che dovrà presentare all'autorità competente e all'Arpa nel cui territorio è localizzato il sito di destinazione o il ciclo produttivo di utilizzo.

Con la modifica dell'art. 183, c.1 lett. n), si esclude invece la raccolta di materiali o sostanze naturali derivanti da eventi atmosferici e meteorici, come mareggiate e piene, dall'attività di gestione di rifiuti. Confermate, con modifiche, le novità in materia di Via (artt. 12 e 15) e di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (art. 30).

Infine, si segnalano alcune norme che rispondono all'esigenza di rimediare a procedure di infrazione comunitarie aperte nei confronti dell'Italia per violazioni in campo ambientale, tra queste gli artt. 16 e 17 che toccano materie quali la protezione della fauna selvatica, l'ambiente marino e le acque.

CONVERTITO IL DECRETO SULLA RIFORMA DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Legge 11 agosto 2014, n. 114 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, recante misure urgenti per la semplificazione e la trasparenza amministrativa e per l'efficienza degli uffici giudiziari". (GU n. 190 del 18 agosto 2014, SO n. 70)

Molteplici le novità riguardanti il pubblico impiego, che spaziano tra la previsione obbligatoria di uscita allo scadere di determinati limiti di età, la mobilità obbligatoria e volontaria, l'assegnazione di nuove mansioni ai dipendenti, il divieto di incarichi dirigenziali a soggetti in quiescenza e la modifica di alcune prerogative sindacali. Non è stata confermata la soppressione di tutte le sedi distaccate dei Tar ("eliminate" solo le sedi di Parma, Latina e Pescara), confermata, invece la soppressione dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici, Avcp, le cui funzioni sono state attribuite alla nuova Autorità nazionale anticorruzione, con compiti specifici in ordine agli appalti di Expo 2015.

Previste, infine, misure per la semplificazione e la trasparenza amministrativa e per lo snellimento del processo amministrativo con disposizioni rivolte a garantire l'effettività del processo telematico.

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA ADOTTA IL PIANO ARIA INTEGRATO

Dgr 21 luglio 2014 n. 1180 "Adozione della proposta di Piano Aria Integrato Regionale (Pair 2020) di cui al Dlgs n. 155/2010".

Con la delibera la Regione Emilia-Romagna ha approvato la proposta di *Piano aria integrato regionale*, mediante la quale sono dettate le misure per il risanamento finalizzate a ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio e a rientrare nei valori limite fissati dalla direttiva 2008/50/CE, oltre che dalla normativa nazionale in materia.

Per garantire un'azione su tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico, le misure previste dal Piano riguardano la globalità delle fonti di emissione. L'attuazione delle misure previste – il cui orizzonte temporale è il 2020, con un traguardo intermedio al 2017 – avverrà attraverso la valorizzazione dell'integrazione e il coordinamento dei diversi livelli di governo e di bacino padano.

MODULISTICA EDILIZIA: APPROVATO L'ATTO DI COORDINAMENTO TECNICO REGIONALE

Dgr 7 luglio 2014 n. 993 "Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione della modulistica edilizia unificata".

Dgr 7 luglio 2014 n. 994 "Atto di coordinamento tecnico regionale per la semplificazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urba-

nistica". (Burett n. 210 del 14 luglio 2014)

È stato approvato l'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione della modulistica edilizia unificata. In particolare sono forniti i modelli di richiesta di permesso di costruire, la segnalazione certificata di inizio attività (Scia), la comunicazione di inizio lavori (Cil) ecc. Nel dispositivo della deliberazione è previsto che entro 180 giorni dall'approvazione dell'atto tecnico di coordinamento, le amministrazioni comunali recepiscono con proprio provvedimento espresso la modulistica, tuttavia, in assenza di tale atto nel termine predetto, essa trova comunque applicazione a pena di illegittimità degli atti assunti in difformità. Per ognuno degli atti edilizi approvati è identificata con precisione la documentazione da allegare, tra cui – di rilievo per Arpa – è indicata la documentazione di impatto acustico, oppure la valutazione previsionale di clima acustico, l'eventuale provvedimento di Via per le opere soggette a tale procedura, l'autocertificazione relativa al non superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (Csc) prodotti nel corso di interventi autorizzati per i materiali da scavo.

Il provvedimento contiene, inoltre, la previsione della documentazione necessaria ai fini del parere preventivo del Ctr/Ctvr in tema di aree a rischio di incidente rilevante e quella relativa ai nuovi impianti di illuminazione esterna privata secondo quanto previsto dalla Lr n. 19 del 2003. Si segnala da ultimo, nell'ambito della modulistica di Scia la previsione di sottoposizione ad Arpa, quale organo di vigilanza, del Piano di lavoro di demolizione o rimozione dell'amianto sul quale tuttavia, in ragione del riparto di competenze Arpa/Asl, l'Agenzia non deve esprimersi.

APPROVATO IL NUOVO PROGRAMMA PER LA MISURAZIONE E LA RIDUZIONE DEI TEMPI PROCEDIMENTALI E DEGLI ONERI GRAVANTI SU IMPRESE E CITTADINI

Dpcm 28 maggio 2014 "Approvazione del Programma per la misurazione e la riduzione dei tempi dei procedimenti amministrativi e degli oneri regolatori gravanti su imprese e su cittadini" (GU n. 170 del 24 luglio 2014)

Con tale provvedimento viene approvato il nuovo Programma di misurazione, concepito come uno strumento dinamico da integrare e perfezionare nel triennio di vigenza. Costituiscono oggetto di misurazione *gli oneri a carico delle imprese* anche in campo ambientale e i tempi di conclusione dei procedimenti, che saranno monitorati attraverso la rilevazione di procedure significative, anche di carattere ambientale.

LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità - A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



RAPPORTO RIFIUTI URBANI

Edizione 2014

Ispra, 2014
222 pp, distribuzione gratuita,
www.isprambiente.it
http://bit.ly/Ispra_RapportoRifiutiUrbani2014

Presentato a Roma lo scorso luglio, il *Rapporto rifiuti urbani* di Ispra, realizzato con la collaborazione delle Agenzie ambientali, conferma anche per il 2013 il trend in calo degli ultimi anni, essenzialmente dovuto alla crisi economica; nell'ultimo anno il Pil e le spese delle famiglie

fanno registrare contrazioni rispettivamente dell'1,9% e del 2,5%, a fronte di una riduzione più contenuta del dato di produzione dei rifiuti urbani (-1,3%, quasi 400 mila tonnellate in meno rispetto al 2012). Cresce ancora la differenziata nel 2013, raggiungendo il 42,3% della produzione nazionale, oltre 2 punti in più rispetto al 2012; il Nord, con 54,4%, è la macroarea italiana che registra il tasso più alto di differenziata, segue il Centro (36,3%) e il Sud (28,9%). Veneto e Trentino Alto Adige si attestano al 64,6%, mentre l'Emilia-Romagna è al 53%.

Lo smaltimento in discarica è ancora una forma di gestione molto diffusa (il 37% dei rifiuti urbani prodotti), tuttavia il riciclaggio delle diverse frazioni provenienti dalla differenziata o dagli impianti di trattamento raggiunge il 38,7% della produzione. Il 18,2% dei rifiuti urbani prodotti è avviato a incenerimento.

Il report sui rifiuti urbani – che fornisce l'analisi dei dati relativi a produzione, raccolta differenziata, gestione e costi dei servizi, oltre al trasporto transfrontaliero – quest'anno aggiunge i risultati del censimento relativo ai Comuni che hanno effettuato il passaggio a Tares. Su un campione di 1.331 comuni, il 16,45% del numero dei comuni italiani, che copre una popolazione di 12.936.043 abitanti, il 75,6% (1006 comuni) ha effettuato il passaggio a Tares, per il 19,5% dei comuni campione (259 comuni) il passaggio è in corso, mentre per il restante 5% (66 comuni) il passaggio è sospeso in attesa di chiarimenti normativi. Il rapporto è disponibile solo in formato elettronico sul sito di Ispra.

IN BREVE

Innovating Food, Innovating The Law. Ebook a cura di Mariachiara Tallacchini, Fernando Leonini, Matteo Ferrari. Formato ePub e Mobi, 1,49 euro.

Se agricoltura, produzione e distribuzione alimentare si radicano nella storia dell'umanità, esse sono state radicalmente ridefinite dall'azione congiunta di tecnoscienza, *policy* e diritto. Il volume esplora quattro aree legate al cibo, all'interfaccia tra innovazione tecnoscientifica e giuridica.

http://bit.ly/Innovating_Food_Innovating_The_Law

La Commissione europea ha pubblicato la *brochure EMAS Accommodation Factsheet* sulle strutture ricettive registrate Emas per consigliare un turismo più ecosostenibile; sono tre le tipologie di strutture considerate nei maggiori paesi dell'Europa: hotel, campeggi e affitta camere. Disponibile all'indirizzo http://ec.europa.eu/environment/emas/news/index_en.htm



231 E AMBIENTE

Spunti operativi e casistica

A cura di Mara Chilosì
Filodiritto Editore, 2013
350 pp, 39,00 euro

Responsabilità degli enti e reati ambientali: è questo il delicato connubio del quale si occupa il volume curato dall'avvocato Chilosì. Grazie ai contributi di docenti universitari, magistrati e professionisti con esperienza nel settore (Nicola Mazzacava, Enrico Amati, Andrea Martelli, Tommaso Epidendio, Stefano Rossi, Enrico

Cieri) l'opera fa un bilancio del primo biennio di applicazione della disciplina della responsabilità amministrativa degli enti dipendente da reati ambientali introdotta dal Dlgs n. 121/2011; privilegiando un approccio concreto, il volume fornisce indicazioni pratiche alle differenti figure professionali coinvolte nell'applicazione della materia (imprese, professionisti, organi di controllo), con particolare riferimento alle modalità di implementazione del modello 231, all'attività dell'organismo di vigilanza fino all'eventuale fase di difesa dell'ente nel processo.

Maria Elena Boschi, *Arpa Emilia-Romagna*

REPORT EEA "ENVIRONMENT, HEALTH AND WELL-BEING"

2014, Report Eea Scientific Committee Seminar on Environment, Human Health and Well-Being, 37 pp, www.eea.europa.eu
http://bit.ly/EEA_2014_reportEnvironmentHealthAndWell-Being

Ci sono prove che il cambiamento climatico sta rendendo il polline più forte e si sta estendendo la stagione di diffusione dei pollini. Guardando al futuro, le autorità sanitarie potrebbero trarre vantaggio dalle proiezioni sui cambiamenti climatici per anticipare e promuovere misure di adattamento ai rischi per la salute. Questo esempio, tratto dal rapporto *Environment, health and well-being* mostra l'importanza di considerare contestualmente *ambiente, salute e benessere*, anziché separatamente, perché questi temi interagiscono in modi complessi, con un'ampia gamma di costi e benefici per la società.

Il rapporto, pubblicato dal Comitato scientifico dell'Agenzia europea dell'ambiente (Eea), fa seguito al seminario dello scorso 12 febbraio, che ha messo a confronto esperti e decisori in molti campi diversi. Molti partecipanti hanno sollecitato un nuovo tipo di scienza interdisciplinare che abbia una visione sistemica e che guardi ai nessi e agli effetti, positivi e negativi, tra queste aree generalmente separate. Può sembrare che non ci sia niente di nuovo nel considerare insieme diversi ambiti: l'inquinamento atmosferico, ad esempio, è spesso stato considerato in relazione alle sue implicazioni sulla salute. Ma il report sostiene che la ricerca dovrebbe ulteriormente incorporare tali aree, permettendo di acquisire una comprensione sistemica di cause ed effetti molteplici. Prevedere i cambiamenti sistemici può essere molto difficile, ma questo sembra sempre più essere il modo più razionale di prepararci al futuro.



EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

2 OTTOBRE 2014 BOLOGNA**PREVISIONI E PREVISORI. LA CERTIFICAZIONE DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE E IL VALORE DELLA PREVISIONE METEO. INCONTRO PUBBLICO.**

La domanda di informazioni e previsioni meteo è enormemente cresciuta e ha incrementato la crescita di un mercato che trasforma la meteorologia in un *business* milionario anche in Italia. Le particolari condizioni meteo-climatiche di questa estate anomala e le implicazioni socio-economiche ad esempio nel settore turistico dimostrano come sia importante fornire previsioni meteo di qualità e autorevoli. La professione del meteorologo, per la quale servono competenze e capacità operative acquisite sul campo, è priva di una regolamentazione nazionale.

La Regione Emilia-Romagna è la prima ad aver istituito la qualifica di *tecnico in meteo-climatologia operativa*, con una delibera approvata il 30 giugno scorso, un atto in linea con le indicazioni internazionali stabilite da Wmo per i profili di *Meteorologist* e *Meteorological technician*. La certificazione del previsore è un'esigenza condivisa dalle strutture meteorologiche pubbliche, che intendono garantire standard di qualità professionale del *meteorologo civile* anche per il nascente *Servizio meteorologico nazionale distribuito*. Sono questi i temi al centro dell'incontro pubblico organizzato da Regione e Arpa Emilia-Romagna (Servizio IdroMeteoClima e rivista Ecoscienza, v. servizio da pag. 55).

www.arpa.emr.it

17-18 SETTEMBRE 2014 BOLOGNA**LA VIS IN ITALIA: SCENARI, STRATEGIE, STRUMENTI**

Il convegno, organizzato dalla Regione Emilia-Romagna, in collaborazione con Istituto superiore di sanità, Inail e Cnr, sarà un'occasione di confronto sulle potenzialità e sulle barriere nell'uso della VIS – strumento di *valutazione dell'impatto sulla salute* utile a fornire informazioni a chi pianifica e a chi decide – sull'evoluzione normativa nazionale e internazionale, sul ruolo delle diverse istituzioni coinvolte, su esperienze di progetto e network nazionali e su aspetti relativi al coinvolgimento e alla partecipazioni dei cittadini (v. servizio da pag. 89).
Info: www.saluter.it

20 SETTEMBRE 2014 CASTEL S.PIETRO TERME (BO)**AGRICOLTURA E SOSTENIBILITÀ. INDIRIZZI E PRESCRIZIONI GREENING DELLA PAC, ACQUISIZIONI DELLA SCIENZA, POLITICHE E AZIONI CONCRETE PER LA SOSTENIBILITÀ.**

Troppo spesso l'impiego della chimica in campo rappresenta una scorciatoia che mostra alti costi e scarsa utilità, come evidenziano studi recenti. Le scelte politiche e le azioni in agricoltura devono contemperare il diritto alla difesa fitosanitaria e l'obbligo a utilizzare le acquisizioni scientifiche e le buone pratiche che congiuntamente permettono di raggiungere soglie sempre più elevate di sostenibilità. Di questi temi si discuterà nel corso del seminario, organizzato da Izsler, Osservatorio nazionale miele e Regione Emilia-Romagna, dedicato tra gli altri a fitopatologi, entomologi, veterinari, agronomi, esperti e operatori apistici. In programma anche una tavola rotonda nella quale si confronteranno esperti e istituzioni. Sarà

inoltre presentato questo numero di *Ecoscienza* che pubblica un ampio servizio sui diversi temi trattati nel seminario (v. servizio da pag. 9).
Info: <http://formazione.izsler.it/> - www.arpa.emr.it, cerca Eventi

29-30 SETTEMBRE 2014 VENEZIA**CLIMATE CHANGE: SCENARIOS, IMPACTS AND POLICY**

La seconda conferenza annuale della Società italiana di scienze del clima (Sisc) dal titolo *Cambiamenti climatici: scenari, impatti e politiche* mira a coinvolgere scienziati, ricercatori e politici le cui attività si concentrano sui diversi aspetti del cambiamento climatico. Tra gli argomenti principali trattati: i progressi nella scienza del clima, l'impatto sui servizi ecosistemici e sul patrimonio culturale, le azioni di mitigazione e adattamento, il rischio idrologico, la sicurezza alimentare, la salute umana.
Info: www.sisclima.it - www.cmcc.it

1 OTTOBRE 2014 PIACENZA FIERA - GEOFLUID 2014**CAMBIAMENTO CLIMATICO, ACQUE E DISSESTO IDROGEOLOGICO**

Il convegno, organizzato tra gli altri da Arpa Emilia-Romagna, apre *Geofluid 2014* (mostra internazionale delle tecnologie e attrezzature per la ricerca, estrazione e trasporto dei fluidi sotterranei). Due le sessioni previste:

- Il cambiamento climatico, i suoi impatti sul territorio e il ruolo della pianificazione
- Dissesto del territorio: gli strumenti di prevenzione e di gestione degli impatti

Info: www.arpa.emr.it, cerca Eventi - www.geofluid.it

22-24 OTTOBRE 2014 BOLOGNA**SMART CITY EXHIBITION**

L'attenzione principale della terza edizione della manifestazione è rivolta alla *governance* e alle politiche della Smart City. Dopo due edizioni dedicate a tracciare il quadro logico della smart city e delinearne gli aspetti, i tempi sono maturi per trasformare le idee, i progetti e le singole iniziative in politiche organiche e concrete di trasformazione e di gestione del territorio. Ecco perchè *Smart City Exhibition 2014* sarà un laboratorio di politiche in cui far convergere le esperienze e i modelli emergenti.
Info: www.smartcityexhibition.it

5-8 NOVEMBRE 2014 RIMINI FIERA**ECOMONDO 2014, UNA PIATTAFORMA MEDITERRANEA PER LA CRESCITA SOSTENIBILE (PREANNUNCIO)**

Obiettivo di Ecomondo 2014 è l'aumento sostanziale del profilo di internazionalità attraverso un programma di promozione che stimolerà nei prossimi mesi i mercati più interessanti per le imprese del settore. Un ciclo di *road show* porta esperti, imprese e staff di Ecomondo a incontrare operatori e istituzioni in paesi quali Egitto, Giordania, Slovenia, Serbia, Turchia, Polonia, Romania, Brasile e Russia. Nei primi due giorni della manifestazione tornano anche gli *Stati generali della green economy* con il tema guida "Imprese e lavori per la green economy."
Info: www.ecomondo.com

12-14 NOVEMBRE 2014 LIVORNO**RICERCA E APPLICAZIONE DI METODOLOGIE ECOTOSSICOLOGICHE IN AMBIENTI ACQUATICI E MATRICI CONTAMINATE**

Quest'anno la VI edizione delle Giornate di studio proposte da Ispra sarà incentrata su 2 principali sessioni, relative all'utilizzo dell'ecotossicologia nelle emergenze ambientali e nei controlli ordinari.
Info: www.isprambiente.gov.it

ABSTRACTS

Translation by Stefano Folli

P. 3 • FOOD AND ENVIRONMENT A SUSTAINABLE HORIZON?

Felice Adinolfi
University of Bologna

P. 10 • THE EUROPEAN AGRICULTURAL POLICY FOR SUSTAINABILITY

The reform of the Common Agricultural Policy of the European Union has faced the challenges posed by global sustainable growth and food security. The challenge is now to harmonize the important agricultural sector in Europe with economic and environmental requirements.

Paolo De Castro
Member of European Parliament

AGRICULTURE AND ENVIRONMENT. SCIENCE, POLICIES AND INSTITUTIONS FOR SUSTAINABILITY

P. 12 • NEW RESOURCES FOR THE AGRI-FOOD SECTOR

The new *Rural development programme* of Emilia-Romagna aims to consolidate and strengthen a leading sector of the regional and national economy. Many interventions are planned in order to the support competitiveness and innovation.

Tiberio Rabboni
Councillor for Agriculture, Emilia-Romagna Region

P. 14 • "SOFT" TECHNIQUES AGAINST PLANT DISEASES

Various integrated pest control strategies are available to limit the use of synthetic chemical compounds and support a more sustainable agriculture conception. Among these, the use of fungicide and bactericidal antagonistic microorganisms is proving to be effective.

Enrico Biondi
Dipsa, University of Bologna

P. 16 • WEED CONTROL IN ORGANIC FARMING

In organic farming, the control of weeds is done through an integrated approach based on prevention techniques, strategies to improve the competitiveness of crops and processes for the direct reduction.

Verena Stenico, Giovanni Dinelli
Department of Agricultural Science,
University of Bologna

P. 19 • AGRONOMIC SOLUTIONS ALTERNATIVE TO CHEMICALS

European legislation enhances the use of agronomic techniques as an alternative to pesticides. Many experiences showed important results. Some examples on corn crops.

Lorenzo Furlan
Veneto Agricoltura

P. 22 • PREVENTION AS A BASIS OF SUSTAINABILITY

European policies laying the foundations of multifunctional agriculture focus on a preventive approach in the defense against insect pests. The enhancement of ecological areas and functional biodiversity starts to be considered an integral part of crop protection.

Giovanni Burgio
Dipsa, University of Bologna

P. 24 • AGRO-ECOLOGICAL MANAGEMENT FOR THE DEFENSE OF VEGETABLE CROPS

Ortosup Project assesses the effects of innovative techniques on the increase in the overall health of

horticultural crops in organic farming. The goal of the tested techniques is to increase the natural ability of systems to control biotic diseases.

**Luisa M. Manici¹, Gabriele Campanelli²,
Giovanni Burgio³, Stefano Canali⁴,
Anna La Torre⁵**

1. Cra-Cin, Bologna; 2. Cra-Ora, Monsanpolo (AP)
3. Dipsa, University of Bologna; 4. Cra-Rps, Rome
5. Cra-Pav, Rome

P. 26 • THE SPREAD OF VESPA VELUTINA, A DANGER FOR BEES

Accidentally arrived in France at least since 2005, Asian hornet (*Vespa velutina*) spread in many European countries, including Italy. Active predator of worker bees, it brings serious losses in the hives. It can also cause damage to ripe fruit. The most effective method of struggle at the moment is the identification and destruction of nests.

Marco Porporato
Disafa, University of Turin

P. 28 • HOW TO MAKE THE FIGHT AGAINST EXOTIC INSECTS MORE SUSTAINABLE

The accidental introduction of alien species is increasing, due to the increase of mobility of goods and people. With the classical biological control introductions of beneficial entomophagous insects were carried out successfully.

Maria Luisa Dindo, Stefano Maini
Dipsa, University of Bologna

P. 31 • PESTICIDE RESIDUES IN ANIMAL ORIGIN FOOD

Most of the controls on food of animal origin in Europe gives negative results. Among the most detected residues, there are Ddt (a sign of its high persistence in the environment) and other persistent organic pollutants. Limit values are regularly reviewed by Efsa, with the aim of making them more stringent.

Enrica Ferretti
IZSER, Brescia

P. 32 • CONTROLS ON THE PRESENCE OF PESTICIDES IN FOODS

The "Pesticides" laboratory of Arpa Emilia-Romagna carries out chemical tests on samples of fruits and vegetables to verify the compliance with residue concentrations established by the legislation. Irregularities are declining, but the number of positive samples is increasing, such as the presence of more than one substance in the same sample.

Angela Carioli, Marco Morelli
Arpa Emilia-Romagna

P. 34 • A NATIONAL PLAN FOR THE SUSTAINABLE USE OF PESTICIDES

The National Action Plan for the sustainable use of plant protection products arises from the implementation of a European directive that aims to reduce the impact on human health, environment and biodiversity.

Floriano Mazzini, Tiziano Galassi
Emilia-Romagna Region

P. 36 • PESTICIDES ON ADULT MOSQUITOES, A PRACTICE TO BE OVERCOME

Treatments against adult mosquitoes, carried out in urban areas, have poor efficacy and introduce substances that are harmful to ecosystems and to human health. The first bans in some areas have been introduced in Italy. Priority should be given to larvicide practices and biological control methods.

Pietro Massimiliano Bianco
Ispra, www.isprambiente.it

P. 38 • AGROMETEOROLOGY AND SUSTAINABILITY

Agro-meteorological information is essential for the management of resources consumed by agriculture, for the optimization of agricultural production and the adoption of agricultural practices, in order to minimize the negative effects on the environment and tackle climate change.

Lucio Botarelli
Arpa Emilia-Romagna

P. 40 • RURAL DEVELOPMENT AND AIR QUALITY

Also the agricultural sector must contribute to the improvement of air quality in Emilia-Romagna. In particular, ammonia emissions (an important part for the formation of particulate matter) should be reduced. The integrated regional air plan integrates with the measures of the Rural Development Plan.

**Matteo Balboni, Andrea Giapponesi,
Simonetta Tugnoli**
Emilia-Romagna Region

P. 42 • DEFENDING BEES TO PROTECT BIODIVERSITY

The international CooBEEration project involves several Mediterranean countries, with the aim of cooperation among peoples and study of the role of bees in the protection of biodiversity. The contribution of bees to pollination of wild plants is very important.

Claudio Porrini
Dipsa, University of Bologna

P. 44 • CHEMICAL SUBSTANCES IN AGRICULTURE, "EVIL" MOLECULES WITHOUT GROWTH

Scientific research identified the use of insecticides in agriculture as a certain cause of the decline of pollinators, with the risk of degradation of the entire food chain. The highly persistent neurotoxic substances accumulate in soil and water, without any increase in agricultural production.

Francesco Panella
National union of Italian beekeeper associations
(Unaapi)

P. 46 • BEENET, THE MONITORING LED UNEQUIVOCAL RESULTS

Apenet and Beenet projects showed the role of neonicotinoids in the mass deaths of bees. The project includes a national monitoring network and an emergency response team that studies in real time the events of bee mortality.

Marco Lodesani
Cra-API

P. 50 • BEES POISONED BY CHEMICALS IN THE FIELDS

A Greenpeace research revealed the presence a large variety of pesticides in pollen and bee bread. Mixtures of toxic products have severe effects on insect pollinators. A stronger regulation should be introduced to promote a more sustainable agriculture.

Federica Ferrario
Greenpeace Italia

P. 53 • NEW STRATEGIES TO ASSESS THE DEGREE OF HAZARD OF PESTICIDES

In the assessment of the hazard or effectiveness of chemical molecules, Genome Project has opened the way to the overcoming of animal experiments. A first application of the new integrated approach for testing and evaluation was carried out on pesticides.

Annamaria Colacci
Arpa Emilia-Romagna

PROFESSION: METEOROLOGIST. THE CERTIFICATION OF PROFESSIONAL QUALIFICATIONS

P. 56 • OPERATIONAL METEOROLOGY, ITALY IS STILL LAGGING

The quality and availability of weather products and services in Italy have much increased, but the gap with European standards has not been closed yet. The lack of a national civil weather service, shortage of funds, lack of interest in the academic training of meteorologists continue to characterize our country.

Stefano Tibaldi

General director, Arpa Emilia-Romagna

P. 59 • BRIEF HISTORY AND RECENT DEVELOPMENTS OF THE NATIONAL DISTRIBUTED WEATHER SERVICE

The establishment of the National distributed weather service in Italy seems at hand. It is an imperative need for the socio-economic situation of the country, also in order to gain authority at an international level.

Bernardo De Bernardinis

President, Ispra

P. 62 • OUR SOCIETY NEEDS PROFESSIONAL FORECASTERS

Considering the consequences and impacts of weather forecasts, a professional meteorologist needs solid scientific and operational skills. At present, quality standards are not always respected.

Carlo Cacciamani

Arpa Emilia-Romagna

P. 64 • THE INTERNATIONAL METEOROLOGIST QUALIFICATION

The figures of "Meteorologist" and "Meteorological Technician" are established by the World Meteorological Organization, defining a set of specific educational qualification. The role of the Italian Permanent Representative in the certification of the formation.

Luigi De Leonibus

Permanent Representative for Italy at WMO (Italian Air Force).

P. 66 • EMILIA-ROMAGNA APPROVES THE QUALIFICATION OF METEOROLOGIST

At the initiative of Arpa, Emilia-Romagna Region approved the qualification of "operational meteorological and climatology technician" to certify the professional standards that are necessary to do to a still unregulated activity. This recognition could be replicated at the national level, with international validity.

Patrizia Vaccari

Emilia-Romagna Region

P. 68 • CIVIL PROTECTION AND QUALIFIED FORECASTS

The effectiveness of warning messages of the civil protection system can be damaged by the lack of regulation and certification of the profession of meteorologist in Italy. In addition, media often create confusion between institutional messages and sensationalist and incorrect news.

Paola Pagliara, Filippo Thiery

National Department for Civil Protection

P. 70 • THE HARD TRAINING OF METEOROLOGISTS IN ITALY

The low number of teachers for specific weather subjects shows that universities in Italy cannot develop a proper education without the contribution of external institutions. In Bologna there is a long tradition of quality and collaboration. The prospects for a further reduction in university staff are not encouraging for the future of the subject.

Rolando Rizzi

University of Bologna

P. 72 • PROFESSIONAL METEOROLOGISTS, THE ROLE OF UNIVERSITY

Meteorologists develop many activities and need to have expertise in different areas. Only university can provide such a structured training. In Italy, however,

there is no specific training course, unlike many foreign countries.

Claudio Cassardo

University of Turin

P. 74 • TOWARDS THE CERTIFICATION OF THE METEOROLOGIST PROFESSION

The Italian Law 4/2013 allowed a legislative recognition of the professions that are not organized into orders or boards, such as meteorologists. The law is intended to protect the citizen-user through a process of informed choice and will have a great significance for regulated sectors at an international level.

Mara Altieri¹, Teodoro Georgiadis²

1. Project Manager Dekra Testing and Certification Srl

2. Senior Scientist Cnr-Ibimet

P. 76 • ALSO PRIVATE WEATHER SERVICES NEED A CERTIFICATION

To get a quality product, a weather service must heavily invest in resources and expertise. The Italian market is negatively marked by the absence of certifications to assess the professionalism of operators and structures. An ethical code might be the right tool to adopt.

Andrea Giuliacci

Meteorologist at Centro Epon Meteo

P. 78 • THE COMMITMENT OF REGIONAL WEATHER SERVICES

P. 83 • BEING METEOROLOGISTS IN ITALY TODAY

P. 85 • WEATHER FORECASTS AND TOURISM, THE DAMAGE OF FALSE ALARMS

Today weather forecasts are often an essential psychological element in the decision whether or not to do a trip. More and more frequently some commercial sites create alarm for each adverse weather event, without a solid and well-founded prediction.

Maurizio Melucci

Councillor for Tourism, Emilia-Romagna Region

P. 86 • THE IMPORTANCE OF WEATHER FORECASTS FOR AGRICULTURE

Weather and climate are essential to perform proper agronomic interventions such as irrigation, pesticide treatments, sowing, harvesting. The information on the trends of meteorological parameters are needed to calibrate agricultural activities.

Giuseppe Carnevali, Giampaolo Sarno

Emilia-Romagna Region

P. 87 • EXTREME WEATHER EVENTS AND TRANSPORTS: WHICH FORECASTS?

Adequate weather forecast are essential to mitigate damage, prevent accidents and traffic jams. The European project Weather studies the better management of information.

Silvia Zamboni

Journalist

P. 88 • PACKAGING AND INNOVATION IN THE E-COMMERCE ERA

In 2013 e-commerce in Italy reported sales for over 11 billion Euro. E-commerce is an ideal opportunity to implement innovative solutions to reduce the use of packaging cardboard and plastic. The results of the survey conducted by GMI and Comieco.

Ilaria Bergamaschini

Green Management Institute

HEALTH IMPACT ASSESSMENT. METHODS, PRACTICES AND POLICY DEVELOPMENTS

P. 90 • RISK, DAMAGE AND IMPACT: A MATTER OF PERSPECTIVE

The Health Impact Assessment (HIA) is a participatory process taken before the implementation of works or land planning. It is a tool for decision makers whose application is still complex. An effective HIA procedure requires an advanced information system and effective synergy.

Fabrizio Bianchi, Liliana Cori

Ifc-Cnr

P. 92 • NEW SKILLS IN PUBLIC ADMINISTRATION

The decision-maker should have the skill to consider a multitude of variables, in order to compose the different interests at stake in a balanced way. The process often requires considerable resources. The experiences of Monitor HIA and Vispa project.

Marinella Natali, Emanuela Bedeschi, Adele Ballarini

Emilia-Romagna Region

P. 96 • PARTICIPIATION FOR WIN-WIN PROJECTS

The role of citizens is increasingly central in decision making. Taking into account the knowledge and skills of the population, considering a greater number of ideas, giving voice to the most vulnerable people: these actions can improve the effectiveness of public policies.

Meri Scaringi¹, Elena Pedroni¹, Maria Elisa Zuppiroli², Daniela Luise², Simona Arletti³, Paolo Lauriola¹

1. Arpa Emilia-Romagna; 2. Agenda21 Locale

3. President, Rete Città sane

P. 98 • METHODS AND APPROACHES FOR QUANTITATIVE ANALYSIS

There are two types of approach for impact assessment: toxicology compares the estimated level of potential exposure with a so-called "tolerable" level; the "population" approach measures health outcomes using different indicators.

Andrea Ranzì¹, Michele Cordoli^{1,2}

1. Arpa Emilia-Romagna

2. University of Parma

P. 100 • THE QUANTIFICATION OF THE IMPACT ON HEALTH

The quantification of the impact on health is the focus of several recent efforts to compare different approaches. Only a critical use of the processing tool can provide appropriate support for the development of HIA.

Michele Santoro¹, Carla Ancona²

1. Ifc-Cnr; 2. Regional Health Service of Lazio

P. 102 • INTEGRATING KNOWLEDGE. THE LIFE+ HIA21 PROJECT

Legislation and green economy are the drivers of change towards a better management of the waste cycle in Europe. For better policy choices in terms of prevention, we also need operational tools that include participation.

Nunzia Linzalone¹, Paolo Lauriola²

1. Ifc-Cnr; 2. Arpa Emilia-Romagna

P. 104 • KNOWING REALITY WITH QUALITATIVE TOOLS

To exploit the full potential of social research, qualitative and quantitative methods of analysis should be integrated: they are two different ways to read the reality of social interaction.

Adriana Valente e Tommaso Castellani

Istituto di ricerche sulla popolazione e le politiche sociali, Cnr

P. 106 • SOCIAL IMPACT, EQUITY, GENDER: THE "BRANCHES" OF HIA

The debate on integrated impact assessments in the same evaluation process is controversial. Health is a basic right, therefore the assessment of social impact, equity and gender aspects are to be considered subordinated ramifications of HIA.

Fulvia Signani

Psychologist and sociologist

P. 108 • PREVENTION, AN OPPORTUNITY FOR DEVELOPMENT

Providing competition tools with a view to protecting the environment and health can be the driving force for new policies to support development. Experiences and proposals after the conference "Environmental Public Health Tracking to Advance Environmental Health" (Modena, 14-15 May 2014).

Paolo Lauriola

Arpa Emilia-Romagna

DATI
2012

Aria

DATI
2012

Clima ed Energia

DATI
2012

Acque superficiali

DATI
2012

Acque sotterranee

DATI
2012

Acque marino costiere

DATI
2012

Rifiuti

IL NUOVO ANNUARIO AMBIENTALE DELL'EMILIA-ROMAGNA

Da molti anni Arpa Emilia-Romagna pubblica l'Annuario dei dati ambientali, un complesso e ricco report di sintesi delle attività di monitoraggio che l'Agenzia svolge su tutte le componenti ambientali (acqua, aria, suolo, campi elettromagnetici, rifiuti ecc.). Da quest'anno il report sarà molto più dinamico e flessibile, consentendo a chiunque di selezionare i dati e di accorparli secondo le modalità e le periodicità preferite; per esempio, l'Annuario non va più dal 1° gennaio al 31 dicembre, ma è periodizzato secondo le necessità del navigatore (e secondo le diverse tempistiche delle rilevazioni); questo permette di aggiornare il singolo set di dati non appena disponibili, senza dover attendere la cadenza annuale. Si tratta di un'importante tappa nella logica delle "informazioni aperte", alla quale si ispirano l'Agenzia e la Regione Emilia-Romagna, che ha condiviso e finanziato il progetto: Arpa mette a disposizione sia i dati "di base" direttamente prodotti dal sistema di monitoraggio, sia le elaborazioni effettuate dalle proprie strutture specializzate.

Il sito **Dati ambientali dell'Emilia-Romagna** è dunque un vero e proprio report ambientale, creato in formato html, strutturato sulla base di un set di indicatori classificati secondo lo schema DPSIR dell'Agenzia europea dell'ambiente. Mediante relazioni e schemi analitici di tipo causale, questo set di indicatori

consente un'analisi e una valutazione dello stato qualitativo delle varie matrici ambientali e sui fattori in grado di condizionarne l'evoluzione.

Cosa si può fare

- consultazione e download di **dati elaborati** (indicatori ambientali), sotto forma di grafici e tabelle, presenti in numero e con una varietà di tipologie maggiori rispetto a quanto consentito dal tradizionale report statico (cartaceo o pdf)
- consultazione e download di **dati grezzi** (parametri) sotto forma di tabelle (serie storiche di dati tecnici)
- consultazione dei **metadati** inerenti ciascun indicatore ambientale (metodo di elaborazione dati, fonte, intervallo temporale della serie storica ecc.)
- accesso e download ai capitoli, in formato pdf, dell'Annuario regionale dei dati ambientali di tipo statico e di precedente formato
- accesso ad altri siti tematici (sito web Arpa sulla qualità dell'aria, delle acque ecc.)
- accesso e download di altri report e bollettini ambientali pertinenti al tema trattato
- l'aggiornamento scalare dei capitoli e degli indicatori, a seconda del rispettivo periodo di disponibilità dei dati.



Gli alberi
rimangono intatti
se tu te ne vai.
Ma tu no, qualora
se ne vadano loro.

Markku Envall

