

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione e ambiente  
dell'Emilia-Romagna  
N° 1 Marzo 2012, Anno III



**AGROENERGIE  
DA BIOMASSA,  
UN'OPPORTUNITÀ  
IN CERCA  
DI REGOLE**

**DALLA RACCOLTA  
DIFFERENZIATA  
A NUOVI LIVELLI DI  
RICICLO E RECUPERO**

**COME EVOLVE LA  
REPORTISTICA AMBIENTALE**

**FEBBRAIO 2012,  
QUANTA NEVE È CADUTA?**



# AMIANTO, UNA CONDANNA DOVUTA



Carlo Lusenti Assessore alle politiche per la salute, Regione Emilia-Romagna

“**U**na sentenza storica, esemplare, sia per gli aspetti sociali che tecnico-giuridici. Ma la battaglia continua nell'attività amministrativa e nell'impegno delle istituzioni e dei cittadini, soprattutto nella consapevolezza da parte di ognuno che non si tratta di una battaglia locale, ma nazionale, anzi mondiale” dice il ministro alla salute Balduzzi in un'intervista. Possiamo parlare davvero di sentenza storica, nonostante il rammarico per la prescrizione del caso Eternit di Rubiera, che ha portato solo a un parziale riconoscimento di quanto sofferto dai lavoratori e dalla comunità locale emiliana. Auspichiamo che tale situazione possa trovare un'adeguata risposta nei successivi gradi di giudizio e nel procedimento civile. Un importante contenuto di questa sentenza, oltre ad affermare la centralità della sicurezza dei lavoratori, è l'aver difeso e sottolineato la stretta connessione tra sicurezza dei lavoratori stessi e tutela della salute dei cittadini, famigliari e residenti presso le fabbriche. Nel mondo molti paesi, anche economicamente avanzati, consentono ancora l'utilizzo dell'amianto e dei manufatti contenenti amianto. Nel nostro paese, a 20 anni dalla legge italiana di messa al bando dell'amianto (L 257/92) qualcosa è stato fatto, ma molto resta ancora da fare. La sentenza riporta l'attenzione sull'amianto e sollecita, ancora una volta, la necessità di proseguire gli interventi di risanamento che dovranno essere attuati sia dagli enti pubblici, centrali e locali, che dai privati (imprenditori, ma anche singoli cittadini con comportamenti corretti e virtuosi di segnalazione e smaltimento).

L'amianto, che oggi la sentenza richiama alla ribalta, è una delle sostanze cancerogene note più impiegate in passato nel nostro paese, utilizzata diffusamente per le sue proprietà meccaniche e per il basso costo in svariati settori civili e industriali, nell'edilizia pubblica e privata, nei trasporti, nei cantieri navali tanto da poter essere considerata una sostanza pressoché “ubiquitaria”. La Regione Emilia-Romagna è stata fra le prime a emanare, nel 1997, il Piano

regionale amianto e a realizzare il primo censimento dei siti con presenza di materiali contenenti amianto (MCA) in matrice friabile (la forma più facilmente sbriciolabile con dispersione di fibre in aria). Con la campagna di informazione *Togliamocelo dalla testa*, la nostra è stata fra le prime regioni a dare applicazione al Dm 101/03 sulla mappatura degli edifici con presenza di amianto, ma a tutt'oggi la strada per una conoscenza completa e per la totale dismissione/rimozione, è ancora lunga. Le informazioni raccolte, seppure parziali e incomplete sulla presenza di amianto, lasciando quindi ancora zone d'ombra, sono risultate utili a stimolare in questi anni gli interventi di rimozione.

Le scarse risorse degli enti locali, gli alti costi di smaltimento per enti pubblici e privati limitano fortemente il processo di dismissione, anche in una realtà dove la sensibilità al problema è stata storicamente presidiata sia dai servizi di prevenzione che dalle segnalazioni di lavoratori e cittadini. Prova ne sono gli abbandoni frequenti di rifiuti (con oneri di bonifica a carico dell'ente pubblico) o i ritardi a bonificare vecchi stabili spesso fatiscenti e lasciati con incuria al degrado e al disfacimento. Singole realtà hanno avviato esperienze significative quali: sportelli informativi sui temi procedurali (“che fare”) e sui temi sanitari, raccolta di informazioni con censimenti locali *ad hoc* circa la presenza sul territorio comunale di amianto, incentivi per la rimozione delle coperture a privati con oneri a carico dei bilanci comunali e regionale. In particolare la Regione Emilia-Romagna è intervenuta dal 2004 stanziando e assegnando risorse per la rimozione dell'amianto dai luoghi di lavoro (circa 13 milioni di euro per promuovere e sostenere 334 interventi di rimozione negli stabilimenti industriali). Attualmente la Regione sta realizzando un programma per coniugare il risanamento ambientale dall'amianto nei luoghi di lavoro con lo sviluppo delle energie rinnovabili. Allo scopo, ha stanziato ulteriori tredici milioni di euro. Quanto ai “piccoli pezzi di amianto” sono stati realizzati accordi con le aziende municipalizzate di raccolta rifiuti, per

favorire e facilitare la micro-raccolta da singoli privati. È chiaro comunque che le azioni intraprese non siano né complete né sufficienti; vi sono ancora delle criticità aperte che riguardano in primo luogo una *miriade di norme*, non sempre coordinate fra loro, che regolamentano la “sostanza amianto” in più ambiti (luoghi di lavoro e di vita, rifiuti, sorveglianza sanitaria, terreni contaminati, materiali sostitutivi, laboratori di analisi, materiali in opera, presenza naturale, emissioni, reflui idrici). Va poi ricordata la mancanza di raccordo fra le regioni e i ministeri centrali rispetto ai risultati della *mappatura degli edifici* con materiale contenente amianto (differenti livelli di valutazione, ipotesi di interventi, piano di interventi di promozione della bonifica oltre i Siti di interesse nazionale già individuati ecc.). Pesa anche l'assenza di indicazioni omogenee riguardo lo smaltimento, cioè l'individuazione di siti dedicati per la collocazione dei rifiuti. L'argomento *discariche* rappresenta spesso un tabù che innesca conflitti fra amministrazioni e comunità/gruppi locali di cittadini, senza un disegno strategico di ampio respiro nazionale. Lo stesso argomento *inertizzazione e recupero* dei MCA è poco sviluppato sia per gli aspetti più strettamente tecnici/tecnologici, ma soprattutto di bilancio energetico complessivo e di ricaduta sanitaria. Infine c'è l'assenza di coordinamento e di approfondimenti sul tema della *presenza naturale* di amianto sul territorio nazionale. Diversi sono i siti sede di affioramenti ofiolitici/pietre verdi (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Emilia-Romagna, Liguria, Toscana, Calabria, Basilicata) e importante è l'impiego e la circolazione di questi materiali sul territorio nazionale in assenza di norme chiare.

Tutto ciò per dire che c'è tanto ancora da fare per dismettere ciò che si è prodotto anche quando si conosceva la sua pericolosità. Sono morti in tanti e tanti siti sono ancora rischiosi per la salute e per questo la sentenza non dovrebbe per nulla essere storica, ma dovrebbe costituire semplicemente un tardivo atto dovuto.



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



Numero 1 • Anno III  
Marzo 2012

Sped. Postatarget  
(Conv. CN/CONV/0002/2010)  
Bologna CMP

**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.em.it

**DIRETTORE**  
Stefano Tibaldi

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Giancarlo Naldi

**COMITATO DI DIREZIONE**  
Stefano Tibaldi  
Vito Belladonna  
Giuseppe Biasini  
Mauro Bompani  
Vittorio Boraldi  
Carlo Cacciamani  
Fabrizia Capuano  
Simona Coppi  
Adelaide Corvaglia  
Eriberto De' Munari  
Lia Manaresi  
Vanna Polacchini  
Raffaella Raffaelli  
Massimiliana Razzaboni  
Licia Rubbi  
Piero Santovito  
Mauro Stambazzi  
Luigi Vicari

**COMITATO EDITORIALE**  
Coordinatore:  
Vito Belladonna

Raffaella Angelini  
Vincenzo Balzani  
Francesco Bertolini  
Gianfranco Bologna  
Mauro Bompani  
Roberto Coizet  
Matteo Mascia  
Giancarlo Naldi  
Marisa Parmigiani  
Giorgio Pineschi  
Karl Ludwig Schibel  
Andrea Segrè  
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  
e Nicolas Campagnari (Odoya srl)

**Copertina:**  
Cristina Lovadina

**Stampa:**  
Premiato stabilimento  
tipografico dei comuni  
Santa Sofia (Fc)  
Registrazione Trib.  
di Bologna  
n. 7988 del 27-08-2009

**Stampa su carta:**  
Cocon Offset

Chiuso in redazione: 19 marzo 2012



# SOMMARIO

3 **Editoriale**  
**Amianto, una condanna dovuta**  
Carlo Lusenti

## Attualità

6 **Consumo suolo agricolo: frena in pianura, aumenta in montagna**  
Tiberio Rabboni

7 **Febbraio 2012, ma quanta neve è caduta?**  
Sandro Nanni

11 **Siccità e grande neve anomalie o normalità?**  
Federico Grazzini, William Pratzzoli, Fausto Tomei

15 **Riflessioni per una meteorologia all'altezza delle sfide**  
Carlo Cacciamani, Orietta Cazzuli, Renata Pelosini, Sara Ratto, Elisabetta Trovatore

20 **Quanto "costa" un'alluvione e la prevenzione?**  
Silva Marzetti Dall'Aste Brandolini

22 **L'aria in Emilia-Romagna, le azioni della regione**  
Sabrina Freda

23 **L'aria in sintesi, il primo report regionale**  
Mauro Bompani

## Agroenergie da biomassa

26 **Agroenergie, sostenere uno sviluppo equilibrato**  
Alessandro Bratti

28 **Regole certe, sostenibilità e dialogo**  
Emanuele Burgin

29 **Energia da biomasse ed equilibrio territoriale**  
Leonardo Benedusi

30 **Le colture dedicate, effetti non solo ambientali**  
Roberto Fanfani, Gianluca Parodi

32 **In Emilia-Romagna al vaglio nuove tecniche più sostenibili**  
Elisa Valentini, Vito Belladonna

35 **Controllo degli odori, le tecniche di indagine**  
Stefano Forti, Vittorio Boraldi

38 **In aumento i casi di disturbo olfattivo, come misurarli?**  
Valerio Marroni

39 **Una nuova generazione di nasi elettronici**  
Fabrizio Demattè

40 **Per prevenire i cattivi odori occhio a progetto e gestione**  
Giovanna Biagi, Maria Adelaide Corvaglia

42 **Emissioni olfattive, le linee guida della Lombardia**  
Gianluca Cusano

44 **Il mondo dell'impresa e l'energia da biomasse**  
Raimondo Cinti

46 **Ambiente e salute: educazione alla sostenibilità**  
Francesco Apruzzese

## Oltre la differenziata

48 **Gli obiettivi di riciclaggio dell'Unione Europea al 2020**  
Barbara Villani

49 **Prevenzione e innovazione nel recupero degli imballaggi**  
A cura di Conai, Consorzio nazionale imballaggi

50 **Da Rilegno nuova materia prima per i mobilifici**  
A cura di Rilegno, Consorzio nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno

51 **Con il recupero l'acciaio diventa "amico"**  
Roccella Iascone

52 **Riciclo del vetro, spazio all'innovazione**  
A cura di Coreve, Consorzio recupero vetro

54 **Aumenta il recupero della plastica**  
A cura di Corepla, Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica

55 **Al primo posto il recupero del biorifiuto**  
Massimo Centemero

58 **Il recupero dei rifiuti elettrici ed elettronici**  
A cura di Stefano Folli

60 **In Emilia-Romagna sale ancora la differenziata**  
Cecilia Cavazzuti, Paolo Gironi, Maria Concetta Peronace, Giacomo Zaccanti, Barbara Villani

62 **Dalla raccolta differenziata all'effettivo recupero**  
Vito Cannariato

64 **I rifiuti avviati a recupero in Emilia-Romagna**  
Maria Concetta Peronace, Paolo Gironi

66 **Sulle tracce dei rifiuti, oggi è più facile**  
Filippo Bocchi, Gianluca Principato

## Opinioni

68 **Il treno e le lumache**  
Francesco Bertolini

## Reporting ambientale

72 **Reportistica ambientale, l'evoluzione e le priorità**  
Roberto Caracciolo

74 **Le linee guida di Ispra e delle agenzie ambientali**  
Rita Calicchia

76 **I report ambientali in Emilia-Romagna**  
Roberto Mallegni

78 **In Piemonte anche "L'indicatore della settimana"**  
Pina Nappi

80 **In Lombardia verso nuovi "segnali ambientali"**  
Luca Marchesi, Enrico Zini

82 **Il portale indicatori nell'esperienza veneta**  
Paola Salmasso

84 **Una direttiva interna per i report di Arpa Toscana**  
Silvia Angiolucci, Carmela D'Aiutolo, Andrea Poggi, Daniela Rossi, Stefano Rossi

86 **Dalla Rsa al portale ambiente, il reporting in Umbria**  
Giancarlo Marchetti

88 **La condivisione è tutto**  
Jacqueline McGlade

90 **Ponteggi in edilizia, i costi degli infortuni**  
Ilaria Bergamaschini

92 **Il gambero "alieno", come gestire il problema**  
Francesca Gherardi, Elena Cecchinelli, Laura Aquiloni, Aronne Ruffini, Paola Zanetti, Mario Fantesini e Stefano Panizzi

## Rubriche

94 **Legislazione news**  
95 **Libri**  
96 **Eventi**  
97 **Abstracts**

## ONLINE IL NUOVO TARIFFARIO DI ARPA EMILIA-ROMAGNA E I SITI TEMATICI "RIFIUTI" E "SUBSIDENZA"

### APPROVATO IL NUOVO TARIFFARIO DI ARPA EMILIA-ROMAGNA

Arpa ha approvato il nuovo tariffario in data 22 dicembre 2011. La modifica del tariffario preesistente è avvenuta dopo un accurato lavoro che ha comportato anche la comparazione con i tariffari di tutte le Arpa italiane, dei Dipartimenti di sanità pubblica e degli Istituti zooprofilattici sperimentali. Come spiegato nella relazione illustrativa del nuovo tariffario le principali novità riguardano l'esclusione delle prestazioni inerenti le attività in materia di AIA dall'ambito di applicazione del Tariffario Arpa, l'introduzione di agevolazioni per soggetti specifici, l'introduzione di una nuova tabella per le attività Servizio IdroMeteoClima concernente le elaborazioni idrometeorologiche complesse, la riduzione del costo delle prestazioni del 20% per attività analitiche svolte a favore di enti pubblici e del 10% a favore di privati per volumi superiori a 20.000 euro, la previsione di prestazioni analitiche con richiesta d'urgenza per le quali è stabilita una maggiorazione delle tariffe del 20% rispetto alle tariffe ordinarie, l'applicazione, per le prestazioni non previste dal tariffario, del principio di analogia, solo in assenza delle tariffe di ordini professionali.

Si segnalano inoltre la soppressione delle tariffe relative ad attività analitiche su alimenti, poiché non più svolte da Arpa - le relative competenze infatti sono state trasferite agli Istituti zooprofilattici sperimentali - e la previsione di nuove voci per le procedure di bonifica di siti contaminati in relazione al nuovo procedimento previsto dal testo unico in materia ambientale. (Deliberazione della Giunta Regione Emilia-Romagna 27 dicembre 2011 n. 2000, BUR n. 21 del 1/2/2012).



### SITO TEMATICO "RIFIUTI"

La sezione Temi ambientali del sito web di Arpa Emilia-Romagna si arricchisce della nuova voce **Rifiuti**. L'attività di Arpa nel settore rifiuti si esplica come Sezione regionale del Catasto rifiuti, per assicurare un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato dei dati relativi a produzione e modalità di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Arpa è inoltre supporto tecnico degli enti competenti nelle fasi istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni relative alla realizzazione ed esercizio degli impianti. L'Agenzia effettua attività di vigilanza e controllo sugli impianti che producono, trattano, recuperano e smaltiscono rifiuti e attività analitica su campioni di rifiuti o suoli/sedimenti contaminati. Sul sito, oltre alle informazioni sulle attività di Arpa, sono disponibili documenti, report tematici periodici e notizie di attualità.



### SITO TEMATICO "SUBSIDENZA"

È online anche il nuovo sito dedicato al monitoraggio dell'abbassamento del suolo, con accesso dalla sezione **Temi ambientali** di Arpaweb. Arpa Emilia-Romagna, su incarico della Regione, gestisce la rete regionale di monitoraggio istituita nel 1997, svolge periodicamente il rilievo dei movimenti verticali del suolo sull'intero territorio di pianura della regione e pubblica la relativa carta. Sul sito sono riportate informazioni sulle attività di Arpa, sulla rete di monitoraggio, sui progetti e su pubblicazioni tematiche.



FOTO: L. BANZI, REGIONE EMILIA-ROMAGNA, AUISG

[www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)

# CONSUMO SUOLO AGRICOLO: FRENA IN PIANURA, AUMENTA IN MONTAGNA

IN EMILIA-ROMAGNA NON SIAMO ALL'ANNO ZERO PER QUANTO RIGUARDA IL CONTRASTO AL CONSUMO DI SUOLO A SCAPITO DELL'AGRICOLTURA: NELL'ULTIMO DECENNIO LA RIDUZIONE DI SUOLO AGRICOLO IN PIANURA È DIMINUITA RISPETTO AI 10 ANNI PRECEDENTI (DA -4,8% A -0,8%). DIVERSO È IL CASO DELLA COLLINA E DELLA MONTAGNA, DOVE IL DEGRADO È DOVUTO ALL'ABBANDONO DI UN'AGRICOLTURA CHE NON DÀ PIÙ REDDITO.

L'ultimo numero di *Ecoscienza*, dedicato quasi completamente al gravissimo problema del consumo del suolo agricolo, rappresenta, grazie all'ampio ventaglio di contributi e punti di vista particolarmente qualificati, uno strumento di lavoro certamente significativo per comprendere il carattere "sistemico" del nostro ritardo su questa questione essenziale per lo sviluppo equilibrato della collettività regionale e per mettere a fuoco le iniziative possibili per contrastare le tendenze in atto. Tuttavia non concordo pienamente con il giudizio contenuto in alcuni articoli. La Regione Emilia-Romagna non è, su questo argomento, ferma all'anno zero. I numeri, in particolare i primi dati ufficiali emersi dal *Censimento generale dell'agricoltura 2010*, evidenziano una realtà più articolata. Nel decennio 1990-2000 la superficie agricola emiliano-romagnola di pianura è diminuita di 31.942 ettari, pari al 4,25% del totale; nell'ultimo intervallo censuario la riduzione si è "fermata" a 5.966 ettari, pari allo 0,8% della SAU censita nel 2000. Certamente il fenomeno è ancora presente a livelli troppo accentuati e deve essere ulteriormente contrastato, ma il rallentamento è assolutamente evidente e non contestabile. Questa nuova situazione rappresenta una conseguenza positiva

dell'evoluzione del quadro normativo regionale. Nel 2000 è stata promulgata la nuova legge urbanistica emiliano-romagnola incardinata sulla priorità del recupero e riqualificazione del già costruito e sulla concentrazione dei nuovi insediamenti in pochi e attrezzati poli a carattere sovracomunale; nello stesso periodo sono entrati in funzione strumenti di valutazione preventiva degli impatti ambientali delle opere infrastrutturali che, insieme alle valutazioni strategiche preventive sulle pianificazioni territoriali e settoriali, hanno progressivamente indirizzato le scelte programmatiche verso soluzioni più rispettose di una risorsa finita come il suolo agricolo.

La strada da percorrere naturalmente è ancora lunga; non dobbiamo abbassare la guardia su un problema cruciale per il futuro del nostro territorio e di tutti i suoi abitanti. I dati del Censimento generale dell'agricoltura dimostrano tuttavia che l'anno zero è ormai alle nostre spalle e che anche un fenomeno apparentemente incontrollabile come l'espansione delle zone urbanizzate può essere governato. Nuovi traguardi sono alla nostra portata se sapremo lavorare per aumentare la consapevolezza e la responsabilità degli amministratori e di tutti i cittadini e

migliorare l'assetto legislativo e normativo regionale.

Molto più negativa e preoccupante, per motivi opposti, è la situazione dell'alta collina e della montagna emiliano-romagnole. In queste aree la superficie agricola diminuisce, rispetto al precedente censimento, di 30.230 ettari in collina (-10,8%) e di 26.347 ettari in montagna (-20,4%). Una riduzione fortissima, determinata non dalla progressiva urbanizzazione, ma dai crescenti fenomeni di abbandono di attività non più in grado di garantire un reddito accettabile. Diminuiscono le aziende, cala la superficie agricola utilizzata mentre aumentano le zone incolte e, di pari passo, il rischio di dissesto idrogeologico. Una realtà che deve essere affrontata, anche in questo caso, con nuove idee e nuovi strumenti per sviluppare e valorizzare le potenzialità di aree che rappresentano quasi il 50% del nostro territorio. Con il *Programma regionale di sviluppo rurale* sosteniamo attivamente i progetti di rilancio dell'agricoltura di montagna e delle sue produzioni tipiche combinati alla valorizzazione turistica, ambientale e culturale di quei territori. Interventi importanti, ma non sufficienti. Per questo è necessario avviare una profonda riflessione, condivisa a livello nazionale, che consenta di mettere a punto, con particolare riferimento alla costruzione di un futuro sostenibile per l'agricoltura di montagna, proposte credibili, autorevoli e condivise a livello dell'Unione europea, a partire da una riforma della *Politica agricola comunitaria 2014-2020* che preveda un significativo spostamento di risorse pubbliche per pagamenti diretti e per politiche di sviluppo rurale verso le aree più svantaggiate dell'agricoltura europea.

**Tiberio Rabboni**

Assessore Agricoltura, economia ittica, attività faunistico-venatorie  
Regione Emilia-Romagna

## ECOSCIENZA SUL CONSUMO DI SUOLO IN ITALIA

In *Ecoscienza* 4/2011 è stato pubblicato un corposo servizio che affronta le problematiche legate all'uso del suolo in Italia.

Diversi autori hanno evidenziato le criticità di un modello nazionale di sviluppo che va corretto a pena di gravi contraddizioni e storture.

L'assessore Tiberio Rabboni ci ha inviato un ulteriore importante contributo che, dati alla mano, affronta le specificità del suolo sottratto all'agricoltura, evidenziando un'inversione di tendenza già registrata anche se l'abbandono è scoraggiante in montagna ma, ovviamente, per altri motivi.

*Ecoscienza* 4/2011 è disponibile in Arpaweb, *Ecoscienza* all'indirizzo [www.ecoscienza.eu](http://www.ecoscienza.eu) ([http://bit.ly/ES4\\_2011](http://bit.ly/ES4_2011))



# FEBBRAIO 2012, MA QUANTA NEVE È CADUTA?

DOPO LA GRANDE NEVICATA DEI PRIMI DODICI GIORNI DI FEBBRAIO, PARTICOLARMENTE INTENSA IN EMILIA-ROMAGNA, È IL MOMENTO DEI BILANCI: QUANTA NEVE È CADUTA? E IL CONFRONTO CON GLI EVENTI DEL PASSATO? DALL'ARRIVO DI LUCINA ALLA CONCLUSIONE DELLA FASE CRITICA, LE VALUTAZIONI DEL SERVIZIO IDROMETEOCLIMA DI ARPA.

**M**a alla fine, quanta neve è caduta? E' stato davvero un evento eccezionale? E il confronto con gli eventi del passato? Le neviccate del 1985, di febbraio 1956, del 1933 per arrivare al "mitico" 1929, l'anno del "nevone" ricordato da Fellini in *Amarcord*. Questi sono forse gli interrogativi più comuni che molti emiliano-romagnoli (soprattutto i romagnoli) si pongono adesso che ci siamo appena lasciati alle spalle la grande nevicata dei primi dodici giorni di febbraio 2012.

Ma andiamo per ordine e partiamo dal quadro meteorologico, senza volerci addentrare troppo nei dettagli tecnici, che sono descritti in modo accurato nei due rapporti di evento meteorologico (il primo copre il periodo 31 gennaio - 5 febbraio, il secondo il periodo 7 - 12 febbraio) realizzati "a caldo", con un lavoro di squadra da più tecnici dell'Arpa Servizio IdroMeteoClima, e che sono

già disponibili e scaricabili dal sito web (<http://www.arpa.emr.it/sim>). A queste relazioni rimandiamo tutti gli appassionati di meteorologia, ma anche coloro che sono solamente curiosi di saperne un po' di più di questo evento, perché, a parte alcuni passaggi un po' ostici, i due rapporti sono principalmente descrittivi. In essi il focus è rivolto prioritariamente agli effetti sul territorio emiliano-romagnolo, così come si descrive nel presente articolo.

## Un quadro meteo inusuale: l'arrivo di Lucina dalla Siberia

Diciamo che tutto ha inizio alcuni giorni prima di febbraio, quando masse d'aria più temperate dall'Atlantico si incuneano a nord estendendosi verso le regioni artiche, operando una sorta di "saldatura" con la massa d'aria più stabile e fredda presente sulla Siberia orientale. Questa

particolare configurazione meteorologica, inusuale per quanto riguarda la sua ampiezza ed estensione, risulta molto stabile e quasi statica, dando luogo a latitudini più basse a una direttrice di correnti da nord-est a sud-ovest, che dalle remote regioni siberiane giungono all'Europa centro-orientale, per poi affluire in seguito nell'area mediterranea. Si assiste quindi, a partire dal 29 gennaio, all'ingresso sul territorio italiano di una successione di sistemi ciclonici (al sistema perturbato viene dato il nome di Lucina), che partono inizialmente dalle Alpi occidentali, per poi posizionarsi e approfondirsi sui mari Ligure e Tirreno. L'aria di provenienza siberiana alimenta continuamente il vortice depressionario, per almeno due settimane, con moti in senso antiorario (ciclonico), facendo sì che le precipitazioni interessino prima le regioni tirreniche e poi quelle adriatiche, dove risulteranno più persistenti e intense. Il vero "dominus" di questo



FOTO: G. ANTOUIN



FOTO: G. ANTOUIN

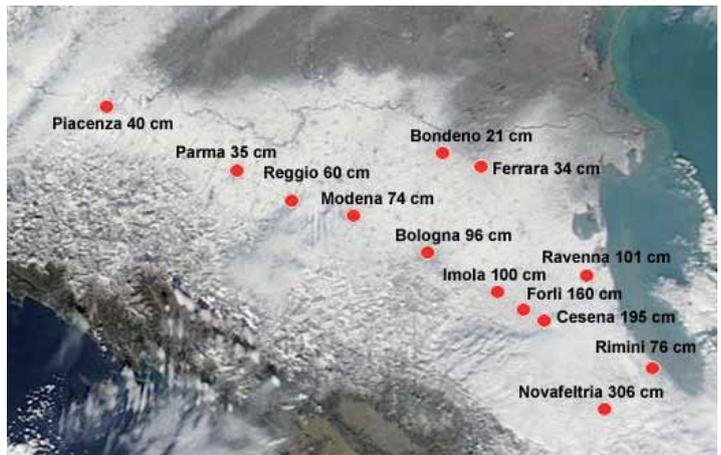
periodo è quindi la massa d'aria siberiana, secca e molto fredda, i cui valori di temperatura in quota risultano molto inferiori ai valori medi stagionali di almeno 10 -15 °C. Ed è subito neve e in quantità abbondante; si inizia proprio domenica 29 gennaio in Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria mentre nevica appena marginalmente in Lombardia ed Emilia occidentale.

## La Romagna è la zona più colpita: tre metri sull'alta Valmarecchia

In seguito però risulterà l'Emilia-Romagna la regione più colpita, in quanto le nevicate si susseguono quotidianamente da martedì 31 gennaio fino a domenica 12 febbraio (salvo un'interruzione nei giorni 8 e 9), con valori sempre abbondanti in Romagna. Qui, come vedremo, le nevicate avranno un carattere assolutamente eccezionale, arrivando a superare il dato "inimmaginabile" (per la Romagna) di 3 m nell'alta Valmarecchia (per citare un dato puntuale preciso, nel Comune di Novafeltria RN, a fine evento la somma di tutti gli accumuli di neve occorsi in 12-13 giorni sarà pari a 3,06 m!). Si veda la *tabella* per un quadro riassuntivo dei singoli eventi nevosi registrati nei capoluoghi di provincia e in altre località particolarmente significative. In seguito anche il resto dell'Italia è investito da bufere di neve e alla fine alcune aree collinari e di montagna lungo tutta la dorsale appenninica registreranno dei quantitativi di neve molto elevati, ben superiori al metro e localmente anche a due metri. Ricordiamo che nei giorni 3 e 4 nevica a Roma e la città si trova impreparata all'evento (questo almeno è il quadro trasmesso dai media): seppure il dato quantitativo sia molto rilevante per la capitale (i valori sono diversi tra le varie zone, le stime disponibili danno 15-20 cm in alcune aree e 30-35 cm in altre aree come valori totali), il clamore mediatico e le roventi polemiche che seguono sono la spia evidente che qualcosa, forse, non ha funzionato bene. Da un lato è comprensibile la difficoltà di gestire un sistema molto complesso quale Roma,

FIG. 1  
MAPPA MANTO  
NEVOSO

Valori puntuali del manto nevoso in alcune località dell'Emilia-Romagna dovuto alle nevicate del periodo 1-12 febbraio 2012, su immagine Modis. Dati stimati dagli Osservatori idrografici e volontari di cui Arpa Simc si avvale per il monitoraggio degli eventi nevosi, pioggia e temperature.



TAB. 1  
FEBBRAIO 2012, NEVE  
IN EMILIA-ROMAGNA

Quadro riassuntivo dei quantitativi misurati nelle diverse località, nei cinque gruppi di eventi tra il 31 gennaio e il 13 febbraio (dati provvisori, non ufficiali).

Comune	Prov.	Totale 31/1-3/2	Totale 4-5/2	Totale 6-7/2	Totale 8-9/2	Totale 10-13/2	TOTALE dal 31/1 al 13/2
Rimini	RN	13	23	7	0	33	76
Monte Colombo	RN	77	15	7	0	47	146
Novafeltria	RN	123	48	7	3	125	306
Faenza	RA	37	14	1	0	41	93
Ravenna	RA	56	11	0	0	34	101
Bondeno	FE	14	3	0	0	4	21
Sant'Agostino	FE	17	6	2	0	8	33
Cesena	FC	82	41	4	0	68	195
Forlì	FC	100	15	2	0	48	165
Santa Sofia	FC	75	65	15	0	98	253
Sarsina	FC	90	51	6	5	129	281
Bologna	BO	50	15	2	0	29	96
Imola	BO	36	24	0	0	40	100
Monzuno	BO	48	50	8	0	80	186
Modena	MO	48	4	2	0	20	74
Reggio Emilia	RE	32	2	4	0	22	60
Parma	PR	16	2	4	0	13	35
Piacenza	PC	21	1	7	0	11	40

d'altra parte il processo di comunicazione delle informazioni, per quello che si è percepito da "fuori", appare deficitario. Traspare inoltre anche una scarsa conoscenza, da parte di molti (forse di troppi), di come "funzioni" realmente il sistema della Protezione civile, almeno a giudicare dalle polemiche innescate dal sindaco Alemanno che addirittura chiede una *nuova* Protezione civile. È bene che i cittadini sappiano che il sistema di Protezione civile opera in rapporto stretto tra il "centro e la periferia", ovvero tra il Dipartimento di Protezione civile e i Servizi regionali di Protezione civile, e ha nella rete dei Centri funzionali, nazionale e regionali, i suoi "gangli" vitali, che garantiscono, ogni giorno dell'anno, la valutazione del rischio (meteorologico, idrogeologico e idraulico) a supporto della Protezione civile per la tutela

dell'incolumità dei cittadini. E tale sistema è operativo da più di sette anni, nel nostro paese, a partire dalla direttiva del Pcm del 27/2/2004 che l'ha istituito e ne descrive i compiti. Questa organizzazione opera più che egregiamente in molte parti d'Italia e quindi quanto è accaduto a Roma non può essere preso, a mio personale parere, come testimonianza che un intero sistema di protezione civile non funzioni, tanto da richiederne uno nuovo.

## I giorni di "gelo senza disgelo" e l'effetto blizzard

Ritorniamo però al vento siberiano: oltre alla neve, esso dà luogo anche a delle temperature particolarmente rigide, i valori minimi toccano punte di -18 °C nelle aree rurali di pianura delle province emiliane

- 1 Monteleone di Roncofreddo (350 m slm), Cesena; si spala la neve dal tetto il giorno 9 febbraio, prima della "seconda ondata" di neve.
- 2 Trattore con lama spazzaneve e "cabina romagnola".
- 3 Il centro abitato di Sogliano sul Rubicone (RN).
- 4 Blizzard sull'Appennino bolognese.

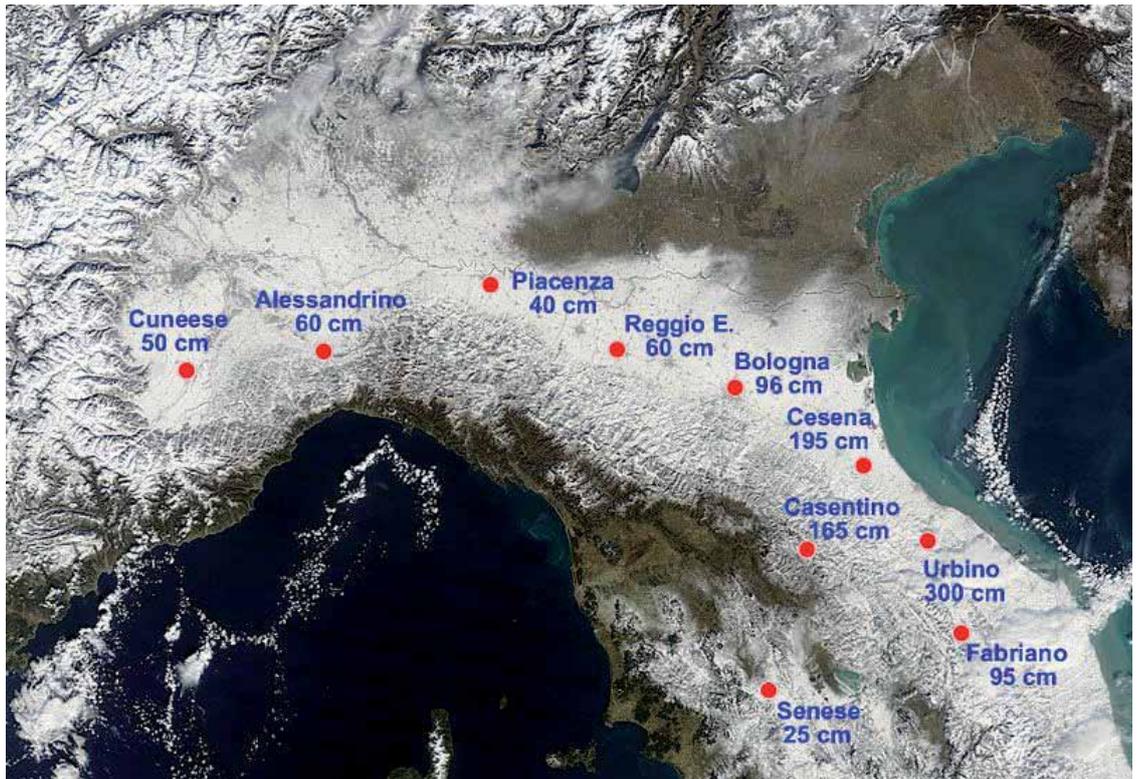


FIG. 2  
MAPPA MANTO NEVOSO

Immagine del satellite Modis del giorno 14 febbraio, con i valori di manto nevoso in alcune località italiane.

Si ringraziano per i dati forniti i colleghi dei Centri funzionali delle Regioni Marche, Piemonte e Toscana.



FOTO: M. BORGHETTI

3



4

nella giornata di lunedì 6, ma anche le temperature massime risultano inferiori a 0°C, con valori fino a -4°C. Tecnicamente si chiamano giorni di “gelo senza disgelo” e nel periodo 1-20 febbraio se ne conteranno fino a dieci in alcune aree della nostra pianura.

Al termine dell'evento nevoso, dal giorno 13 in avanti, il cielo sereno, unito alla presenza della neve al suolo, determina condizioni favorevoli al raffreddamento radiativo notturno, più marcato stavolta in Romagna. In pianura, durante le ore notturne, si verificano forti inversioni termiche vicino al suolo, che danno luogo a valori più bassi di temperatura minima proprio nelle aree di campagna piuttosto che in montagna, al contrario di quanto avviene di norma. Vogliamo segnalare un altro aspetto importante che ha caratterizzato le giornate di neve: tra venerdì 10 e sabato 11 l'intensa avvezione fredda della bora genera delle vere tempeste di neve, o addirittura, come hanno titolato certi giornali, “l'effetto blizzard”.

### Gli effetti, i danni e i soccorsi

A questo punto ci domandiamo: quali sono stati gli effetti di questo lungo periodo di neve e gelo? Nonostante il nome “gentile”, Lucina ha colpito duramente l'intero paese. Iniziamo dal conto delle vittime: già il 1 febbraio le cronache riportano 3 persone decedute,

per poi proseguire ininterrottamente ogni giorno fino a sabato 11, quando il numero complessivo arriva a 56. Per inciso, il totale dei morti in Europa supera le 400 unità. Si contano migliaia di animali morti negli allevamenti le cui coperture crollano sotto il peso della neve; centinaia di persone residenti in case isolate o nei piccoli nuclei più lontani dai grossi centri abitati restano isolate per alcuni giorni. Ritornando alla Romagna, le televisioni documentano gli interventi di soccorso: in alcune zone, specialmente nell'alta Valmarecchia, questi sono possibili solamente con l'impiego di mezzi speciali (gatti delle nevi, turbine anti neve ecc.) che si fanno strada tra "muri di neve". Una curiosità: i colleghi della Protezione civile della Provincia autonoma di Trento, che hanno partecipato ai soccorsi, pur abituati ai quantitativi di neve delle proprie montagne, riferiscono lo stupore nel vedere la quantità caduta in Romagna!

Riferendoci sempre alla Romagna, in presenza di una situazione oggettivamente molto difficile, in ogni collegamento televisivo, nelle interviste ai sindaci, ma anche ai comuni cittadini, si è assistito sempre a resoconti di situazioni serie, ma con toni pacati e sempre fattivi. L'aiuto in quelle zone è arrivato sotto molteplici forme, anche da fuori Regione, è intervenuto anche l'esercito con altri mezzi speciali, ma i soccorritori hanno sempre trovato gente che già si era mobilitata in proprio, per quanto nelle loro possibilità, ed esprimevano gratitudine senza un'ombra di critica né tanto meno lamentele. Pensavamo che i romagnoli si trovassero a proprio agio solo col mare, invece ci hanno mostrato una tempra da veri montanari, complimenti!

## Il confronto con le nevicate del 1929 e del 1956

Infine, la domanda posta all'inizio: il confronto con il passato? Diciamo che non sempre sono disponibili dati di altezza delle nevicate storiche rilevate con la stessa metodologia e continuità come facciamo oggi; i dati disponibili ci indicano che in generale per i capoluoghi di provincia dell'Emilia le nevicate del 1929, 1956 e anche 1985 siano state più cospicue, mentre per i capoluoghi Forlì, Cesena, Rimini solo il 1929 appare confrontabile con il 2012. Un altro aspetto interessante riguarda le temperature: attingendo

anche a fonti storiche, risulta che negli anni 1929 e 1956 le ondate di gelo che accompagnarono le nevicate furono più durature, coinvolsero maggiormente il continente europeo e fecero registrare dei valori di temperatura ancora più bassi di quelli del 2012. Siamo convinti che per l'alto forlivese-cesenate e soprattutto per la Valmarecchia

una nevicata così non si sia mai vista a memoria d'uomo (attendiamo però eventuali smentite dagli ultranovantenni che hanno vissuto il "nevone" del 1929).

**Sandro Nanni**

Arpa Emilia-Romagna



5

### ULTIM'ORA: AGGIORNAMENTO SITUAZIONE NEVE AL 01/03/2012

## NEVE DA RECORD, MA NON PERSISTENTE

Dopo l'ultima significativa nevicata del 12 febbraio, il manto nevoso sulle zone di pianura e sulle prime colline della regione è praticamente scomparso in circa 10 giorni, nel periodo compreso fra il 22-24 febbraio (v. bollettini della neve <http://www.arpa.emr.it/sim/>, Telerilevamento, Innevamento). Questo dato conferma quanto già accennato nell'articolo: sicuramente la quantità di neve caduta è paragonabile o superiore a quella di precedenti eventi storici, ma la persistenza del manto nevoso al suolo è risultata nettamente inferiore.

Se confrontiamo per esempio con l'evento del 1956, in cui caddero a Bologna nello stesso periodo di febbraio circa 63 cm, vediamo che allora la neve rimase presente al suolo in città fino al 4 marzo, ovvero una persistenza quasi doppia rispetto a quanto non sia accaduto questo anno nel quale sono caduti complessivamente ben 96 cm! Dai dati disponibili del 1929 si deduce una situazione analoga a quella del 1956, tanto che le temperature massime giornaliere non superarono il valore di 10 °C fino al 9 marzo.

La veloce fusione osservata quest'anno è quindi da imputarsi esclusivamente alle alte temperature registrate negli ultimi nove giorni del mese di febbraio, con valori massimi superiori anche ai 20 °C (valori maggiori di 10 °C rispetto alla media climatologica). Questo repentino passaggio da una situazione di rigido inverno a una "calda e precoce" primavera è un ulteriore testimonianza dell'aumentata variabilità atmosferica sul nostro territorio all'interno di un quadro di progressivo incremento delle temperature (per un approfondimento si rimanda all'articolo *Siccità e grande neve: anomalie o normalità?* pp. 11-14, in questo numero di *Ecoscienza*).

**Federico Grazzini, Sandro Nanni**

Arpa Emilia-Romagna

# SICCITÀ E GRANDE NEVE ANOMALIE O NORMALITÀ?

L'ULTIMO ANNO È STATO CARATTERIZZATO DA FORTI ANOMALIE, DALLA SICCIÀ ALLA GRANDE NEVE, IN PARTICOLARE IN ROMAGNA. PER UNA CORRETTA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE È NECESSARIO STABILIRE LE RAGIONI DI QUESTA FORTE VARIABILITÀ. L'OSCILLAZIONE POLARE ARTICA E LA "MEMORIA" DEL TERRENO POTREBBERO ESSERE ALLA BASE DI QUESTE ANOMALIE.

**N**ella primavera del 2008 sulle pagine di Arpa Rivista discutevamo dell'eccezionale siccità del 2006-2007, classificata come una delle più gravi per gli effetti causati dal deficit di precipitazione protrattosi su tutto l'anno idrologico ottobre 2006-settembre 2007 (Grazzini, 2008). Dopo anni relativamente piovosi come il 2009 e il 2010, di nuovo il 2011 ha mostrato un ritorno a condizioni estremamente secche, con deficit eccezionali e in alcuni casi anche maggiori di quelli del 2007. Quello forse che più preoccupa, oltre alla diminuzione delle precipitazioni, è la forte variabilità del ciclo idrologico, con lunghi periodi secchi intervallati da precipitazioni talvolta molto violente, soprattutto nel periodo autunnale. Recentemente, poi, gli inverni sono stati caratterizzati da alcune ondate di freddo molto intenso con nevicate copiose come quelle del dicembre 2009, marzo 2010, marzo 2011 per finire con quella eccezionale del febbraio 2012. Al fine di ottimizzare la gestione delle risorse, *in primis* quella idrica, è fondamentale quindi cercare di capire se questa grande variabilità che stiamo osservando negli ultimi anni faccia parte di un trend, per altro previsto dagli scenari di cambiamento climatico, oppure rientri in temporaneo aumento della variabilità naturale. Nelle pagine che seguono cercheremo di contestualizzare queste ultime anomalie alla luce di alcuni recenti studi che cercano di spiegare la maggior variabilità osservata.

## Analisi delle anomalie del 2011

Fino alla fine di marzo non si sono riscontrate anomalie significative, con piogge intorno alla media. Dalla primavera invece, in controtendenza rispetto alle stagioni precedenti, è iniziata una fase secca e a tratti molto calda.

TAB. 1  
TEMPERATURE,  
ANOMALIE MENSILI

Anomalie mensili delle temperature minime, massime e dell'escursione giornaliera. Le medie sono rappresentative della zona rurale della pianura centrale fra Bologna e Ferrara. Le anomalie sono calcolate rispetto al clima 1991-2010.

Mesi 2011	Anomalia T <sub>min</sub> (°C)	Anomalia T <sub>max</sub> (°C)	Anomalia Dt (°C)
Agosto	+0.4	+2.5	+2.1
Settembre	+3	+3.8	+0.7
Ottobre	-2.1	+0.4	+2.6
Novembre	-0.7	-0.1	+0.6
Dicembre	-1.2	+1.5	+2.7
Gennaio 2012	-2.1	0	+2.2

## GENNAIO 2011-FEBBRAIO 2012, LA SICCIÀ IN SINTESI

**Gennaio:** nella norma

**Febbraio:** nella norma con temperature massime (T<sub>max</sub>) molto elevate nella prima parte del mese sui rilievi (con punte fino a 18°C!)

**Marzo:** precipitazioni e temperature mediamente nella norma; intensa nevicata in Romagna nei primi giorni del mese, con 30-40 cm di accumulo fra Forlì e Cesena

**Aprile:** eccezionale ondata di caldo (estivo) con punte massime fino a 32°C. Piogge scarsissime; contenuto d'acqua nel terreno in rapido calo negli strati superficiali

**Maggio:** prosegue la fase calda e secca, precipitazioni molto scarse e consumi evapotraspirativi elevati

**Giugno:** piogge sopra la media nel settore occidentale, nella media altrove; temperature nella media

**Luglio:** piogge e temperature nella media

**Agosto:** assenza totale di piogge in pianura, fortissima ondata di caldo nella seconda parte del mese con T<sub>max</sub> sopra i 35°C per più di 10 giorni consecutivi; contenuto idrico nel terreno su valori bassissimi

**Settembre:** caldissimo, probabilmente il più caldo mai registrato, punte oltre 34°C e temperature massime stabilmente sopra i 30°C, pochissima pioggia; anomalie richieste irrigue per le colture ancora in attiva crescita

**Ottobre:** piogge prossime alla norma; eccezionali e impressionanti i 296,8 mm registrati sul crinale appenninico parmense (Lagdei-Corniglio) nella sola giornata di martedì 25, evento collegato ai violentissimi nubifragi che hanno colpito le aree tra Liguria e Toscana

**Novembre:** assenza di piogge; in Romagna solo il 10% delle piogge attese

**Dicembre:** è siccità invernale, piove solo 1/4 di quanto atteso secondo il clima

**Gennaio 2012:** prosegue la siccità invernale, in vaste aree del settore orientale pioggia solo per 1/4-1/10 di quanto atteso secondo il clima

**Febbraio 2012:** forte ondata di freddo nei primi 15 giorni con nevicate storiche in Romagna; da 1,5 metri di neve caduta complessivamente in pianura (Forlì, Cesena, Faenza), fino a oltre 3 metri sui rilievi della Valmarecchia. Seconda parte del mese asciutta e mite con temperature molto elevate (T<sub>max</sub> oltre i 20 gradi).

Maggiori dettagli sull'andamento pluviometrico osservato negli anni sull'Emilia-Romagna sono disponibili sul sito Arpaweb [www.arpaweb.arpae.mr.it](http://www.arpaweb.arpae.mr.it), Servizio IdroMeteoClima, pagina Siccità e desertificazione.

FIG. 1  
ANOMALIE DELLE  
PRECIPITAZIONI

Mappa di anomalia percentuale di precipitazione dell'anno 2011 rispetto al periodo climatico 1991-2010.

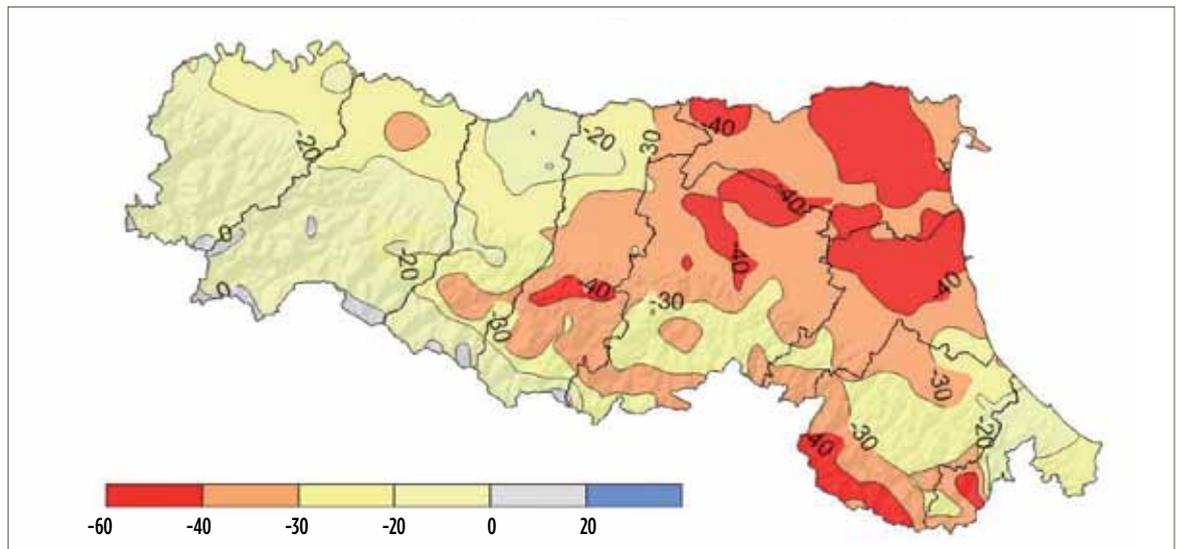
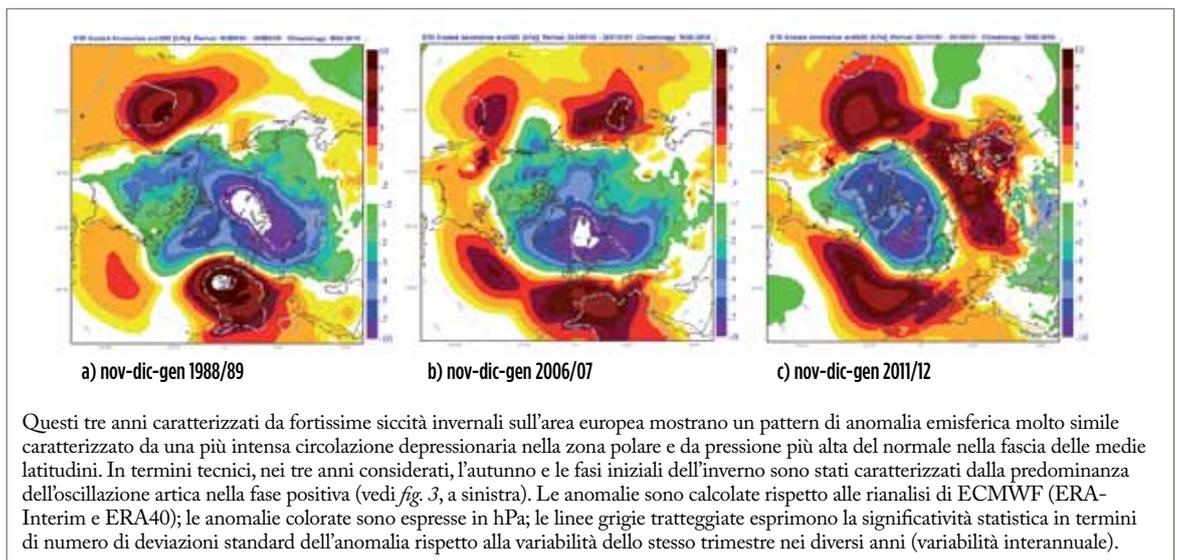


FIG. 2  
ANOMALIE DELLA  
PRESSIONE AL SUOLO

Anomalia della pressione al suolo a scala emisferica del trimestre novembre-dicembre-gennaio calcolata per il 1989, 2007 e 2011, rispetto al clima 1958-2010.



Questi tre anni caratterizzati da fortissime siccità invernali sull'area europea mostrano un pattern di anomalia emisferica molto simile caratterizzato da una più intensa circolazione depressionaria nella zona polare e da pressione più alta del normale nella fascia delle medie latitudini. In termini tecnici, nei tre anni considerati, l'autunno e le fasi iniziali dell'inverno sono stati caratterizzati dalla predominanza dell'oscillazione artica nella fase positiva (vedi fig. 3, a sinistra). Le anomalie sono calcolate rispetto alle rianalisi di ECMWF (ERA-Interim e ERA40); le anomalie colorate sono espresse in hPa; le linee grigie tratteggiate esprimono la significatività statistica in termini di numero di deviazioni standard dell'anomalia rispetto alla variabilità dello stesso trimestre nei diversi anni (variabilità interannuale).

Basta ricordare i 31-32 gradi registrati alle soglie della primavera, il 9 aprile (record storico per questa data), a seguito della persistenza di un robusto campo di alta pressione che ha interessato il Nord Italia nei primi quindici giorni di aprile. La primavera è proseguita poi con precipitazioni molto scarse, come descritto nel riquadro riassuntivo delle anomalie.

Nei primi mesi estivi c'è stata una ripresa delle piogge, con un buon contributo nei mesi di giugno e luglio. L'effetto di queste piogge per la vegetazione è stato provvidenziale, visto che si stava prospettando una stagione vegetativa già in partenza caratterizzata da suoli relativamente secchi.

I fiumi, gli invasi e le falde, avendo accumulato riserve nei due anni precedenti, partivano da livelli nella media o superiori. Agosto e settembre sono stati caldissimi e secchi e possiamo far risalire a questi mesi l'inizio del periodo siccitoso attualmente ancora in

atto. Le altissime temperature di agosto e settembre (tabella 1) hanno determinato una rapida diminuzione dell'umidità nel suolo e un'altrettanto rapida diminuzione delle portate dei fiumi che hanno raggiunto in maniera diffusa il livello del deflusso minimo vitale. Le attese piogge autunnali non sono arrivate, a esclusione di pochi violenti episodi concentrati verso fine ottobre-inizio novembre, quando si sono verificati i disastrosi nubifragi in Liguria. Per la cronaca in ciascuno dei due nubifragi è caduta in 6 ore una quantità di pioggia (oltre i 500 mm) superiore a quella caduta, per esempio, a Bologna nell'intero anno 2011, pari a circa 480 mm. Questo dato indica quanto intensi e localizzati siano stati gli eventi liguri, che fra l'altro hanno parzialmente interessato anche parte dell'alto Appennino emiliano con precipitazioni dell'ordine dei 200 mm, e quanto poco sia piovuto altrove. Passata questa fase perturbata sono tornate a prevalere condizioni di stabilità, con l'anomalia

persistenza di una fascia anticiclonica con massimo a ovest della Spagna, circolazione che si è mantenuta tale fino alla fine dell'anno e per buona parte di gennaio 2012.

Complessivamente la precipitazione annuale, come mostrato nella figura 1, è stata molto scarsa su tutta la regione con deficit annuali anche fino al 40% sulla pianura ferrarese, bolognese e ravennate e sull'Appennino romagnolo.

### I mutamenti: più caldo d'autunno, più variabile in inverno

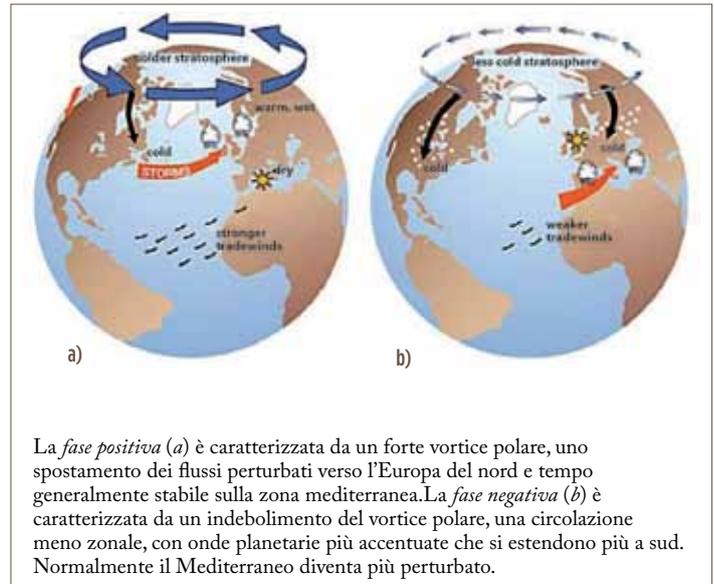
Come dicevamo in precedenza, una robusta fascia di alta pressione è rimasta semistazionaria fra l'oceano Atlantico e la penisola iberica per molti mesi, fino a gennaio 2012. In questa configurazione i flussi atlantici perturbati scorrono ad alte latitudini mentre sull'Europa centrale e sul nord Italia prevalgono flussi prevalentemente

settentrionali o nord-occidentali, relativamente stabili che non apportano precipitazioni. Questa configurazione mostra fortissime analogie con quella di altre fasi acute di siccità invernali, come quella dell'autunno-inverno 2006/2007 e prima ancora l'autunno-inverno 1988/1989. In *figura 2* sono messe a confronto le anomalie di pressione al suolo sul trimestre novembre-gennaio per questi tre episodi siccitosi estremi. Si evidenzia infatti una struttura di anomalia incredibilmente simile, con circolazione depressionaria più intensa sull'artico, circondata da una fascia di pressione più alta del normale presente in maniera più o meno accentuata su tutta la fascia delle medie latitudini dell'emisfero nord. Tale configurazione, chiamata in termini tecnici *oscillazione artica positiva*, schematizzata nella *figura 3a*, tende ad isolare l'aria fredda alle latitudini polari, a far salire di latitudine, oltre i 50° N, i flussi perturbati occidentali, mantenendo condizioni di tempo stabile a latitudini mediterranee. Alcuni recenti studi, fra i quali quello di un gruppo di ricercatori tedeschi e americani (Jaiser e altri, 2011), ipotizzano che la progressiva diminuzione del ghiaccio artico, particolarmente evidente in questo decennio – nei cinque anni fra il 2007 e il 2011 si è registrata la minor estensione dei ghiacci estivi dal 1979 (NSIDC, 2012) –, possa alterare la frequenza della fase positiva dell'oscillazione artica, rendendola più probabile nei mesi autunnali e iniziali dell'inverno. Ciò avverrebbe in risposta a una maggiore instabilità presente nella zona polare conseguente al maggior flusso di calore dall'oceano Artico, ancora parzialmente libero dai ghiacci in autunno. Al contrario, nella seconda parte dell'inverno, sarebbero più frequenti episodi in cui l'oscillazione artica si inverte, diventando negativa (*figura 3b*), per un complesso meccanismo di *feedback* fra il precoce sviluppo di processi baroclini e la genesi di treni d'onde planetarie. Queste ipotesi, peraltro fisicamente plausibili, potrebbero quindi in parte spiegare la forte variabilità riscontrata in questi anni alle nostre latitudini, con i primi mesi autunnali (settembre e ottobre) relativamente più stabili e secchi e un aumento della variabilità invernale, dovuto essenzialmente a scambi meridionali più intensi e frequenti, che determinano una rapida alternanza di ondate di freddo intenso con periodi più miti. Visto che la diminuzione dei ghiacci artici in estate sembra difficilmente invertibile, questo potrebbe voler dire per noi, estati

FIG. 3  
OSCILLAZIONE  
ARTICA,  
EMISFERO NORD

L'oscillazione artica ed effetti associati sull'emisfero nord.  
A sinistra: fase positiva  
A destra: fase negativa

Fonte: J. Wallace, University of Washington.



La *fase positiva* (a) è caratterizzata da un forte vortice polare, uno spostamento dei flussi perturbati verso l'Europa del nord e tempo generalmente stabile sulla zona mediterranea. La *fase negativa* (b) è caratterizzata da un indebolimento del vortice polare, una circolazione meno zonale, con onde planetarie più accentuate che si estendono più a sud. Normalmente il Mediterraneo diventa più perturbato.

più lunghe, che si estendono fino a settembre/ottobre e maggiore variabilità in inverno con forti implicazioni sul ciclo idrologico e sulle fasi di ricarica delle falde. Chiaramente questo non significa che tutti gli anni saranno uguali, perché comunque la dinamica non lineare del sistema atmosfera determina variabilità interannuale; tuttavia può significare che può essere alterata la probabilità che la circolazione atmosferica a grande scala, o scala regionale, assuma una certa configurazione.

Se mediamente il periodo secco si allunga, come ormai stiamo verificando, e la fase di ricarica si riduce di qualche mese, aumenta il rischio che nei pochi mesi umidi la distribuzione (spaziale e temporale) delle piogge non sia adeguata a garantire una sufficiente ricarica. Inoltre, negli anni 2000, si è assistito a un aumento dell'intensità delle precipitazioni autunnali (*Atlante idroclimatico dell'Emilia-Romagna, 2009*), principalmente concentrate in pochi eventi e limitati spesso alle zone di crinale appenninico; eventi che hanno dato luogo a piene fluviali molto importanti, ma al tempo stesso non sempre efficaci per la ricarica delle falde profonde, dato il veloce ruscellamento dell'acqua verso la foce dei fiumi e il mare.

## La memoria del terreno

Un altro importante aspetto da considerare nel tentativo di spiegare la genesi di queste anomalie riguarda lo stato del suolo. Il suolo è molto importante poiché agisce rispetto all'atmosfera come un grande volano che viene messo in "moto" dai flussi di calore e di acqua

provenienti dall'atmosfera e che, vista la sua relativa inerzia, può influenzare gli stati futuri dell'atmosfera. Per fare un esempio, un suolo mediamente più secco, a parità d'insolazione, amplifica il ciclo giornaliero della temperatura aumentandone l'escursione, riduce il contenuto di umidità nei bassi strati di atmosfera, aumenta l'altezza della base delle nubi. Dall'inizio del periodo secco è stato infatti osservato, sulla nostra regione, un marcato aumento dell'*escursione termica* (differenza fra la temperatura massima e minima giornaliera), in parte imputabile all'eccezionale secchezza del suolo (ultima colonna della *tabella 1*). Sono proprio questi processi di forte accoppiamento fra suolo e atmosfera, che si rafforzano nella stagione calda, quelli in grado di innescare *retroazioni positive* che tendono a mantenere il sistema in questo stato, perpetuando condizioni di stabilità atmosferica.

Questo è stato mostrato da un lavoro condotto da un'equipe di ricercatori dell'École Normale Supérieure e del Cnrs francese (Zampieri e altri, 2009) che, tramite un'analisi di annate siccitose e studi di sensitività con modelli matematici, ha messo in evidenza l'aumento della probabilità di avere un'estate più calda del normale quando il suolo a scala europea è relativamente secco in primavera.

Nel suolo, quindi, è conservata la memoria delle anomalie atmosferiche degli ultimi mesi e forse anche la traccia degli scenari futuri. L'analisi in particolare del suo contenuto d'acqua è molto importante. Sfortunatamente i profili di umidità del suolo sono pochi e non sempre affidabili, bisogna quindi limitare l'analisi ai pochi punti di misura, oppure

usare delle simulazioni matematiche per una modellazione più generale.

La stazione di misura di San Pietro Capofiume, posizionata nella pianura fra Bologna e Ferrara, è dotata di sensori di misura della temperatura e umidità del terreno la cui analisi ci può fornire preziose informazioni. Dall'analisi di questi dati risulta che alla fine di gennaio 2012 il contenuto d'acqua nel primo metro di terreno nella zona di pianura presentava valori eccezionalmente bassi, paragonabili a quelli estivi, e molto lontani dalla saturazione, che è la condizione necessaria per iniziare il processo di ricarica delle falde, in particolare quelle di pianura. Quest'anno infatti il bilancio idroclimatico è stato fortemente negativo su tutta l'Emilia-Romagna, il più basso della serie storica dal 1961 a oggi, inferiore anche a quello del 2007 (figura 4).

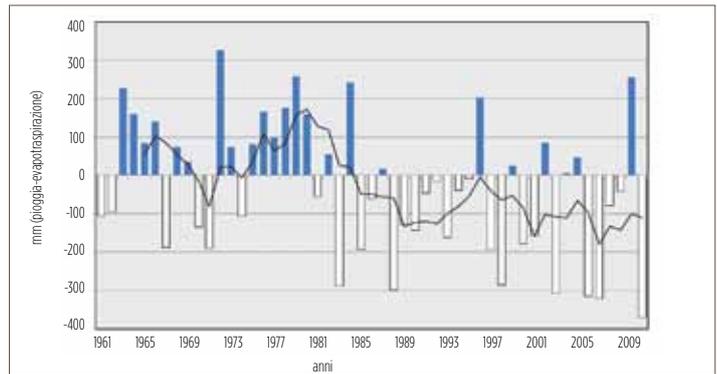
Il bilancio negativo significa che l'evaporazione supera la precipitazione e quindi, non solo non c'è una sufficiente infiltrazione di acqua nel suolo, ma c'è una diminuzione netta delle risorse idriche immagazzinate nel terreno in precedenza.

Il livello della falda ipodermica rappresenta quindi, in ultima analisi, l'indicatore dello stato delle riserve idriche immagazzinate nei primi metri di sottosuolo, il "tesoretto" accumulato in tempi di abbondanza.

Analizzando, ad esempio, l'andamento del livello della falda ipodermica misurata in alcuni punti della pianura bolognese, si osserva una situazione che conferma questa ipotesi. Normalmente nella fase di ricarica (ottobre-marzo) la falda ipodermica risale quasi al piano di campagna, come avvenuto nel 2009 e nel 2010, mentre nella fase di discesa, in estate, scende velocemente. Quando scende sotto i 2 metri dal piano di campagna si ritiene che l'acqua non sia più disponibile per le colture; valori inferiori a questa soglia sono associati a condizioni di *aridità*. Vediamo che quest'anno il livello della falda sta scendendo a valori record di profondità, prossimi ai 3 metri, con valori simili a quelli registrati nell'ottobre 2007 e 2008, a seguito delle due annate molto scarse di pioggia 2006 e 2007. Inoltre, quello che rende ancor più particolare la situazione attuale è che, pur trovandoci nel pieno del periodo di ricarica, la falda non ha ancora iniziato a salire. Chiaramente è azzardato fare pronostici a lungo termine, ma dato il bassissimo livello attuale della falda – ormai alla fine del periodo più favorevole alla ricarica – è difficilmente ipotizzabile un

FIG. 4  
BILANCIO  
IDROCLIMATICO,  
EMILIA-ROMAGNA

Andamento del bilancio idroclimatico annuale dal 1961 al 2011; media sull'Emilia-Romagna. Le barre rappresentano il bilancio dei singoli anni, la linea nera una media trascinata sugli ultimi 5 anni.



totale recupero del deficit all'interno di questo anno ideologico. Le misurazioni e le simulazioni confermano infatti che la falda reagisce alle anomalie di pioggia ed evaporazione con uno sfasamento variabile da alcuni mesi a un anno o più, in relazione al tipo di falda considerata. A seguito dei forti deficit di pioggia del 2006/2007 i minimi di falda nella pianura bolognese, per esempio, furono toccati nell'anno successivo, il 2008. Questo implica che, a fronte di una possibile modesta risalita, è probabile il ripetersi di una crisi più seria nel prossimo ciclo di discesa, cioè nella prossima stagione estiva/autunnale.

Vedremo se e quanto le abbondanti precipitazioni nevose, cadute nel febbraio 2012, riusciranno a ricaricare le falde e a riportare i valori di umidità del suolo nella norma prima dell'arrivo della stagione vegetativa. Le stime in termini di *acqua equivalente* del manto nevoso fanno ben sperare per i rilievi romagnoli; in quella zona si stima che siano immagazzinati nel

manto nevoso circa 200 mm di acqua su metro quadrato, contro i circa 300 mm di deficit accumulati nel 2011. Tuttavia sulle zone di pianura centrale il contenuto d'acqua nella neve è stimabile intorno ai 20-40 mm, non sicuramente sufficiente a ripianare tutta la pioggia non caduta nell'anno precedente. Inoltre le ultime previsioni stagionali indicano (comunicazione Valentina Pavan), con un'alta probabilità, una continuazione del periodo secco anche nel trimestre marzo-aprile-maggio, con una forte diminuzione dei giorni piovosi. Staremo a vedere cosa ci riserva il futuro e se queste *anomalie*, oggi definite *eccezionali*, diventeranno la norma di un clima generalmente meno influenzato dalle umide correnti atlantiche, più secco e caldo, e caratterizzato da una maggiore variabilità.

**Federico Grazzini, William Pratzoli, Fausto Tomei**

Servizio IdroMeteoClima  
Arpa Emilia-Romagna

## APPROFONDIMENTI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

*Atlante idroclimatico dell'Emilia-Romagna 1961-2008* (Arpa-Simc), <http://www.arpa.emr.it/sim/?clima>. A questo indirizzo è possibile consultare la versione online, scaricare le singole mappe o richiedere il volume cartaceo.

Grazzini F. 2008. *Le anomalie meteorologiche del 2006-2007, una micidiale combinazione di siccità e alte temperature*. ArpaRivista 02/2008

Jaiser R., Dethloff K., Handorf D., Rinke A. and Cohen J., 2012. *Impact of sea ice cover changes on the Northern Hemisphere atmospheric winter circulation*. Tellus A, 64, 11595

Sito National Snow&Ice Data Center (NSIDC), <http://nsidc.org/arcticseaicenews/>. In questa pagina disponibili informazioni in tempo reale sull'estensione dei ghiacci artici.

Pavan V., Grazzini F., Cacciamani C. 2008. *Scarsità idrica e siccità Verso previsioni meteo stagionali*. ArpaRivista 6/2008

Sito *Siccità e desertificazione* (Arpa-Simc), <http://www.arpa.emr.it/siccita/>. Su queste pagine è possibile trovare notizie, bollettini e strumenti di monitoraggio in tempo reale relativi allo stato della risorsa idrica sull'Emilia-Romagna.

Zampieri M., F. D'Andrea, R. Vautard, P. Ciais, N. De Noblet-Ducoudrè and P. Yiou, 2009. *Hot european summers and the role of soil moisture in the propagation of mediterranean drought*. J. of Climate, 22, 4747-4757

# RIFLESSIONI PER UNA METEOROLOGIA ALL'ALTEZZA DELLE SFIDE

LE RECENTI AVVERSITÀ ATMOSFERICHE, ALLUVIONI E NEVICATE, HANNO MOSTRATO PREGI E DIFETTI DEL SISTEMA PREVISIONALE ISTITUZIONALE (NAZIONALE E REGIONALE). UN QUADRO CHE MERITA UNA RIFLESSIONE DA PARTE DEGLI ADDETTI AI LAVORI E NON SOLO. LE CONSIDERAZIONI DEGLI ESPERTI DEI SERVIZI METEO DI EMILIA-ROMAGNA, LIGURIA, LOMBARDIA, PIEMONTE E VALLE D'AOSTA.

In occasione dei recenti eventi meteorologici avversi, che hanno determinato sul territorio italiano severe alluvioni e intense nevicate, la popolazione ha avuto la percezione che la catena di allertamento con finalità di protezione civile non abbia sempre funzionato. Tale impressione non è la conseguenza di un servizio meteorologico inefficiente o impreparato, bensì è il risultato della mancanza di coordinamento delle strutture pubbliche talvolta a livello sovra-regionale, talvolta nel passaggio da un livello regionale a uno più locale. Questa situazione non ha quindi permesso di garantire sempre un adeguato servizio alla popolazione. Occorre, invece, evidenziare come la tradizione meteorologica operativa italiana – seppur storicamente non consolidata tanto quanto in altri paesi europei – abbia condotto negli ultimi decenni dei grandi passi avanti, raggiungendo un elevato livello di affidabilità delle previsioni meteorologiche effettuate dalle strutture pubbliche preposte all'allertamento del sistema di protezione civile. Alla luce di tali considerazioni si rende necessario, come avremo modo di illustrare nei paragrafi successivi, procedere alla riorganizzazione delle modalità di comunicazione e diffusione delle previsioni elaborate dai Servizi meteorologici, affinché, forti delle elevate competenze e professionalità acquisite, siano effettivamente riconosciuti come la fonte privilegiata dell'informazione meteo e il riferimento per tutta la popolazione, sia in tempo di pace, sia in situazioni di allerta.

## Univocità, chiarezza e tempestività per una buona informazione

Legato in parte a questa carenza, si è palesato il paradosso, nella società della comunicazione, della difficoltà a fornire



un'informazione ufficiale in grado di avere tutte le necessarie caratteristiche di univocità, chiarezza e tempestività. Se si allarga il discorso alla "applicazione" dell'informazione meteorologica alla previsione e gestione del rischio (ad esempio quello idrogeologico-idraulico), a fronte di un sistema nazionale/regionale coordinato da parte del sistema di Protezione civile (il sistema dei Centri funzionali, di cui si tratterà in seguito), è emersa tuttavia una certa mancanza di consapevolezza, da parte della popolazione, di come funzioni l'intera *catena del sistema di allertamento* (informazioni e previsioni meteo → allertamento della Protezione civile → procedure a valle da parte degli enti locali → comportamento dei cittadini). Molte sono le cause di questa mancanza di consapevolezza, che per altro non è uniforme su tutto il territorio nazionale. Sussistono, ad esempio, problemi di tipo *culturale*, legati alla difficoltà di *comunicare la scienza* nel nostro paese, spesso e bene, di renderla comprensibile.

Sicuramente la mancanza di un forte coordinamento tra gli enti meteorologici nazionali e regionali pubblici rappresenta una concausa del disorientamento: in molti casi il cittadino non ha riferimenti certi. Questo tema, che va oltre gli scopi di questo articolo, merita un approfondimento più ampio.

## Rafforzare l'integrazione e il coordinamento

Quanto invece al tema dello scarso coordinamento, questo si manifesta in una certa disomogeneità nell'uso e nella gestione delle informazioni meteo. Esiste sicuramente un problema di *disomogeneità verticale* descritto, ad esempio, da Stefano Tibaldi in un precedente articolo (*Le avverse condizioni della meteorologia in Italia*, *Ecoscienza* 3/2011), tra il Servizio meteorologico nazionale – assegnato all'Aeronautica militare – e i Servizi meteorologici regionali civili. Parallelamente, come



FOTO: ARCHIVO CF ARPAER

talvolta addirittura raggiungendo o superando i limiti della diffamazione, rendendo spesso “emergenza” ogni cambiamento del tempo, lanciando previsioni allarmistiche a lungo termine, delineando veri e propri “scenari di rischio” senza poi cercare riscontro fattuale, ma trovando ugualmente terreno fertile per i loro prodotti, spesso veicolati alle popolazioni attraverso siti web con grafiche curate e accattivanti.

In sostanza, si è verificata nel recente passato una crescita molto elevata dell’offerta meteorologica privata, rivolta a un pubblico curioso ed esigente, ma spesso impreparato a discriminare il *buono* dal *meno buono* o addirittura *cattivo* tra la vasta scelta offerta dal mercato dei prodotti di previsione disponibili. Se da una parte si può dire che con questa offerta differenziata la meteorologia ha cominciato a inseguire l’utente – accontentandolo nella forma, fornendogli talvolta un’illusoria capacità di conoscenza oltre i limiti noti della predicibilità e un senso di controllo dei fenomeni atmosferici –, dall’altra lo ha reso dipendente, desideroso di abboccare, pronto a fidelizzare con chi comunica, non sempre importa cosa, nel modo a lui più congeniale.

E allora ecco che quando appaiono sulla scena un soggetto pubblico *rigoroso* e uno privato più... *flessibile* e sempre pronto a dare comunque una risposta, è il servizio pubblico che diventa immediatamente l’attore *obsoleto*.

Si nota anche il tentativo, che evidentemente è figlio di una scarsa conoscenza di quali siano i limiti della predicibilità meteorologica, di ammantare la previsione meteo di una *cappa di certezza* eccessiva, evitando di rivelarne in maniera chiara i limiti anche quando questi esistono.

Perché, vien da credere, la manifestazione di un “limite” forse non “paga” troppo, in termini di comunicazione e nel breve termine, anche se la conoscenza di questi limiti risulta essenziale per l’utente finale, che può essere in grado di prendere la decisione più giusta solo considerando anche tutti i margini di incertezza, che per correttezza professionale non vanno taciuti.

## Il sistema federato di protezione civile, un’esperienza da valorizzare

La fragilità del *meteo pubblico*, di cui si parlava prima, è sempre stata cosa nota e qualche tentativo, anche di successo, per porvi rimedio è stato avanzato in

fatto notare nello stesso articolo, esiste anche una *disomogeneità orizzontale* tra i vari Servizi meteo regionali che, nati sotto la spinta di esigenze diverse tra loro e fortemente condizionati da interessi locali, pur riconoscendo l’esigenza, hanno difficoltà a trovare forme di coordinamento efficace e permanente sulla meteorologia a tutto campo, se non sottoforma di accordi bi-laterali o inter-regionali e su tematiche specifiche, come quella del monitoraggio, dove il legislatore è intervenuto ad hoc chiamando le regioni a tavoli tecnici. Questo ha portato all’utilizzo di terminologie diverse da regione a regione, scenari elaborati in modo diverso, dati validati, gestiti e distribuiti in modo non omogeneo e quindi a volte anche poco confrontabili. Per non parlare della difficoltà, successiva, di lavorare insieme per la realizzazione di “prodotti” a valenza sovra-regionale, anche nei casi in cui la fenomenologia meteorologica l’avrebbe reso necessario.

La causa di questa mancata integrazione va ascritta alle notevoli differenze formali e sostanziali di strutture diverse tra loro – aventi dipendenze istituzionali, giurisdizionali, amministrative e tecniche differenti (enti militari, enti civili dello Stato e delle Regioni) –, alle storie diverse degli enti e, infine, alla scarsa disponibilità del Servizio nazionale a

riedere ruoli e competenze e fungere da forte polo di coordinamento. Peraltro, la diffusa difficoltà di coordinamento tra istituzioni non gerarchicamente dipendenti – che forse rispetta un po’ anche la connotazione caratteriale del popolo italiano – hanno impedito di *fare sistema* e raggiungere quella “massa critica”, anche in termini di *manpower* allocabile, che permetterebbe all’Italia di porsi nello scenario europeo alla pari con i colossi della meteorologia degli altri paesi (Météo France, UK Met. Office e DWD tedesco).

## La crescita dell’offerta privata, cause ed effetti

Questa mancanza di integrazione e coordinamento – che significa anche assenza di un ben identificabile riferimento pubblico che abbia la forza di svolgere questo ruolo – ha sicuramente contribuito a lasciare spazio allo sviluppo di strutture meteo private, delle quali talvolta non è dato di conoscere neppure la consistenza in termini di risorse umane e strumenti *hardware* e *software* in uso, che erogano servizi meteorologici con un dettaglio spazio-temporale spesso “non consistente” anche con i più recenti sviluppi della modellistica meteorologica. Questa fragilità del servizio pubblico ha poi, per così dire, fatto abbassare le “difese immunitarie” dei Servizi meteo regionali nei confronti di veri e propri “attacchi” di alcune strutture meteo private che si sono presentate e si presentano, in talune circostanze, in maniera molto aggressiva sul palcoscenico meteorologico nazionale,

1 Sala operativa del Centro funzionale (CF) di Arpa Emilia-Romagna.

2 Alluvione in Liguria, 2011.



2

passato. Passi avanti se ne sono fatti, almeno nel settore della protezione civile, per costruire un sistema nazionale “federato” meteo-idro che fosse in grado di soddisfare le esigenze del sistema nazionale di protezione civile, con una forte componente decentrata presso le Regioni. Tale sistema federato è rappresentato dal sistema dei *Centri funzionali* (nazionale e regionali) a supporto della Protezione civile. Il sistema dei Centri funzionali, su cui si basano le procedure di allertamento nazionale, si è definito attraverso un lungo processo, approdato poi al suo compimento attraverso la direttiva del presidente del Consiglio dei ministri del 27 febbraio 2004, in cui viene definito il sistema “federato” dei Centri funzionali nazionale e regionali (CFN e CFR). Il sistema di allertamento si articola in procedure definite e attribuzione precisa di responsabilità allo Stato e alle Regioni che vede nel coordinamento tra Stato e Regioni il suo aspetto cruciale. Nell’ambito delle componenti dei Centri funzionali nazionale e regionali è riconosciuta la fortissima funzione della meteorologia; i fattori meteo, del resto, sono all’origine delle piene fluviali e dei fenomeni che palesano il dissesto idrogeologico del territorio, che a loro volta producono danni e crescita del rischio. Nel contempo, la capacità di preannuncio dei fenomeni ne fa una componente essenziale della prevenzione. In proposito, scrive Bernardo de Bernardinis, già a capo dell’Ufficio rischi del Dipartimento di Protezione civile nazionale (Ecoscienza 3/2011):

*“...dopo l’esperienza drammatica della frana di Sarno diviene evidente il ruolo della meteorologia come elemento pregnante all’interno del Servizio nazionale di Protezione civile, dove, soprattutto nel tempo reale, ovvero in emergenza, la*

*possibilità di prevedere a brevissimo termine l’evoluzione delle condizioni meteo e quindi i probabili effetti al suolo diventa la chiave di volta della capacità di risposta immediata del sistema.”*

L’esperienza della meteorologia e dei Centri funzionali, ormai operativa da almeno 6 anni, rappresenta un punto di svolta fondamentale per la prevenzione e la gestione del rischio e costituisce un esempio di reale coordinamento tra strutture nazionali (Il Dipartimento della Protezione civile nazionale, il Servizio meteorologico dell’Aeronautica) e regionali. Un tale coordinamento si attua attraverso la raccolta e distribuzione di informazioni e dati meteorologici (e idrologici) e l’utilizzo di modellistica meteorologica e idrologica, che permette di simulare con adeguati tempi di preannuncio gli scenari di evento e di rischio sui territori.

I preannunci dei rischi potenziali avvengono mediante l’emissione di avvisi e bollettini nazionale e regionali che permettono di attivare il sistema di difesa del territorio gestito dalla Protezione civile e dalle diverse autorità nazionali, regionali e locali (Prefetture, Province, Comuni). Ogni giorno un gruppo tecnico nazionale formula previsioni a scala sinottica, con il concorso del Servizio meteorologico dell’Aeronautica militare, del settore meteo del Dipartimento di protezione civile nazionale e di alcuni Servizi meteorologici regionali (quelli di Arpa Piemonte e Arpa Emilia-Romagna), avvalendosi della disponibilità di ambienti di modellistica deterministica alle diverse scale (il sistema Cosmo-Lami e Cosmo-Leps) al quale si integrano altri sistemi modellistici operativi a scala locale, sviluppati in alcune realtà regionali (es: Liguria).

Pur rappresentando il sistema dei Centri funzionali un brillante esempio di

funzionamento di un sistema federato di monitoraggio e previsioni meteo a fini di protezione civile, emergono anche in questo settore i problemi di coordinamento già citati all’inizio, dove a fronte dell’elevato livello di efficacia ed efficienza dei sistemi di monitoraggio e previsione disponibili, si evidenziano ancora una serie di inadeguatezze nella condivisione, ad esempio, delle modalità di interpretazione dei dati e dei prodotti meteo-idrologici modellistici disponibili. Oggi l’interpretazione fatta in ambito regionale è molto spesso solo effettuata all’interno dei territori di competenza, rendendo difficile costruire un quadro condiviso su scale spaziali maggiori (ad esempio dell’intero Nord Italia). In sostanza l’informazione “meteo” (in senso lato), appare ancora oggi troppo eterogenea e frammentaria.

## Gestire bene la comunicazione nell’ultimo miglio

I recenti fenomeni alluvionali che hanno colpito il Nord-ovest italiano, se da una parte hanno confermato l’elevato livello di qualità dei sistemi previsione e allarme su scala regionale, dall’altra hanno messo in luce una serie di inadeguatezze:

- la mancanza di uniformità delle procedure e del raccordo inter-regionale
- le disomogeneità nella traduzione di fenomeni meteorologici in scenari di rischio
- le carenze degli aspetti di comunicazione su cui si basa l’azione di prevenzione.

È fondamentale essere consapevoli dei limiti della comunicazione – con particolare riferimento a quella componente che viene definita *ultimo miglio*, perché arriva direttamente al cittadino – caratterizzata da modalità non sempre efficaci, spesso poco accessibili e difficili da comprendere, una comunicazione unidirezionale e solo eccezionalmente partecipata, non aggiornata con i tempi richiesti dall’emergenza, caratterizzata da linguaggi spesso troppo tecnici e lontano dall’espressione comune, che ne alterano l’efficacia e l’efficienza.

Val la pena sottolineare quanto l’aspetto della comunicazione – meteorologica e del rischio, quindi di protezione civile – sia centrale in una società come quella attuale, dove la velocità di trasmissione delle informazioni è molto spesso rilevante, almeno quanto la qualità stessa delle informazioni fornite.



FOTO: ARCHIVIO ARPA-PIEMONTE

3

## Occorre un coordinamento Stato-Regioni anche sulla climatologia

Se il settore della *meteorologia per la gestione del rischio* costituito dai Centri funzionali, che ha come utente il sistema della Protezione civile, manifesta ancora delle criticità, ma ha comunque un'organizzazione stabilita per legge sulla quale lavorare per migliorarla, non altrettanto si può affermare per altri settori della meteorologia, che non sono stati oggetto dell'interessamento della Protezione civile, perché non necessitano del "tempo reale". Alludiamo, ad esempio, alla *climatologia* e alla *valutazione dei cambiamenti climatici* che non vede operante al momento alcuna forma di coordinamento *forte* tra lo Stato e le Regioni, se si escludono pochi esempi di collaborazione, poco strutturati peraltro, quali la collaborazione tra le Arpa regionali e Ispra per la realizzazione dell'annuario climatico nazionale (sistema SCIA) e la recente attivazione di un protocollo tra le Regioni e le Arpa del Nord per la costituzione di un data base comune di dati storici di pioggia e temperatura (ARCIS).

La speranza è che operando in tale ambito si possa aggiornare, ad esempio

- 3 Centro funzionale del Piemonte.
- 4 Autosonda ERI. Base meteorologica di Arpa Simc a San Pietro Capofiume (Molinella, BO); in primo piano il sistema Autosonda per il radiosondaggio atmosferico, in secondo piano il radar meteorologico.
- 5 Satellite meteorologico.

e come primissimo obiettivo, quanto meno la climatologia del Nord Italia, ferma oggi ancora alle carte realizzate dall'ex Servizio idrografico e mareografico nazionale e che si riferiscono al trentennio climatico 1930-1960!

In questo panorama complesso, dove molto esiste già, ma che ha ancora tante criticità da superare, resta ancora aperta la domanda se e come sia possibile organizzare un servizio meteorologico pubblico in Italia che sappia trarre beneficio dalle esperienze già operative dei Centri funzionali (per il settore della protezione civile) e che sappia utilizzare al meglio le competenze distribuite e disponibili nelle strutture statali e regionali, con un forte coordinamento nazionale e una gestione operativa sia centrale, sia decentrata.

## Verso il Servizio meteorologico nazionale distribuito?

Una possibile soluzione a questo problema era stata avanzata dal legislatore più di dieci anni fa. Con l'istituzione del Servizio meteorologico nazionale distribuito (SIMN, art.111 Dlgs 112/98), costituito da organismi statali e regionali competenti, "articolato per ogni regione da un servizio meteorologico operativo coadiuvato da un ente tecnico centrale" e caratterizzato da "autonomia scientifica, tecnica ed amministrativa". Purtroppo quest'*idea* legislativa non ha di fatto avuto seguito attraverso i successivi atti attuativi. Il SIMN avrebbe dovuto, e potuto, rappresentare un esempio unico in Europa, e forse al mondo, in cui strutture nazionali pubbliche e strutture regionali,

anch'esse pubbliche, concorrevano alla gestione operativa del monitoraggio e della previsione meteorologica, dando forza e uniformità anche alle applicazioni a valle, come la valutazione e la previsione della qualità dell'aria, altra tematica poco adatta a essere trattata all'interno dei confini regionali.

L'analisi condotta fino a questo punto permette di formulare alcune domande, le cui risposte ci potrebbero permettere di realizzare le fondamenta per la costruzione di un reale *sistema federato* tra Stato e Regioni che dia quindi piena attuazione dell'articolo 111 del Dlgs 112 già citato, che rappresenta tuttora, a nostro avviso, l'unica possibilità che il nostro paese ha per mettersi al passo con quanto da tempo disponibile nel settore meteo in Europa, dominata sicuramente dalla presenza e dalla competenza di vere e proprie "potenze" meteorologiche del calibro dei Servizi meteo di Francia (*Météo France*), Regno Unito (*UK Met Office*) e Servizio meteo della Germania (*DWD*).

Al termine di questa analisi le domande da porsi sono allora le seguenti:

- se la disponibilità di dati/informazioni/previsioni fornite dalle reti osservative e dai modelli meteorologici è decisamente aumentata negli ultimi anni, quanto l'eterogeneo sistema meteorologico italiano "distribuito" è stato in grado di integrarli, metterli a sistema e usarli efficacemente?
- è possibile individuare obiettivi comuni tra strutture dello Stato e delle Regioni per i quali lavorare insieme con modalità di leale cooperazione per costruire un sistema meteorologico italiano di elevata qualità ed elevati livelli di servizio?
- quali sono i settori da cui bisognerebbe partire per raggiungere una maggiore uniformità, ad esempio nell'uso degli strumenti previsionali, nelle procedure di post-elaborazione degli stessi per il raggiungimento della "scala locale"?
- esiste la consapevolezza che certi "impatti" sul territorio causati dal tempo avverso e che si estendono ad ampie aree territoriali, possono essere affrontati spesso solo con una visione comune che deve andare oltre il rispetto dei confini regionali, superando logiche regionalistiche?

Una prima risposta a tali interrogativi è già suggerita dalla citata direttiva del 27 febbraio 2004, che ha posto a supporto dei Centri funzionali e abbondantemente finanziati, il sistema parallelo, complesso e articolato dei *Centri di competenza*,

l'insieme di quei soggetti che – fornendo servizi, informazioni, dati, elaborazioni e contributi tecnico-scientifici in ambiti specifici, nella fase dell'assimilazione dei dati e della previsione meteorologica – hanno contribuito allo sviluppo dei servizi regionali.

Se la meteorologia pubblica saprà nei prossimi anni organizzarsi in un reale sistema federale, avrà la forza di adottare strumenti organizzativi più congeniali alle esigenze di un servizio continuativo, di superare gli appesantimenti amministrativi che caratterizzano le strutture pubbliche, allora diventerà capace di innovarsi non solo negli strumenti e nelle metodologie, ma anche nei modi e mezzi di comunicare i dati e le informazioni prodotte.

Parallelamente, risulterà più veloce, più efficiente, in grado di gestire sistemi complessi con risorse sempre più ridotte, di rispondere ai tanti settori che utilizzano, o potrebbero utilizzare, la meteorologia come elemento integrante dei processi di ottimizzazione economica e ambientale, e per contribuire ad aumentare la sicurezza e la qualità della vita.

## Alcune proposte per migliorare

Alla luce di queste riflessioni, ci sembra di poter concludere che è necessario, nei prossimi anni, rinvigorire il disegno di costruzione di un reale sistema meteorologico nazionale distribuito, con presenza di strutture nazionali e regionali che provveda a:

- *confrontarsi periodicamente*, attraverso l'istituzione di un tavolo permanente, confrontando problematiche previsionali e procedure operative al fine di costruire protocolli condivisi

- *definire prodotti a valenza sovra regionale*, ove necessario, per rispondere a esigenze che non possono essere ottemperate all'interno di una singola struttura regionale; esempi sono l'ottimizzazione della modellistica meteorologica, la definizione di "campi di pioggia" sovra regionali, ad esempio a scala di bacino nei casi di bacini fluviali che interessino più territori regionali, mappe climatologiche sovra-regionali ecc.

- *migliorare la comunicazione istituzionale e non*, delle fasi di previsione, monitoraggio e sorveglianza attraverso,

da un lato, lo sviluppo di un sito web *federato* che mosaichi la situazione, la previsione e i prodotti elaborati da ciascuna regione secondo grafiche e protocolli comuni e condivisi di cui al punto precedente; dall'altro lato con la sperimentazione di altre strategie di comunicazione (*social network? smarthphone?*) rivolte a un pubblico più diffuso presente in rete che sia in grado non solo di leggere i contenuti, ma anche di capirli e ri-diffonderli, contribuendo di fatto all'adozione da parte dei cittadini di misure di autoprotezione che sono il primo tassello di "protezione civile"

- *migliorare i servizi di previsione* con le necessità operative del sistema di protezione civile, in termini di affinamento e specializzazione della previsione dello scenario di evento su zone sensibili e aggiornarle e diffonderle al pubblico con maggior frequenza in modo da cercare di condurre all'immediata localizzazione territoriale e circoscrizione dell'evento in atto, consentendo anche di gestire con maggior tempismo le eventuali imprecisioni previsionali osservate in corso d'evento, nonché dare indicazioni sull'evoluzione a brevissimo termine dei fenomeni, ai fini delle funzioni e dei compiti valutativi e decisionali, nonché delle conseguenti assunzioni di responsabilità attribuite dalla direttiva del 27 febbraio 2004.

I Servizi regionali, sono pronti ad accogliere tale sfida e si sono già attivati, anche attraverso iniziative progettuali e forme di collaborazione interregionale. È auspicabile una risposta in tempi brevi di enti/strutture che operano a scala nazionale (Servizio meteo Aeronautica, Ispra, Dpcn) che dovrebbero accordarsi per stabilire come gestire un coordinamento nazionale di cui si sente la necessità, raccogliendo lo "spirito" dell'art. 111 del decreto legislativo 112 e ne portino avanti, assieme ai servizi regionali, il pieno compimento. Questo processo di sintesi farebbe fare al nostro paese un salto in avanti di immensa portata, a totale beneficio dei cittadini e della meteorologia nazionale.

**Carlo Cacciamani<sup>1</sup>, Orietta Cazzuli<sup>2</sup>,  
Renata Pelosini<sup>3</sup>, Sara Ratto<sup>4</sup>,  
Elisabetta Trovatore<sup>5</sup>**

1. Arpa Emilia-Romagna
2. Arpa Lombardia
3. Arpa Piemonte
4. Regione autonoma Valle d'Aosta
5. Arpa Liguria



FOTO: ARCHIVIO CF ARPER

4



5

# QUANTO “COSTA” UN’ALLUVIONE E LA PREVENZIONE?

QUANTO SI È DISPOSTI A PAGARE PER RIDURRE IL RISCHIO DA ALLUVIONE? CHE VALORE, NON SOLO ECONOMICO, È ATTRIBUITO AI DANNI CONSEGUENTI UN EVENTO ALLUVIONALE? I RISULTATI DI UN CASO DI STUDIO A CESENATICO CHE HA COINVOLTO ATTRAVERSO QUESTIONARI E INTERVISTE IMPRENDITORI E RESIDENTI.

**I**l costo dei progetti per la riduzione del rischio di inondazioni è elevato, e la loro realizzazione compete con quella di altri progetti volti a raggiungere obiettivi sociali diversi, dato che i fondi pubblici sono scarsi. Pertanto, l'Unione europea (Ue) raccomanda ai *policy-maker* di incoraggiare gli *stakeholder* a contribuire attivamente alla conservazione delle risorse della costa per soddisfare i bisogni della generazione presente e di quelle future (*European Parliament and European Council, 2002*). Il caso di studio qui presentato riguarda alcune aree di Cesenatico, in Emilia-Romagna, soggette a rischio d'inondazione, che sono state oggetto d'indagine nel 2009 mediante tesi di laurea (Pieraccini, 2009/2010)

## La disponibilità a pagare per ridurre il rischio di inondazione

In questa ricerca sono stati raccolti dati sul comportamento di tre categorie di *stakeholder* – operatori balneari, imprenditori sul porto canale e residenti – che si sono trovate o si trovano in situazioni di rischio d'inondazione, ed è stata stimata mediante il *metodo della valutazione contingente* (MVC) la loro *disponibilità a pagare* (DAP) per i benefici sociali derivanti dalla realizzazione di progetti volti a ridurre tale rischio. Il MVC consiste in un'indagine tramite questionario, dove gli intervistati sono gli *stakeholder* (Marzetti, 2008). Il questionario rappresenta la parte più delicata della ricerca, poiché va creato secondo le caratteristiche specifiche di ogni sito nel rispetto dei dettami della teoria economica. Per il caso di Cesenatico sono stati utilizzati tre diversi questionari, uno per ogni diversa categoria di *stakeholder*, e sono state effettuate un centinaio di interviste<sup>1</sup>.

## Il caso di Cesenatico, la percezione di imprenditori e residenti

A Cesenatico il rischio d'inondazione è causato da erosione e subsidenza (nella fascia costiera), inadeguatezza della rete di canali (nell'entroterra), da entrambe le cause nella zona del centro storico attorno al porto canale. Per ridurre il rischio d'inondazione è stato studiato un sistema complesso di progetti che ne riorganizzano il sistema idraulico. Il costo dei progetti finora realizzati è di circa 31 milioni di euro. Per la realizzazione dei restanti occorrono altri 52 milioni.

Per ottenere dati sulla percezione del rischio nelle tre zone sopra indicate, sono state fatte le seguenti interviste:

- 51 per gli operatori balneari (rischio costiero)
- 26 per i residenti dell'entroterra a rischio d'inondazione
- 22 per gli imprenditori sul porto canale/centro storico.

Dall'indagine risulta l'esistenza di un sistema di allarme informale. In particolare, gli imprenditori del porto canale hanno stabilito una catena telefonica, sempre in funzione, per avvertire quando il rischio d'inondazione è imminente.

Nessuna categoria d'assicurazione assicura questo rischio, e la grande maggioranza degli intervistati è favorevole alla realizzazione dei progetti per la sua riduzione.

Su una scala da 1 a 10, gli operatori balneari manifestano la maggiore *percezione media del rischio* (6,62), mentre gli imprenditori del porto canale indicano in media la maggiore *importanza di ridurre tale rischio*.

Il 76% degli operatori balneari ritiene giustificato il costo di realizzazione dei progetti (*tabella 1*), il 43% ritiene che essi abbiano determinato una diminuzione del rischio, e il 55% è soddisfatto della gestione pubblica del territorio a Cesenatico. Il 69% degli imprenditori del porto canale ritiene invece che i progetti di riduzione del rischio siano inefficaci. Un certo malcontento è diffuso per l'inefficacia delle porte vinciane e l'inadeguatezza del sistema fognario. Per i residenti che vivono nella zona a rischio, ma non vi lavorano, i danni subiti riguardano la casa e gli oggetti personali che hanno non solo valore economico, ma anche affettivo. Pertanto, l'impatto emotivo di un'alluvione è maggiore rispetto a quello delle altre due categorie. I residenti presentano le percentuali più alte di sentimenti quali rabbia, paura, rassegnazione, dispiacere e



FOTO: PROTEZIONE CIVILE REGIONALE

1 Cesenatico, alluvione 1999.

Tab. 1 Conseguenze del rischio da inondazione, intervistati in %.  
(Pieraccini, 2009/2010)

Risultati	Operatori balneari	Imprenditori porto canale	Residenti
Danni materiali	78,5%	59%	80%
Danni alla salute	16%	38%	34%
Difficoltà di vendere l'attività produttiva/casa	41%	32%	15,3%
Perdita di valore dell'attività produttiva /casa	27%	23%	33,3%
Il costo dei progetti per ridurre il rischio è giustificato	76,47%	50%	50%
Disposti a pagare	74,5%	18%	19,2%
Motivo della DAP: maggiore sicurezza	52%	25%	100%
Motivo non-DAP: denaro pubblico non amministrato bene	69,2%		
Motivo non-DAP: pago abbastanza imposte		66%	
Motivo non-DAP: lo Stato deve pagare			54%
Mezzo di pagamento preferito: imposta annua fino alla fine del rischio	39,5%	50%	100%

Tab. 2 Danno medio dell'ultima inondazione e DAP media annua (euro)

	Operatori balneari	Imprenditori porto canale	Residenti
Danno medio ultima inondazione	10.500	4.175	12.800
DAP media annua di chi è disposto a pagare	1.305	217,5	116
DAP media annua di tutto il campione	819	39,5	14
DAP complessiva annua	41.790	870	350

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

European Parliament and European Council (2002), *Recommendation 2002/413/CE concerning the implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe*.

Marzetti S. e Lamberti A. (2003), "Economic and Social Valuation of the Defence System of Venice and its Lagoon (Italy)", *Proceedings of the Sixth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment*, MEDCOAST 03, E. Ozhan (ed.), 7-11 October 2003, pp. 307-318.

Marzetti S. (2008), "Azioni concertate, strumenti e criteri per l'attuazione della Gestione Integrata delle Zone Costiere (ICZM) Mediterranee", in *BEACHMED-e in Emilia-Romagna: i risultati*, Regione Emilia-Romagna, Assessorato Sicurezza territoriale difesa del suolo e della costa, protezione civile, Stampa Tipografia Moderna, Bologna, pp. 36-39.

Pieraccini C., 2009/2010, *Valutazione dei benefici derivanti dalla riduzione del rischio da inondazione: un caso di studio*, Tesi di laurea, Università di Bologna, relatore Silva Marzetti.

Assessorato sicurezza territoriale, difesa del suolo e della costa, protezione civile (2006), *Piano degli interventi straordinari e di messa in sicurezza della fascia costiera delle province di Ferrara, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini*, Terzo stralcio, Regione Emilia-Romagna.

Agenzia regionale Protezione civile (2009), *Piano degli interventi urgenti riguardanti 45 comuni ubicati nelle 9 province del territorio della regione Emilia-Romagna colpiti dagli eccezionali eventi atmosferici di novembre 2008 Primo stralcio*.

preoccupazione, anche se il loro rischio di future inondazioni è il più basso.

La *tabella 2* riassume i principali risultati relativi alle tre categorie di *stakeholder*, i quali subiscono, oltre a danni materiali, anche danni alla salute (stress, agitazione, reumatismi, depressione). Una non trascurabile percentuale ritiene che la propria attività produttiva o la casa abbia perduto di valore e che sia più difficile venderla.

La maggioranza degli operatori balneari intervistati è disposta a pagare per la realizzazione dei progetti di difesa, mentre la maggioranza degli imprenditori del porto canale e dei residenti non è disposta. Il principale motivo della DAP è la "sicurezza", mentre i principali motivi della non disponibilità a pagare (non-DAP) sono "il denaro pubblico non è amministrato bene", "pago già abbastanza imposte", "è lo Stato che deve pagare". Va infine messo in evidenza che il mezzo di pagamento preferito da tutte le categorie è un'imposta annua fino alla fine del rischio.

La *tabella 2* mostra che i danni subiti nell'ultima inondazione sono stati maggiori per i residenti, mentre la DAP media annua di chi è disposto a pagare e quella di tutto il campione (cioè DAP = 0 per chi non è disposto a pagare) sono maggiori per gli operatori balneari.

Questi dati suggeriscono che i residenti sono la categoria più debole finanziariamente, mentre gli operatori balneari sono la categoria più forte. Confrontata con il costo complessivo dei progetti, la DAP complessiva annua è talmente bassa da far pensare che a Cesenatico convenga coinvolgere anche altre categorie di *stakeholder*.

Poiché Cesenatico è un sito turistico di massa, converrebbe puntare l'attenzione sulla disponibilità a pagare dei turisti e di tutti gli altri operatori del settore turistico (albergatori, ristoratori ecc.), dato che studi recenti (Marzetti e Lamberti, 2003) hanno mostrato che quando gli *stakeholder* sono molto numerosi la DAP complessiva è non trascurabile.

**Silva Marzetti Dall'Aste Brandolini**

Università di Bologna

## NOTE

<sup>1</sup> I questionari sono stati creati da Silva Marzetti; le interviste e l'elaborazione dei dati sono state fatte da Chiara Pieraccini.

# L'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA, LE AZIONI DELLA REGIONE

DAL PRIMO RAPPORTO A SCALA REGIONALE EMERGE UNA PROGRESSIVA RIDUZIONE DI TUTTI GLI INQUINANTI ATMOSFERICI NEL DECENNIO 2001-2010. È IL RISULTATO ANCHE DELLE MOLTEPLICI AZIONI MESSE IN CAMPO DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, DALLA MOBILITÀ AL PIANO ENERGETICO REGIONALE. IN ARRIVO IL PIANO REGIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA E IL PIANO PER IL BACINO PADANO.

**G**li inquinanti storici quali monossido di carbonio e biossido di zolfo non costituiscono più un problema, ma rimangono persistenti situazioni problematiche per altri quali, in particolare, l'ozono e il PM<sub>10</sub>. La tendenza dal 2001 al 2010 è positiva, con una riduzione PM<sub>10</sub> del 25%; una tendenza che non appare smentita nemmeno nel 2011, un anno caratterizzato da condizioni meteorologiche particolarmente negative che stanno continuando anche in questo inizio del 2012.

Il trend di riduzione degli inquinanti, in chiaro miglioramento rispetto al 2001, è comunque confermato, ed è anche il risultato delle azioni messe in campo in questi anni dalla Regione in collaborazione con gli enti locali, sia sul fronte dei provvedimenti di limitazione della circolazione che delle misure più strutturali, per le quali è stato investito complessivamente circa 1 miliardo di euro. Quest'impegno ci è stato riconosciuto dalla stessa Unione europea in occasione della procedura di infrazione avviata nei confronti dello Stato italiano per il superamento delle concentrazioni di PM<sub>10</sub>. L'Europa ha infatti valutato adeguate le misure adottate dall'Emilia-Romagna in questi anni, ma da sole non sufficienti in assenza di un piano nazionale.

## Le misure per contrastare l'inquinamento

Dal 2001 la Regione Emilia-Romagna promuove in collaborazione con le Province e i Comuni capoluogo con più di 50 mila abitanti gli *Accordi per la qualità dell'aria*, affiancati e integrati con le azioni contenute nei *Piani provinciali di risanamento*. Tali accordi, che hanno visto l'adesione di un numero crescente di Comuni, prevedono sia misure di limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti, sia misure di tipo strutturale in grado di

incidere nel medio periodo. Considerando i diversi settori (trasporti, industria, energia, agricoltura) si può calcolare che tali misure siano state sostenute nel decennio da un finanziamento complessivo di quasi 1 miliardo di euro.

In dieci anni si è avuto un aumento delle aree pedonali del 33%; le piste ciclabili sono passate dai 405 chilometri del 2000 agli oltre 1.150 del 2010; sono stati riconvertiti a gpl/metano oltre 28 mila veicoli; sono stati acquistati oltre nuovi 1500 autobus a ridotto impatto ambientale; è stato rinnovato e potenziato il materiale rotabile ferroviario per il trasporto passeggeri.

E ancora: il *Piano energetico regionale* prevede la realizzazione nel triennio 2011-2013 di 29 aree produttive ecologicamente attrezzate; il finanziamento di 517 interventi per la qualificazione energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili degli enti locali. Inoltre, è stato finanziato con 10 milioni di euro, un bando per la qualificazione energetica del sistema produttivo regionale che prevede interventi di rimozione dell'amianto e la successiva installazione di impianti fotovoltaici.

Per promuovere una mobilità più sostenibile la Regione ha avviato il sistema tariffario integrato Stimer, gli abbonamenti e biglietti integrati ferro-gomma *Mi Muovo* e il *Piano per lo sviluppo della mobilità elettrica* (a due e quattro ruote) attraverso la dotazione sul territorio di reti di ricarica, insieme all'incentivazione, facilitazione della circolazione e sosta di mezzi elettrici.

È ora in fase di elaborazione, attraverso il lavoro coordinato di regione, Arpa, Province e Comuni firmatari, il nuovo Accordo per la qualità dell'aria, che sarà sottoscritto entro giugno e che come l'attuale avrà durata biennale, da ottobre 2012 a marzo 2014. Il nuovo Accordo dovrà rafforzare sia le misure emergenziali, per far fronte agli inevitabili picchi indotti dall'andamento meteo-climatico, che le misure strutturali. E dovrà coniugare le une e le altre in modo ancora più efficace.



In attuazione della normativa nazionale, la Regione sta inoltre implementando il processo di recepimento del Dlgs 155/2010, concretamente avviatosi con l'approvazione della nuova zonizzazione regionale e della nuova rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, attraverso la delibera di Giunta n. 2001/2011. Attuazione che si completerà con l'elaborazione del *Piano regionale per la qualità dell'aria*, come previsto dalla norma nazionale.

La situazione meteorologica e orografica del bacino padano fa sì che le criticità legate all'inquinamento non riguardino solo l'Emilia-Romagna, ma l'intera area. Per questo la Regione ha da tempo avviato accordi con le altre Regioni padane (Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, Veneto, e le Province autonome di Trento e di Bolzano). Di recente il ministro dell'Ambiente Clini ha annunciato un *Piano per il bacino padano*, riconoscendo dunque la peculiarità di quest'area e stanziando 40 milioni di euro. Si tratta di una novità importante, specialmente in questi tempi di forte difficoltà per la finanza locale e di tagli ai bilanci regionali.

### Sabrina Freda

Assessore all'Ambiente  
e Riquilificazione urbana  
Regione Emilia-Romagna

# L'ARIA IN SINTESI, IL PRIMO REPORT REGIONALE

PUBBLICATO IL PRIMO RAPPORTO REGIONALE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA. COME LA SCELTA DEI MODI DI SINTETIZZARE E DI COMUNICARE LE INFORMAZIONI INFLUENZA LE CONOSCENZE E PROPONE NUOVE PROSPETTIVE.

**A**rpa vive di dati e informazioni ambientali: e questa è una ovvietà. Che risultino dalle reti automatiche di monitoraggio, o da misure manuali e campagne specifiche, o ancora da analisi di laboratorio o attività di vigilanza e ispezione sul territorio o nelle aziende produttive, sempre e comunque il lavoro dell'Agenzia si traduce in numeri, mappe di pressione ambientale, statistiche di superamenti di limiti, esposti presentati e infrazioni verificate, andamenti temporali dei diversi inquinanti ambientali presenti in regione.

Per alcune di queste matrici ambientali sono realizzati, spesso da molti anni, report periodici su scala regionale, in forza di normative o della "evidente continuità" dell'analisi ambientale necessaria.

Per esempio, per le acque di superficie, dei fiumi, è evidente che i confini amministrativi non possono essere confini che delimitano rigidamente la qualità delle acque. Il fatto è però che la forma dei dati, il livello spazio temporale della loro sintesi ci può dare informazioni e prospettive nuove o almeno fornire argomenti a supporto di tesi e ipotesi di lavoro: questa la tesi da dimostrare. Per un caso un po' bizzarro, la matrice ambientale assolutamente più mobile e priva di confini, l'aria, è stata finora priva di un report su scala più ampia di quella provinciale.

Certamente le politiche per il risanamento, soprattutto negli ultimi anni, sono state elaborate su dimensione e con accordi di programma regionali (e anche con qualche tentativo di misure su area ancora più vasta), così come è a dimensione regionale la rete di monitoraggio della qualità dell'aria (altrimenti, facile a dirsi, non sarebbe nemmeno stato pensabile un report regionale), tuttavia le elaborazioni formali di sintesi dell'andamento annuale e pluriennale non varcavano la dimensione provinciale (anche per un motivo all'origine "virtuoso": l'obbligo normativo di redigere report provinciali annuali, che

## IL REPORT REGIONALE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA

Il report *La qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna*, redatto da Regione e Arpa a scala regionale, è la prima edizione di un documento di reportistica ambientale allineato ai principali strumenti e metodologie messi a punto dall'Agenzia europea dell'ambiente (Aea). Si tratta di un prodotto reportistico finalizzato all'analisi e alla valutazione dei trend evolutivi dei principali inquinanti previsti dalla normativa europea (Dir. 2008/50/CE) e nazionale (Dlgs 155/2010), delle pressioni che condizionano lo stato di qualità della matrice aria e delle politiche, piani e programmi attuati in risposta alle criticità rilevate.

Il report avrà cadenza annuale, e dal 2012 sarà pubblicato entro la primavera dell'anno successivo a quello di riferimento. Dal momento che, come ormai noto, la gran parte del territorio regionale (e dell'intera pianura padana) risente in modo omogeneo degli effetti dei principali fattori inquinanti, come il traffico veicolare, oggi particolarmente distribuiti, il documento affronta il problema della valutazione della qualità dell'aria considerando soprattutto il livello regionale.

Il report si articola in due parti: una prima, introduttiva e di sintesi, che raccoglie e commenta gli elementi più importanti che emergono dall'analisi dei dati ambientali presentati; una seconda, più tecnica e dettagliata, che contiene le schede degli indicatori ambientali. Questa è a sua volta suddivisa in tre capitoli:

- *Che cosa sta accadendo?*
- *Perché sta accadendo?*
- *Che cosa stiamo facendo?*

Queste sono le "domande chiave" alle quali, secondo l'Agenzia europea per l'ambiente, qualsiasi report ambientale dovrebbe fornire una risposta.

Il report evidenzia tra l'altro gli indicatori rappresentativi della forte correlazione esistente fra fattori climatici e qualità dell'aria, quali il numero di "giorni favorevoli all'accumulo di PM<sub>10</sub> e di ozono", particolarmente rilevante in un contesto critico dal punto di vista meteo-climatico e topografico quale il bacino padano. Da menzionare, infine, un ampio ricorso agli strumenti della modellistica, che attraverso opportuni modelli matematici, consentono di estendere le valutazioni sulla qualità dell'aria a tutto il territorio regionale, elaborando i dati forniti dalla rete delle stazioni di misura, collocate sul territorio in base a una progettazione tecnico-scientifica di scala regionale.

Il documento rappresenta un prodotto metodologicamente utile a livello non solo regionale, e costituisce uno strumento di supporto fondamentale all'elaborazione delle politiche ambientali e alla valutazione della loro efficacia.

Dal rapporto emerge una progressiva riduzione di tutti gli inquinanti. Il PM<sub>10</sub> si riduce nel decennio 2001-2011; nell'ultimo periodo si inverte la tendenza a causa di perduranti condizioni meteo-climatiche particolarmente negative che favoriscono l'accumulo degli inquinanti.

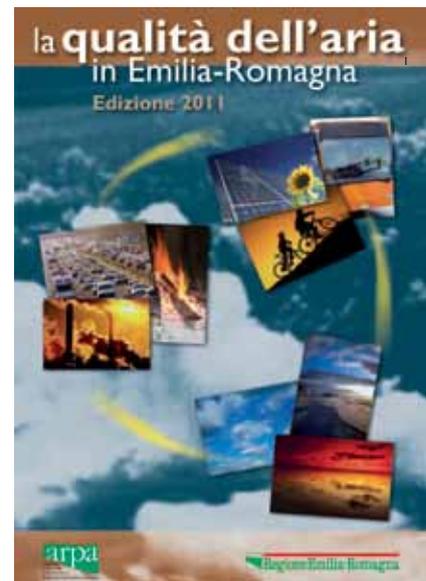
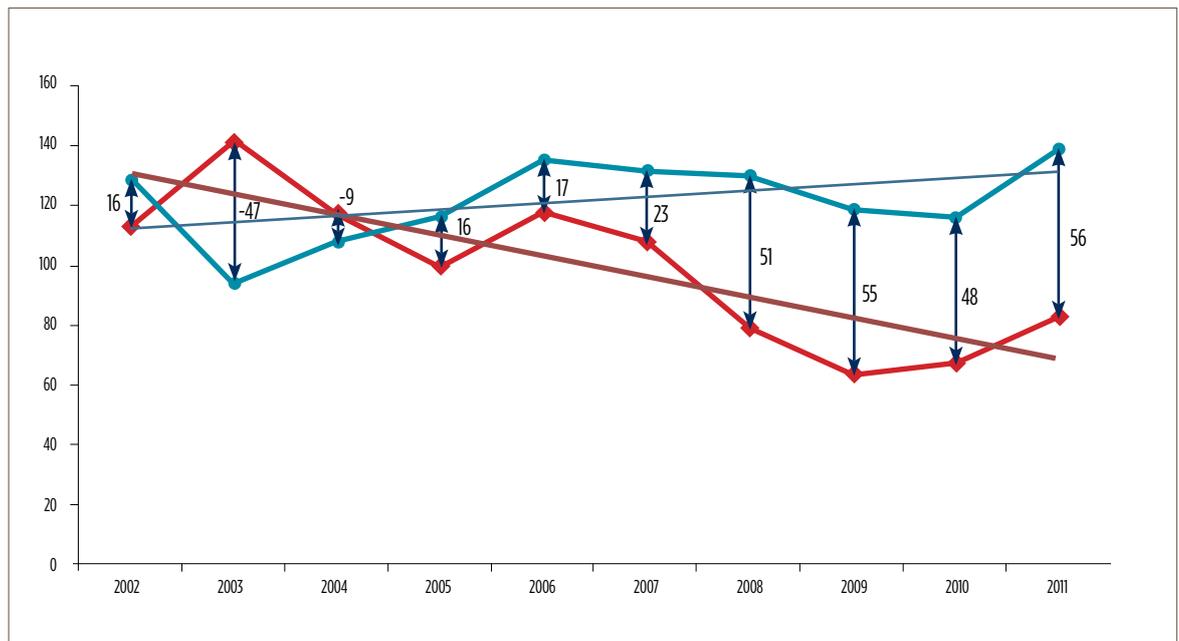


FIG. 1  
QUALITÀ DELL'ARIA  
IN EMILIA-ROMAGNA

Andamento del numero di "giorni critici" (favorevoli all'accumulo degli inquinanti al suolo), comparato con l'andamento del numero medio di giorni con almeno un superamento del valore limite giornaliero del PM<sub>10</sub> negli ultimi 10 anni, considerato a livello provinciale.

◆ Giorni con superamenti (media)  
● Giorni critici (media)  
— Lineare (giorni con superamenti, media)  
— Lineare (giorni critici, media)



ha creato probabilmente qualche inerzia e coazione a ripetere).

## Dai rapporti provinciali al quadro regionale

Il report regionale, anche a una analisi superficiale, è tutt'altro che una somma di report provinciali; presenta invece un forte valore aggiunto, di tipo conoscitivo e anche di orientamento, a riprova della tesi sostenuta, che la modalità stessa di diffusione delle conoscenze si riverbera sui giudizi, evidenzia aspetti particolari, mette in luce aspetti delle questioni altrimenti più nascosti.

In questo caso specifico, la dimensione regionale del documento di sintesi consente di vedere molto chiaramente come l'inquinamento atmosferico sia ormai prodotto in modo distribuito sul territorio (cioè: il traffico veicolare contribuisce molto di più delle emissioni industriali o civili) e che ancora più distribuiti ne sono gli effetti e ubiquitarie le ricadute, soprattutto dei cosiddetti "nuovi inquinanti" (polveri fini e ultrafini). Il report evidenzia plasticamente come sia sostanzialmente uniforme la qualità dell'aria in tutta la pianura regionale a ovest di Bologna e come, verso est, le differenze si possano attribuire sostanzialmente alla distanza dal mare, che porta un certo rimescolamento delle masse d'aria.

Poi, come ogni documento di questa natura prodotto nell'epoca dei media, si fanno certamente anche le "classifiche", che però, ad onta della forma maggiormente analitica, rischiano in realtà di essere in parte confondenti per il

decisore e anche manipolabili da parte di chi, più o meno consapevolmente, vuole intervenire su questa o quella politica locale. Pertanto, se è assolutamente necessario curare ogni dettaglio della misurazione, verificare ogni dato giornaliero e subgiornaliero, mettere alla prova continuamente i modelli matematici che riescono a dare un quadro complessivo del territorio regionale anche con un numero di stazioni di misura molto ridotto rispetto al passato, è tuttavia fondamentale disporre di un rapporto di sintesi, ampio territorialmente e di medio-lungo periodo, perché solo queste dimensioni spazio temporali più vaste consentono di valutare davvero lo stato dell'ambiente (o meglio della matrice aria) e l'efficacia delle politiche sviluppate nel corso degli anni.

Efficacia che c'è stata, e che è ben visibile dal grafico di sintesi ulteriore rispetto a quelli presenti nel report (figura 1): l'aumento della forbice, leggero ma quasi continuo, di anno in anno, tra i giorni meteorologicamente "favorevoli" al superamento del limite delle polveri e i giorni di superamento effettivo: questo "disaccoppiamento" tra andamento meteo e concentrazione delle polveri è chiaro e incontrovertibile, benché altrettanto chiaro sia comunque il legame stretto e determinante tra i due fenomeni.

Il fatto che si sia riusciti, parzialmente, a "sganciare" condizioni meteo e qualità dell'aria può essere dovuto solamente all'efficacia di scelte generali e - ricordiamolo sempre - a mutati comportamenti individuali concreti. Rinnovo del parco autoveicolare circolante, aumenti delle zone chiuse al traffico, blocchi invernali, sviluppo

trasporto pubblico e piste ciclabili ecc. Nessuna di queste misure è di per sé risolutiva (la diffusione ubiquitaria degli inquinanti atmosferici ci rammenta con forza anche questo), ma l'insieme dei provvedimenti ha dato vita, negli anni, a questo inizio di "disaccoppiamento" che stimola a continuare e ad aumentare gli sforzi.

## A quando un report sovregionale?

"*Da soli non si vince*": questo è un altro aspetto del problema aria messo in risalto dalla forma sintetica del report. Le scelte di un singolo Comune o di una singola Provincia incidono poco, anche localmente, sulla situazione degli inquinanti oggi più insidiosi (le polveri); ma nemmeno le scelte di una sola Regione otterranno risultati commisurabili ai sacrifici chiesti a imprese e cittadini (acquisto di nuovi veicoli, limiti di orari e giorni per gli spostamenti con mezzi privati ecc.). La distribuzione degli inquinanti è fenomeno di scala più vasta, interessa l'intero bacino padano. I modelli utilizzati da Arpa ci dicono che il solo traffico autostradale di attraversamento della regione e "l'importazione" di polveri dalle regioni limitrofe rappresenta il 50% circa delle polveri misurate in Emilia-Romagna.

Perciò, è necessaria una politica ancora più ampia, un accordo più stringente tra le Regioni e, forse, non sarebbe male un report periodico su scala sovregionale.

**Mauro Bompani**

Responsabile Area Comunicazione  
Arpa Emilia-Romagna

# AGROENERGIE DA BIOMASSA

## Un'opportunità in cerca di regole

**L**o sviluppo delle agroenergie e, in particolare, l'utilizzo della biomassa per la produzione di biogas e di energia elettrica costituiscono un'importante opportunità sia per il settore agricolo che per l'approvvigionamento energetico nel rispetto degli impegni internazionali in materia di rinnovabili.

L'inquadramento normativo nazionale, con le prospettive aperte dal regime di incentivi assicurati alle attività, ha determinato molto interesse da parte degli imprenditori agricoli e anche per altri investitori.

Ciò ha stimolato uno sviluppo del settore consistente e disomogeneo sul territorio anche a causa della concomitante dismissione di importanti colture quali la barbabietola.

In questo scenario sono apparsi evidenti fattori di rischio riguardanti lo stesso bilancio energetico nonché la sostenibilità sociale, soprattutto quando gli impianti si reggono fondamentalmente sulla coltura dedicata.

Non mancano, ovviamente, problemi di convivenza con le popolazioni residenti, a causa del cosiddetto disagio olfattivo e anche del traffico.

Con questo servizio Ecoscienza intende dare il proprio contributo evidenziando il senso delle iniziative di carattere nazionale tese a correggere il quadro normativo e di sostegno.

Allo stesso tempo riteniamo sia utile proporre riflessioni ed esperienze di carattere tecnico-scientifico tese ad attenuare i fattori di conflitto.

# AGROENERGIE, SOSTENERE UNO SVILUPPO EQUILIBRATO

GRANDI POTENZIALITÀ DALLE AGROENERGIE, MA ANCHE DIVERSE PREOCCUPAZIONI DI ORDINE ECONOMICO E AMBIENTALE. PER QUESTO È NECESSARIO DOTARSI DI UNA STRATEGIA NAZIONALE CHE REGOLAMENTI AUTORIZZAZIONI, INCENTIVI E ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI ALL'INSEGNA DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECONOMICA.

BIOMASSE

**L**e biomasse costituiscono un'importante fonte energetica rinnovabile, il cui ruolo potrebbe essere determinante per il raggiungimento degli obiettivi fissati con il protocollo di Kyoto e per il rispetto dei molteplici impegni assunti dal nostro Paese, a partire dall'attuazione del *Piano nazionale d'azione per le energie rinnovabili*, che prevede la definizione del contributo delle varie fonti per conseguire gli obiettivi stabiliti in ambito comunitario per il 2020, ossia 17% di produzione da fonti energetiche rinnovabili sul consumo totale di energia e 10% sul consumo totale di carburanti; in sostanza per quanto riguarda le biomasse è previsto, sempre al 2020, un obiettivo di 18.8 TWh di energia elettrica e 5,7 Mtep di energia termica.

La direttiva comunitaria n. 28 del 2009, in materia di promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, definisce come *biomassa* la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura, dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

Il principio di funzionamento delle centrali alimentate a biomasse si basa

sulla conversione dell'energia termica, ottenuta con la combustione della biomassa, in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Gli impianti a biomasse sono alimentati da *solidi* (rifiuti solidi urbani o biomasse solide), *biogas* (derivanti da rifiuti, fanghi, deiezioni animali, attività agricole e forestali) e *bioliquidi* (oli vegetali grezzi o altri bioliquidi); in totale ci sono oltre 400 impianti per circa 2 GW di potenza prodotta.

Il biogas – costituito prevalentemente da metano e da anidride carbonica – nasce dalla fermentazione anaerobica di materiale organico di origine animale e vegetale e la normativa individua la molteplicità di matrici organiche da cui può essere prodotto: rifiuti conferiti in discarica ovvero frazione organica dei rifiuti urbani, fanghi di depurazione, deiezioni animali, scarti di macellazione, scarti organici agroindustriali, residui colturali, colture energetiche.

I combustibili di origine biologica allo stato liquido sono distinti, in base al Dlgs 28/2011, in bioliquidi – combustibili liquidi per scopi energetici diversi dal trasporto, compresi l'elettricità, il riscaldamento e il raffreddamento, prodotti dalla biomassa – e in

biocarburanti, carburanti liquidi o gassosi per i trasporti ricavati dalla biomassa.

## L'uso efficiente dei rifiuti e dei sottoprodotti

Negli ultimi anni si è assistito a un consistente sviluppo di queste fonti energetiche rinnovabili, anche grazie ai meccanismi incentivanti introdotti con recenti disposizioni normative, dando vita ad alcune preoccupazioni per le possibili conseguenze negative legate alla crescita dell'utilizzo delle biomasse.

Il citato Dlgs 28/2011 (*Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*) prevede che l'incentivo per biogas, biomasse e bioliquidi sostenibili debba essere finalizzato, tra l'altro, a promuovere l'uso efficiente di rifiuti e sottoprodotti, di biogas da reflui zootecnici o da sottoprodotti delle attività agricole, agro-alimentari, agroindustriali, di allevamento e forestali, di prodotti ottenuti da coltivazioni dedicate non alimentari, nonché di biomasse e bioliquidi sostenibili e biogas da filiere corte. Appare evidente la necessità di promuovere e valorizzare forme di

produzione dell'energia che utilizzino sostanze di origine biologica, in modo da ridurre il consumo di combustibili fossili e l'emissione di gas climalteranti, ma senza dare vita a effetti distorsivi per l'economia agricola o addirittura inefficaci per quanto riguarda il saldo delle emissioni.

Tra le energie rinnovabili da biomassa, il biogas sembra rappresentare un'apprezzabile potenzialità per alcune intrinseche caratteristiche positive della sua filiera:

- l'elevata intensità di lavoro che è in grado di produrre
- l'utilizzo prevalente di biomasse prodotte dalle aziende agricole italiane
- la valorizzazione di parametri come l'efficienza e il riciclaggio di gran parte degli scarti della produzione agricola e zootecnica
- l'agevole delocalizzazione degli impianti in prossimità dei luoghi di produzione delle biomasse, con la contestuale riduzione dei costi (economici e ambientali) del trasporto delle biomasse stesse
- possibile utilizzo in ambito cogenerativo.

## Produrre agroenergia: attività integrativa e non sostitutiva

Tra le criticità emerse nella diffusione delle agroenergie si sottolineano:

- la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni comporta, inevitabilmente, un aumento della distanza coperta dai materiali necessari per il funzionamento degli impianti, con conseguente incremento della mobilità di mezzi pesanti e del relativo impatto ambientale, inoltre le emissioni di polveri e ossidi di azoto sono significative e quindi particolarmente impattanti in un'area come quella della Pianura Padana.
- il pericolo di aumento del costo dei terreni dedicati alle colture alimentari, che – a causa delle distorsioni provocate dagli incentivi – possono diventare meno convenienti per gli agricoltori
- il pericolo che controlli insufficienti possano consentire funzionamenti impropri degli impianti e potenzialmente inquinanti
- gli impianti di piccola taglia (minori di 1 MW) possono indurre traffico veicolare, causare emissioni odorogene e – se non regolamentati nella densità – creare effetti distorsivi nell'affitto dei terreni, nonché modificare il paesaggio agrario.

Una delle principali preoccupazioni riguarda il pericolo di trasformazione delle colture agricole attualmente

destinate all'alimentazione umana (*food*) e alla zootecnia (*feed*) in colture finalizzate alla produzione di energia (*fuel*), con immaginabili alterazioni del mercato dei prodotti agricoli e zootecnici, rischiando di trasformare la finalità originaria delle agroenergie – di *attività integrativa* del reddito in agricoltura – in *attività sostitutiva* dell'agricoltura.

È auspicabile promuovere la realizzazione di impianti che siano compatibili con le esigenze di vivibilità dei territori, con la salvaguardia delle produzioni agricole, stabilendo criteri per lo sfruttamento prevalente delle biomasse locali; in particolare sarebbe opportuno prevedere meccanismi disincentivanti per l'importazione di materiale dall'estero e, in maniera diversa, l'impiego di colture dedicate; bisogna altresì favorire le biomasse da rifiuti, da scarti agricoli, del verde urbano e forestali, premiando l'efficienza energetica del ciclo e la filiera corta.

## I correttivi per migliorare il sistema

Sono necessari alcuni correttivi all'attuale sistema, per garantire uno sviluppo sostenibile delle filiere agroenergetiche; in particolare sono necessari:

- la riduzione degli oneri a carico dei consumatori, con razionalizzazione e progressiva riduzione delle tariffe
- efficacia ed efficienza degli incentivi
- sviluppo di filiere industriali, corte e comunque circoscritte al territorio nazionale
- tutela del paesaggio
- controllo del consumo dei terreni agricoli
- contenimento dell'aumento dei prezzi delle derrate alimentari e degli affitti dei terreni agricoli
- corretto inserimento degli impianti nel tessuto urbanistico e rurale in

rapporto alle caratteristiche tecniche e di produzione energetica, tenendo in adeguata considerazione l'impatto sul traffico stradale, sia per quanto riguarda le emissioni inquinanti e i problemi di congestione, sia per quanto riguarda l'inquinamento acustico della zona.

A tal proposito, oltre alle iniziative di Regioni come l'Emilia-Romagna, è necessario che il governo emani provvedimenti che consentano al sistema degli enti locali di regolamentare la localizzazione degli impianti di piccole dimensioni, fornendo gli strumenti urbanistici e autorizzatori adeguati per programmare, a livello di territorio, il settore delle agroenergie, con l'obiettivo di incentivarne l'utilizzo e le connesse potenzialità in termini di *green economy* e, contemporaneamente, di salvaguardare il paesaggio agrario e l'equilibrio urbanistico, evitando distorsioni di mercato che potrebbero minarne le reali possibilità di sviluppo.

È inoltre necessario rivedere e razionalizzare il sistema degli incentivi per gli impianti a biomasse in modo da differenziarli sulla base dell'efficienza energetica dell'impianto, con l'obiettivo di sfruttare innanzitutto le risorse locali nel rispetto della vocazione agricola del territorio, premiando la virtuosità della filiera e dell'efficienza energetica di tutto il ciclo.

Occorre poi provvedere a uniformare la legislazione relativa al ciclo integrato dei rifiuti per facilitare l'utilizzo del materiale organico, presente nel rifiuto o come effluente di processi industriali, quale substrato ideale per la produzione di energia attraverso combustione diretta e produzione di biogas.

**Alessandro Bratti**

Parlamentare Camera dei deputati



FOTO: R. CANESTRALE

# REGOLE CERTE, SOSTENIBILITÀ E DIALOGO

INTEGRAZIONE DEL REDDITO AGRICOLO PER IMPIANTI DI PICCOLA TAGLIA, DIVERSIFICAZIONE COLTURALE, LOCALIZZAZIONE E ALIMENTAZIONE ENERGETICA SOSTENIBILI SONO ELEMENTI INDISPENSABILI PER L'EQUILIBRIO TERRITORIALE. NON MENO IMPORTANTE IL DIALOGO CON I CITTADINI. IL PERCORSO E LE REGOLE DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA.

**S**i dice che sugli impianti a biomasse occorre equilibrio territoriale, ed è vero, ma la soluzione è un mosaico, fatto di tanti tasselli.

Un primo elemento consiste nella *sostenibilità energetica* dell'impianto, che come Provincia di Bologna abbiamo declinato – fin dalla prima autorizzazione rilasciata – con la richiesta di piani colturali di approvvigionamento nel raggio di poche decine di chilometri, così da valorizzare la connotazione di *integrazione del reddito agricolo* che attribuiamo agli impianti di piccola taglia (inferiori al MW).

Sullo sfondo c'è la questione se sia giusto che le terre coltivate possano produrre materie prime per l'energia piuttosto che cibo. Detta così, la risposta è facile, ma la grande transizione in atto sul nostro territorio è data dall'abbandono della barbabietola da zucchero, ormai insostenibile e fuori mercato; *una nuova agricoltura, che coniughi ambiente e produzione diversificando le attività colturali*, è un tassello dell'equilibrio territoriale di cui abbiamo bisogno.

Un altro tema è dato dalla *localizzazione degli impianti*: quali le vie di accesso, le distanze, gli impatti generati e il livello di accettabilità. È importante il lavoro che si sta facendo per individuare delle regole, a cui qualunque imprenditore (agricolo e non) sia tenuto a uniformarsi, sapendo che la normativa statale riconosce a questi impianti la pubblica utilità, e dunque non possono essere trattati come una qualunque nuova urbanizzazione, almeno fino a quando non cambierà il quadro normativo nazionale.

Le recenti linee guide emesse dalla Regione Emilia-Romagna hanno dato criteri molto precisi. Non è prevista una distanza minima dai centri abitati, però c'è un'impostazione fortemente prescrittiva sugli impatti e sul loro monitoraggio. Dunque gli impianti si possono fare come indica la normativa statale, ma chi abita sul territorio



FOTO: TEXAS AGRICULTURE RESEARCH

ha diritto a non respirare miasmi insopportabili né a sopportare livelli acustici o di traffico superiori a quanto prescritto dalla zonizzazione comunale. Anche la localizzazione, con la sua conseguente contestualizzazione, è un tassello dell'equilibrio territoriale.

C'è poi l'aspetto del *dialogo con i cittadini*. Abbiamo ormai un comitato ovunque qualcuno progetti un impianto e chieda l'autorizzazione. E non è solo un problema bolognese. Certo, il ruolo degli Enti Locali è particolarmente critico: da un lato devono valutare le autorizzazioni di impianti che tendenzialmente si possono fare ovunque, e dall'altro lato devono rispondere a cittadini che chiedono lumi e garanzie, e generalmente non si fidano. Su questo difficile snodo, sulle giuste esigenze di sicurezza dei cittadini si innestano poi localismi, dicerie e protagonismi che alle prossime elezioni comunali diventeranno candidature.

Il dato vero, al di là di tutto questo, è che questi sono impianti piccoli, ma di fatto industriali, cui però la legge riconosce la pubblica utilità, e dunque financo il diritto di esproprio. Manca dunque la scelta locale, come potrebbe essere per qualunque urbanizzazione, così come manca il ritorno sul territorio, e se magari c'è, si fa fatica a vederlo.

Con i Comuni bolognesi abbiamo fatto una scelta di metodo, quella di aprire un dialogo diretto con la popolazione, perché non si pensi di essere di fronte a decisioni già prese. Sappiamo però che è poca cosa, se questo delle biomasse rimarrà un contesto di molti incentivi, poche regole, e troppe dicerie.

## Emanuele Burgin

Assessore Ambiente, parchi, politiche energetiche, protezione civile, personale Provincia di Bologna

# ENERGIA DA BIOMASSE ED EQUILIBRIO TERRITORIALE

CON GLI INCENTIVI INTRODOTTI DALLA COMUNITÀ EUROPEA GLI IMPIANTI A BIOMASSE SI SONO MOLTIPLICATI ANCHE IN ITALIA. UN QUADRO DI NORME NAZIONALI MOLTO PERMISSIVO HA CREATO LE CONDIZIONI PER INTERVENTI SPECULATIVI, CON EFFETTI NEGATIVI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA E SULL'USO DEL SUOLO AGRICOLO. L'EMILIA-ROMAGNA HA ADOTTATO NORME VERSO IL "SALDO ZERO", UTILI A RIDURRE QUESTE CRITICITÀ.

Un quadro normativo nazionale in tema di autorizzazioni di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili troppo permissivo ha consentito a chiunque di poter realizzare impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER) anche in zone agricole; si veda, a tal proposito, il comma 7 dell'art. 12 del Dlgs 387/03. Un nuovo elemento di liberalizzazione intervenne con la L 99/09, cosiddetta "legge Scajola", che ha snellito – o meglio, alleggerito – le procedure per impianti cogenerativi aventi potenza inferiore a 1 MWe (soglia alzata con le modifiche apportate dal Dlgs 56/10 che ha deregolamentato impianti con potenza fino a 3 MWt), dando la possibilità di realizzarli con una semplice denuncia di inizio attività di cui al Dpr 380/01 anziché con la procedura unica di cui all'art. 12 del Dlgs 387/03, fermi restando ovviamente gli obblighi legati all'ottemperanza delle norme settoriali, ambientali *in primis*. Va ricordato anche che la legge Scajola non forniva una precisa definizione di "cogenerazione" rinviando al Dlgs 20/07, decreto a sua volta alquanto permissivo in tema di recupero di energia termica in presenza di impianti "cogenerativi" alimentati a fonti rinnovabili.

Questo generoso quadro normativo, rimasto pressoché invariato fino alla fine del 2010, ha aperto la strada a interventi anche speculativi, ampiamente ripagabili solo con la quota di energia elettrica immessa in rete, per cui si sono insediati in zone agricole, ma al di fuori di esistenti strutture agricole/zootecniche, impianti alimentati a biogas derivante dalla digestione di colture dedicate, per lo più mais, in cui l'energia termica residuale prodotta dall'ossidazione del metano (una volta detratta quella necessaria per la termostatazione dei digestori anaerobici) è stata recuperata solo marginalmente in piccole utenze di servizio alle nuove strutture.

È evidente che la filosofia della Comunità europea sulle energie rinnovabili fosse

diversa, orientata all'obiettivo di produrre, in modo combinato, energia elettrica e termica effettivamente utile per sostituire parzialmente i combustibili fossili. Per alcuni anni, invece, si è avuto un incremento della pressione ambientale dei nuovi impianti, in particolare delle emissioni emesse che, salvo rarissimi casi, hanno sostituito quelle derivanti da impianti termici esistenti. Il saldo della CO<sub>2</sub> è, parzialmente, rimasto invariato per effetto della fotosintesi (l'avverbio "parzialmente" è doveroso, in quanto il bilancio energetico degli impianti FER dovrebbe essere più ampio estendendosi all'energia fossile necessaria per la produzione delle biomasse dedicate, al trasporto ecc.), mentre allarmante è risultato l'aumento delle emissioni di ossidi di azoto, monossido di carbonio e polveri aiutato dai generosissimi limiti fissati dall'allegato I alla parte quinta del Dlgs 152/06, soprattutto per i motori alimentati a biomasse liquide (oli), rispettabili senza l'adozione di alcun sistema di abbattimento.

## Ridurre le criticità, l'azione normativa in Emilia-Romagna

Nel 2010 era decisamente necessario non tanto porre un freno, ma regolamentare la materia, per valutare in modo integrato aspetti energetici e ambientali di impianti da inserirsi in un territorio quale quello della Regione Emilia-Romagna, in cui le criticità di qualità dell'aria sono note. L'occasione si è presentata con l'emanazione di due decreti importanti: il Dlgs 128/10 che, modificando la parte V del Dlgs 152/06, permette di stabilire limiti di emissione più restrittivi di quelli nazionali anche per impianti rientranti nella parte I dell'allegato IV alla parte quinta del Dlgs 152/06 (con emissioni scarsamente rilevanti) e dal Dm 10 settembre 2010 (*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*) che

ha conferito alle Regioni e alle Province autonome il potere di porre limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti, seppur con le limitazioni di cui all'allegato 3 del decreto. In tale contesto, di concerto con le Province, la Regione Emilia-Romagna è intervenuta dapprima con un provvedimento di immediata attuabilità, fissando limiti di emissione per motori fissi a combustione interna alimentati a biomasse liquide e biodiesel (Dgr 335/2011), che obbliga di fatto il gestore all'adozione di un sistema di abbattimento degli ossidi di azoto e del monossido di carbonio, e poi con la delibera dell'Assemblea legislativa 51/2011 che ha individuato criteri di insediabilità e previsto l'emanazione di specifici criteri tecnici. Pertanto, a oggi, chi volesse realizzare un impianto a biogas dovrà minimizzare lo spreco di suolo verificando l'eventuale disponibilità di strutture esistenti, magari non più in uso, oltre ad accertare la sostenibilità del traffico indotto e minimizzare le emissioni sonore di odori e di sostanze inquinanti (vedasi le Dgr 1495/11 e 1496/11) con misure tecniche e/o gestionali.

Chi invece preferisse ricorrere ai più semplici impianti a biomasse liquide sarà soggetto a maggiori limitazioni quali l'obbligo della cogenerazione (regolamentata dal Dm 4 agosto 2011) o trigenerazione e, soprattutto, il saldo zero delle emissioni di ossidi di azoto e PM<sub>10</sub> nelle aree di superamento e in quelle a rischio di superamento dei limiti di qualità dell'aria. Il *saldo zero* sarà, quindi, garanzia di un effettivo incremento di efficienza energetica che comporta la disattivazione di sorgenti emissive già in essere, che saranno direttamente sostituite in un ambito territoriale ristretto da energia prodotta con fonti rinnovabili.

**Leonardo Benedusi**

Provincia di Piacenza

# LE COLTURE DEDICATE, EFFETTI NON SOLO AMBIENTALI

LA PRODUZIONE E LO SFRUTTAMENTO DI BIOMASSA PER ENERGIA HANNO IMPORTANTI RISVOLTI ANCHE ECONOMICI E SOCIALI CON POSSIBILI RIFLESSI GEOPOLITICI. LE MOLTEPLICI COLTURE OGGI UTILIZZATE RICHIEDONO SPECIFICHE VALUTAZIONI DI OPPORTUNITÀ, ANCHE IN RELAZIONE AL CONTESTO. ALLA PROVA NUOVI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ E CONVENIENZA ENERGETICA.

**Q**uando si parla di biomassa per produrre energia bisogna tener in considerazione molteplici aspetti in quanto sono interessate dimensioni molto diverse e complesse. La produzione di biomassa per energia, infatti, ha degli importanti risvolti economici e occupazionali ma anche possibili ripercussioni sociali, per non parlare dell'impatto sulla sostenibilità ambientale, e coinvolge anche questioni di geopolitica.

Dal punto di vista economico la produzione di agro-energia è vista come un enorme opportunità per le aziende agricole per la possibilità di diversificare le produzioni e di avere un maggiore reddito. Questo aspetto è tanto più rilevante in un periodo di grandi fluttuazioni e variabilità dei prezzi delle *commodities* alimentari, causato da molteplici fattori; tra questi si annoverano:

- il prezzo del petrolio
- la speculazione finanziaria
- il boom demografico
- lo sviluppo dei paesi BRICS
- problematiche relative alle produzioni e il livello degli *stock*
- lo sviluppo dei biocarburanti che sono un tipico esempio di energia prodotta da biomassa dedicata.

Per quanto riguarda la questione ambientale, le agro-energie sono viste come un'opportunità per diminuire la dipendenza dai combustibili fossili che hanno un forte impatto in termini di emissioni inquinanti e per i metodi estrattivi.

A questa problematica si collegano direttamente importanti aspetti di geopolitica, in quanto le agro-energie permettono la riduzione delle importazioni energetiche e in parallelo di rispondere agli obblighi derivanti dai trattati internazionali, come Kyoto, o delle politiche comunitarie come il *Pacchetto clima-energia 20-20-20*.



## Ogni coltura è un caso a sè, con impatti ed effetti specifici

Oltre a queste considerazioni di carattere generale, è bene sottolineare che esistono molteplici tipologie di colture che possono essere convertite in diversi tipi di energia, in modo più o meno efficiente e con diversi impatti ambientali e sociali. Quindi è difficile ed errato generalizzare la tematica, anche perché bisogna considerare le relazioni con le tipologie delle aziende agricole, le loro dimensioni e il tipo di produzione, nonché la loro collocazione territoriale.

Ogni coltura è spesso un caso a sè, e quindi non è possibile semplificare e generalizzare la questione. Pertanto è prudente non avere troppe aspettative, ma nemmeno sottovalutare troppo i possibili benefici delle biomasse dedicate.

Ad esempio, la principale agro-energia a livello mondiale, il *bioetanolo* – che è un additivo o un sostitutivo della benzina – è stato accusato da fonti autorevoli di

essere la principale causa delle già citate fluttuazioni dei prezzi delle *commodities* perché la sua produzione sottrae prodotti e terreni per l'alimentazione umana e animale.

Queste considerazioni si rivelano generiche e superficiali se non si contestualizza la tematica, senza tener conto, come è stato fatto, delle realtà territoriali interessate e della materia prima utilizzata.

Il bioetanolo è prodotto prevalentemente negli Usa, attuale *leader*, e in Brasile, storico pioniere produttivo, utilizzando però diversi tipi di biomassa – rispettivamente mais e canna da zucchero – che hanno un peso e un'importanza decisamente diversa sull'alimentazione umana.

Di conseguenza gli impatti di queste produzioni sono molto diversi sia dal punto di vista energetico che economico e ambientale, ma soprattutto sociale; quindi non è corretto parificare e considerare uguali tali produzioni.

Parallelamente lo stesso discorso si può fare per l'altro biocarburante, il *biodiesel*, che si può ottenere da diversi tipi di oleaginose quali la colza, il girasole, la soia, la *jatropha* e l'olio di palma. Ognuna di queste biomasse ha caratteristiche proprie e quindi impatti economici, sociali, ambientali ed energetici diversi. Ad esempio la produzione di biodiesel dalla soia e dalla colza nell'Unione europea è considerata tra le meno efficienti.

## Le biomasse rilevanti in Europa e in Italia

Per l'Unione europea e l'Italia le tipologie di biomassa rilevanti sono altre, sia per la combustione che per il biogas.

La biomassa da combustione si può produrre sia con colture annuali che perenni. Le prime sono delle erbacee, come il sorgo da fibra che sembra la più promettente, o altre quali le fibre tessili come la canapa, che però sono state tralasciate in quanto le sperimentazioni e i test hanno prodotto rese e risultati scadenti.

La coltura perenne più utilizzata è il pioppo legnoso che viene fatto crescere per 3 anni e poi viene tagliato alla base per far iniziare una nuova produzione (metodo denominato *Short Rotation Forestry*). Altre colture perenni utilizzate sono il panico (*Switch grass*), l'*Arundo donax* e il miscanto, che vengono sfalciate ogni anno per circa 10 anni. In questi ambiti si aspettano ulteriori importanti sviluppi tecnologici che permettano un uso più efficiente della cellulosa.

Per produrre biogas invece si possono utilizzare altre tipologie di biomassa: si va dal mais ceroso, alla barbabietola metanigina, al sorgo zuccherino. Inoltre, per avere una produzione annuale si possono integrare colture diverse adottando il classico sistema delle rotazioni, come ad esempio può avvenire tra il triticale e il mais ceroso. Si utilizzano anche i residui o i sottoprodotti dell'industria agroalimentare – come gli scarti della lavorazione della barbabietola e i reflui zootecnici – che consentono un risparmio per le aziende e una diversificazione delle attività produttive. La valorizzazione dei sottoprodotti può seguire altre strade legate ai loro contenuti nutrizionali o farmaceutici.

È da sottolineare che la produzione di biogas è fortemente incentivata in Italia e quindi si è visto un proliferare, soprattutto al Nord, di piccoli impianti.

Difatti è previsto il cosiddetto *incentivo omni-comprensivo* di 28 centesimi per kWh prodotto negli impianti di piccole dimensioni (inferiori a 1MW). Questo ha spinto molti agricoltori all'uso di biomassa dedicata, mentre inizialmente l'idea del biogas era nata per sfruttare i reflui zootecnici. Quindi anche nel caso del biogas sono molteplici le possibilità produttive, le rese energetiche e gli incrementi di reddito per i produttori.

## Indice EROEI, un riferimento per valutare la convenienza energetica del sistema produttivo

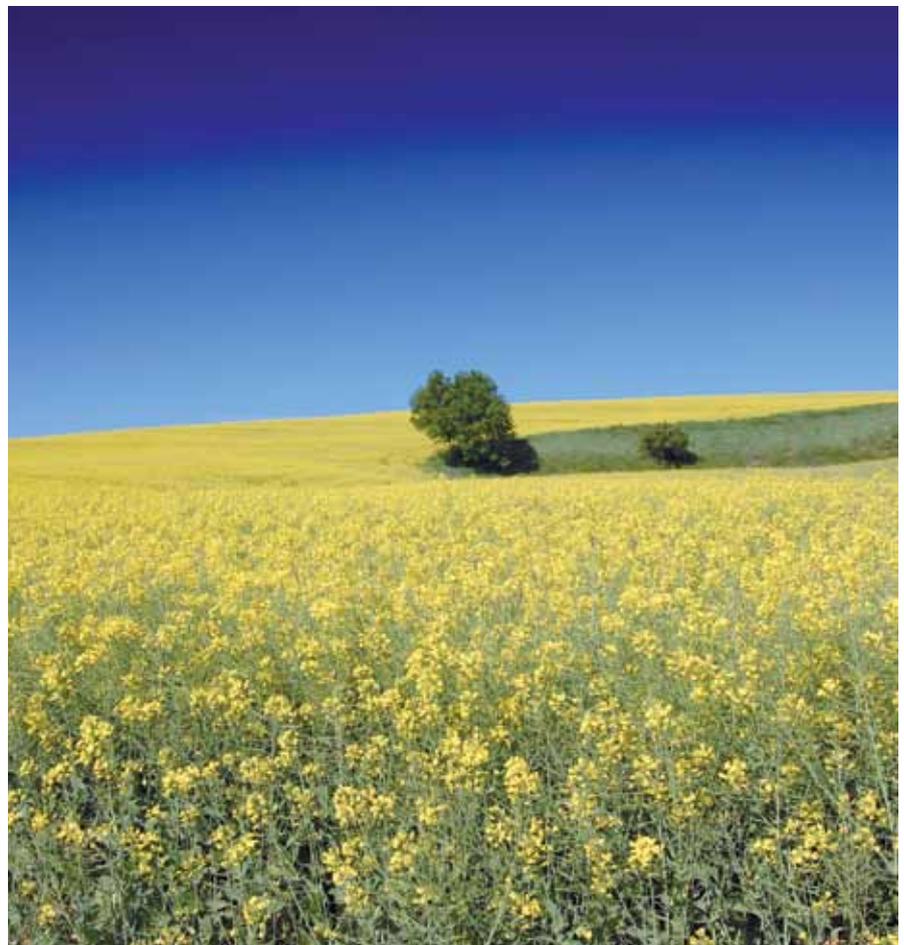
Per ogni tipo di energia un aspetto di riferimento fondamentale riguarda la *convenienza energetica* del sistema produttivo calcolabile attraverso uno specifico indice di sostenibilità, l'EROEI (*Energy Return on Energy Investment*) che determina un rapporto tra l'*output* di energia ricavato e l'*input* di energia immessa nel sistema. Se l'indice è superiore a 1 allora è stata prodotta più energia di quanta ne è stata consumata per produrla e quindi il sistema è "positivo". Naturalmente le diverse biomasse presentano valori spesso molto

diversi, anche se tutti positivi (questi cambiano rapidamente con gli sviluppi tecnologici). Fare un'analisi economica di tutte queste diverse biomasse dedicate è quindi molto difficoltoso. In ogni caso, la sola dimensione economica non è sufficiente per riuscire a spiegare la convenienza o meno della produzione di agro-energia.

Visti i benefici di carattere ambientale e di riduzione della dipendenza dalle importazioni di energia, nei prossimi anni saranno necessari ulteriori politiche, programmi e investimenti in ricerca e innovazione per migliorare l'efficienza economica e le tecniche di trasformazione; tutto ciò consentirebbe di ridurre il dualismo con l'alimentazione anche attraverso un incremento degli usi di scarti produttivi. L'innovazione e la ricerca nell'uso della biomassa dedicata acquistano quindi una valenza cruciale nel futuro sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili.

**Roberto Fanfani, Gianluca Parodi**

Dipartimento di Scienze statistiche  
Università di Bologna



# IN EMILIA-ROMAGNA AL VAGLIO NUOVE TECNICHE PIÙ SOSTENIBILI

IN REGIONE SONO PRESENTI IMPIANTI DI DIVERSE TAGLIE A BIOGAS, BIOLQUIDI E BIOMASSE SOLIDE. TRA GLI ASPETTI SPECIFICI DI CRITICITÀ AMBIENTALE, VANNO EVIDENZIATI LA NECESSITÀ DI GRANDI SUPERFICI AGRARIE, LA STAGIONALITÀ E LE EMISSIONI INQUINANTI. MICROTURBINE, MOTORE STIRLING E ALTRO PER COLLAUDARE TECNICHE PIÙ SOSTENIBILI.

Il “fenomeno biomassa” sta assumendo un’importanza sempre più rilevante in Emilia-Romagna, specialmente negli ultimi anni, nel corso dei quali si è assistito a una espansione significativa degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati a fonte rinnovabile e, nello specifico, biomassa. In regione sono presenti impianti di produzione di energia alimentati sia a biomasse solide, sia liquide, sia gassose (biogas); a fine 2010 Arpa ha sviluppato per la Regione uno studio relativo ai “limiti di emissione degli impianti di combustione con potenza fino a 20 MW elettrici” che, oltre ad aver eseguito la ricognizione di ogni singolo impianto con riferimento ai diversi aspetti, ha evidenziato anche la loro distribuzione territoriale connessa, com’era naturale attendersi, alle differenti zone omogenee dal punto di vista climatico e insediativo in cui si articola il territorio regionale. Gli impianti idroelettrici sono presenti in maniera significativa nell’ambiente appenninico, mentre gli impianti termoelettrici sono prevalentemente presenti nelle zone di

pianura; gli impianti a biomassa hanno una distribuzione quasi omogenea su tutto il territorio regionale (figura 1). Nella regione sono installati molti impianti a biogas (46 al 2010) con taglia fino a 3.5 MW elettrici. Analizzando nel dettaglio la distribuzione si nota che le potenzialità degli impianti sono quasi tutte nell’intorno di 0,2 e 1 MW elettrico, tendenza che si conferma anche per il prossimo futuro; infatti, il numero totale degli impianti a progetto al 2010 è di 73 unità e la taglia di impianto più diffusa è sempre nello stesso range. Per quanto riguarda la distribuzione degli impianti alimentati a bioliquidi, si nota una prevalenza di installazioni aventi taglia fino a 5 MW elettrici, ma sono presenti anche due impianti di taglia elevata (34 e 58 MW elettrici). Analizzando nel dettaglio i piccoli impianti, si riscontra un picco di distribuzione nell’intorno di 1 MW elettrico e questo andamento è confermato anche per i nuovi impianti a progetto al 2010. Gli impianti alimentati a biomasse

solide, invece, sono poco rappresentativi in regione; infatti al 31 dicembre 2010 erano in funzione solo 6 impianti e analizzando gli impianti a progetto al 31 dicembre 2010, si riscontra una dinamica di modesta crescita (8). Considerando entrambi i dati sul totale delle installazioni a biomasse (14), gli impianti presentano potenzialità da 0,16 a 23 MW elettrici. Si può quindi concludere che in regione sono presenti diverse tipologie di centrali a biomassa, sia dal punto di vista della tipologia della biomassa, che per la taglia impiantistica. I fattori di forza e debolezza degli impianti a biomassa sono molteplici. Per quanto riguarda i fattori di forza, primo fra tutti, è che le biomasse rappresentano una fonte energetica rinnovabile, abbondante, immagazzinabile e stoccabile; esse sono convertibili, attraverso specifici processi, in biocombustibili solidi, liquidi e gassosi con buoni poteri calorifici; consentono di eliminare gli scarti prodotti dalle attività agroforestali e contemporaneamente produrre energia, riducendo, in piccola parte, la dipendenza dalle fonti di natura fossile come il metano; la combustione delle biomasse libera nell’ambiente la quantità di carbonio assimilata dalle piante durante la crescita completando il ciclo della CO<sub>2</sub>. D’altro canto si individuano anche fattori negativi rispetto alle sopra citate tipologie di combustibile. Infatti, le biomasse, pur essendo un combustibile rinnovabile, generano emissioni di gas inquinanti durante i processi di trasformazione in energia; inoltre, a causa della bassa densità energetica (si consideri che per una biomassa solida avente una composizione in massa con C=51,1%, H=5,9%, O=41,5%, N=1,12%, S=0,20%, Cl=0,29% – valori medi di una biomassa di quelle maggiormente utilizzate – il potere calorifico inferiore è circa 18.900 kJ/kg a fronte dei 50.000 kJ/kg del metano) sono necessarie per la loro produzione grandi superfici agrarie con conseguente richiesta di elevati



FOTO: PLUS

volumi di fertilizzanti e irrigazione e si potrebbero creare problemi di trasporto, stoccaggio e movimentazione per assicurarne la costante disponibilità; la produzione non è costante durante l'anno ed è quindi soggetta a variazioni legate alle condizioni ambientali; da ultimo, non per importanza, la variabile pezzatura e umidità della biomassa a disposizione che condiziona fortemente la tecnologia di sistema energetico da adottare.

## Gli impatti ambientali e la riduzione delle emissioni inquinanti

Gli impianti a biomassa hanno diversi tipi di impatto sull'ambiente; fra i più rilevanti quelli relativi alle emissioni inquinanti, all'impatto sulla filiera agronomica (fertilizzanti, consumo suolo fertile ecc.), alla richiesta della biomassa e la conseguente necessità di colture dedicate con emissioni aggiuntive dovute al trasporto della biomassa stessa. Nella pianura padana ed emiliano-romagnola il problema maggiormente sentito è quello relativo alle emissioni inquinanti in atmosfera.

La sfavorevole orografia del bacino padano, infatti, chiuso dalle montagne su tre lati, rappresenta una sorta di catino in cui le emissioni di inquinanti si accumulano perché faticano a disperdersi per limitati ricambi delle masse d'aria. Il profilo termico dell'atmosfera in pianura Padana presenta caratteristiche spesso favorevoli all'accumulo dei gas inquinanti, con frequenti inversioni termiche a pochi metri dal suolo. Per risolvere o attenuare questa problematica è chiaro che bisognerebbe intervenire prima di tutto sulle fonti di emissione quantitativamente più rilevanti e cioè i trasporti (che pesano per il 60% relativamente al parametro NOx), il riscaldamento civile e la produzione industriale. La produzione di energia mediante biomasse, rispetto a questi grossi settori, rappresenta una quota percentuale secondaria (si consideri che al 2010 l'incidenza della produzione di energia da biomasse rispetto al totale di produzione energetica a scala regionale non supera il 7%).

A prescindere dagli aspetti quantitativi tuttavia, considerato che il problema dell'inquinamento atmosferico costituisce la principale criticità ambientale della regione, è comunque opportuno investire nella ricerca e sviluppo di nuove tipologie di impianto che presentino soluzioni più avanzate in termini di riduzione delle emissioni di gas inquinanti. Dalla ricognizione degli impianti

FIG. 1  
BIOMASSE  
IN EMILIA-ROMAGNA

Distribuzione degli impianti a biomasse presenti sul territorio dell'Emilia-Romagna in esercizio al 31 dicembre 2010.

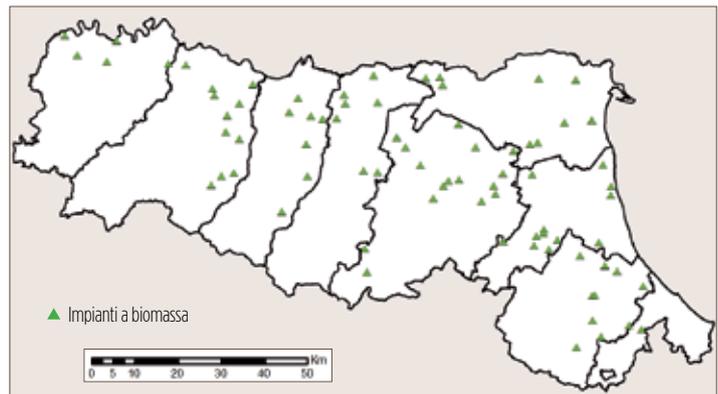
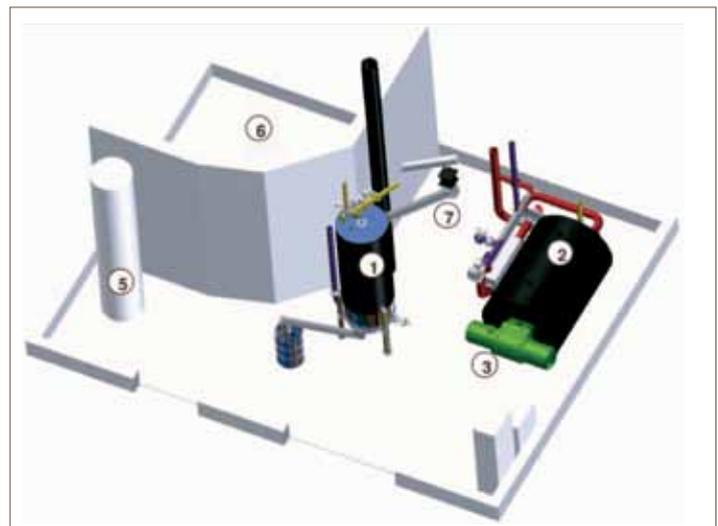


FIG. 2  
IMPIANTO A SYNGAS

Schema della centrale di Castel d'Aiano (Bo) che prevede un sistema basato sulla gassificazione delle biomasse accoppiato a un motore Stirling a combustione esterna.

1. Gassificatore.
2. Camera di combustione.
3. Motore di Stirling.
5. Accumulatore termico.
6. Deposito del cippato.
7. Coclea di carico.



presenti in Emilia-Romagna è risultato che il motore a combustione interna rappresenta la tipologia più utilizzata per quanto riguarda i piccoli impianti (minori di 1 MW elettrico); per i grossi impianti è invece maggiormente diffusa la combustione in caldaia. A fianco di queste tecnologie ormai consolidate, in Emilia-Romagna, a Castel D'Aiano (Bo) è stato realizzato un primo esempio di impianto pilota in tutta Europa che prevede un sistema basato sulla gassificazione delle biomasse accoppiato a un motore Stirling a combustione esterna per la generazione di calore ed energia elettrica. Il processo di gassificazione che trasforma la biomassa solida in un combustibile gassoso rinnovabile (*syngas*) – utilizzabile quindi in motori e turbine – presenta diversi vantaggi rispetto alla più tradizionale combustione, costituiti dal più elevato rendimento di conversione, anche a piccola scala, dalle buone prospettive di utilizzo in impianti di teleriscaldamento e da emissioni inquinanti più contenute. Si può quindi riuscire a contenere l'impatto ambientale a condizione di effettuare la corretta scelta della biomassa e il controllo della dinamica della reazione all'interno del gassificatore, aspetti che sono oggetto di

ulteriore ricerca tecnologica. Nel caso del citato impianto di Castel D'Aiano, la prima fase del processo (gassificazione) rappresenta una tecnologia innovativa, ma anche il sistema adottato a valle, di conversione in energia elettrica con il motore Stirling, è una soluzione al giorno d'oggi ancora non diffusa e che dunque non si può definire uno standard tecnologico affermato e maturo. Per questi motivi, presso il Dipartimento di macchine di ingegneria meccanica (Diem) dell'Università di Bologna, è in corso una ricerca che vede l'abbinamento del gassificatore anche con altri sistemi energetici, quali ad esempio sistemi con microturbine innovative di tipo Ibc (*Inverted Brayton Cycle*); la ricerca si propone in particolare di valutare quali possano essere i vantaggi in termini ambientali, energetici ed economici dell'impiego di una micro turbina alimentata con syngas al fine di verificare la sostenibilità della diffusione di questa tecnologia per la produzione di energia su piccola scala.

**Elisa Valentini<sup>1</sup>, Vito Belladonna<sup>2</sup>**

1. Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna  
2. Direttore tecnico, Arpa Emilia-Romagna

## MANIFESTO SULLE ENERGIE RINNOVABILI DA BIOMASSA IN AGRICOLTURA

ISTITUZIONI, IMPRESE AGRICOLE, TERRITORIO, INSIEME PER CONDIVIDERE PRINCIPI E SCELTE SOSTENIBILI



### Le energie rinnovabili, la sfida di un territorio moderno

Siamo tutti consapevoli che il processo di esaurimento delle fonti fossili pone un'ipoteca sulle future possibilità di approvvigionamento energetico: la strada tracciata con forza dall'Unione Europea, già concretizzata sul nostro territorio dal Piano Energetico Regionale, vede nelle energie rinnovabili il modo di produrre energia pulita e contemporaneamente di limitare

l'anidride carbonica emessa in atmosfera. In Europa gli impianti per la produzione di energie rinnovabili sono ormai molto diffusi; ma anche sul nostro territorio gli investimenti nella green economy rappresentano una importante opportunità economica

### Le energie rinnovabili da biomassa, di che si tratta

La normativa italiana considera fonti di energie rinnovabili il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e l'insieme dei prodotti vegetali o dei residui organici. Questa ultima categoria è meglio conosciuta con il termine di biomassa, che indica una grande quantità di materiali, di natura estremamente eterogenea ma comunque organica. Quando parliamo di impianti a biomassa, solitamente facciamo riferimento a tecnologie che utilizzano come input prodotti vegetali derivanti da colture dedicate o scarti, o sottoprodotti di produzioni agricole agroalimentari.

### Le energie rinnovabili, un'importante opportunità per le imprese agricole

L'agricoltura bolognese ha intrapreso da anni percorsi importanti di differenziazione: le nostre imprese agricole si sono aperte alla ricettività, alla ristorazione, all'integrazione sociale, alla didattica. Siamo consapevoli, Istituzioni e Associazioni di imprese, che la nostra agricoltura, fondamentale sia come fonte di reddito, sia come presidio del territorio, per rimanere forte e salda deve trovare forme nuove di utilizzo delle produzioni della terra. Ancora di più in questo periodo, dopo gli anni della crisi globale che hanno portato a una contrazione dei consumi, accompagnati da un aumento dei costi di produzione e da una diminuzione dei prezzi di vendita per i produttori. Ma gli agricoltori bolognesi sono tenaci e, pur in questa fase di difficoltà, investono, innovano, diversificano impegnandosi per la crescita delle rinnovabili, che generano un reddito integrativo per l'impresa, creano nuovi posti di lavoro e contribuiscono al bene comune attraverso la produzione di energia pulita.

### Gli impianti a biomasse. Le opportunità

La produzione di energia rinnovabile è origine di molteplici aspettative sia economiche che ambientali. La digestione anaerobica è una delle possibili soluzioni che sta prendendo piede. La filiera ha il vantaggio di poter utilizzare quasi tutte le biomasse disponibili sul mercato o già presenti nell'azienda agricola senza trasformazioni particolari.

### Gli impianti a biomasse. Le critiche e le nostre risposte

Viene spesso rilevato che gli impianti a biomasse hanno un impatto significativo sul territorio e che la loro diffusione porta a un impiego eccessivo del terreno agricolo in colture dedicate, rischiando di trascurare produzioni più consolidate. Si tratta di tecnologie che, al contrario, promuovono il mantenimento dell'attività agricola, favorendo, nel caso di utilizzo di scarti di produzione, processi a ciclo chiuso e un uso oculato del suolo (coltivazioni nel rispetto delle migliori rotazioni agronomiche e accrescimento della fertilità). Molte persone credono che gli impianti a biomassa generino eccessive emissioni in atmosfera, rumore, cattivi odori, traffico per la movimentazione connessa agli approvvigionamenti, ma, se gli impianti vengono progettati e realizzati nel pieno rispetto della legge - che prevede limiti molto severi a tutela della salute pubblica - questo non accade. L'impegno della Provincia e dei Comuni è quello di garantire il rispetto della normativa attraverso severe procedure autorizzative e attività di monitoraggio successive.

### Imprese e istituzioni, principi e impegni condivisi a favore degli agricoltori e del territorio

- crediamo che il mondo delle rinnovabili rappresenti per le imprese agricole bolognesi un'importante opportunità; pertanto sosteniamo gli impianti a biomasse di piccola taglia promossi e gestiti dalle imprese agricole, per valorizzare e favorire la multifunzionalità e contribuire al bilancio energetico del nostro territorio

- vogliamo valorizzare i progetti che prevedono:

- l'impiego di sottoprodotti agricoli e zootecnici nonché l'utilizzo delle coltivazioni dedicate nel rispetto delle buone pratiche agricole e delle corrette rotazioni colturali nello sviluppo della filiera corta
- una maggiore utilizzazione degli scarti agroalimentari

- per non creare turbative sul mercato fondiario, ogni impianto dovrà dimostrare in sede di autorizzazione di essere autonomo nell'approvvigionamento di biomasse, anche attraverso locazione di nuovi terreni; promuoveremo inoltre nuovi modelli di associazionismo tra imprese agricole, per creare bacini energetici che coinvolgano aziende localizzate in prossimità degli impianti

- per ridurre i conflitti che inevitabilmente si creano tra cittadini e impianti di grandi dimensioni, dovuti all'uso promiscuo urbano/rurale di un territorio che prima ospitava solo funzioni agricole, individueremo aree preferenziali dove realizzare gli impianti, nel rispetto del Decreto che riconosce in tali impianti opere di pubblica utilità e nel rispetto del PTCP che riconosce nell'attività agricola quella da favorire nel territorio rurale; considereremo la possibilità di fare accordi con i soggetti attuatori per ottenere la migliore localizzazione. Chiediamo che la normativa nazionale sia modificata per consentire ai Comuni di governare il territorio, in una logica di area vasta, promuovendo gli impianti compatibili e integrati con il mondo agricolo

- siamo consapevoli che i cittadini temono i possibili effetti negativi degli impianti, che solitamente si manifestano in corrispondenza di una deficitaria progettazione, realizzazione o gestione degli impianti e pertanto possono essere efficacemente prevenuti mediante l'adozione di particolari accorgimenti costruttivi, e tramite una corretta pratica gestionale. La normativa regionale definisce le misure strutturali e di monitoraggio che consentono di mitigare gli impatti ambientali e pertanto porremo particolare attenzione agli aspetti tecnici nella fase autorizzativa

- riteniamo che il processo di analisi e valutazione di un progetto debba essere svolto in modo trasparente, garantendo una costante comunicazione con i cittadini; le imprese agricole sono felici di accogliere i cittadini in azienda, per mostrare il funzionamento degli impianti e la loro sicurezza

- la libertà dell'iniziativa imprenditoriale, se realizzata nel pieno rispetto della Legge, è riconosciuta dalla nostra Costituzione; apprezziamo e siamo orgogliosi delle imprese agricole che investono in impianti a biomasse, contribuendo a produrre per tutti noi energia pulita.

Su proposta degli assessori provinciali Gabriella Montera (Agricoltura) ed Emanuele Burgin (Ambiente), Provincia di Bologna, Sindaci e organizzazioni professionali agricole hanno approvato un documento di principi e indirizzi riguardo lo sviluppo delle agroenergie nel territorio bolognese. L'iniziativa si è svolta il 5 marzo scorso in sede di Conferenza metropolitana. Il Manifesto e altro materiale correlato: [www.provincia.bologna.it](http://www.provincia.bologna.it) ([bit.ly/Manifesto\\_biomasse\\_ProvinciaBologna](http://bit.ly/Manifesto_biomasse_ProvinciaBologna))

# CONTROLLO DEGLI ODORI, LE TECNICHE DI INDAGINE

LA CARENZA NORMATIVA E LA DIFFICOLTÀ TECNICA DI MISURAZIONI OGGETTIVE RENDE COMPLESSO IL CONTROLLO DEGLI ODORI. SCRUPOLOSE INDAGINI PRELIMINARI CHE COINVOLGONO ANCHE I CITTADINI, TECNICHE CHIMICHE, OLFATTOMETRICHE E IL “NASO ELETTRONICO” COSTITUISCONO L'ARMAMENTARIO A DISPOSIZIONE DEGLI ENTI DI CONTROLLO.

**G**li odori costituiscono uno dei più rilevanti aspetti negativi di impatto ambientale di molte attività e impianti industriali o artigianali tra i quali impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti, allevamenti e pratiche agricole connesse, industrie alimentari, industrie chimiche ecc. La problematica delle emissioni odorose può essere considerata strutturale negli impianti che gestiscono, lavorano o trasformano grandi masse di sostanza organica anche, ad esempio, per produrre energia mediante combustione di biogas o biomassa. Il disturbo olfattivo è uno dei fenomeni che possono interferire negativamente con lo stato di benessere dell'organismo umano e può essere causa di indubbio e persistente fastidio per la popolazione diventando elemento di conflitto sia nel caso di impianti esistenti, sia nella scelta del sito di localizzazione di nuovi impianti. L'assenza di riferimenti legislativi specifici e di parametri oggettivi di confronto, non ancora definiti stante le difficoltà connesse alla soggettività della percezione olfattiva, e le complicate modalità di determinazione degli odori nell'ambiente, rende assai problematica la caratterizzazione del disagio percepito e,

di conseguenza, l'attività propria dell'ente preposto al controllo ambientale.

## Approccio al problema e le indagini preliminari

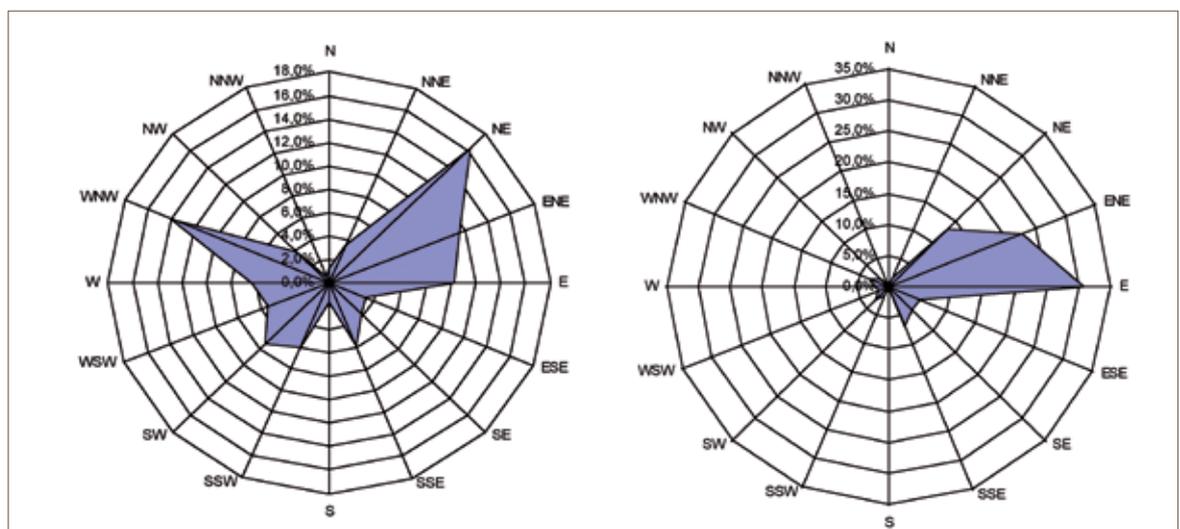
A causa della continua espansione urbanistica delle zone antropizzate, spesso le zone industriali sono divenute confinanti e in alcuni casi sono state addirittura inglobate dal tessuto urbano. Diventa perciò fondamentale l'opera di prevenzione in tema di disagio olfattivo, che richiede una forte attenzione ai connotati progettuali e gestionali degli impianti. Ma, se l'insediamento di nuovi impianti può essere gestito fin dalla fase progettuale, prevedendo mezzi, sistemi e tecnologie adeguate per contenere al meglio gli odori, diverso è il caso di impianti esistenti, spesso solo parzialmente adeguati dal punto di vista tecnologico, per i quali è di primaria importanza realizzare una corretta gestione dell'attività. Le motivazioni principali che determinano l'insorgenza di fenomeni odorosi, infatti, quasi sempre possono essere ricondotte alla presenza di situazioni critiche processuali o impiantistiche.

Poiché l'odore è una risposta soggettiva (variabile da individuo a individuo) e le sensazioni che una stessa miscela gassosa genera in più persone sono diverse (soggettività dell'odore), anche in funzione di esperienze personali, predisposizioni biologiche e fattori psicologici, l'intervento degli enti chiamati a valutare segnalazioni di odori è estremamente complicato. L'oggettivazione precisa delle proprietà odorose, che permetterebbe di distinguere, tra le varie situazioni, quelle di reale molestia olfattiva, è un problema ancora in larga parte irrisolto, in particolare per situazioni in cui entrano in gioco più fonti o miscele complesse di composti gassosi. Per tale motivo non esiste un metodo ideale per affrontare tali problematiche ma è necessario ricorrere a un'insieme di indagini e di tecniche, tra loro integrate, selezionando quelle che di volta in volta consentono di ottenere il maggior numero di informazioni possibili.

Una verifica completa sull'impatto odorigeno di una o più fonti diverse è una attività complessa e onerosa in termini di risorse umane ed economiche ed è perciò necessario attivare percorsi

FIG. 1  
DISTURBO OLFATTIVO,  
INDAGINE SOCIALE

I risultati dell'indagine condotta in provincia di Modena. A sinistra la direzione del vento nell'intero periodo di rilevazione; a destra la direzione dei venti nei momenti di percezione del disturbo olfattivo percepito dai cittadini.





1

conoscitivi preliminari che, seppur semplificati rispetto a indagini complete e rigorose, consentono di monitorare preliminarmente l'entità del disagio e di valutare la reale necessità di approfondimenti più complessi e impegnativi. Innanzitutto è fondamentale acquisire informazioni precise in merito all'entità del disagio segnalato e, da questo punto di vista, nessuno meglio della popolazione coinvolta può essere fonte di notizie. Pertanto, risultano spesso necessarie forme preliminari di indagine diverse dalle classiche misure strumentali, come ad esempio la cosiddetta *indagine sociale*, uno studio che coinvolge direttamente i cittadini che risiedono o lavorano nelle aree in cui le maleodorazioni sono avvertite. Con la collaborazione delle autorità locali, ai cittadini che partecipano all'indagine sociale, individuati su base volontaria, è chiesto di compilare quotidianamente, per periodi solitamente compresi tra 1 e 3 mesi, una scheda di rilevazione delle maleodoranze percepite.

La scheda è costituita da una griglia in cui annotare i periodi di percezione degli odori per ogni ora e per ogni giorno del mese, e ogni altra informazione che il rilevatore ritenga utile per meglio identificare la natura e l'eventuale origine dell'odore. L'insieme delle annotazioni costituisce la base della successiva elaborazione e analisi degli eventi che permetterà, pur in via approssimata, di stimare l'incidenza dei periodi di odore nell'arco temporale di durata dell'indagine. Inoltre, incrociando le annotazioni dei cittadini con i dati meteorologici misurati localmente, è possibile valutare se esistono direzioni

prevalenti di provenienza delle emissioni odorigene o il potenziale contributo dovuto agli impianti presenti nella zona. In *figura 1* si riportano, a titolo di esempio, gli esiti di un'indagine sociale condotta in provincia di Modena finalizzata alla ricerca dell'origine delle maleodorazioni percepite. A fronte di una distribuzione complessiva dei venti nel periodo di indagine (*figura 1 a sinistra*), la provenienza dei venti nei periodi di percezione dell'odore (*figura 1 a destra*) indica chiaramente quale sia la direzione in cui è da ricercare la fonte.

Sebbene in alcune situazioni si abbia ben presente fin dall'inizio quale possa essere la fonte di odore, una semplice indagine di questo tipo consente spesso di supportare le ipotesi fatte con dati oggettivi e difficilmente contestabili anche da parte di aziende che non ritengono di avere responsabilità nella diffusione di odori fino a quando non lo si dimostri con rilievi oggettivi.

### Quantificazione e tipizzazione delle sostanze odorose

Qualora gli esiti preliminari non siano sufficienti a dare la giusta evidenza del problema o indichino la necessità di approfondimenti (ad esempio, quando vi sia presenza contestuale di più attività o impianti potenzialmente responsabili), è necessario progettare ulteriori accertamenti con altre metodologie di indagine. L'ulteriore approccio al problema avviene solitamente mediante tecniche di analisi chimica, usate per indagare le quantità e la tipologia dei composti odorosi presenti in un gas, e

tecniche di analisi sensoriale, usate per quantificare la percezione dell'odore; entrambe possono essere ottimamente integrate alle precedenti tecniche di tipo sociologico (indagine sociale e questionari) e ai dati meteorologici. Entrambe le tecniche presentano pregi e difetti: l'analisi chimica fornisce una conoscenza quali/quantitativa dei composti di maggior interesse presenti in aria, ma non consente, generalmente, precise considerazioni sull'impatto odorigeno (intensità dell'odore, gradevolezza ecc.); viceversa l'approccio sensoriale permette di acquisire precise informazioni sulla sensazione di odore senza fornire, però, alcuna informazione di tipo chimico. Le analisi chimiche vengono eseguite generalmente focalizzando l'attenzione sulle categorie di composti di interesse ambientale e sanitario caratterizzate da bassa soglia olfattiva che, in base alle conoscenze sui cicli produttivi, possono essere presenti in determinate circostanze. In funzione di ciò si scelgono le tecniche di campionamento e analisi adeguate alla determinazione dei composti così individuati. Le tecniche sensoriali o di "olfattometria" consistono nel presentare l'aria odorosa, diluita con aria deodorizzata, a un gruppo di persone selezionate per registrarne le sensazioni risultanti. Tale misura ha principalmente l'obiettivo di determinare la concentrazione di odore con l'aiuto dell'olfatto umano come sensore.

1 Impianto bio-gas Consorzio Agrienergy, San Pietro in Campiano (RA).

Contrariamente all'analisi chimica, quella olfattometrica non fornisce l'identificazione di una sostanza o di un gruppo di sostanze bensì le *unità di odore* della miscela gassosa. In questo modo è dunque possibile "numerizzare" una sensazione creando così un metodo per misurare la reale molestia olfattiva. Tramite l'elaborazione delle risposte è possibile arrivare al numero di diluizioni necessarie affinché l'odore non venga più percepito e, di qui, si giunge alla concentrazione, in unità di odore al metro cubo. A completamento delle precedenti tecniche, sarebbe idealmente necessario poter disporre anche di un sistema di misura che possa dare una risposta immediata a un fenomeno odoroso acuto (anche di breve durata) che consentisse di monitorare l'evoluzione nel tempo e nello spazio della presenza di sostanze odorogene. L'analisi chimica e le tecniche di olfattometria non rispondono completamente a questi requisiti che, invece, possono essere soddisfatti mediante un *sistema olfattivo elettronico* (naso elettronico) opportunamente predisposto e calibrato. Tale sistema risulta essere potenzialmente in grado di rispondere a questa esigenza ma, data la varietà delle situazioni possibili, deve essere ottimizzato e/o testato per molte delle specifiche problematiche di odore, soprattutto per conoscerne con precisione l'efficacia in merito alla presenza di odori in tracce.

### Il "naso elettronico", una tecnica ancora sperimentale

Il naso elettronico è uno strumento progettato per rilevare e riconoscere miscele di gas e di composti volatili. Il suo principio di funzionamento si basa sulla elaborazione dei segnali elettrici prodotti da un insieme di diversi sensori di gas in presenza della miscela gassosa da analizzare. L'insieme delle risposte dei diversi sensori viene sottoposto a elaborazioni matematiche che, attraverso algoritmi di calcolo, ricercano i parametri e le grandezze caratteristiche che differenziano i vari campioni. Il sistema olfattivo elettronico, tramite la risposta dei propri sensori allo stimolo creato dall'aria odorosa, crea una impronta caratteristica dell'aria stessa (una ipotetica impronta digitale del campione di aria) che, con l'ausilio di tecniche di elaborazione matematica, servirà allo strumento per riconoscere eventuali campioni dalle caratteristiche

FIG. 2  
NASO ELETTRONICO

Elaborazione grafica di impronte olfattive provenienti da fonti diverse (fondo rurale, ingresso biofiltro, uscita biofiltro).

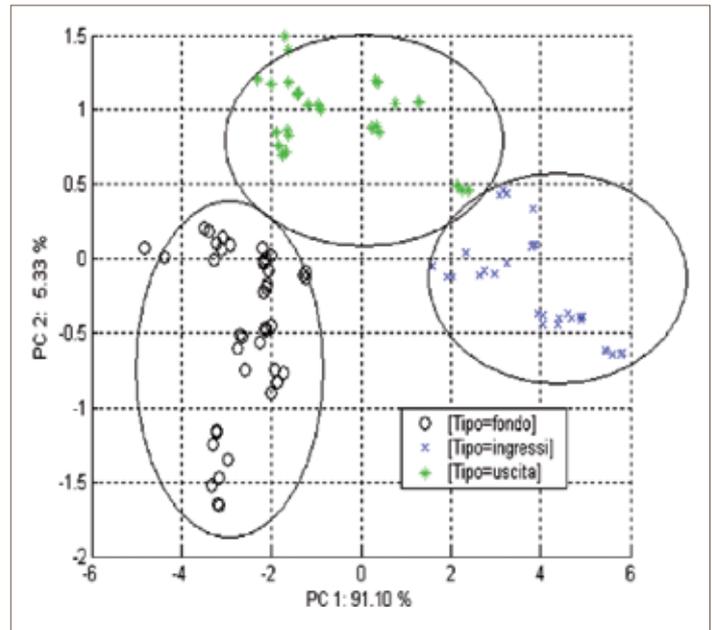
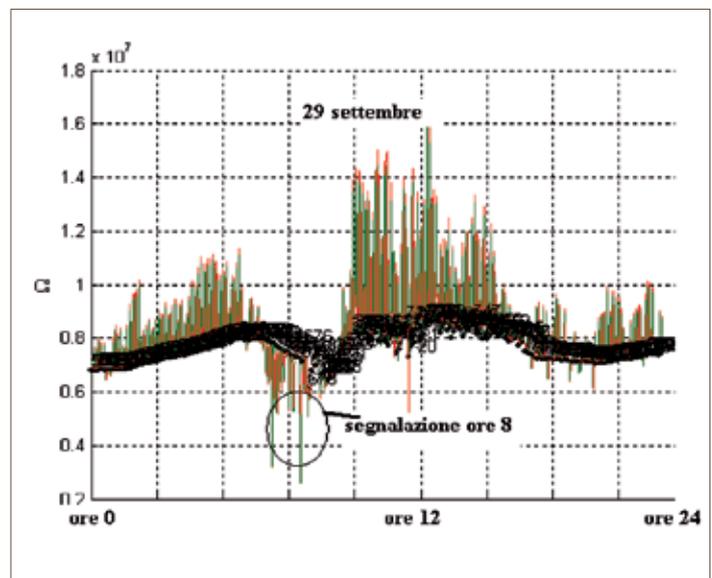


FIG. 3  
NASO ELETTRONICO

Risposta di uno dei sensori in relazione a una segnalazione di disturbo olfattivo.



simili. In *figura 2* un'elaborazione grafica delle impronte olfattive di arie diverse (fondo rurale, ingresso biofiltro, uscita biofiltro), in cui si evidenzia la capacità del naso elettronico di distinguere le 3 tipologie di aria, collocandole in aree diverse del diagramma. In *figura 3* la risposta di uno dei sensori del naso elettronico a uno "stimolo" di aria odorosa oggetto di segnalazione da parte di un cittadino durante una campagna di indagine.

Dato il carattere sperimentale delle verifiche con il naso elettronico, è importante prevedere, in abbinamento, rilevamenti chimici, olfattometrici, meteorologici, sociologici ecc. che permettano di acquisire importanti conoscenze utili sia a considerazioni ambientali e sanitarie, sia per poter interpretare al meglio le risultanze dei

rilevamenti del naso elettronico stesso. Le tecniche di indagine descritte risultano di utile applicazione sia nelle aree in cui sono percepiti gli odori, per verificarne l'origine e la provenienza, ma anche, una volta individuate le possibili fonti, per effettuare una "mappatura" degli stabilimenti ritenuti responsabili del disagio. Infatti, la corretta conoscenza delle caratteristiche chimiche e olfattive dei singoli contributi di emissione convogliata o diffusa permette di focalizzare l'attenzione sulle singole sorgenti di maggior interesse olfattivo e, di contro, proporre interventi gestionali o strutturali mirati laddove se ne ravvisi la maggiore necessità.

**Stefano Forti, Vittorio Boraldi**

Arpa Emilia-Romagna

# IN AUMENTO I CASI DI DISTURBO OLFATTIVO, COME MISURARLO?

NEGLI ULTIMI ANNI SI SONO MOLTIPLICATE LE SEGNALAZIONI DI DISTURBO OLFATTIVO CHE HANNO RESO NECESSARIO L'INTERVENTO DI ARPA EMILIA-ROMAGNA. RESTANO LE DIFFICOLTÀ TECNICHE PER INDIVIDUARE CON PRECISIONE L'INTENSITÀ DEL DISAGIO; IN FUTURO UN ULTERIORE CONTRIBUTO POSITIVO SI POTRÀ AVERE CON "NASI ELETTRONICI" DI NUOVA GENERAZIONE.

**I**l problema degli odori, o più precisamente dei cattivi odori, provenienti dalle attività presenti sul territorio rappresenta ormai una percentuale rilevante delle segnalazioni ricevute da Arpa. Molte di queste giungono anche da zone di campagna dove, fino a un paio di decenni fa, la convivenza con effluvi a volte fastidiosi era data per ovvia e quindi socialmente accettata.

A volte chi segnala teme il pericolo di sostanze pericolose "sospese", in altri casi si rivendica il diritto a una qualità della vita che sia anche qualità dell'aria annusata.

In entrambi i casi la difficoltà di intervento per l'Agenzia è rappresentata principalmente da due fattori.

Il primo è la *manca di una normativa di riferimento* che, analogamente a quanto avviene per gli altri settori (aria, acqua, rumore), fissi dei precisi limiti di legge; il secondo è rappresentato dalla difficoltà di misura oggettiva di una scala di odori correlabile al disagio percepito dalla maggior parte dei nasi umani. Infatti l'unica norma che si possa prendere a riferimento è la UNI EN 13725 del 2004 *Qualità dell'aria. Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica* che, per attribuire un valore odorigeno riportabile su una scala di misura, utilizza un gruppo di rinoanalisti (annusatori) che inalano l'aria da esaminare a diversi livelli di diluizione con aria inodore.

È ovvio che tale procedura permette di "fotografare" la situazione in un determinato momento e con tempi di risposta dilatati, mentre chi si lamenta chiede una definizione della persistenza e dell'intensità del fenomeno nel corso della giornata.



FOTO: F. DELLAQUILA, DATACA AGRICOLTURA

<sup>1</sup> Anche le prove effettuate in campo con l'uso di gascromatografi portatili ad altissima sensibilità hanno prodotto risultati limitati poiché le numerosissime specie chimiche che compaiono dall'analisi sono prodotte da svariate fonti, quindi occorre stabilire quali di queste possono essere associate a quelle potenzialmente generate dall'attività umana "sotto osservazione". Fatta questa non agevole selezione è poi necessario individuare quali e quante di queste specie chimiche abbiano una componente odorigena. E l'esperienza ha evidenziato che per molte molecole odorogene il naso umano ha ancora una sensibilità notevolmente più alta degli strumenti di ultima generazione, ancorché ad altissima risoluzione. Ecco perché, unitamente ai sistemi di indagine tradizionali, come Agenzia seguiamo con interesse e, quando possibile, testiamo anche le strumentazioni definite "nasi elettronici", ambiziose macchine che potrebbero permettere una misurazione in continuo e una parametrizzazione immediata, cioè una misura su scala di valori, degli odori per come lo percepisce il "comune" naso umano.

Siamo consapevoli, tuttavia, che il prossimo futuro non ci vedrà arrivare sul posto, sistemare l'apparecchiatura per poi leggere i dati in unità odorogene generate da uno specifico impianto, poiché resta comunque centrale l'esame e l'individuazione delle varie fonti di odori presenti nell'area investigata, le considerazioni dell'influenza delle condizioni meteo, la valutazione del disturbo olfattivo emerso dall'indagine sociale rispetto ai valori odorigeni attribuiti dallo strumento.

Inoltre il "naso elettronico" è tanto più efficace quanto più riesce a rilevare miscele di gas e composti volatili tipici dell'attività che si va a investigare. Quindi è importantissima la fase di creazione dei data base tipici delle varie attività produttive ed è su questo aspetto che la conoscenza sul campo sviluppata da Arpa può rappresentare un contributo significativo per il miglioramento di questa tecnologia.

**Valerio Marroni**

Arpa Emilia-Romagna

<sup>1</sup> Impianto bio-gas azienda Fratelli Boldini, Montechiarugolo (PR).

# UNA NUOVA GENERAZIONE DI NASI ELETTRONICI

I NASI ELETTRONICI DA LABORATORIO HANNO UNA STORIA PIÙ CHE VENTENNALE. LA RILEVAZIONE DI ODORI IN CAMPO AMBIENTALE E LA VALIDAZIONE DI STRUMENTI IDONEI SONO FATTI PIÙ RECENTI. ALCUNI DIFETTI DEI PRIMI STRUMENTI SONO OGGI RISOLTI E UNA NUOVA GENERAZIONE DI NASI ELETTRONICI GARANTISCE PRECISIONE E RIPETIBILITÀ.

**I** sistemi olfattivi artificiali (SOA), ormai comunemente chiamati *nasi elettronici* (NE) hanno una storia più che ventennale; i primi progetti di ricerca risalgono infatti alla metà degli anni 80 e sono basati su una tecnologia che utilizza i sensori di gas, già disponibile anche se in forme abbastanza “primitive” fino dagli anni 70.

Alcune applicazioni industriali elementari di tali sensori, grazie ai progressi della tecnica e della microelettronica, sono infatti entrati nella vita di tutti i giorni; si pensi ai rilevatori di gas metano per interni o ai sistemi di ricircolo aria delle autovetture che “sentono” alcuni tipi di particelle inquinanti volatili presenti nella aria stessa.

Lo studio del naso biologico e del funzionamento del riconoscimento dell'odore da parte del cervello porta negli anni 90 alla nascita del concetto di SOA vero e proprio, costituito nella sua forma più semplice da un sistema di campionamento, da un insieme di sensori chimici non specifici (che rispondono cioè a un'ampia gamma di sostanze odorogene) e da un sistema di riconoscimento e classificazione della risposta dei sensori alla miscela di gas analizzata.

Scopo della misura non è tanto identificare la composizione chimica del composto analizzato – da effettuarsi con i consueti dispositivi a base GC-MS o

simili – quanto scoprirne la somiglianza con altri già analizzati, creando cioè una sorta di *impronta olfattiva* della miscela (e di conseguenza dell'odore) da confrontare poi con una libreria di odori precedentemente costituita. Questo meccanismo di addestramento (la costruzione della libreria) è il fondamento dell' analogia di funzionamento del NE rispetto al naso umano, i.e. riconosco l'odore e ne quantifico la sensazione sulla base di esperienze pregresse. I primi promettenti risultati delle sperimentazioni portarono alla fine degli anni 90, in genere attraverso spin-off dei centri di ricerca attivi su questa tecnologia, alla nascita di molte aziende, principalmente in Europa e Usa, dedicate alla produzione e commercializzazione di nasi elettronici.

La prima generazione di tali strumenti fu usata principalmente per applicazioni da laboratorio in ambito *food* (riconoscimento difetti, validazione qualitativa, *shelf life* degli alimenti ecc.) per poi estendersi ad altri ambiti industriali e medicali.

Per quanto riguarda la rilevazione di odori in campo ambientale, la validazione dei nasi elettronici nelle sperimentazioni da laboratorio portò al rilascio, forse un po' affrettato, di versioni di macchine destinate al monitoraggio odori in esterno.

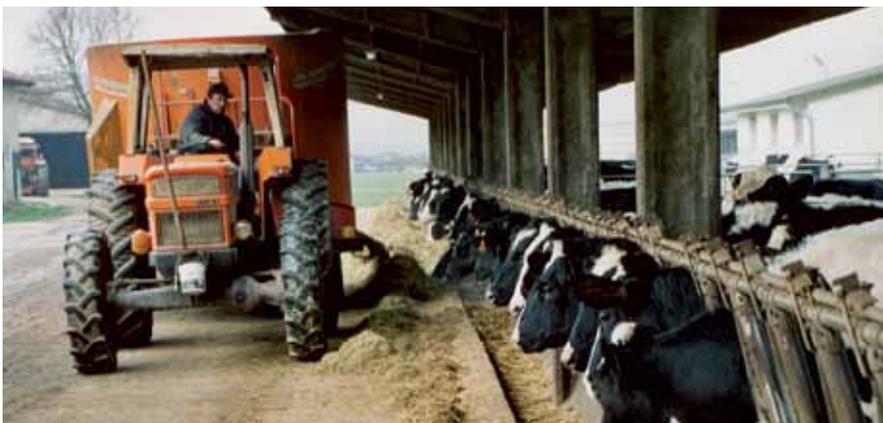


FOTO: ARCHIVO SACMI

In realtà essendo i sensori di gas molto sensibili alle variazioni di umidità e temperatura, fu sottostimata dai progettisti la difficoltà di ingegnerizzazione di tali macchine che non dimostrarono sul campo una sufficiente affidabilità e precisione tali da rendere il NE lo strumento di riferimento (potenzialmente normato) per i monitoraggi di odori ambientali. Questi difetti di gioventù sono stati ora superati da una nuova generazione di nasi elettronici specificatamente progettati per l' utilizzo in esterno, quali l' EOS Ambiente di SACMI (v. foto), che garantiscono precisione e ripetibilità nella classificazione delle sorgenti odorigene e nella quantificazione della concentrazione odorosa presente in aria, sia in emissione che in ricaduta presso ricettori potenzialmente oggetto di molestia olfattiva.

## Fabrizio Demattè

Direttore Sistemi di ispezione  
SACMI Imola  
fabrizio.dematte@sacmi.it



# PER PREVENIRE I CATTIVI ODORI OCCHIO A PROGETTO E GESTIONE

ALCUNE ESPERIENZE NEGATIVE VISSUTE NEL BOLOGNESE, DOPO L'ATTIVAZIONE DEI PRIMI IMPIANTI A BIOMASSE, NEL 2009, HA POSTO IN PRIMO PIANO COME ELEMENTO CRITICO IL TEMA DELLE EMISSIONI ODORIGENE. LA QUALITÀ DELLA PROGETTAZIONE E LA CAPACITÀ DI GESTIONE SONO LE FASI PIÙ DELICATE. L'ESPERIENZA DI ARPA EMILIA-ROMAGNA.

**L**a percezione sociale degli impianti a biomasse, nell'esperienza del territorio della provincia di Bologna, li pone spesso come fonte di preoccupazione e disagio per la popolazione; non viene percepito positivamente l'elemento che sta alla base delle norme incentivanti di queste tipologie impiantistiche, il contributo allo sviluppo delle energie rinnovabili. Le motivazioni di tale diffidenza sono molteplici: uso del suolo sia per l'installazione dell'impianto che per la coltivazione di cereali dedicati, emissioni, viabilità, odori e, più in generale, il timore della svalutazione del proprio territorio. Alcune esperienze negative vissute dal territorio bolognese, a seguito dell'attivazione dei primi impianti autorizzati (2009) ha sicuramente posto in primo piano il tema degli odori, come elemento estremamente critico e di forte impatto sulla percezione collettiva e sul benessere stesso della cittadinanza.

Gli impianti di digestione anaerobica trattano materie prime di natura organica, sfruttando la caratteristica di degradabilità del materiale in ingresso; il processo anaerobico di decomposizione della materia organica, se non governato efficacemente, può portare alla formazione di odori sgradevoli. La qualità della progettazione e soprattutto la capacità di gestione delle fasi più delicate relative ai processi biologici che sono alla base della digestione anaerobica risultano elementi decisivi nel controllo degli odori.

## Impatto odorigeno, i punti critici nella gestione degli impianti

L'esperienza finora acquisita ci porta a identificare come potenziali fasi critiche, dal punto di vista dell'impatto odorigeno, le seguenti:

- a) ricezione e stoccaggio delle biomasse in attesa del loro caricamento nell'impianto
- b) conversione energetica del biogas

c) trattamento di separazione e stoccaggio del digestato prodotto e/o spandimento  
Le fasi a) e c) hanno costituito, finora, le principali cause di impatto odorigeno.

### Fase di ricezione e stoccaggio delle biomasse in attesa del loro caricamento nell'impianto

Le modalità di stoccaggio variano a seconda della tipologia di biomassa e del grado di fermentescibilità di questa e si riferiscono principalmente a:

- insilati il cui stoccaggio avviene su platea, secondo una pratica agricola consolidata per questo tipo di processo
- sottoprodotti di origine agroalimentare per il cui stoccaggio devono essere previsti accorgimenti di tipo impiantistico e gestionale più o meno spinti in relazione alla peculiarità stessa della biomassa e al suo potenziale odorigeno.

1. *Inadeguata gestione dell'insilato dovuta alla non corretta operazione di insilamento del mais.* L'insilamento è una tecnica

che si basa sulla compattazione e acidificazione spontanea di una massa vegetale a opera di microorganismi anaerobi, dovuta a trasformazione degli zuccheri in acido lattico e conseguente abbassamento del pH a valori che inibiscono le attività microbiologiche all'interno della massa vegetale.

Nei casi in cui gli insilati non siano stati adeguatamente pressati e si presentino privi di copertura, si possono verificare fenomeni di fermentazione con conseguenti esalazioni maleodoranti, soprattutto se associati a infiltrazione delle acque meteoriche all'interno dell'accumulo.

2. *Utilizzo incongruo delle trincee di stoccaggio degli insilati.* La presenza di un volume di materiale stoccato superiore alla capacità delle aree, associato spesso all'assenza di copertura degli insilati contenuti nelle trincee, provoca la produzione di liquido di percolazione che, raggiungendo i fossi di scolo limitrofi,



FOTO: F. DELGADILLA, DIAFECIA AGRICOLTURA



FOTO: F. DELLAQUILA, DITECA AGRICOLTURA

2

ne causa inquinamento e produzione di cattivi odori.

3. *Stoccaggio di sottoprodotti di origine agroalimentare (vegetale o animale)*; si tratta del caso più critico per la generazione di odori molesti. Le autorizzazioni finora rilasciate contengono specifiche prescrizioni che impongono entro 24-72 ore l'avvio all'alimentazione dell'impianto di tutti i materiali in ingresso aventi caratteristiche di alta fermentescibilità.

In alcuni impianti si è inoltre riscontrata la tendenza a stoccare sul piazzale "silos insilati" cumuli di sottoprodotti, in alcuni casi in avanzato stato di decomposizione che hanno sviluppato esalazioni maleodoranti a cui spesso si è associata anche la formazione di liquidi di percolazione alla base del cumulo stesso quale ulteriore fonte di emissioni odorogene.

Alcuni accorgimenti impiantistici e gestionali possono prevenire gli inconvenienti; nella provincia di Bologna, anche prima dell'entrata in vigore della Dgr 1495/2011, sono stati richiesti i seguenti accorgimenti per evitare emissioni odorigene provenienti dalla fase a):

- stoccaggio dei sottoprodotti in contenitori chiusi, a tenuta, con trattamento dell'aria esausta proveniente

- dalle vasche e dagli sfiati dei silos di stoccaggio delle biomasse non palabili
- pavimentazione o impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio, sagomate in modo da favorire il rapido sgrondo di eventuali percolati, anche questi potenziali fonti di odore
- prescrizioni volte a limitare al massimo i tempi di stoccaggio in attesa del caricamento al digestore
- utilizzo di pompe e tubazioni a tenuta assoluta in tutte le fasi di trasporto, carico e scarico, per evitare imbrattamenti dei piazzali
- sistemi *ad hoc* per la gestione dei percolati derivanti dalle trincee di stoccaggio degli insilati.

#### Fase di trattamento e stoccaggio del digestato prodotto

Le sezioni di stoccaggio e/o trattamento del digestato e/o delle frazioni solide e chiarificate risultanti da un eventuale trattamento di separazione hanno rappresentato l'altro aspetto critico per le emissioni di odori e ammoniaca. Il digestato che si ottiene alla fine del processo di digestione anaerobica è un prodotto di composizione e consistenza variabili, in funzione dei substrati in entrata, dei parametri di processo e della conduzione dell'impianto. L'utilizzo del digestato a fini agronomici, e quindi l'esigenza di disporre di un prodotto di qualità idonea a garantire un'adeguata tutela dei suoli e delle produzioni agricole e in generale delle matrici ambientali coinvolte dall'attività di spandimento, comporta la necessità che

il digestato sia *stabilizzato*, cioè non più putrescibile.

Sotto il profilo impiantistico, sono stati individuati alcuni presidi di carattere strutturale, quale ad es. la copertura della vasca di stoccaggio del digestato e l'eventuale convogliamento dell'aria aspirata a impianto di trattamento, in genere consistente in un biofiltro. In autorizzazione unica sono riportati anche i valori limite di riferimento per gli odori e la concentrazione di ammoniaca. Sotto il profilo gestionale è indispensabile che siano garantiti i tempi di permanenza delle biomasse nel reattore biologico necessari per la degradazione completa della massa organica e quindi per la produzione di un digestato stabilizzato; per un ottimale funzionamento tali tempi devono essere ovviamente definiti in fase progettuale, sulla base delle caratteristiche delle biomasse che saranno utilizzate e delle percentuali relative delle miscele.

## Conclusioni

Dall'esperienza fin qui maturata e dall'analisi degli impianti attualmente in esercizio possiamo affermare che un'adeguata progettazione degli impianti e il rispetto rigoroso di protocolli gestionali può prevenire alla base l'insorgere di problemi ambientali e conseguentemente evitare l'instaurarsi di situazioni di conflitto con la popolazione.

Si auspica che l'insieme dei fattori, le nuove linee guida di indirizzo regionali (Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 1495/2011), la maggiore conoscenza tecnica dei processi e dei problemi derivanti da questi impianti, le esperienze negative e quelle positive degli impianti presenti sul territorio, il conflitto sociale, a volte esacerbato, che può insorgere (che a nostro avviso deve fungere da stimolo e motore per il miglioramento continuo), concorra ad aumentare la consapevolezza da parte dei proponenti della necessità di dover proporre progetti, già sul piano tecnologico, a elevato livello di protezione ambientale e successivamente, in fase di esercizio, di dover gestire al meglio i processi, con trasparenza e professionalità, riservando sempre una particolare attenzione anche al contesto territoriale in cui l'impianto è inserito.

Giovanna Biagi  
Maria Adelaide Corvaglia

Arpa Emilia-Romagna

1 Impianto biogas Azienda Fontana, Castel San Giovanni (PC).  
2 Digestori impianto biogas Agrienergy Srl di Bagioni Giovanni.

# EMISSIONI OLFATTIVE, LE LINEE GUIDA DELLA LOMBARDIA

“SIAMO IN PRESENZA DI UN DISTURBO OLFATTIVO?” LE LINEE GUIDA EMANATE DALLA REGIONE LOMBARDIA PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE SONO UN UTILE STRUMENTO PER POTER VALUTARE L’IMPATTO ODORIGENO E PER RISPONDERE IN MODO OGGETTIVO A QUESTA DOMANDA. DETERMINANTE L’AFFIDABILITÀ DELLA MODELLISTICA.

**N**egli ultimi anni, nell’ambito delle discussioni volte all’individuazione delle strategie finalizzate a contenere gli effetti di determinate attività sulla salute e sull’ambiente, si è posta sempre maggiore attenzione alle emissioni odorigene. Questa evoluzione del senso comune è dovuta non solo al cambiamento dello stile di vita e del concetto di “ambiente” come bene collettivo, ma anche all’espansione delle aree urbanizzate con il conseguente avvicinarsi degli abitati alle aree industriali.

Parallelamente, l’affermarsi di tecniche e modalità di campionamento e analisi dell’odore, ha permesso di sviluppare nuovi strumenti normativi volti a definire, secondo criteri oggettivi, i limiti di accettabilità dell’odore e soprattutto, i metodi con cui valutare se tali limiti vengono rispettati.

Molti paesi si sono dotati di specifiche normative per affrontare la problematica, talvolta con provvedimenti rivolti a uno specifico comparto produttivo (allevamenti o impianti di trattamento rifiuti), talvolta con provvedimenti di carattere trasversale, applicabili a tutte le attività fonti di emissioni odorigene. In generale quasi tutte le normative in materia si focalizzano principalmente sulla *valutazione delle immissioni* piuttosto che sulla *misura delle emissioni*; questo al fine di garantire un approccio maggiormente rispettoso dell’ambiente, in relazione al fatto che i recettori, come ad esempio nel caso delle emissioni acustiche, sono anche i sensori capaci di avvertire immediatamente il disturbo. Con le linee guida (LG) della Regione Lombardia (Dgr n. IX/3018, 15 febbraio 2012) le immissioni non sono determinate tramite misure al recettore perché ciò comporta notevoli difficoltà: sia di tipo tecnico-analitico, a causa delle basse concentrazioni riscontrabili in termini di unità olfattometriche, sia in relazione alla complessità, in molti casi, di trovare una corrispondenza

causa/effetto tra un’emissione e l’odore percepito al recettore. L’immissione viene quindi valutata mediante la simulazione delle ricadute delle emissioni effettuata utilizzando opportuni modelli di dispersione.

La Regione Lombardia, anche al fine di accrescere il numero di esperti e di arrivare a decisioni prese in base all’esperienza di quanti più attori possibili ha intenzione di introdurre le LG in due fasi:

- la prima volta alla definizione di un sistema di regole uniformi per la caratterizzazione delle emissioni odorigene finalizzate
- la seconda volta all’individuazione di limiti o livelli di accettabilità al recettore, sulla base delle esperienze derivanti dalla prima fase.

## Le linee guida, scopo e campo d’applicazione

Scopo delle LG è fornire indicazioni relative alla caratterizzazione delle emissioni odorigene valutando in particolare gli effetti delle ricadute, le problematiche connesse al loro confinamento e la necessità di adottare impianti di abbattimento definendone le relative *performance*.

Le LG si riferiscono a tutte le attività che durante il loro esercizio generano odore e che rientrano nel campo d’applicazione delle normative in materia di valutazione d’impatto ambientale (VIA), autorizzazione integrata ambientale (AIA) e autorizzazione alla gestione dei rifiuti.

## Metodo per valutare l’impatto odorigeno

Nell’ottica di garantire risultati verosimili e riproducibili, l’allegato 1 descrive dettagliatamente i requisiti del modello di calcolo (tipologia, dominio), degli



FOTO: ARCHIVO ARPA EMILIA-ROMAGNA

*input* (dati emissivi, meteo e orografici) e il formato dell’*output* della simulazione (mappe).

Relativamente al modello da usare per il calcolo della dispersione degli inquinanti, le LG raccomandano:

- modelli non stazionari a *puff* o a segmenti
- modelli 3D lagrangiani (a *puff* o a particelle)
- modelli 3D euleriani.

Relativamente agli *input*, e in particolare ai dati emissivi, se l’impianto è esistente devono essere utilizzati i dati derivanti da campionamenti olfattometrici in campo; altrimenti, in caso di nuovi impianti o di modifiche, possono essere utilizzati dati di misure effettuate su impianti simili, o pilota oppure derivanti da esperienze riportate in letteratura.

Nello scenario emissivo da impiegare nelle simulazioni per la stima dell’impatto olfattivo devono essere considerate tutte le emissioni dell’impianto oggetto dello studio (convogliate, diffuse o fuggitive) per le quali la portata di odore o *odour emission*

rate (OER), sia maggiore di 500 ouE/s, a eccezione delle sorgenti per le quali, quale che sia la portata volumetrica emessa, la concentrazione di odore massima sia inferiore a 80 ouE/m<sup>3</sup>.

La valutazione dell'OER dipende dalla tipologia della sorgente; l'allegato 2, al riguardo, riporta le metodiche da utilizzare nelle varie casistiche (sorgenti puntuali, volumetriche o areali).

## I criteri e le procedure di valutazione

I risultati della simulazione dovranno essere presentati mediante mappe d'impatto nelle quali andranno riportate

le isolinee di concentrazione orarie di picco di odore al 98° percentile su base annua, così come risultanti dalla simulazione a 1, 3 e 5 ouE/m<sup>3</sup>.

Una volta determinata l'impronta odorigena dell'attività ne andrà valutata la tollerabilità ossia, che l'emissione non vada a impattare in maniera significativa sulla zona e soprattutto che non ne pregiudichi l'utilizzo in accordo con lo strumento di programmazione territoriale adottato.

La valutazione deve tener conto non solo della destinazione d'uso del territorio e della presenza di potenziali recettori ma anche delle caratteristiche dell'odore di fondo.

Lo studio di impatto odorigeno sarà obbligatorio in caso di nuovo impianto o

di una sua modifica sostanziale.

Per impianti esistenti, in caso di accertato disagio olfattivo, le LG prevedono una procedura di valutazione/soluzione della problematica articolata in quattro fasi.

La prima fase di indagine (fase A) si attiva ogni qualvolta ci siano rilevanti segnalazioni di disturbo da parte della popolazione residente e consiste nel raccogliere informazioni al fine di verificare la significatività del fenomeno. La verifica avviene attraverso la valutazione, effettuata da tecnici, di appositi questionari compilati dai residenti.

Se gli episodi/mese segnalati nei questionari supereranno per durata il 5% del numero di ore monitorate, sarà avviata la fase B consistente nella caratterizzazione delle emissioni odorogene e alla simulazione del loro impatto sul territorio.

Se i risultati della modellazione confermano il verificarsi del disturbo in corrispondenza di recettori si passa alla fase C che prevede lo studio e la messa in opera degli interventi impiantistico/gestionale necessari a ricondurre gli effetti delle emissioni odorogene all'interno dei livelli di tollerabilità. La fase D consiste nella verifica in campo, secondo la procedura della fase A, degli effetti positivi degli interventi realizzati e della conseguente cessazione del disturbo.

## Conclusioni

Le LG della Regione Lombardia rappresentano un utile strumento per poter valutare l'impatto odorigeno e per rispondere in modo oggettivo alla domanda "siamo in presenza di un disturbo olfattivo?"

Valutare l'accettabilità delle emissioni odorogene direttamente al recettore e non alla sorgente, è una filosofia che maggiormente salvaguarda la qualità dell'ambiente e dei cittadini. Questo è stato possibile grazie alla crescita di affidabilità delle tecniche di modellazione delle emissioni e alla definizione dettagliata delle metodologie applicate, che portano a ottenere dei risultati delle simulazioni verosimili.

L'ulteriore obiettivo che Regione Lombardia intende perseguire consiste nella definizione di valori limite di immissione, diversi a seconda della vocazione territoriale, per la valutazione oggettiva dei risultati delle simulazioni.

**Gianluca Cusano**

Regione Lombardia

## LIBRI



### IMPIANTI A BIOMASSE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Tecnologie, procedure autorizzative, incentivi

A cura di Gian Andrea Pagnoni,  
DEI Tipografia del genio civile, 2012  
pp. 334, euro 34,00

La biomassa derivata da produzioni forestali o agricoltura dedicata, da rifiuti o reflui organici, da residui o sottoprodotti industriali è impiegata per produrre fluidi solidi, liquidi o gassosi, utili a produrre energia. Negli ultimi anni, nonostante le sfide imposte dalla crisi globale, si è verificata un'evoluzione inaspettata e senza precedenti delle energie da fonti rinnovabili in tutto il mondo.

I biocarburanti come il bioetanolo e il biodiesel rappresentano un mercato importante in Brasile e negli Stati Uniti, ma anche l'Europa ha visto un incremento del mercato applicando le tecnologie produttive alle coltivazioni locali. La Germania ha superato nel 2007 gli Stati Uniti nella produzione di energia elettrica da biogas ed è il maggiore produttore mondiale di elettricità da biomassa liquida. Diversamente da altri settori energetici il settore delle biomasse è decisamente più complesso. Fonti, prodotti, tecnologie e soluzioni impiantistiche, come la scala delle applicazioni sono molto diversi. Difficili sono le stesse definizioni scientifiche, tecniche e giuridiche di "biomasse" e "prodotti".

Il manuale intende fornire un quadro complessivo sullo stato di fatto delle fonti per la produzione di energia da biomassa, a partire dalle definizioni di base. Il testo contiene, inoltre, la descrizione delle tecnologie e delle soluzioni impiantistiche per la produzione di energia da biomassa.

Alcuni capitoli sono dedicati alle modalità per la valorizzazione economica delle biomasse in relazione alle tre filiere principali - *biomassa solida, liquida e biogas* - e presentano casi studio che forniscono indicazioni sulla fattibilità in diverse condizioni ambientali ed economiche, tenendo in considerazione numerosi incentivi e le forme di detrazione fiscale che permettono di rendere competitivo il progetto. Nel volume, in una successione logica non casuale, si trovano poi alcune indicazioni sulle procedure autorizzative, spesso molto complesse anche per la diversità della normativa di riferimento a seconda della regione in cui si opera.

Non va dimenticato che, anche se si tratta di impianti a fonti rinnovabili, sono possibili impatti ambientali significativi. La conoscenza a priori di questi eventuali impatti permetterà all'imprenditore e al progettista di prevenire difficoltà anche di ordine amministrativo nell'iter procedurale e di avere una maggiore garanzia di rispettare tempistiche e business plan.

Gian Andrea Pagnoni, laureato in Scienze naturali, ha conseguito nel 1998 il dottorato di ricerca in Ecologia presso l'Università di Parma. È socio fondatore dell'Istituto Delta di ecologia applicata srl, società spin off dell'Università di Ferrara, dove dal 2007 è membro del Consiglio di amministrazione. Dal 2005 è docente a contratto per il corso *Valutazione di impatto ambientale: casi di studio* presso l'Università di Ferrara e dal 2009 è docente di *Valutazione ambientale* presso il master internazionale Ecopolis. Negli ultimi anni si è dedicato soprattutto ai settori energie rinnovabili e aree protette.

# IL MONDO DELL'IMPRESA E L'ENERGIA DA BIOMASSE

LE IMPRESE HANNO COLTO RAPIDAMENTE LE OPPORTUNITÀ DI MERCATO CONNESSE ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI. LO SFRUTTAMENTO INDUSTRIALE DELLE BIOMASSE È PIÙ COMPLESSO DELL'EOLICO E DEL SOLARE TERMICO. L'ESPERIENZA ACQUISITA NELLA PRODUZIONE DI ZUCCHERO HA GUIDATO IL GRUPPO MACCAFERRI NELLA RICONVERSIONE DI SEI STABILIMENTI ERIDANIA SADAM.

**L**'esigenza di ridurre l'impatto ambientale dell'attività antropica, tradottasi in un impegno a ridurre le emissioni di gas a effetto serra, ha determinato l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Le imprese, pronte a recepire le opportunità del mercato e gli indirizzi della politica, hanno pianificato significativi investimenti in questo settore. Solare ed eolico sono stati da subito gli ambiti più esplorati, essendo sorgenti di energia già disponibili che necessitano soltanto di essere sfruttate. Più complesso è, invece, il settore delle biomasse agricolo-forestali.

La materia prima proveniente da coltivazioni dedicate alla trasformazione energetica può diventare fruibile per l'impianto di produzione solo attraverso la costituzione di una nuova filiera, imperniata su un percorso condiviso tra

imprese agricole e industriali.

La realizzazione di tale percorso richiede la sussistenza di un rapporto già consolidato tra le parti, dal quale possono emergere le condizioni indispensabili per elaborare soluzioni sostenibili nel lungo termine. Il Gruppo Maccaferri possiede questa esperienza, frutto della lunga attività agro-industriale di Eridania Sadam nel campo dello zucchero.

E quando il Gruppo Maccaferri, a causa della riforma dell'*Organizzazione comune del mercato (OCM) dello zucchero* varata dall'Unione europea nel 2006, si è visto costretto a cessare la produzione in 6 dei 7 stabilimenti di Eridania Sadam, ha elaborato i progetti di riconversione - promossi attraverso la legge 81/06 - basandoli sulla generazione di energia elettrica attraverso l'impiego di biomasse solide e liquide in processi di combustione e di biodigestione.

## La riconversione dallo zucchero all'energia da biomasse

I nuovi siti produttivi - progettati, realizzati e gestiti da Seci Energia, società del Gruppo Maccaferri, attraverso la controllata PowerCrop - si configurano come poli energetici nei quali diverse tipologie di produzione di energia (caldaie, motori marini, biodigestori, pannelli fotovoltaici) cooperano in maniera sinergica e integrata al fine di massimizzare l'efficienza energetica d'insieme e minimizzare, di conseguenza, la richiesta di biomassa.

## Le materie prime e la logistica

Le materie prime lavorate sono biomasse ligno cellulose, semi oleosi e trinciati di cereali individuati attraverso un'attività di ricerca e sperimentazione condotta in collaborazione con gli istituti di ricerca nazionali. Sono state studiate tutte le piante adatte alla produzione di biomassa e sono state messe a punto le tecniche di coltivazione per le nuove specie da inserire negli ordinamenti colturali. Grande attenzione è stata dedicata alla logistica degli approvvigionamenti, con particolare riguardo a periodo di raccolta, meccanizzazione, trasporti e stoccaggio. Le biomasse ligno cellulose sono costituite da cippato di legno vergine, proveniente da colture dedicate, e dal governo dei boschi. Le specie impiegate per le coltivazioni variano in relazione all'ambiente. Il pioppo rappresenta la pianta d'eccellenza nella pianura padana e nelle aree vocate del Centro Italia. La robinia è, invece, la scelta ideale per



FOTO: IZ

- 1 Colture energetiche, salice a rotazione breve.
- 2 Pioppo.
- 3 Girasole.

i terreni collinari. L'eucalipto è l'unica specie che, in asciutto, può crescere e svilupparsi adeguatamente negli ambienti del Sud, caratterizzati da scarsa piovosità. Le biomasse legnose coltivate che vanno ad alimentare la centrale sono integrate con cippato proveniente dalla manutenzione dei boschi. Il combustibile è costituito da materiale non destinabile agli usi tradizionali, quali legna da ardere o da opera. I semi oleosi derivano dalla coltivazione di girasole, colza e Brassica carinata.

Il girasole è la pianta coltivata tipica delle pianure e delle colline dell'Italia centrale. Colza e Brassica carinata possono essere impiegate in semina autunnale nel Centro Sud, per sfruttare le piovosità invernali. Le biomasse per i processi di biodigestione sono principalmente trinciati di cereali. Il mais è la pianta più indicata nelle aree dotate di risorse idriche. In carenza di tali risorse, naturali o artificiali, la scelta ricade sul sorgo nel Centro Nord e sul triticale in semina autunnale in tutti i territori. Tutte le piante sono state individuate non solo sulla base di criteri agronomici, ma anche in relazione all'impatto sull'ambiente. Pioppo, robinia, eucalipto, girasole, colza e Brassica carinata sono coltivate senza ricorso all'irrigazione e con impieghi di fertilizzanti e fitofarmaci nettamente inferiori rispetto alle coltivazioni destinate all'alimentare. Dalla trasformazione dei trinciati di cereali residua il biodigestato, materiale con caratteristiche di fertilizzante che consente di ridurre drasticamente il ricorso a concimi di sintesi. La sostenibilità ambientale di queste coltivazioni è testimoniata anche dai favorevoli bilanci energetici calcolati dal rapporto tra energia ricavata dalla trasformazione ed energia immessa nel percorso produttivo. I valori sono ampiamente positivi. Il girasole è una coltura che amplifica di circa tre volte l'energia impiegata per la produzione del solo olio.

Le tecnologie di processo adottate da PowerCrop per la produzione di energia elettrica prevedono che, oltre all'olio, destinato all'alimentazione dei motori, venga utilizzato anche il pannello derivante dalla spremitura, per la combustione in caldaia. Ciò consente un netto miglioramento dell'efficienza energetica, fino ad amplificare di cinque volte l'energia immessa nel processo produttivo. Ancor più elevato è il bilancio energetico del pioppo, che amplifica di oltre ventinove volte l'energia impiegata, con un'efficienza che risulta pertanto superiore da sei a quattordici

volte rispetto a quella dei seminativi tradizionali.

### Per lo sviluppo della filiera sostenibilità ambientale ed economica

La filiera si può affermare solo se supportata dalla sostenibilità ambientale, ma anche economica. Le imprese agricole possono modificare i loro ordinamenti colturali, anche inserendo nuove specie, solo a fronte di certezze sulla redditività. Il confronto con le organizzazioni professionali degli agricoltori ha consentito di condividere prezzi che coprono i costi di coltivazione e si elevano oltre i valori di mercato grazie ai benefici derivanti dall'incentivazione delle fonti rinnovabili. La formula individuata assicura un prezzo certo, conosciuto in anticipo rispetto all'avvio del percorso produttivo: in sintesi, una garanzia contro la volatilità dei mercati internazionali che talvolta esprimono prezzi al di sotto dei costi di produzione delle nostre imprese. In proiezione futura, va considerata l'evoluzione della politica agricola comunitaria orientata verso una significativa riduzione dei premi unici aziendali e un incremento degli aiuti derivanti dall'adozione di colture e tecniche di coltivazione rispettose dell'ambiente. In questo scenario le colture energetiche, come già evidenziato, offrono ampie garanzie in ordine ai prezzi scollegati dal mercato e al ridotto impiego di mezzi di produzione.

Le biomasse di origine agricolo-forestale rappresentano, dunque, un'irrinunciabile opportunità di sviluppo sostenibile dell'agroindustria nazionale e dell'indotto collegato. Le imprese sono pronte a cogliere questa sfida, ma trovano ostacoli in una normativa non ancora ben definita e nel dissenso di pochi che condiziona pesantemente le scelte politiche.

#### Raimondo Cinti

Presidente PowerCrop



2



3

# AMBIENTE E SALUTE: EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ

I COMPORTAMENTI INDIVIDUALI E GLI STILI DI VITA POSSONO INCIDERE IN MODO DETERMINANTE SULLA SALUTE E SULLA QUALITÀ DELL'AMBIENTE CHE CI CIRCONDA. IN EMILIA-ROMAGNA IL SISTEMA DELLA PREVENZIONE SANITARIA E AMBIENTALE AGISCE DA ANNI PER UNA DIFFUSA EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ. ARPA EMILIA-ROMAGNA È UNO DEI SOGGETTI COINVOLTI.

**D**a molti decenni, nella maggior parte dei paesi industrializzati, la necessità di intervenire sulle variabili ambientali e sulle scelte comportamentali dei cittadini relative al tema della salute è divenuta un interesse prioritario.

Per questo motivo le differenti istituzioni regionali preposte al governo del *sistema della prevenzione sanitaria e ambientale* hanno elaborato strategie di intervento che, gradualmente, si sono integrate e amalgamate, al fine di accentuarne l'efficacia e l'efficienza.

Gli attori che agiscono nel sistema intervengono con modalità e strategie condivise nello scenario dei fattori ambientali e comportamentali in grado di generare condizioni di malattia, facendo riferimento a un comune schema logico che assegna grande importanza alla promozione di migliori condizioni ambientali e di stili di vita salutari. Tali concetti sono alla base delle norme e dei piani che la Regione Emilia-Romagna ha messo a punto per intervenire in questo settore, e dalla lettura dei due principali strumenti messi a punto (il *Piano regionale della prevenzione 2010-2012* e il *Programma di informazione e di educazione alla sostenibilità 2011-2013*) emerge con chiarezza la notevole importanza assegnata alle strategie educative, formative e informative e all'integrazione degli interventi.

Per quanto riguarda l'educazione alla sostenibilità, all'art. 3 della legge regionale 27/2009, si afferma in particolare che devono essere individuate:

- forme di integrazione con altre programmazioni e iniziative informative ed educative, coerenti con i principi dell'educazione alla sostenibilità e previste in attuazione delle norme regionali, concernenti l'educazione ambientale, l'educazione alimentare, l'educazione ai consumi, l'educazione alla sicurezza stradale e alla mobilità sostenibile, l'educazione alla salute, l'educazione alla partecipazione, le azioni regionali in



FOTO: D. RAFFAELLI

materia di istruzione e formazione e di politiche giovanili  
- forme e azioni di integrazione tra il programma regionale Infeas e le pianificazioni e programmazioni di livello regionale, provinciale e comunale in materia di territorio, ambiente, energia, turismo, acque, rifiuti, telematica e società dell'informazione, salute, mobilità e trasporti, tutela dei consumatori e sviluppo rurale.

Tali indicazioni sono state recepite dal Programma di informazione e di educazione alla sostenibilità approvato dall'Assemblea legislativa regionale per il triennio 2011-2013, nell'ambito di una specifica linea progettuale, denominata *Educazione, ambiente e salute*, da sviluppare attraverso la collaborazione di vari e differenti attori (Centro di educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile L'Olmo, del Comune di Modena; Centro tematico regionale Ambiente e salute, di Arpa Emilia-Romagna, Agenzia sanitaria regionale, Ausl di Modena, Gruppo di lavoro nazionale sul marketing sociale), i quali dovranno impegnarsi per la definizione partecipata di un programma di azioni specifiche di educazione

alla sostenibilità volte a collegare i temi ambientali e della salute, e per la realizzazione di alcune azioni individuate come prioritarie.

Il progetto, che prevede un coinvolgimento importante di Arpa Emilia-Romagna, anche attraverso suo personale specificamente comandato, è al momento in fase di avvio e consentirà di definire alcune linee guida utilizzabili dai vari attori chiamati a intervenire in questo ambito educativo, di ideare e sperimentare un kit didattico a supporto degli educatori e di mettere in campo alcuni interventi educativi specifici mirati in aree specifiche del territorio regionale.

Come valore aggiunto del progetto si prevede inoltre un consolidamento della rete dei Centri di educazione alla sostenibilità e una maggiore integrazione fra tutti gli attori dello scenario educativo.

## Francesco Apruzzese

Arpa Emilia-Romagna  
Componente gruppo di lavoro regionale nell'ambito della linea progettuale *Educazione, ambiente e salute*

# OLTRE LA DIFFERENZIATA

## Obiettivo recupero

**“U***n’Europa efficiente sotto il profilo delle risorse”*: è questo il titolo di una delle iniziative prioritarie individuate nella strategia Europa 2020, che dovrà guidare lo sviluppo dell’Unione europea nei prossimi anni. Tra gli obiettivi da raggiungere, c’è la creazione di una “società del riciclaggio”, che sia in grado di riconoscere e valorizzare i rifiuti come risorsa.

Un cambiamento epocale per l’Italia, nell’applicazione della direttiva europea sulla gestione dei rifiuti, riguarda l’attenzione spostata dalle percentuali di raccolta differenziata alla quantità

di rifiuti effettivamente riciclati. La sfida interessa tutto il mondo che ruota intorno ai rifiuti: amministrazioni pubbliche, società di servizi, mondo delle imprese, società civile. Tutti sono chiamati a dare il proprio contributo perché gli scarti diminuiscano e diventino quanto più possibile nuova materia prima.

Anche l’Emilia-Romagna sta cercando di rendere trasparente l’intera filiera: partendo dall’analisi dell’effettivo recupero di quanto raccolto in modo differenziato, sarà poi possibile individuare strategie per arrivare a risultati sempre più positivi.

# GLI OBIETTIVI DI RICICLAGGIO DELL'UNIONE EUROPEA AL 2020

LA NUOVA DISCIPLINA EUROPEA DEL RECUPERO È ORIENTATA ALL'EFFETTIVO RICICLO DEI MATERIALI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO. LA NORMATIVA DEFINISCE ANCHE LE MODALITÀ DI CALCOLO PER IL RISPETTO DEGLI OBIETTIVI.

La disciplina del recupero è stata profondamente rinnovata, a partire dalla stessa definizione di recupero, dalla direttiva 2008/98/CE con l'introduzione dei concetti di preparazione per il riutilizzo, riutilizzo e riciclaggio. La direttiva è stata recepita in Italia dal Dlgs 205/2010, correttivo della parte IV del Dlgs 152/2006.

L'articolo 181 del Dlgs 152/2006 definisce obiettivi complessivi di recupero e riciclaggio, spostando l'attenzione dalla fase di raccolta a quella della *effettiva valorizzazione dei rifiuti*. Pur rimanendo in vigore gli obiettivi quantitativi di raccolta, fissati al 65% nel 2012 (art. 205 del Dlgs 152/06), le politiche di raccolta differenziata vanno orientate a criteri di effettivo riciclo dei materiali raccolti in modo differenziato. La quantità di materia effettivamente recuperata dipende, più che dalla quantità, dalla qualità della raccolta e quindi dalla percentuale di frazioni estranee presenti nel rifiuto differenziato.

Il comma 1 dell'articolo 181 impone alle autorità competenti le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:

- entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, se sono

simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso

- entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso. La decisione 2011/753/Ue (Guue del 25/11/2011 attua la direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE (articolo 11, paragrafo 2), ripresa in toto dal sopra citato articolo 181 del Dlgs 152/2006, dettando le regole e le modalità di calcolo per il rispetto degli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti urbani e dei rifiuti da costruzione e da demolizione al 2020.

La decisione, all'articolo 1, riporta le definizioni di *rifiuti domestici* (prodotti da nuclei domestici), *simili* (rifiuti comparabili per tipo e composizione ai rifiuti domestici, esclusi i rifiuti da processi produttivi e i rifiuti provenienti da agricoltura e silvicoltura) e *urbani* (i rifiuti domestici e i rifiuti simili) e affida agli stati membri la facoltà di applicare gli obiettivi stabiliti dalla direttiva per la preparazione al riutilizzo e al riciclaggio a una delle seguenti frazioni:

- a) rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro
- b) rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e da altri tipi di rifiuti domestici o di rifiuti simili di altra origine
- c) rifiuti domestici
- d) rifiuti urbani.

Per il settore dei rifiuti da costruzione e demolizione, la decisione introduce, oltre alle definizioni degli stessi rifiuti (codici Cer appartenenti al capitolo 17 esclusi i rifiuti pericolosi e il materiale allo stato naturale di cui alla voce 17 05 04), quella di *recupero di materiale* (qualsiasi operazione di recupero, esclusi il recupero di energia e il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare come combustibili) e di *riempimento* (operazione di recupero in cui rifiuti idonei sono utilizzati a fini di bonifica in aree scavate o per interventi paesaggistici e in cui i rifiuti sostituiscono materiali che non sono rifiuti).

Negli allegati I, II sono riportate le regole e le modalità di calcolo per il rispetto degli obiettivi di riciclaggio e recupero dei rifiuti urbani, nell'allegato III quelle per i rifiuti da costruzione e demolizione.

**Barbara Villani**

Arpa Emilia-Romagna

# PREVENZIONE E INNOVAZIONE NEL RECUPERO DEGLI IMBALLAGGI

INNOVAZIONE APERTA, LCA, PIATTAFORME WEB-BASED E COLLABORAZIONE SONO LA CHIAVE PER PRODURRE IMBALLAGGI IN MODO SEMPRE PIÙ SOSTENIBILE. CONAI PRESENTA I RISULTATI DI UNO STUDIO REALIZZATO CON L'UNIVERSITÀ BOCCONI E LO STRUMENTO ECO TOOL.

**S**ono quattro le mosse per vincere nella prevenzione dell'impatto ambientale nella filiera dell'imballaggio: innovazione aperta (*open innovation*), Lca (*Life cycle assessment*), piattaforme web-based e collaborazione tra soggetti pubblici, imprese e società civile. Queste le caratteristiche irrinunciabili delle politiche di prevenzione "emergenti" presentate dalla ricerca che Conai ha commissionato al Centro ricerche su sostenibilità e valore dell'Università Bocconi (Cresv). La "partita" del *waste management* va, infatti, affrontata soprattutto puntando alla diffusione di modelli di produzione e consumo compatibili con l'ambiente e alla introduzione di sistemi avanzati di progettazione e di gestione delle risorse secondo una prospettiva "dalla culla alla culla".

Lo studio, presentato il 28 febbraio 2012 a Milano-Rho in occasione di un convegno all'interno della fiera Ipack-Ima, ha analizzato lo stato dell'arte nel campo della prevenzione, a livello internazionale, con un focus specifico sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. Il lavoro ha riguardato 11 paesi e 20 imprese e i suoi risultati forniscono una mappatura in grado di delineare le principali caratteristiche delle strategie di prevenzione che si stanno affermando su scala globale.

"La domanda di sostenibilità – osserva il professor Antonio Tencati del Cresv Bocconi, che ha illustrato la ricerca – è in crescita sia da parte del mercato sia da parte dei cittadini". Caratteristiche come l'*open innovation*, intesa come coinvolgimento di tutti gli attori della *supply chain* (dai fornitori di *raw materials* fino ai consumatori), Lca per l'individuazione delle soluzioni più appropriate, piattaforme *web-based* per lo scambio di informazioni in tempo reale e *collaborative governance*, come elemento imprescindibile di strategie che includano tutti i soggetti coinvolti, si stanno facendo strada nelle politiche di prevenzione cosiddette "emergenti".

I risultati della ricerca confermano che le più avanzate politiche per la sostenibilità derivano da forme di collaborazione.

"In realtà – ha affermato Roberto De Santis, presidente di Conai – sin dalla sua istituzione Conai si è caratterizzato per una piena implementazione di questa prospettiva. I risultati d'eccellenza a livello europeo, conseguiti nel riciclo e recupero dei rifiuti d'imballaggio, sono il frutto della collaborazione tra imprese, soggetti pubblici (i Comuni) e società civile (i cittadini, che determinano il successo della raccolta differenziata). E lo stesso impegno sul fronte della prevenzione, che, sin dall'inizio, è strutturale nell'azione di Conai, nasce da un confronto costante con le imprese e le richieste provenienti dal mercato e dai cittadini/consumatori".

Nella linea tracciata dalla ricerca si inserisce perfettamente il nuovo tool Lca Conai: l'Eco Tool è lo strumento per l'analisi semplificata dell'impatto ambientale degli imballaggi, che permette alle aziende consorziate, che intendono partecipare al Dossier Prevenzione,

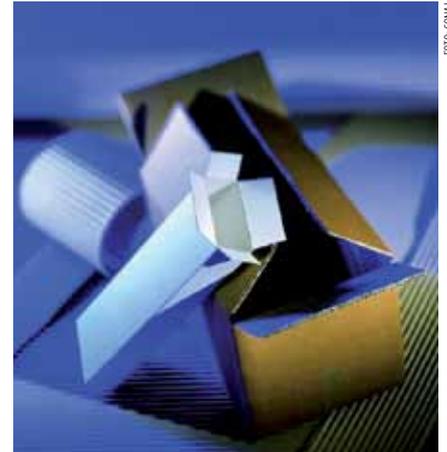


FOTO: CONAI

di valutare l'eco-efficienza dei propri imballaggi attraverso un confronto, in termini di impatto ambientale (riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dei consumi energetici e di acqua), tra la versione prima e dopo l'intervento adottato.

A cura di **Conai, Consorzio nazionale imballaggi**

## I DATI SUL RECUPERO DEGLI IMBALLAGGI NEL 2010

Nel 2010, ultimo dato a consuntivo, i risultati di recupero complessivo (riciclo + recupero energetico) dei rifiuti di imballaggio in acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro raggiungono la percentuale del 74,9%, equivalente a 8,5 milioni di tonnellate recuperate su 11,4 milioni di tonnellate immesse al consumo (+4,6% rispetto al 2009).

Anche per quanto riguarda il solo dato di riciclo dei rifiuti di imballaggio, con 7.341.000 tonnellate riciclate pari al 64,6% dell'immesso al consumo, viene confermato, come già accaduto nel 2008, il superamento degli obiettivi previsti dalla normativa europea e da quella italiana.

In più di dieci anni di attività di sostegno alla raccolta differenziata e di avvio a riciclo dei rifiuti di imballaggio operata da CONAI, il beneficio economico e ambientale per il Paese è quantificabile in 9,3 miliardi di euro; per il solo 2010 i costi relativi al sistema raccolta-riciclo sono stati di 386 milioni di euro e i benefici 1,6 miliardi. Inoltre, il riciclo ha permesso di evitare emissioni di CO<sub>2</sub> per complessivi 63,3 milioni di tonnellate.

L'indotto sviluppato dal sistema Conai - Consorzi, che ha generato quasi 90.000 occupati (dato 2009), mostra come questo sistema, nonostante la crisi economica in atto, possa rappresentare un volano per lo sviluppo dell'industria del riciclo e dell'occupazione e una risorsa strategica per l'ambiente nel nostro Paese. La filiera del riciclo, infatti, attualmente conta circa 3.700 aziende di raccolta e gestione dei servizi di igiene urbana, oltre 3.600 centri di selezione e trattamento dei rifiuti e circa 170 impianti di riciclo.

# DA RILEGNO NUOVA MATERIA PRIMA PER I MOBILIFICI

378 PIATTAFORME SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE GARANTISCONO IL RECUPERO DEI RIFIUTI LEGNOSI CON LIMITATI SPOSTAMENTI DEL MATERIALE. IN EMILIA-ROMAGNA RECUPERATE E AVVIATE AL RICICLO OLTRE 200 MILA TONNELLATE DI LEGNO NEL 2011.

**I**l primo passo del processo di valorizzazione del legno è la stipula di convenzioni con Comuni, gestori dei servizi di igiene urbana e realtà industriali private che stabiliscono come organizzare operativamente la raccolta dei rifiuti di imballaggio in legno e di altri rifiuti legnosi. A occuparsi del ritiro e del corretto avvio a recupero del legno giunto a fine vita sono le piattaforme di conferimento, ovvero moderni impianti specializzati per il trattamento dei rifiuti – da imballaggio, da utenze domestiche, da demolizioni e da industria – in grado di rispondere puntualmente alle diverse esigenze legate all'industria del riciclo nazionale. Rilegno, sin dall'inizio della propria attività istituzionale, ha individuato e sviluppato su tutto il territorio nazionale una fitta rete di piattaforme convenzionate, dove viene preso in carico il legno giunto a fine vita e a cui può essere garantita una seconda vita.

Alle piattaforme di conferimento con cui Rilegno ha stretto convenzione compete l'impegno, adeguatamente remunerato dal sistema consortile, di effettuare una prima cernita e riduzione volumetrica del rifiuto legnoso ritirato e in particolare dell'imballaggio. Attraverso processi di lavorazione attivati in piattaforma il legno viene in alternativa pressato, frantumato macinato o cippato, cioè ridotto in piccole scaglie. Queste operazioni di riduzione volumetrica sono necessarie e richieste da Rilegno non solamente per giungere a un'ottimizzazione nel trasporto del rifiuto di legno, ma anche per consegnare materiale funzionale e pronto per le successive fasi di lavorazione all'impianto finale di riciclo, dove il legno viene trasformato in rinnovata materia prima da destinare all'industria del mobile. Le piattaforme di raccolta e conferimento convenzionate con Rilegno sull'intero territorio nazionale hanno toccato quota 378 a fine 2011, garantendo una copertura omogenea su tutte le regioni italiane: la distribuzione degli impianti ha maggiore concentrazione nelle zone

a più alta densità industriale, dove possiamo affermare sia presente in media una piattaforma ogni 60 km. Questa estesa copertura territoriale è tale da agevolare e semplificare gli spostamenti per i numerosi conferimenti di rifiuti di imballaggi lignei e di altre frazioni legnose recuperabili.

Rilegno mantiene con le piattaforme convenzionate un flusso continuo di scambio di informazioni, raccogliendo notizie sulle caratteristiche dei flussi di rifiuti legnosi in ingresso e in uscita verso gli impianti di recupero.

In Emilia-Romagna le piattaforme convenzionate con Rilegno sono 44 e sono presenti in tutte le province. Nel 2011 questi impianti hanno ritirato e avviato al recupero nel circuito consortile 207 mila tonnellate di legno, di cui il 55% è costituito da imballaggi (114 mila tonnellate).

Una peculiarità dell'Emilia-Romagna è la presenza sul territorio regionale, oltre al network consortile delle piattaforme, di quattro impianti di riciclo: uno in provincia di Ferrara, uno in provincia di Piacenza e due in provincia di Reggio Emilia. Il territorio risulta particolarmente in grado di assorbire il legno raccolto a livello locale. Nel 2011 sono state avviate a recupero in regione 56 mila tonnellate di legno, e le restanti 150 mila tonnellate inviate a impianti operanti fuori regione. Si è trattato comunque di brevi distanze percorse: tali flussi di legno, infatti, sono stati conferiti a impianti di recupero ubicati pochi chilometri oltre il Po, in province limitrofe alla regione.

A cura di **Rilegno, Consorzio nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno**



FOTO: ALC/ANNO RILEGNO

# CON IL RECUPERO L'ACCIAIO DIVENTA "AMICO"

IL CONSORZIO NAZIONALE ACCIAIO HA RECUPERATO NEL 2010 IL 71,1% DEGLI IMBALLAGGI DI ACCIAIO IMMESSI AL CONSUMO. ASSUMONO UNA GRANDE IMPORTANZA LE INIZIATIVE DI EDUCAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE AL RICICLO, IN PARTICOLARE QUELLE RIVOLTE ALLE SCUOLE.

**I**l Consorzio nazionale acciaio svolge la sua funzione istituzionale favorendo, promuovendo e agevolando la raccolta e il riciclo degli imballaggi usati in acciaio quali: barattoli (contenenti pelati, conserve vegetali, frutta sciroppata); scatolette (contenenti carne e tonno); coperchi (per chiudere i vasi di vetro della marmellata); tappi a corona (di bibite, birra o acqua minerale in bottiglia di vetro); bombolette aerosol (per vernici spray); fusti e secchielli (per pitture, olii e prodotti chimici). Sin dal 2002 il Consorzio ha superato la soglia del 50% di raccolta imposta dalla legge. Lo scorso anno, poi, abbiamo toccato livelli record recuperando ben il 71,1% degli imballaggi di acciaio immessi al consumo. Il che, tradotto in cifre, significa 358.000 tonnellate riciclate su 385.000 raccolte. Insomma: in termini di percentuali, in Italia siamo il Consorzio che ricicla di più rispetto alle quantità di imballaggi immesse al consumo.

I Comuni coinvolti nella raccolta differenziata di questo tipo di imballaggio sono quasi 5mila per un totale di oltre 43 milioni e mezzo di cittadini. Tra Nord, Centro e Sud si registrano significative differenze. Al Nord, ad esempio, la raccolta tocca il 67%, il Centro è al 10%, mentre il Sud fa registrare il 23%. A cosa sono dovuti questi squilibri? Sicuramente la componente culturale ha il suo peso. Nessuno, infatti, può prescindere dall'educazione ambientale della persona. La raccolta e il recupero degli imballaggi provenienti dalle utenze domestiche rappresenta da sempre il settore di maggior sforzo per il Consorzio. Non a caso, su questo versante il Consorzio ha da tempo istituzionalizzato una serie di attività tese allo sviluppo di una coscienza sostenibile e ambientale da



1

parte della cittadinanza. Ed è in questo contesto che si inseriscono iniziative di successo, già collaudate come *Acciaio Amico*, la kermesse di educazione e sensibilizzazione al riciclo degli imballaggi in acciaio, rivolta agli alunni e agli insegnanti delle scuole elementari e medie, giunta quest'anno all'undicesimo anno di vita. La collaborazione con la scuola è uno dei perni attorno a cui ruota gran parte della nostra attività di sensibilizzazione verso i temi della raccolta e del riciclo.

Oltre alla distribuzione dei kit didattici (composti da dvd, poster, libri, magneti ecc.) a ciascun alunno partecipante, *Acciaio Amico* si sviluppa attraverso le seguenti fasi:

- una visita presso un'azienda produttrice di imballaggi in acciaio per mostrare agli insegnanti come nascono gli imballaggi in acciaio
- una visita presso una piattaforma di raccolta e selezione di imballaggi d'acciaio, per dimostrare come vengono materialmente raccolti, selezionati e avviati al riciclo
- una lezione da parte del personale del Consorzio presso le scuole alle classi partecipanti sul ciclo di vita degli imballaggi in acciaio
- la realizzazione di una mostra con le opere fatte con imballaggi d'acciaio riciclati o le campagne pubblicitarie per la sensibilizzazione al riciclo realizzate dalle classi partecipanti



2

- una festa di premiazione dei migliori lavori realizzati dalle scuole. Con l'edizione appena conclusa, *Acciaio Amico* ha coinvolto complessivamente in 11 anni di attività 43.887 alunni e 3200 classi.

## Roccandrea Iascone

Responsabile Comunicazione  
Consorzio nazionale acciaio

1-2 Nelle immagini, due lavori delle scuole realizzati nell'ambito dell'iniziativa Acciaio Amico.

# RICICLO DEL VETRO, SPAZIO ALL' INNOVAZIONE

IL RECUPERO DEL VETRO CONSENTE DI OTTENERE NOTEVOLI VANTAGGI AMBIENTALI (RISPARMIO DI MATERIE PRIME, DI ENERGIA E DI EMISSIONI DI GAS SERRA). AUMENTA IL TASSO DI RICICLO. ALCUNE CRITICITÀ DELLA FILIERA IN ITALIA VENGONO DALLA QUALITÀ NON SEMPRE OTTIMALE E DALLA MANCANZA DI ROTTAME INCOLORE.

**C**oreve, Consorzio recupero vetro, commenta gli ultimi dati disponibili in merito alla raccolta e riciclo del vetro e fornisce una fotografia della situazione complessiva del Paese su questo tema.

“Il primo dato che emerge dal nostro punto di vista – afferma Gianpaolo Caccini, presidente del Consorzio – è che i quantitativi di vetro gestiti direttamente da Coreve e provenienti dalla raccolta differenziata nazionale sono sempre più rappresentativi del comportamento generale e dei risultati dell'intera popolazione italiana, perché abbracciano ormai l'82% dei cittadini serviti. Sono circa 6 mila i Comuni (il 73%) che si affidano direttamente a Coreve per il ritiro e l'avvio a riciclo del materiale raccolto grazie all'impegno di oltre 49 milioni di italiani”.

La situazione complessiva è incoraggiante, sebbene presenti anche alcune criticità: il tasso di riciclo è sempre cresciuto di almeno il 2% all'anno, rispetto agli imballaggi consumati in Italia, portando la percentuale di riciclo al 68,3% (nel 2010), obiettivo superiore di oltre 8 punti percentuali al limite del 60%, fissato dalla normativa europea e nazionale.

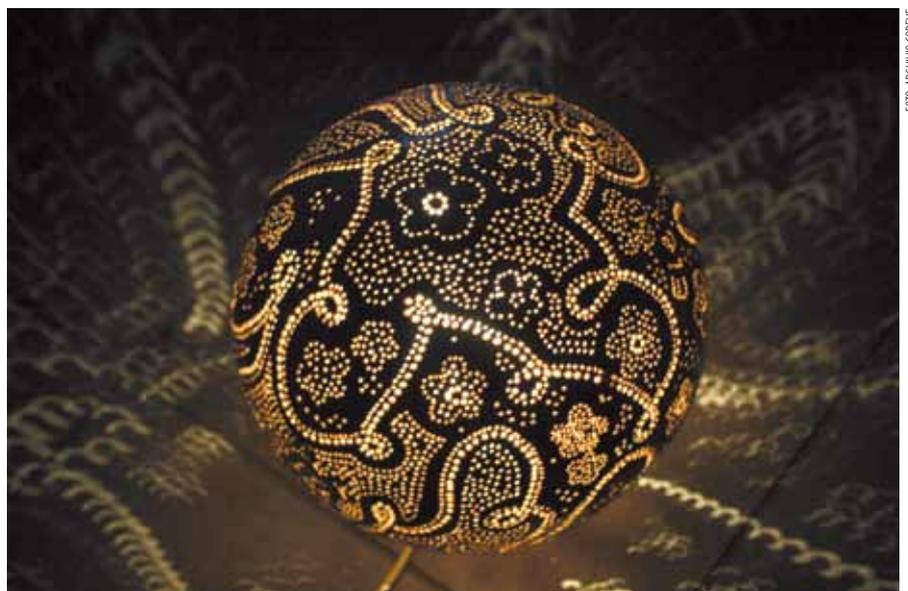
Il totale dei rifiuti d'imballaggio di provenienza nazionale avviati a riciclo è stato (nel 2010) di 1.471.000 tonnellate; delle quali 1.441.000 impiegate nella produzione di nuovi contenitori in vetro, mentre una parte residuale, per 30.000 tonnellate, trova invece un impiego “alternativo” in edilizia (ceramiche, laterizi). Il vetro post-consumo riciclato complessivamente per la produzione nazionale di nuovi contenitori è stato pari a 1.938.000 tonnellate circa (comprendente diversi flussi d'origine: imballaggio da raccolta nazionale,

vetro piano, importazioni di rottame incolore) con un aumento del 9% in peso rispetto all'anno precedente. Segno che il mercato delle aziende riciclatrici nazionali è in grado di assorbire, se qualitativamente adeguati allo scopo, quantitativi di rottame di molto superiori a quanto proveniente oggi dalla raccolta differenziata. Sul fronte della raccolta differenziata degli imballaggi in vetro, si è viceversa registrata una sostanziale stabilità della quantità raccolta nel 2010 (1.524.000 tonnellate).

L'aumento del tasso di riciclo, a parità di qualità e quantità dei rifiuti raccolti, fa registrare anche un altro aspetto assai positivo, sia dal punto di vista economico che ambientale: la riduzione della quantità di vetro smaltita in discarica. Nel 2010 il tasso di scarto ha rappresentato il 9,35% in peso dei rifiuti d'imballaggio in vetro raccolti, contro il 16% dell'anno precedente. L'aumento dei quantitativi riciclati e la riduzione del vetro perso come scarto sono stati ottenuti in buona parte grazie agli investimenti effettuati sugli

impianti di trattamento, che hanno adottato nuove tecnologie più efficienti e sofisticate per le operazioni di selezione e valorizzazione dei rifiuti. È la prima volta, dopo moltissimi anni, che s'inverte una tendenza che sembrava inesorabile per via del continuo scadimento qualitativo delle raccolte, dovuto purtroppo all'introduzione e diffusione di sistemi non ottimali per il recupero e riciclo del vetro (raccolta multi-materiale e/o porta a porta).

“Il trend della diminuzione dello scarto è molto significativo ed è la conferma che investire, da un lato, nella sensibilizzazione dei cittadini per il miglioramento qualitativo della raccolta all'origine, come stiamo facendo da tempo con la campagna di comunicazione *C'è Vetro e Vetro. Impara la differenza fai la differenziata!* e sostenere, dall'altro lato, la ricerca e lo sviluppo delle tecnologie più innovative ed efficaci, ha dei ritorni positivi evidenti sia per l'economia che per l'ambiente” commenta Caccini. E prosegue: “Dal 2009, con l'Anci (Associazione nazionale Comuni italiani),



1 Lampada design realizzata in pasta di vetro.

1

FOTO: ARCHIVO COREVE

promuoviamo l'adozione delle buone pratiche nella raccolta differenziata del vetro mediante un fondo *ad hoc* creato per il sostegno economico (per circa 600 mila euro all'anno) dei progetti più interessanti di miglioramento dei sistemi e delle modalità di gestione, presentati dai Comuni".

Nell'insieme, dalla sua istituzione a oggi, il fondo ha consentito di avviare o ripristinare in molti Comuni la raccolta mono-materiale (cioè del solo vetro), di sperimentare in altri la raccolta del vetro separato per colore e di alimentare progetti di ricerca e di sviluppo innovativi,

con l'obiettivo di individuare processi e prodotti per lo sviluppo di nuovi impieghi del vetro di scarto, altrimenti destinato alla discarica. Ma le buone notizie non finiscono qui, nell'ultimo anno s'è registrato un altro significativo crollo, del 13%, delle importazioni del rottame di vetro dall'estero.

"Le vetrerie – continua Caccini – devono ricorrere all'importazione di vetro in quanto quello nazionale non è in grado di soddisfare la domanda interna: mi riferisco, in particolar modo, alla richiesta di rottame incolore che consentirebbe all'industria vetraria di aumentare le quantità riciclate

mediante l'impiego di questo materiale nella produzione di contenitori non colorati. Ci stiamo impegnando, anche su questo versante, in più direzioni: avviando le sperimentazioni della raccolta separata per colore in alcune importanti realtà italiane all'avanguardia e seguendo, da vicino, l'evoluzione tecnologica dei selettori ottici impiegati negli impianti di trattamento per la cernita del rottame per colore, a valle della raccolta".

A cura di **Coreve, Consorzio recupero vetro**

## FOCUS

### VERSO IL RIUSO DEGLI SCARTI VETROSI

Se è sicuramente fondamentale prevenire la formazione di rifiuti e scarti vetrosi in genere, d'altra parte è necessario ottimizzare anche la gestione a fine vita di questi materiali. Questo il concetto sul quale si fonda una ricerca, che si volgerà nel corso del 2012 sulla base di una convenzione siglata tra Coreve, il Comune di Modena, Anci ed EcoTecnoMat, società *spin off* dell'Università di Modena e Reggio Emilia (Unimore), il cui scopo sarà:

- incrementare l'impiego degli scarti vetrosi, prodotti nelle operazioni di trattamento e valorizzazione dei rifiuti di imballaggio provenienti dalla raccolta differenziata, in settori alternativi al settore del vetro cavo meccanico (produzione contenitori)
- favorire la creazione di nuovi mercati per i prodotti ecosostenibili, anche grazie ai cosiddetti acquisti verdi della pubblica amministrazione previsti dal Dm 203/2003 e ss.mm.ii
- incentivare presso i cittadini, le amministrazioni e le aziende, il cambiamento di un paradigma: ovvero cominciare a considerare i rifiuti come risorse da recuperare, con adeguate iniziative di comunicazione e sensibilizzazione.

La prima fase della ricerca, si occuperà di svolgere un'accurata caratterizzazione preliminare dei campioni di rottame, rappresentativi dello scarto proveniente da impianti di recupero nazionali, scelti da Coreve. La seconda parte della sperimentazione studierà invece le possibili tecnologie di condizionamento e consolidamento (a caldo e a freddo) degli scarti, per realizzare prodotti tipici del settore edile o di altri comparti produttivi (es. autobloccanti, arredi urbani, complementi d'arredo ecc.).

In questo quadro d'indagine, particolarmente promettenti sembrano essere:

- la messa a punto in diverse formulazioni di una speciale "pasta di vetro" denominata Padiver (brevetto compartecipato da Unimore), che contiene percentuali medie di vetro tra il 60 e l'80% con "punte" oltre il 90%
- la definizione delle condizioni e delle caratteristiche qualitative minimali per l'impiego degli scarti come materia prima/seconda in vari settori (grado di impurità, granulometria ecc.)
- l'applicazione di procedure di consolidamento innovative, poco energivore rispetto ai processi tradizionali (a caldo) o, addirittura, in assenza di calore (a freddo)
- lo studio dell'applicazione di diverse tecniche di formatura (pressatura, estrusione, colaggio, laminazione ecc.).

Tutto ciò sarà finalizzato all'ottenimento di nuovi materiali, come l'impasto Padiver, che siano in grado di accedere alle certificazioni di prodotto più esigenti in tema di eco-



Esempi di superfici ceramiche e rivestimenti in Padiver.

compatibilità (come per esempio Ecolabel, il marchio europeo di qualità ecologica e/o Leed, il sistema statunitense di classificazione dell'efficienza energetica e dell'impronta ecologica degli edifici) e che possano essere prodotti con le tecnologie esistenti sul territorio regionale e/o provinciale in modo da rappresentare un volano per lo sviluppo di attività industriali economicamente sostenibili e appetibili localmente, ovvero a ridotto impatto ambientale. Tutto questo potrebbe rappresentare un grande passo in avanti in un'epoca che guarda alla *green economy* come a una possibile strategia per uscire dalla crisi di molti comparti produttivi (come quello ceramico e dell'edilizia in generale) e per garantire uno sviluppo più sostenibile della nostra società e dei consumi, partendo da un ambito territoriale ben identificato e dalle sue peculiarità. Il principio è quello dell'*urban mining*, cioè del rifiuto inteso come risorsa da estrarre da veri e propri giacimenti metropolitani.

Questo progetto, nato a Modena, guarda quindi a un futuro prossimo in cui anche dal vetro di scarto (non idoneo a produrre nuovi imballaggi in vetro) potranno essere realizzati prodotti di qualità, che andranno dai rivestimenti e complementi d'arredo (come piastrelle, top per cucina, lampade, sanitari ecc.) ad altri manufatti per l'edilizia e il settore delle costruzioni (laterizi, autobloccanti, pavimentazioni stradali, arredi urbani ecc.).

FOTO: ARCHIVIO COREVE

# AUMENTA IL RECUPERO DELLA PLASTICA

IL CONSORZIO COREPLA CON L'INTERO "SISTEMA PLASTICA" NEL 2011 HA AVVIATO AL RICICLO OLTRE 700.000 TONNELLATE DI IMBALLAGGI IN PLASTICA, IL 35% DELL'IMMESSO AL CONSUMO. ALTRETTANTE SONO STATE UTILIZZATE COME COMBUSTIBILI IN CEMENTIFICI, TERMOVALORIZZATORI E ACCIAIERIE.

**C**orepla è il Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica. È un consorzio privato senza scopo di lucro, istituito a seguito del Dlgs 22/97 e attualmente regolato dal Dlgs 152/06 e successive modificazioni. Opera nell'ambito del *Sistema Conai* (*Consorzio nazionale imballaggi*), che pone in capo alle imprese produttrici e utilizzatrici di imballaggi la responsabilità e gli oneri per la loro corretta gestione ambientale a fine vita.

Le imprese consorziate sono circa 2.700 (produttori di materia prima, trasformatori, utilizzatori e riciclatori).

## Dati previsionali di massima 2011

I dati ufficiali consolidati per il 2011 saranno disponibili solo all'inizio di maggio 2012, cioè dopo l'assemblea annuale che approva il bilancio dell'anno precedente. Sin da ora è comunque possibile delineare almeno a grandi linee un quadro complessivo dell'andamento dell'attività del Consorzio nell'anno appena concluso.

È continuata la crescita della raccolta differenziata urbana, che ha puntato decisamente verso le 660.000 tonnellate di materiale conferito agli impianti di selezione consortili, con un aumento medio complessivo quindi di circa il 7%, anche se permangono forti squilibri regionali.

È migliorata la performance di riciclo: dal quantitativo lordo di raccolta differenziata urbana sono derivate circa 390.000 tonnellate di materiale riciclato meccanicamente, con una crescita rispetto all'anno precedente superiore all'11%. È quindi migliorato anche il rapporto di rendimento tra raccolta e riciclo della stessa, che nel 2011 si è attestato oltre il 60%, contro il 57% dei tre anni precedenti. Aggiungendo a questo quantitativo le circa 7.000 tonnellate di rifiuti di imballaggi in plastica non

conferiti al servizio pubblico provenienti da attività economiche gestite dal Consorzio a titolo puramente sussidiario rispetto al mercato, il totale del materiale avviato a riciclo tramite Corepla ha sfiorato le 400.000 tonnellate.

Prevedendo inoltre un andamento pressoché costante del riciclo di imballaggi in plastica "secondari e terziari" da attività economiche gestito autonomamente dalle imprese industriali del settore, il riciclo complessivo di imballaggi in plastica in Italia nel 2011 dovrebbe essersi attestato intorno alle 760.000 tonnellate, ossia ben oltre il 35% sul totale degli imballaggi in plastica immessi al consumo.

Alla quota di riciclo meccanico, si devono aggiungere poi le 225.000 tonnellate circa di imballaggi derivanti dalla selezione che, in ragione del loro basso livello qualitativo, ancora non hanno trovato collocazione sul mercato del riciclo. Questi sono stati trasformati in combustibili alternativi

destinati a sostituire combustibili fossili non rinnovabili nei cementifici, a produrre energia elettrica e termica nei termovalorizzatori o a fungere da "agente riducente" nelle acciaierie.

Un ulteriore quantitativo, stimato in circa 485.000 tonnellate, è stato infine trasformato anch'esso in energia e calore nei termovalorizzatori quale quota-parte di imballaggi in plastica presenti nel flusso di rifiuto indifferenziato avviato a termovalorizzazione. Sommando infine riciclo meccanico totale e recupero energetico totale, il quantitativo di imballaggi in plastica recuperati e trasformati quindi in nuove risorse si è attestato intorno a 1.470.000 tonnellate, ossia circa il 70% del totale degli imballaggi in plastica immessi sul mercato nazionale nel 2011.

A cura di **Corepla, Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica**



FOTO: ARCHIVO COREPLA

# AL PRIMO POSTO IL RECUPERO DEL BIORIFIUTO

LA FRAZIONE ORGANICA È LA PARTE PIÙ CONSISTENTE DEI RIFIUTI RECUPERATI DA RACCOLTA DIFFERENZIATA. IN ITALIA, A FIANCO DEL COMPOSTAGGIO, STA CRESCENDO MOLTO LA DIGESTIONE ANAEROBICA, CHE PORTA MOLTEPLICI VANTAGGI, TRA CUI IL RECUPERO ENERGETICO DEL BIOGAS. OGNI ANNO GLI IMPIANTI PRODUCONO UN MILIONE DI TONNELLATE DI AMMENDANTE.

L'auumento del recupero di tutte le filiere dei rifiuti urbani è un elemento ormai assodato. Non è sempre altrettanto chiaro quali siano le filiere che più incidono sul dato complessivo di raccolta differenziata. Come si evince dal grafico di *figura 1*, la frazione organica rappresenta la "fetta" più cospicua della "torta" relativa alle filiere del recupero di materia da raccolta differenziata.

Già dalle prime esperienze di integrazione dei sistemi di raccolta differenziata e dalle prime applicazioni dei Dlgs 22/97, che prevedeva obiettivi di raccolta differenziata superiori al 35%, si poteva constatare come la raccolta della frazione organica fosse fondamentale per raggiungere tali quote. Anche oggi e a maggior ragione, in ottemperanza a quanto previsto dagli obiettivi del Dlgs 152/06 e del recente recepimento della *Waste Framework Directive* (Dlgs 205/2010), si riconferma come, per raggiungere quote elevate di recupero, si deve far riferimento all'introduzione o, meglio, all'integrazione della raccolta della quota organica accanto alle altre filiere.

Come si evidenzia dal grafico di *figura 1*, la raccolta differenziata delle frazioni organiche (scarto vegetale di giardini e parchi che chiameremo "verde" e rifiuto biodegradabile da cucine e mense che chiameremo "umido") ha raggiunto 2.929.000 t nel 2009, rappresentando quasi il 35% di tutte le raccolte differenziate in Italia. Il numero degli impianti è in costante crescita, soprattutto quelli di una dimensione industriale, (oltre 10.000 t/anno). Il dato complessivo degli impianti di taglia industriale (dati Ispra riferiti al 2009) con esclusione quindi delle piazzole per il compostaggio del verde nei piccoli impianti comunali con capacità inferiore a 1000 t/anno, gli impianti sono 236, 179 dei quali effettivamente attivi nel 2009. Un secondo elemento che ha seguito di pari passo l'evoluzione delle raccolte

FIG. 1  
RIFIUTI  
DIFFERENZIATI  
RECUPERATI

Quote delle filiere del recupero (elaborazione Cic su dati 2009, Ispra 2011)

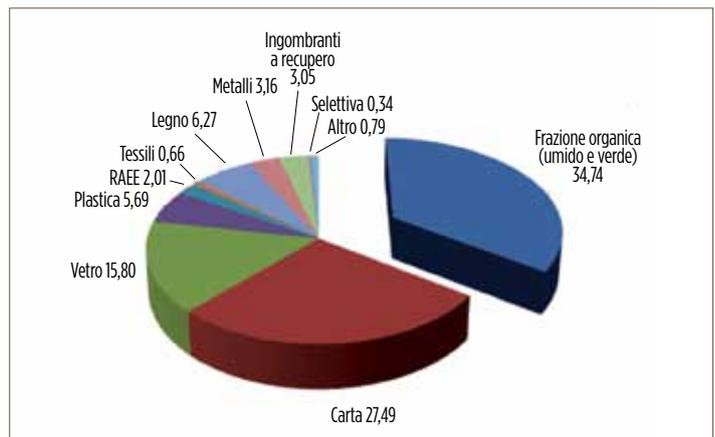
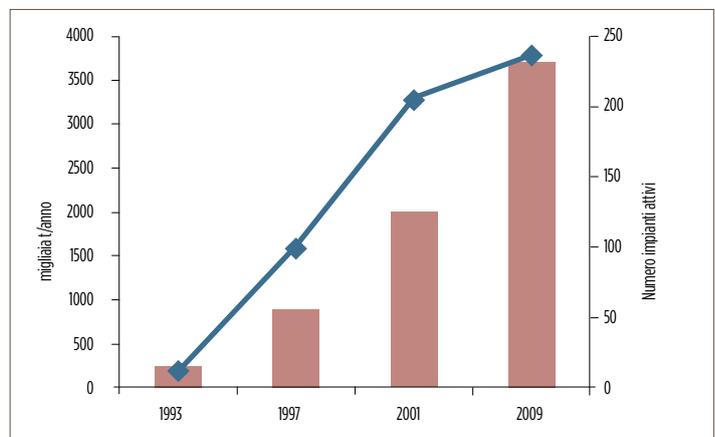


FIG. 2  
IL COMPOSTAGGIO  
IN ITALIA

Rifiuto organico trattato e numero di impianti attivi. Anni 1993-2009 (dati Cic su elaborazione Ispra 2011)

■ Rifiuto organico trattato  
◆ N° di impianti



differenziate della frazione organica è stato senza dubbio la crescita dell'impiantistica dedicata. Dalla *figura 2* si può vedere come parallelamente alla crescita della generazione di scarti organici si sia affiancata la crescita del numero degli impianti di compostaggio. Nel giro di 16 anni (dal 1993 al 2009) si può affermare che è nato e si è sviluppato un nuovo sistema industriale dedicato alla trasformazione dello scarto organico. Nel 1993 esistevano circa 10 impianti mentre nel 2009 si contano 236 impianti di compostaggio con potenzialità superiore alle 1000 t/anno (Ispra 2010). Da segnalare il crescente interesse in Italia per la digestione anaerobica dei

rifiuti organici. Elemento peculiare del nostro paese è l'integrazione dei due processi – aerobico e anaerobico – che caratterizza la quasi totalità degli impianti oggi operativi. Il Consorzio italiano compostatori (Cic), tramite il Comitato tecnico (Ct), segue l'evoluzione del settore non solo in Italia ma anche in Europa. Un recente *position paper* del Ct del Cic evidenzia come l'integrazione dei sistemi (digestione anaerobica e compostaggio) comporta indubbi vantaggi quali:

- un miglioramento del bilancio energetico dell'impianto grazie alla produzione di energia rinnovabile
- una migliore capacità di controllo e a costi minori delle emissioni

FIG. 3  
EVOLUZIONE  
RACCOLTA ORGANICO

Previsioni di raccolta differenziata dell'umido e del verde (t/anno), anni 2010-2020.

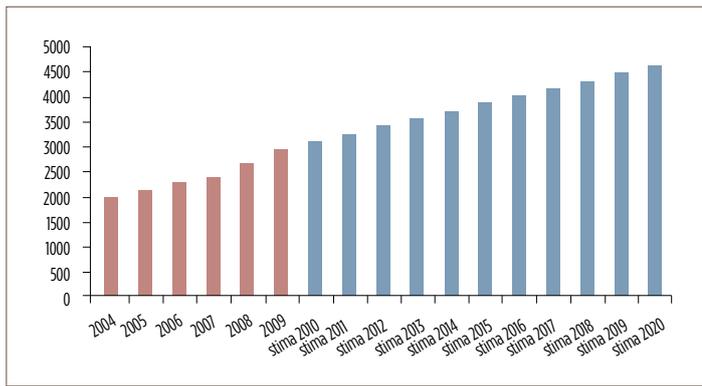
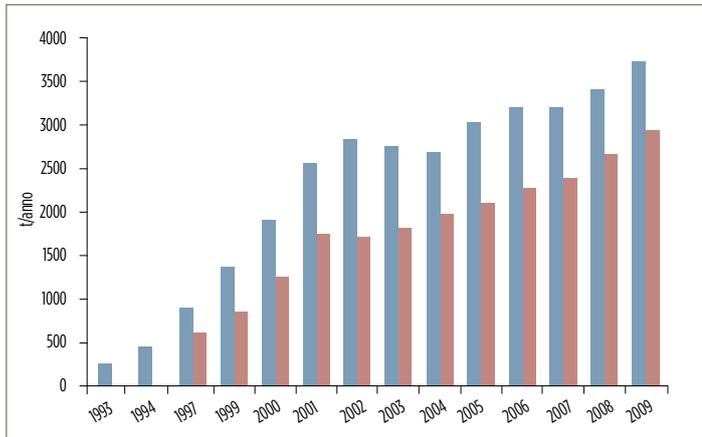


FIG. 4  
RIFIUTI URBANI  
COMPOSTATI

Incidenza del rifiuto urbano (umido + verde) sul totale del rifiuto compostato (elaborazione Cic su dati Ispra 2009).

■ scarto organico trattato  
■ umido + verde



- un minore impegno di superficie a parità di rifiuto trattato
- la riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera (bilancio nullo o positivo)
- una omogeneità di flussi (di digestato) in ingresso alla fase aerobica, con una migliore utilizzazione agronomica degli elementi fertilizzanti (organizzazione dell'azoto)
- la garanzia di riduzione degli organismi patogeni grazie al doppio passaggio termico
- una riduzione del fabbisogno di strutturante ligno-cellulosico rispetto al solo trattamento aerobico.

Grazie a questi vantaggi, e a fronte della crescente disponibilità attesa di Forsu (Frazione organica dei rifiuti solidi urbani) per conseguire il raggiungimento

degli obiettivi previsti dalle norme europee e nazionali, le possibilità di sviluppo quantitativo del settore sono enormi, sia in termini di conversione degli attuali assetti impiantistici (integrazione con digestione anaerobica degli attuali impianti di compostaggio, con aumento di capacità complessiva) sia in termini di realizzazione di nuovi impianti. La scelta di investire sulla digestione anaerobica può essere vista come una nuova opzione per il settore del compostaggio, così da garantire con gli attuali impianti (riconvertiti) maggiori capacità di trattamento senza necessariamente individuare nuovi siti. A oggi (elaborando i dati Ispra del 2009) si sottolinea come l'86% degli impianti di digestione anaerobica dei rifiuti organici

siano associati al Cic; il consorzio si configura dunque come il principale riferimento per chi tratta rifiuti organici e produce compost di qualità ma, da pochi anni anche biogas per la produzione di energia elettrica in cogenerazione e, in prospettiva, metano per l'immissione in rete e/o per autotrazione.

Dal 2008 al 2009 (dati Ispra) si è verificato un incremento sia del quantitativo trattato (+ 400.000 t/anno) sia del numero di impianti. Si conferma dunque il trend previsto dal Cic lo scorso anno (che riportiamo di seguito) con un tasso tendenziale di crescita dell'intercettazione della frazione compostabile del 4-6% annuo.

Con la progressiva applicazione dei livelli di raccolta differenziata individuati dalla normativa europea (target a 50% di Rd) si stima che la frazione organica compostabile (somma del verde e dell'umido), ipotizzando i livelli di crescita registrati negli ultimi cinque anni, raggiunga i livelli stabiliti (50% di Rd, quindi 15 milioni di tonnellate, di cui 1/3 è composta dalla frazione compostabile) nel 2020; ciò significa che si passa dagli attuali 2,5 milioni di t/anno a ca. 4,5 milioni t/anno di frazione compostabile (figura 3).

In altri termini, significa estendere la raccolta del rifiuto organico (umido + verde) ad altri 20 milioni di abitanti, raddoppiando quelli attualmente interessati.

Ciò dovrebbe comportare l'estensione a regioni in cui tale raccolta è ancora poco sviluppata, quali la Liguria, il Lazio, l'Abruzzo, la Puglia, la Calabria, la Sicilia che insieme totalizzano più di 20 milioni di abitanti.

Per quanto riguarda il contributo delle frazioni organiche provenienti da raccolta differenziata, si sottolinea che l'umido e il verde rappresentano quasi l'80% delle biomasse compostate (figura 4).

Il compost di qualità, ovvero l'ammendante compostato secondo il Dlgs 75/2010, essendo un fertilizzante a tutti gli effetti deve soddisfare i requisiti analitici previsti dalla norma sui fertilizzanti. Il compost che non rispetta tali criteri è da considerarsi un rifiuto, così come è un rifiuto il biostabilizzato da trattamento meccanico-biologico dei rifiuti tal quali.

Gli impianti di compostaggio hanno prodotto nel 2009 circa 1 milione di tonnellate di prodotto; anche il mercato conferma i dati dell'anno precedente: per il 70% è stato impiegato in agricoltura di pieno campo, per il 30% venduto per trasformazione in prodotti per il giardinaggio e la paesaggistica (dati Cic).

FIG. 5  
SCARTI ORGANICI TRATTATI

Scarti trattati (t/anno).  
Anno 2009.

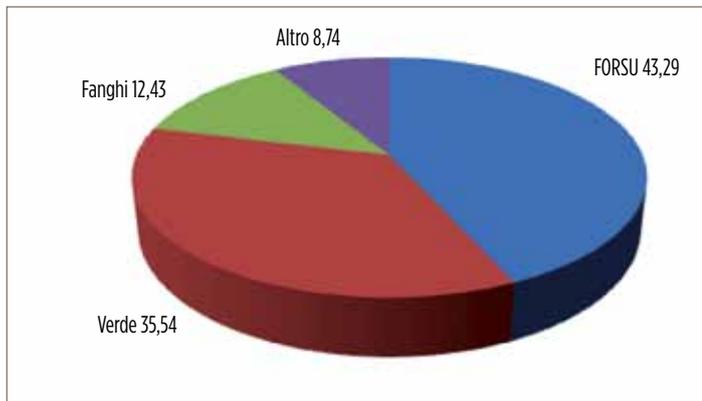
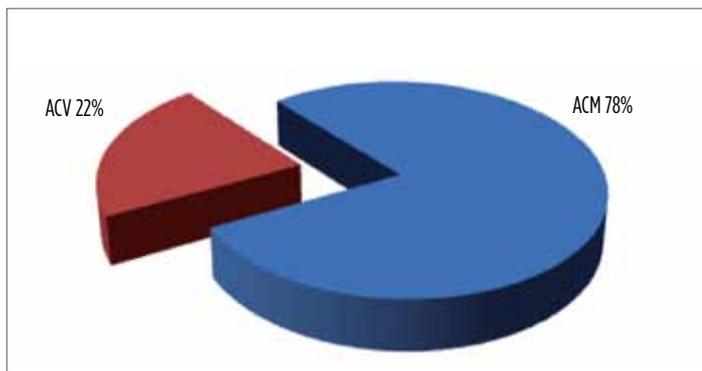


FIG. 6  
PRODUZIONE DI AMMENDANTE

Produzione di ammendante compostato, anno 2009 (elaborazione Cic)  
ACV: ammendante compostato verde  
ACM: ammendante compostato misto



Le ultime modifiche apportate dal legislatore in materia di fertilizzanti consentono all'ammendante compostato (Ac), merceologicamente suddiviso in due categorie, l'Ac misto (il 78% degli ammendanti compostati, figura 6) e verde, di entrare nella composizione di altri fertilizzanti organici: substrati, concimi organo-minerali. Dopo l'inserimento dell'ammendante compostato verde e misto tra le matrici che possono comporre i substrati di coltivazione (decreto 22 gennaio 2009, n. 1601) ora, gli ammendanti compostati verdi sono stati inseriti tra le matrici per la produzione di concimi organo-minerali (Ccom). Dunque, per la formulazione di Com, oltre alla torba acida, torba neutra, torba umificata e lignite, sono stati aggiunti altri due componenti: l'ammendante vegetale semplice non compostato e l'ammendante compostato verde. In definitiva, le modifiche apportate e il recepimento del regolamento europeo 2003/2003 (Dlgs 75/2010), oltre a uniformare la normativa italiana con le normative di diversi stati membri dell'Unione europea, consentono al compost di qualità, oltre a essere un fertilizzante esso stesso, di potersi configurare come componente base di

altri fertilizzanti organici. Accanto alla commercializzazione dell'ammendante compostato, così come esita dalle aziende specializzate alla trasformazione di scarti organici, si verificherà la possibilità di produrre anche prodotti a elevata specializzazione quali substrati di coltivazione e concimi organo-minerali. Si rileva anche una costante crescita del consumo di ammendante compostato; ciò è da imputare a una serie di fattori:

- le attività di informazione e divulgazione messe in atto dai compostatori
- i prezzi elevati per i concimi da fonte minerale
- gli incentivi per il recupero della sostanza organica in suoli carenti (Piani di sviluppo rurali)
- l'economicità del prezzo;
- la larga disponibilità del prodotto.

La certificazione della qualità del compost messa in atto dal Cic nel



1

2003, oggi coinvolge quasi 40 prodotti e impianti (vedi [www.compost.it](http://www.compost.it)). Il programma di certificazione ha portato le aziende certificate a migliorare costantemente la qualità del prodotto tanto che, a oggi, il consumatore richiede il marchio ed è sempre più soddisfatto della qualità. Tutto l'ammendante compostato viene ceduto sul territorio nazionale; non si hanno notizie di esportazione di compost di qualità italiano verso altri paesi. Invece, si nota che dalla Germania rimane forte l'importazione di terricci e substrati per agricoltura (terricci prodotti utilizzando anche compost) verso l'Italia, dovuta alla lunga esperienza nell'export dei tedeschi e quindi alla loro tradizionale forte capacità di penetrazione nei mercati. Stime effettuate dal Cic (Centemero 2010) rilevano che quasi il 70% dell'ammendante compostato misto in Italia è prodotto da aziende associate al Consorzio, mentre il quantitativo di compost con la certificazione *Marchio di qualità Cic* ammonta a un 30% del totale del compost immesso al consumo in Italia.

**Massimo Centemero**

Direttore tecnico  
Consorzio italiano compostatori



FOTO:ALEVI

1 Il marchio di qualità del Consorzio italiano compostatori.

# IL RECUPERO DEI RIFIUTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

LA CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (RAEE) È MOLTO IMPORTANTE SIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE, SIA PER IL VALORE ECONOMICO DEI MATERIALI PRESENTI. LA RACCOLTA E IL RECUPERO IN ITALIA SONO IN CRESCITA. NEL 2012 ENTRERÀ IN VIGORE UNA NUOVA DIRETTIVA EUROPEA.

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) rappresentano uno dei flussi di rifiuti individuati come prioritari dalle politiche dell'Unione europea, sia per la loro complessa composizione, sia per l'elevata produzione registrata negli ultimi anni. L'importanza di una corretta gestione dei Raee è duplice: da un lato si tratta di rifiuti che, se abbandonati nell'ambiente, possono inquinare l'aria, l'acqua, il suolo e produrre effetti nocivi sulla salute, in quanto contengono sostanze pericolose e tossiche che devono essere opportunamente separate e trattate.

Dall'altro lato, i Raee rappresentano una vera e propria miniera di materiale prezioso e in alcuni casi raro, con un valore economico elevato, che può essere riutilizzato come materia prima. Da novembre 2007 è entrato ufficialmente in vigore anche in Italia il sistema di gestione dei Raee, disciplinato dal Dlgs 151/2005, la cui responsabilità è affidata direttamente ai produttori, come previsto dalla direttiva 2002/96/CE. Anche in Italia è diventato operativo un modello multi-consortile mutuato dall'esperienza, più consolidata, dei principali paesi europei (Spagna, Francia, Germania ecc.). Nel 2010, poi, è entrato in vigore il sistema "uno contro uno", che consente al cittadino che acquista una nuova apparecchiatura elettronica di lasciare al negoziante quella vecchia, con ritiro obbligatorio e gratuito da parte dei commercianti.

A breve è attesa una nuova direttiva europea sui Raee, che ha già avuto il voto favorevole dell'Europarlamento a gennaio 2012, che prevederà obiettivi di raccolta e recupero più stringenti: dagli attuali 4 kg per abitante all'anno (obiettivo raggiunto dall'Italia nel 2010) si passerà a circa 7,5 kg nel 2016 e quasi 10 kg nel 2019.

La raccolta dei Raee domestici, a cui vanno aggiunti quelli professionali, avviene prevalentemente negli oltre 3400 Centri di raccolta rifiuti attivi in Italia



## IL PROGETTO DI TRACCIABILITÀ DI ECOLIGHT E HERA

In Italia la raccolta dei rifiuti elettronici ha superato i 4,3 kg per abitante; un dato ancora lontano dai livelli raggiunti nel nord Europa, dove si superano abbondantemente i 10 kg pro capite. Del resto, si stima che in Italia la produzione di rifiuti elettronici sia stata nel 2011 nell'ordine dei 15,7 kg per abitante, per un totale di circa 960mila tonnellate distribuite sull'intero territorio nazionale. "Meno di un terzo dei Raee prodotti viene gestito correttamente", osserva Walter Camarda, presidente del consorzio Ecolight. "La nuova direttiva europea stabilisce dei livelli di raccolta più alti che devono spingerci a migliorare i criteri e le modalità di raccolta dei Raee. Ecolight si sta già muovendo: il consorzio è infatti partner attivo nel progetto europeo Identis Weee (*Identification Determination Traceability Integrated System for Waste Electrical and Electronic Equipment*) con altri due sistemi collettivi, uno spagnolo e uno rumeno, e capofila il Gruppo Hera. Attraverso lo studio di cassonetti intelligenti, il progetto si propone di tracciare l'intera vita di un rifiuto elettronico con l'obiettivo di raddoppiare l'attuale dato di raccolta".

Il consorzio Ecolight ([www.ecolight.it](http://www.ecolight.it)), costituito nel 2004, raccoglie oltre 1.500 aziende, è il secondo a livello nazionale per quantità di immesso e il primo per

numero di consorziati. È stato inoltre il primo sistema collettivo in Italia ad avere le certificazioni di qualità ISO 9001 e ISO 14001. È punto di riferimento per la grande distribuzione (Gdo) e tratta tutte le tipologie di Raee.

**ECOLIGHT**  
EFFICIENZA E PROFESSIONALITÀ PER L'AMBIENTE

(stazioni ecologiche attrezzate, isole ecologiche, piazzole), predisposti dagli enti locali. Qui i Raee sono separati sulla base di una suddivisione in cinque raggruppamenti:

- R1: apparecchiature refrigeranti
- R2: grandi bianchi (lavatrici, lavastoviglie ecc.)
- R3: tv e monitor
- R4: piccoli elettrodomestici, apparecchi illuminanti e altro
- R5: sorgenti luminose (lampade a basso consumo, tubi al neon ecc.).

Il ritiro dai centri di raccolta, il trasporto, il trattamento e il recupero sono a carico di Sistemi collettivi (consorzi) di produttori. Attualmente in Italia ne sono presenti 16 (Apirae, Ccr Rewee, Dataserv, Ecodom, Ecoelit, Ecoem, Ecolamp, Ecolight, Ecoped, Ecor'it, Erp Italia, Raecycle, ReMedia, Ridomus, Esagestione Raee, Cobat).

Questi Sistemi collettivi operano in libera concorrenza, sotto la supervisione del Centro di coordinamento Raee (Cdc Raee) nazionale. Il Cdc, che opera sotto la supervisione del Comitato di vigilanza e controllo istituito presso il ministero dell'Ambiente, ha il compito di garantire condizioni uniformi e omogenee sull'intero territorio nazionale. I Sistemi collettivi, pertanto, devono garantire il servizio in tutta Italia e non possono operare solo sulle aree geografiche di propria scelta: il rischio sarebbe altrimenti una concentrazione del servizio e della concorrenza solo nelle zone più "comode" e appetibili dal punto di vista logistico ed economico.

L'assegnazione della competenza sui diversi centri di raccolta tra i Sistemi collettivi è quindi effettuata dal Cdc Raee, tramite un algoritmo che tiene in considerazione le dimensioni dei diversi consorzi e dei loro associati. Ogni consorzio deve avere la possibilità di trattare la propria quota di Raee in condizioni operative analoghe a quelle dei concorrenti. Questa modalità di assegnazione dei centri di raccolta intende inoltre garantire la tempestiva raccolta delle richieste di ritiro (il Cdc funge da unico punto di interfaccia, tramite un call center nazionale) e il monitoraggio dei flussi di Raee.

In Italia nel 2011 sono state raccolte complessivamente circa 260 mila tonnellate di Raee, pari a 4,3 kg per abitante, con un incremento del 6% rispetto all'anno precedente.

A cura di **Stefano Folli**

Arpa Emilia-Romagna

## IN EMILIA-ROMAGNA I RAAE SI RECUPERANO ANCHE IN CARCERE

Il progetto "Raee in carcere", promosso da numerosi enti e aziende in Emilia-Romagna, ha l'obiettivo di creare, all'interno degli istituti penitenziari di Bologna,

Ferrara e Forlì, strutture stabili adibite al pretrattamento per il successivo avvio al recupero dei rifiuti non pericolosi derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche. Obiettivo dell'iniziativa è l'inserimento dei detenuti in un processo a carattere industriale, in modo da creare una solida opportunità di lavoro e favorirne il loro successivo reinserimento nella vita sociale, una volta scontata la pena. Nello specifico i detenuti sono occupati in laboratori (localizzati all'interno delle carceri a Bologna e Ferrara, esterno invece a Forlì) opportunamente allestiti e attrezzati per lo smontaggio dei Raee provenienti dai centri di raccolta differenziata del Gruppo Hera. Una volta trattate, le diverse componenti dei rifiuti vengono inviate a impianti specializzati, ottenendo un recupero pari a oltre l'85%. I detenuti coinvolti sono impegnati dalle 15 alle 30 ore medie la settimana, con un'adeguata retribuzione con l'obiettivo di poter contribuire anche al mantenimento delle famiglie. La quantità di rifiuti elettrici ed elettronici trattata ogni anno ammonta a circa 1.000 tonnellate. Si stima che l'operazione contribuisca al risparmio di 2 milioni di kWh di energia elettrica, al riciclo di più di 660 t di ferro, 10 t di rame, 5 t di alluminio, 25 t di plastica.

Dal 2009 è stata istituita una cabina regionale di monitoraggio, con finalità di *patronage* del progetto, complessivo e sui singoli territori, alla quale la Regione Emilia-Romagna partecipa con i rappresentanti di tre assessorati (Ambiente, Scuola e Politiche sociali). In tale contesto, nel 2009 è stata condivisa la necessità di consolidare il percorso già avviato tramite l'approvazione di un secondo accordo per promuovere sul lungo periodo la sostenibilità dei laboratori, valorizzandone sia la trasversalità sia le singole reti territoriali, tramite intese da definirsi (su Bologna, Ferrara, Forlì-Cesena).

In questi anni di attività, e in particolare nel 2010, sono stati raggiunti lusinghieri risultati formativi e occupazionali: le persone detenute coinvolte dall'avvio della fase di "formazione teorica/pratica" sono state 21 e attualmente sono 9 quelle impegnate nei laboratori e remunerate per le operazioni di smontaggio e pretrattamento dei Raee. L'iniziativa è quindi diventata un'attività professionale produttiva, duratura e stabile, che ha favorito il superamento delle logiche di puro assistenzialismo per orientarsi al completo reinserimento dei soggetti coinvolti all'interno della società civile.



## REMEDIA SCUOLA, LUNGA VITA ALLA TECNOLOGIA

Arriva anche a Bologna *ReMedia Scuola, lunga vita alla tecnologia*,

il progetto ludico didattico che il consorzio ReMedia dedica alle scuole elementari per sensibilizzare i più giovani, ma non solo, sul corretto smaltimento

dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'iniziativa, patrocinata dal ministero dell'Ambiente, Federambiente, Expo Milano 2015 e Roma Capitale fornisce un valido supporto per raggiungere obiettivi didattici informando su un tema attuale e poco conosciuto come quello dei Raee. Raccolta differenziata e riciclo dei materiali sono tematiche presenti nei piani didattici delle scuole e rappresentano per le giovani generazioni un'importante occasione per sviluppare un atteggiamento proattivo nei confronti dell'ambiente.

Le scuole iscritte all'iniziativa hanno ricevuto gratuitamente un innovativo kit didattico che mette a disposizione degli insegnanti utili strumenti per far maturare nei bambini un approccio consapevole all'argomento attraverso la costruzione di percorsi virtuosi.

"Con questo progetto ReMedia sottolinea l'importanza di investire sui giovani - afferma Danilo Bonato, direttore generale del consorzio - confermando l'impegno delle 1.000 aziende associate nel sensibilizzare e informare le nuove generazioni su un tema chiave per il futuro dell'ambiente come quello del riciclo. *Remedia Scuola, lunga vita alla tecnologia*, è la prima iniziativa su scala nazionale che affronta il tema dei Raee con un progetto che si differenzia da un punto di vista educativo per ricchezza di contenuti, interdisciplinarietà e capacità di coinvolgere i ragazzi." ReMedia ([www.consorzioremedia.it](http://www.consorzioremedia.it)), nato nel 2005 grazie alla volontà di 44 aziende leader nel settore dell'elettronica di consumo e dell'ict, conta oggi oltre 1000 soci. Il consorzio è certificato ISO 9000 e ISO 14000.

**Remedia**  
PASSIONE PER L'AMBIENTE

# IN EMILIA-ROMAGNA SALE ANCORA LA DIFFERENZIATA

I DATI DEL RAPPORTO SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI IN EMILIA-ROMAGNA NEL 2010 CONFERMANO IL TREND DI CRESCITA DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA E L'AUTOSUFFICIENZA NELLO SMALTIMENTO, CON UN MINORE RICORSO ALLA DISCARICA. ANCHE PER I RIFIUTI SPECIALI IL SISTEMA IMPIANTISTICO RISPONDE POSITIVAMENTE ALLE ESIGENZE.

**I**l Report 2011, elaborato da Arpa Emilia-Romagna e dal Servizio regionale Rifiuti e bonifica siti, offre un quadro completo sulle modalità di gestione dei rifiuti urbani e speciali nella regione e costituisce un fondamentale strumento di sintesi per verificare i risultati ottenuti, intervenire sui punti critici e orientare le scelte di pianificazione e programmazione. Nel tempo, grazie all'ampliamento delle basi dati a disposizione, il Report, pur mantenendo una dimensione regionale, è riuscito ad approfondire l'analisi su alcune tematiche di particolare rilievo in relazione ai nuovi indirizzi assunti dalla normativa europea, quali la verifica della destinazione ed effettivo avvio a recupero della raccolta differenziata o le modalità e diffusione dei vari sistemi di raccolta, o ancora, a scala provinciale e regionale, la verifica dei principali flussi di rifiuti in entrata e uscita dagli impianti di trattamento, recupero e smaltimento.

Il quadro conoscitivo che emerge viene presentato suddividendo i rifiuti nelle due macro categorie: rifiuti urbani e rifiuti speciali. Tale scelta è legata ai differenti soggetti che entrano in gioco nella loro gestione e alle specifiche funzioni e competenze da essi ricoperte.

## Rifiuti urbani

Nel 2010 la produzione totale di rifiuti urbani è stata di circa 3 milioni di tonnellate, corrispondente a un quantitativo annuo pro capite di 698 kg per abitante (in aumento del 2,4% rispetto al 2009). Tale valore così elevato deriva dalla significativa incidenza della quota di rifiuti speciali assimilati agli urbani (che gravano per circa il 50% sulla produzione) la cui intercettazione, attraverso il servizio pubblico di raccolta, ne garantisce una corretta e adeguata gestione. Oltre la metà della produzione dei rifiuti urbani (circa 1.500.000 tonnellate, corrispondenti al 50,4%, in aumento del 3,1% rispetto al 2009), è stata raccolta

in maniera differenziata. Resta alta l'eterogeneità tra le diverse realtà locali, con comuni che superano il 65% di raccolta differenziata e altri che non hanno ancora raggiunto il 35%.

I sistemi di raccolta si stanno evolvendo verso forme integrate in funzione delle caratteristiche produttive, insediative e morfologiche del territorio. Il sistema di raccolta tradizionalmente più diffuso in Emilia-Romagna è quello che utilizza i contenitori stradali: è attivo in tutti i comuni ed è affiancato, nella maggior parte dei casi, ad altri metodi di raccolta. Con la sola raccolta stradale si intercetta il 33% della raccolta differenziata, pari a 519.495 t, a cui si aggiunge un 5% raccolto con un sistema misto stradale/porta a porta. Tale sistema è diffuso soprattutto nelle province di Modena, Ferrara, Forlì-Cesena, e Ravenna e viene utilizzato prevalentemente per la raccolta di organico, carta, multimateriale, verde e vetro. Negli ultimi anni si sta diffondendo progressivamente la raccolta "porta a porta" con la quale si intercetta l'11% (pari a 176.353 t) della raccolta differenziata, a cui si aggiunge, come precedentemente accennato, un 5% raccolto con un sistema misto stradale e porta a porta. Questo sistema di raccolta si è sviluppato soprattutto nelle province di Piacenza, Parma, Bologna e Rimini. Le frazioni per le quali questo tipo di raccolta è più diffuso sono carta, organico e multimateriale. Un ruolo importante è ricoperto anche

dai 365 Centri di raccolta dove confluisce il 29% dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, pari a 454.712 t. L'analisi del dato a livello provinciale evidenzia situazioni diversificate: a Reggio Emilia i Centri di raccolta intercettano oltre il 50% dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, mentre a Ferrara, Forlì Cesena e Rimini il contributo si aggira attorno al 10%. Completano i servizi di raccolta "altri sistemi di raccolta" (per complessive 349.168 t, pari al 22%) che comprendono le raccolte su chiamata/prenotazione da parte dell'utente, le raccolte con eco-mobiliare, le raccolte avviate direttamente a recupero dal produttore e altre raccolte specifiche quali container per il verde, contenitori per farmaci scaduti e pile, raccolte presso scuole, mercati, associazioni di volontariato ecc.

Nel territorio regionale si raccolgono soprattutto carta e cartone (83 kg/ab), verde (80 kg/ab), umido (48 kg/ab), vetro (32 kg/ab), legno (30 kg/ab), e plastica (23 kg/ab).

In termini di rese di intercettazione (ossia la percentuale di quanto raccolto in maniera differenziata rispetto alla quantità che si presume essere presente nel "rifiuto prodotto") si rilevano i seguenti valori: verde e vetro 77%, legno 71%, umido 53%, metalli ferrosi e non 45%, carta e cartone 46%, plastica 25%.

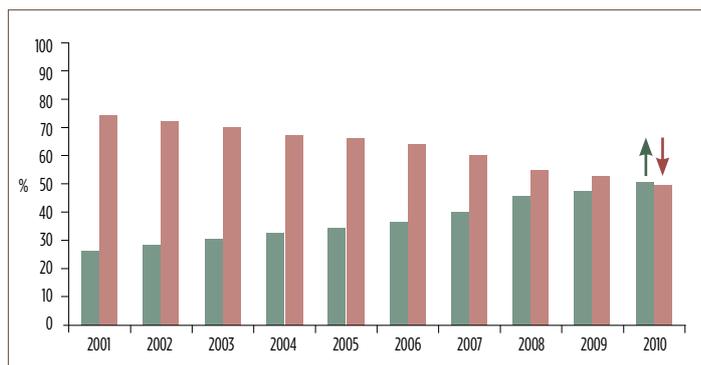
La maggior parte di quanto raccolto in maniera differenziata viene avviato agli oltre 200 impianti di recupero presenti su

FIG. 1  
RACCOLTA  
DIFFERENZIATA

Trend della raccolta differenziata e del rifiuto indifferenziato, 2001-2010 in Emilia-Romagna.

Fonte: Elaborazioni Arpa sui dati provenienti dai rendiconti comunali.

■ % Raccolta differenziata  
■ % Raccolta indifferenziata



territorio regionale per essere sottoposto a processi di selezione/pulizia o per essere direttamente re-immesso nel ciclo produttivo.

Il sistema impiantistico regionale è in grado di soddisfare completamente il fabbisogno di smaltimento della restante parte dei rifiuti urbani non raccolta in maniera differenziata (circa 1.500.000 tonnellate) rendendo autosufficiente il territorio regionale (pur con qualche disomogeneità a livello dei territori provinciali).

Sul territorio regionale sono presenti, per la valorizzazione delle frazioni raccolte in modo differenziato, 21 impianti di compostaggio e circa 200 impianti per il trattamento/recupero delle frazioni secche riciclabili.

Per la gestione dei rifiuti indifferenziati sono presenti:

- 10 impianti di trattamento meccanico-biologico
- 8 inceneritori con recupero energetico (di cui uno per la combustione di Cdr)
- 15 discariche per rifiuti non pericolosi.

La destinazione finale dei rifiuti indifferenziati si è indirizzata, in linea con le direttive europee, verso una netta diminuzione dell'utilizzo delle discariche e un contenuto aumento dell'avvio a recupero energetico. Nello stesso arco temporale sono rimasti pressoché stabili i quantitativi di indifferenziato avviati a biostabilizzazione. Una sintesi dei dati 2010 è riportata in *tabella 1*.

## Rifiuti speciali

I rifiuti speciali, generati dalle attività produttive (agricole, industriali, commerciali e artigianali) e di servizio, quantitativamente rappresentano quasi il quadruplo dei rifiuti urbani prodotti. Nel 2009 la produzione totale di rifiuti speciali è stata di circa 10.500.000 tonnellate, corrispondenti a una quota annua pro capite di circa 2.400 kg per abitante, con una riduzione del 3% rispetto al 2008.

TAB. 1  
RIEPILOGO RIFIUTI URBANI 2010

Sintesi dei dati 2010 relativi ai rifiuti urbani in Emilia-Romagna. Rispetto al 2009 si registra un aumento della produzione pro capite (+2,4%), della raccolta differenziata (+3,1%) e dell'incenerimento (+2,7%) e una diminuzione dello smaltimento in discarica (-6,6%).

	%	tonn.	kg/ab
<b>Raccolta differenziata</b>	<b>50,4%</b>	<b>1.558.035</b>	<b>352</b>
Umido		212.725	48
Verde		355.983	80
Carta e cartone		369.443	83
Plastica		100.455	23
Vetro		143.084	32
Metalli ferrosi e non		42.059	10
Legno		131.087	30
Raee		26.387	6
Altre frazioni		176.810	39
<b>Produzione di rifiuti indifferenziati</b>	<b>49,6%</b>	<b>1.535.054</b>	<b>346</b>
Incenerimento/Cdr	25,0%	773.610	
Bio-stabilizzazione	5,3%	163.563	
Discarica	18,4%	568.873	
Sovvalli derivanti dalla selezione delle raccolte differenziate multimateriali	0,5%	17.428	
Frazioni selezionate e avviate a recupero	0,4%	11.579	
<b>Totale produzione di rifiuti urbani</b>	<b>100%</b>	<b>3.093.089</b>	<b>698</b>

Si tratta in larga prevalenza (92%) di rifiuti speciali non pericolosi. La produzione di rifiuti pericolosi mostra un andamento diverso e registra un lieve e continuo aumento a partire dal 2002.

La produzione di rifiuti speciali è concentrata in modo particolare nelle province di Ravenna, Modena e Bologna, e i rifiuti quantitativamente più importanti sono i rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti e impianti di trattamento delle acque reflue.

L'analisi dei dati di produzione per attività economica (classificazione Ateco 2002) per quanto riguarda i rifiuti pericolosi evidenzia il prevalere delle attività di trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico.

Il quantitativo dei rifiuti gestiti (circa 15.800.000 tonnellate) ha subito una flessione, rispetto al 2008, sia per quanto riguarda i rifiuti avviati a recupero (-6%), sia per quanto riguarda i rifiuti avviati a smaltimento (-7%).

I rifiuti gestiti in regione sono in gran

parte non pericolosi (94% del totale gestito) e la modalità di trattamento prevalente è il recupero di materia seguito dalle attività di messa in riserva.

Il sistema impiantistico della regione è costituito da oltre 1.200 impianti, la maggior parte dei quali ubicati nelle province di Bologna (200 impianti) e Modena (190 impianti). Nel complesso prevalgono gli impianti che effettuano operazioni di recupero di materia (oltre 600) e di messa in riserva (oltre 420). Come reso evidente dai quantitativi di rifiuti speciali gestiti, superiori rispetto a quelli prodotti, il sistema impiantistico regionale è in grado di rispondere positivamente alle domande di trattamento/smaltimento dei settori produttivi della regione Emilia-Romagna. Anche nel 2009 i flussi di rifiuti in ingresso nella regione sono superiori rispetto ai quantitativi in uscita e in entrambi i casi, coinvolgono prevalentemente due regioni confinanti, Lombardia e Veneto (*figura 2*). L'analisi di dettaglio ha evidenziato anche che i flussi di rifiuti verso i paesi esteri avvengono principalmente con la Germania, la Cina e la Svizzera.

Per la particolarità gestionale, nel rapporto sono stati trattati in modo dettagliato i settori riguardanti i fanghi di depurazione, i rifiuti sanitari, i rifiuti da costruzione e demolizione e i veicoli fuori uso.

FIG. 2  
FLUSSI RIFIUTI SPECIALI

Sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali (t/anno), 2009.

Fonte: Elaborazioni Arpa sui dati provenienti da Mud.



Cecilia Cavazzuti, Paolo Gironi,  
Maria Concetta Peronace,  
Giacomo Zaccanti, Barbara Villani

Arpa Emilia-Romagna

# DALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA ALL'EFFETTIVO RECUPERO

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA AVVIATO LA CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE "CHI LI HA VISTI?" PER FAR CONOSCERE COSA SUCCEDDE AI RIFIUTI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO. I DATI DEL PROGETTO DI TRACCIABILITÀ, REALIZZATO INSIEME AD ARPA, MOSTRANO CHE LA QUASI TOTALITÀ DEI RIFIUTI DIFFERENZIATI VIENE AVVIATA A RECUPERO E REIMMESSA NEL CICLO PRODUTTIVO COME NUOVA MATERIA PRIMA.

Per una gestione dei rifiuti urbani ambientalmente sostenibile, non è più possibile puntare esclusivamente sui risultati di raccolta differenziata: ce lo dice la normativa europea che ha definito specifici obiettivi di recupero, ma lo impone soprattutto la consapevolezza che è necessario ridurre il prelievo di nuove materie prime dall'ambiente utilizzando il più possibile materie di recupero.

Era importante per la Regione Emilia-Romagna compiere un salto di qualità, spostando l'attenzione dalle fasi della raccolta e della gestione del rifiuto, a quelle della sua effettiva valorizzazione. Ci si è posti quindi l'obiettivo di rendere trasparente la filiera del recupero, garantendo il percorso compiuto dai rifiuti a partire dalla raccolta differenziata fino agli impianti di riciclaggio/recupero. La possibilità di seguire il percorso delle principali frazioni raccolte in modo differenziato fino all'avvio a recupero è resa possibile dai dati che i diversi gestori degli impianti di trattamento/recupero inseriscono annualmente nel sistema informativo della Regione Emilia-Romagna, nonché dal contributo di Conai e dei vari consorzi di filiera che, sulla base di un protocollo sottoscritto con la Regione stessa, forniscono il supporto per l'analisi delle frazioni che entrano nel circuito della gestione consortile. Il primo passo per la realizzazione del progetto è stato l'affidamento ad Arpa Emilia-Romagna di un apposito studio denominato "Dalla raccolta al recupero: mappatura dei flussi delle diverse frazioni merceologiche dei rifiuti", che ha permesso di completare l'analisi dei dati 2009 raccolti e in parte già riportati nel "Report rifiuti 2010" pubblicato dalla Regione. Lo studio ha fornito risultati interessanti, mettendo in evidenza che la quasi totalità del rifiuto raccolto in modo differenziato viene effettivamente avviato a recupero e reimmesso nel ciclo produttivo: infatti ritorna in circolo il 99% della carta, il

76% della plastica, il 97% dell'acciaio e dell'alluminio il 91% della raccolta di vetro, il 98 % del legno, il 95% dell'umido e il 98 % del verde.

Da questi risultati positivi è nata l'idea di sintetizzare e tradurre in chiave divulgativa i risultati dello studio attraverso la campagna di comunicazione e di educazione ambientale "Chi li ha visti? Ciò che differenzi oggi avrà una nuova vita domani". La campagna è stata progettata e realizzata con la collaborazione di Consorzio Concerto, società di comunicazione ambientale di Achab group, e il contributo economico di Conai.

La creatività sviluppata ha l'intento di comunicare cosa succede ai rifiuti raccolti in modo differenziato, sottolineando in particolare la trasparenza e la tracciabilità del processo che ciascuna frazione di rifiuto segue dal momento della separazione in casa e successivo conferimento al sistema di raccolta, fino all'immissione sul mercato come nuova materia prima.

Il format comunicativo è realizzato in modo da poter essere implementato e aggiornato nel tempo, sulla base delle elaborazioni dei dati gestionali annuali. I destinatari della comunicazione sono in primo luogo i cittadini che attuano la raccolta differenziata, ma anche i soggetti istituzionali quali i tecnici degli enti locali, che possono utilizzare gli strumenti informativi a supporto delle loro relazioni con l'utenza, e infine gli operatori del settore rifiuti.

L'iniziativa vuole rispondere alla richiesta dei cittadini di informazione e trasparenza riguardo alla raccolta differenziata e al recupero dei rifiuti, e dall'altra perseguire l'intento di incentivare i comportamenti virtuosi e di smentire l'opinione diffusa secondo cui "i rifiuti della raccolta differenziata sono rimessi insieme e inviati in discarica".

Il progetto intende inoltre sottolineare l'importanza della raccolta differenziata dei rifiuti, intesa come processo di



recupero e valorizzazione delle frazioni riciclabili che ha inizio nelle abitazioni di ciascuno di noi. In tal modo è evidenziato anche il concetto di "valore dei rifiuti", che rappresentano reali e importanti risorse da valorizzare e riutilizzare, evitando così il prelievo di risorse dall'ambiente.

L'azione informativa è basata su dati reali e certi, di cui la Regione e Arpa sono i garanti.

La campagna di comunicazione "Chi li ha visti?" è stata presentata l'11 novembre 2011 alla fiera Ecomondo di Rimini dall'assessore regionale all'Ambiente Sabrina Freda nel corso di una tavola rotonda organizzata nella vetrina del "Caffè scienza", alla quale hanno partecipato Arpa, il Conai e i consorzi di filiera e l'onorevole Alessandro Bratti della commissione Ambiente e rifiuti della Camera.

Il progetto si sta ora sviluppando utilizzando diversi strumenti e canali comunicativi: è stato infatti articolato in modo da garantire il massimo grado di coinvolgimento, sensibilizzazione e capillarità d'informazione della cittadinanza.

In particolare, la capillarità sarà assicurata dall'invio di materiali informativi specifici agli uffici addetti alle relazioni con il pubblico dei capoluoghi di provincia e dei principali comuni emiliano-romagnoli.

La campagna coinvolge inoltre come cassa di risonanza e di diffusione dei materiali la rete dei Centri di educazione alla sostenibilità (Ceas), composta da 69 centri distribuiti su tutto il territorio regionale, che potranno diffondere i messaggi della campagna e contribuirne al raggiungimento degli obiettivi anche attraverso attività proprie.

Riteniamo infatti che avviare processi di partecipazione attiva tra i cittadini attraverso il contatto diretto sia la strategia principale per trasmettere con efficacia informazioni e coinvolgere gli utenti. Queste realtà territoriali sono in grado di garantire un ottimo livello di copertura limitando la distribuzione di materiali informativi ed evitando la sovrapproduzione di materiali cartacei. Sono stati elaborati materiali informativi con gradi di approfondimento e target di destinatari diversi:

- un pieghevole, di taglio divulgativo, studiato per un ampio pubblico, che descrive il progetto e la filiera dei rifiuti avviati a recupero riportando una sintesi dei dati a livello regionale
- un opuscolo composto da 24 facciate, adatto a un target tecnico, che illustra in modo puntuale le filiere dei rifiuti avviati a recupero, con il dettaglio dei flussi e degli impianti a livello provinciale
- la locandina e il manifesto che costituiscono dei materiali di visibilità a rinforzo della campagna e potranno



# LEGNO

**COSA SI OTTIENE DAL RICICLO:**

mobili in truciolare, tavoli e scrivanie, elementi per pallet, materiali per l'edilizia, ecc.

**CON 4 PALLETTI IN LEGNO SI PUÒ PRODURRE 1 NUOVA SCRIVANIA**

1

essere esposti nei luoghi di frequentazione pubblica e in occasione di eventi.

I materiali sono stati inviati tramite un kit di comunicazione ai destinatari; il kit è accompagnato da una lettera di presentazione del progetto e dall'invito a utilizzare ed esporre i materiali contenuti all'interno (pieghevoli, opuscoli, segnalibri, manifesti, locandine ecc.).

La visibilità del progetto è inoltre implementata da una mostra didattica itinerante, esplicativa dei risultati della ricerca, composta da 8 pannelli tematici che sarà esposta in alcuni appuntamenti pubblici della Regione Emilia-Romagna inerenti il tema ambientale. La mostra verrà inoltre messa gratuitamente a disposizione di enti locali e dei Ceas per l'allestimento temporaneo presso le loro sedi, previa prenotazione.

Anche i siti internet assicureranno grande visibilità al progetto. Infatti sul nuovo portale ER Ambiente è stata realizzata una pagina specifica dedicata al progetto (<http://bit.ly/ERrifiuti>), cui rimandare eventuali link e banner che sarà possibile editare sui siti delle pubbliche amministrazioni

Nell'ottica di assicurare la trasparenza del processo, sulla pagina internet del servizio Rifiuti è stato pubblicato anche lo studio completo di Arpa, che permette ulteriori approfondimenti, in particolare sulla metodologia utilizzata e sul dettaglio dei dati. Per concludere mi preme sottolineare che questo lavoro di ricostruzione della filiera del recupero e le conseguenti iniziative di comunicazione rappresentano un progetto di grande interesse per la nostra Regione, tanto per il suo valore attuale che per gli spunti di sviluppo futuri.

I risultati finora raggiunti in termini di "effettivo recupero" dei rifiuti sono ulteriormente migliorabili intervenendo in particolare sulla qualità della raccolta

differenziata ed è ormai assodato che su questo aspetto incide sensibilmente la consapevolezza dei cittadini sull'importanza del proprio ruolo. Le rese di intercettazione delle diverse frazioni merceologiche hanno altresì evidenziato che anche dal punto di vista quantitativo su alcune filiere il margine di miglioramento è ancora elevato.

L'intento della Regione è di implementare e aggiornare il progetto nel tempo per continuare a garantire la trasparenza dei processi e alimentare il rapporto di fiducia con i cittadini e si sta già lavorando in tale direzione: infatti, Arpa è stata incaricata di proseguire l'attività di elaborazione dei dati relativi agli anni 2010 e 2011 e sono stati individuati alcuni elementi di approfondimento. Partendo presumibilmente dalla filiera della plastica si andrà oltre la determinazione dei quantitativi avviati al recupero, quantificando anche gli scarti di lavorazione degli impianti di recupero stesso e di conseguenza la produzione di nuova materia prima.

Un altro obiettivo molto importante sarà riuscire a distinguere le percentuali riferibili alle due componenti del *recupero* – di materia e di energia – e in coerenza con la gerarchia dei rifiuti introdotta dalla direttiva europea 2008/98/CE, focalizzare l'attenzione sulla prima.

Con il coinvolgimento dei gestori del servizio pubblico si auspica inoltre di arrivare a definire una metodologia unica a livello regionale per standardizzare il calcolo dell'*effettivo avvio a recupero*, evitando che soggetti diversi possano diffondere dati non confrontabili tra loro.

#### Vito Cannariato

Responsabile Servizio Rifiuti e bonifica siti Regione Emilia-Romagna

1 Un esempio delle informazioni presentate con la campagna di comunicazione "Chi li ha visti?".

# I RIFIUTI AVVIATI A RECUPERO IN EMILIA-ROMAGNA

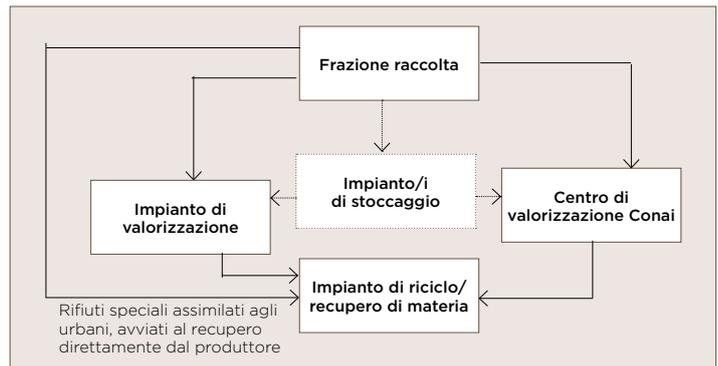
REGIONE EMILIA-ROMAGNA E ARPA HANNO REALIZZATO UNO STUDIO PER STIMARE LA QUANTITÀ DI RIFIUTI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO CHE SONO EFFETTIVAMENTE AVVIATI AL RECUPERO. PER TUTTE LE FRAZIONI, I VALORI RISCONTRATI SONO MOLTO ALTI.

La Regione Emilia-Romagna ha realizzato, con la collaborazione di Arpa, uno studio per ricostruire il percorso che compiono i rifiuti dalla raccolta differenziata fino agli impianti di riciclo e recupero. I dati si riferiscono all'anno 2009. Lo studio è oggetto di una campagna di comunicazione dal titolo "Chi li ha visti? Indagine sul recupero dei rifiuti": infatti l'analisi dei flussi dei rifiuti e la verifica del loro effettivo recupero costituisce un elemento importante per incentivare il cittadino a effettuare la raccolta differenziata, rendendolo partecipe del processo di riciclo che dalla raccolta prosegue nei successivi processi di recupero.

I dati utilizzati, inseriti nel sistema informativo regionale dai comuni (o per essi, dall'ente gestore del servizio) sono quelli relativi a produzione, raccolta differenziata e prima destinazione della raccolta differenziata. A questi si aggiungono i dati Mud degli impianti (rifiuti in ingresso e in uscita, tipo di operazione di trattamento) da cui transitano i rifiuti finché non diventano nuove materie prime. Per ciascuna frazione oggetto dello studio sono stati considerati i quantitativi dei rifiuti raccolti dal servizio pubblico. Per le frazioni che sono state intercettate attraverso la raccolta multimateriale

FIG. 1  
CICLO DEL RECUPERO

Ciclo di recupero dei rifiuti, dalla raccolta differenziata fino all'avvio agli impianti di riciclaggio.



(soprattutto plastica, metalli e vetro) sono stati considerati, così come indicato dalla Regione Emilia-Romagna con la Dgr 2317/2009, i quantitativi delle singole frazioni al netto degli scarti come dichiarati dai gestori.

L'analisi dei dati Mud degli impianti, a cui sono state successivamente destinate le singole frazioni, ha permesso di ricostruirne i passaggi successivi alla raccolta fino all'avvio agli impianti di riciclaggio.

Lo studio richiede elaborazioni complesse e articolate, come schematizzato in figura 1. Le frazioni intercettate possono essere consegnate direttamente e senza tappe intermedie dal raccogliitore al recuperatore finale che effettua direttamente le operazioni di pulizia (percorso della freccia

di sinistra); in alternativa i rifiuti transitano da un impianto di valorizzazione che esegue trattamenti di selezione/preparazione prima di essere avviati agli impianti di riciclo/recupero di materia e quindi di nuovo immessi nel ciclo produttivo.

La quota di raccolta differenziata gestita dal Conai viene conferita ai centri di valorizzazione convenzionati e da questi, dopo opportuni trattamenti, avviata agli impianti di recupero; quando la qualità del materiale raccolto e la distanza lo permette, la quota raccolta può essere conferita direttamente al recuperatore. In alcuni casi i rifiuti transitano da una prima piattaforma di stoccaggio e/o lavorazione ove, analogamente agli impianti di valorizzazione, subiscono una prima selezione/pulizia dagli scarti.

TAB. 1  
EFFETTIVO RECUPERO DEI RIFIUTI

Dati relativi all'effettivo recupero dei rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata in Emilia-Romagna, suddivisi per tipologia di rifiuto (dati riferiti al 2009).

Filiera	Totale teoricamente presente nei rifiuti urbani (t)	Raccolta differenziata totale (t)	% raccolta differenziata rispetto a quanto teoricamente presente nei rifiuti urbani	Raccolta differenziata intercettata dal gestore del servizio pubblico		
				Raccolta (t)	Avviata a recupero (t)	% avviata a recupero
Umido	448.122	181.803	41%	181.803	171.893	95%
Verde	448.122	315.483	70%	315.483	308.089	98%
Carta e cartone	746.869	345.754	46%	295.903	292.550	99%
Plastica	358.497	89.463	25%	81.660	62.066	76%
Vetro	179.249	140.529	78%	138.627	125.507	91%
Metalli	89.624	42.378	47%	28.182	27.479	98%
Legno	149.374	130.892	89%	114.023	111.972	98%
<b>Totale</b>	<b>2.419.857</b>	<b>1.246.302</b>	<b>52%</b>	<b>1.155.681</b>	<b>1.099.556</b>	<b>95%</b>

La stima di ciò che è avviato a recupero deriva pertanto dalla quantificazione, per territorio comunale e per frazione, di tutti i flussi in entrata e in uscita da ogni impianto al netto degli scarti di lavorazione.

Tutti i dati sono stati confrontati e integrati con quelli forniti dai vari consorzi di filiera appartenenti al sistema Conai (Consorzio nazionale imballaggi) e dal Cic (Consorzio italiano compostatori).

Non essendo stata definita una procedura standard per determinare l'indice di avvio a recupero, i risultati del presente studio potrebbero non coincidere o essere confrontabili con altri analoghi.

La *tabella 1* riporta i risultati conclusivi dello studio.

Se ne sintetizzano, per ogni frazione, i risultati:

*Umido*

Per umido, in linea di massima e salvo diverse indicazioni da parte del gestore del servizio di raccolta, si intendono gli scarti della cucina e della tavola (frutta, verdura, carne, pesce, pane, uova, formaggi, dolci, fondi di caffè, bustine del tè ecc.), e gli scarti del giardino (erba, foglie, fiori, rametti molto piccoli, cenere di legna spenta ecc.). Il 95% dell'umido raccolto è stato effettivamente avviato a recupero e conferito quasi esclusivamente in 12 impianti regionali.

*Verde*

Per verde, in linea di massima e salvo diverse indicazioni da parte del gestore del servizio di raccolta, si intendono le grosse potature e gli scarti del giardino. Il 98% del verde raccolto è stato effettivamente avviato a recupero, e conferito principalmente in 25 impianti regionali. Per le caratteristiche peculiari di

questa frazione, a seconda della pezzatura, può essere conferito sia a impianti di compostaggio (previa triturazione ed eventuale miscelazione con la frazione umida), sia anche a impianti di recupero energetico, pannellifici o impianti di pelletizzazione: il tutto dopo diverse fasi intermedie di stoccaggio e selezione.

*Carta e cartone*

Il 99% della carta raccolta è stata effettivamente avviata a recupero, e conferita principalmente in 31 impianti regionali. La quasi totalità dei rifiuti di carta e cartone raccolti in modo differenziato sul territorio emiliano romagnolo proviene dai territori di comuni convenzionati con il Comieco. Generalmente il materiale raccolto è avviato direttamente a impianti di recupero da cui esce come materia prima, senza fasi di stoccaggio intermedie.

*Plastica*

Il 76% della plastica raccolta è stata effettivamente avviata a recupero e conferita principalmente in impianti fuori regione. L'elevata presenza di scarti (anche se inferiore ai dati medi nazionali in quanto è più alto il grado di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, che migliorano la qualità della raccolta) è frutto delle problematiche insite nel sistema di raccolta e/o nell'informazione al cittadino sulle plastiche effettivamente riciclabili (l'eventuale presenza di plastiche non recuperabili e di liquidi all'interno dei contenitori plastici aumentano notevolmente la percentuale di scarto). Per le caratteristiche peculiari di questa frazione il materiale prima di essere avviato a recupero deve essere opportunamente selezionato con vari passaggi intermedi.

*Vetro*

Il vetro è un materiale che si può riciclare all'infinito e questo consente un notevole risparmio in termini di energia e di materie prime. Il 91% del vetro raccolto è stato effettivamente avviato a recupero, e conferito principalmente in impianti fuori regione.

*Rifiuti metallici (acciaio e alluminio)*

I rifiuti metallici gestiti dal servizio pubblico sono conferiti direttamente a impianti (piattaforme) dove vengono selezionati, ripuliti da eventuali frazioni estranee o stoccati presso centri di conferimento; successivamente vengono pressati in balle e infine inviati alle fonderie o acciaierie. Il 97% dei metalli raccolti sono stati effettivamente avviati a recupero, e conferiti principalmente in impianti regionali per quanto riguarda l'acciaio, e in parte regionali in parte fuori regione per quanto riguarda l'alluminio.

*Legno*

Il 98% del legno raccolto è stato effettivamente avviato a recupero. I rifiuti legnosi raccolti dai comuni sono stati conferiti a 17 impianti di recupero (di cui 10 regionali e 7 fuori regione) dove, nella maggior parte dei casi, è stata effettuata la selezione e la valorizzazione del rifiuto che, come materia prima seconda, è stato avviato nel circuito industriale.

I principali impianti da cui transitano le frazioni raccolte in maniera differenziata sono evidenziati graficamente in *figura 2*.

**Maria Concetta Peronace, Paolo Gironi**

Centro tematico regionale  
Gestione integrata rifiuti,  
Arpa Emilia-Romagna

FIG. 2  
IMPIANTI POST  
RACCOLTA  
DIFFERENZIATA

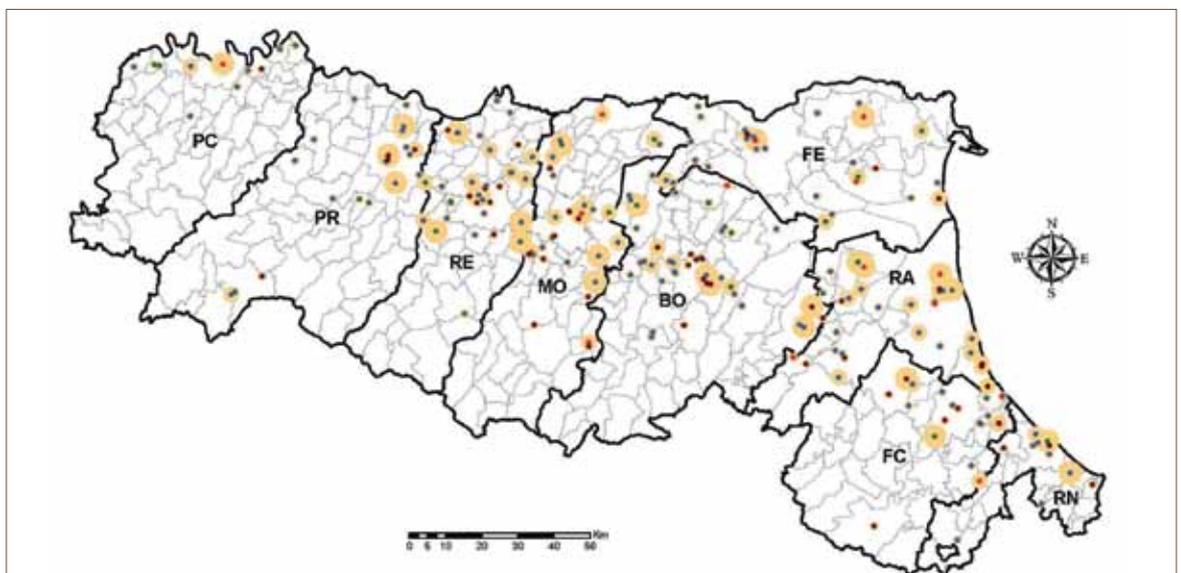
Impianti di gestione dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato.

Attività prevalente

- Recupero
- Selezione - Cernilla - Produzione CDR
- Compostaggio
- Stoccaggio

Quantitativi conferiti (t/a)

- < 2000
- 2000-20000
- > 20000



# SULLE TRACCE DEI RIFIUTI, OGGI È PIÙ FACILE

IL SECONDO RAPPORTO DEL GRUPPO HERA SUL SISTEMA DI TRACCIABILITÀ MOSTRA CHE OLTRE IL 92% DEI RIFIUTI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO VIENE AVVIATO AL RECUPERO. IL PROGETTO, COFINANZIATO DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, SEGUE I MATERIALI GETTATI DALLA RACCOLTA ALLA “NUOVA VITA”.

**L**a tracciabilità della destinazione dei rifiuti raccolti in modo differenziato è un argomento di grande interesse per il cittadino, oltre che un aspetto fondamentale per valutare come vengono valorizzati i rifiuti. È proprio per offrire garanzie dell'avvenuto recupero dei rifiuti raccolti in modo differenziato che Hera ha progettato e realizzato un sistema di tracciabilità che per il secondo anno consecutivo ha reso possibile la pubblicazione del report *“Sulle tracce dei rifiuti”*. Il report vuole rendere trasparente il percorso che porta i rifiuti “a nuova vita” grazie all'impegno quotidiano di ogni cittadino che sceglie di differenziarli. La trasparenza si concretizza nel calcolare e pubblicare un dato che “va oltre” la percentuale di raccolta differenziata: la percentuale di raccolta differenziata effettivamente recuperata.

Il progetto è stato cofinanziato dalla Regione Emilia-Romagna attraverso la specifica linea d'intervento individuata dal Piano d'azione ambientale riguardante interventi per la tracciabilità dei rifiuti. L'analisi ha riguardato i principali materiali raccolti in modo differenziato: carta, verde (sfalci e potature), organico, vetro, legno, plastica, ferro e metalli (imballaggi in alluminio, acciaio e banda stagnata). Questi materiali rappresentano l'83% della raccolta differenziata gestita da Hera.

Per ciascun materiale considerato sono state individuate le quantità raccolte e gli impianti di prima destinazione. Questi impianti effettuano lo stoccaggio, la selezione o la prima lavorazione dei materiali raccolti per poi inviarli agli

impianti di recupero. Per l'organico e il verde tali impianti effettuano anche il recupero del materiale.

Alle 48 imprese che hanno gestito gli impianti di prima destinazione sono stati richiesti dati e informazioni sulle quantità avviate a recupero e sulla loro destinazione attraverso una specifica scheda di raccolta dati. A ciascuna impresa è stata richiesta, per ogni impianto gestito e per ogni tipologia di rifiuto:

- la quantità di materiale avviato a recupero di materia
- la quantità di materiale avviato a recupero di energia
- la quantità di rifiuto avviato a smaltimento (sovrvallo conferito in discarica)
- gli impianti di destinazione delle suddette quantità (ragione sociale dell'azienda e comune del sito impiantistico)
- i criteri utilizzati per la compilazione della scheda.

Le informazioni richieste dovevano essere riferite alle sole quantità conferite da Hera (anche sulla base di stime). Qualora non possibile le informazioni potevano fare riferimento alle quantità complessivamente trattate dall'impianto (il 25% delle schede è stato compilato con questa modalità).

L'elaborazione delle schede di raccolta compilate dalle imprese ha permesso di calcolare, per ciascuno dei materiali analizzati, la quantità di rifiuti raccolti procapite, la percentuale di recupero (e cioè la percentuale di materiale che rientra nel ciclo produttivo) e l'elenco degli impianti che hanno recuperato i materiali raccolti nel 2010.

Nei casi di una o più destinazioni intermedie prima del conferimento in un impianto di recupero si è risaliti all'impresa che effettua la selezione e considerata la quantità di sovrvallo da questa dichiarata.

Per le raccolte multimateriale la quantità di raccolta differenziata è stata calcolata



- 1 La copertina del rapporto “Sulle tracce dei rifiuti”, disponibile sul sito web ([http://bit.ly/Hera\\_rifiuti](http://bit.ly/Hera_rifiuti)) e presso gli sportelli clienti del Gruppo Hera.
- 2 Impianto di compostaggio gestito da Romagna Compost società del Gruppo Hera a S. Carlo di Cesena.

in conformità alla Dgr 2317/2009 (sono stati cioè esclusi i materiali estranei presenti nelle raccolte multimateriale). Per tutte le tipologie di raccolta che comprendono più di un materiale le quantità non recuperate (sovvalli) dichiarate dalle imprese, e riferite al complesso della raccolta, sono state attribuite ai vari materiali in proporzione alle quantità dei vari materiali recuperati (è stata fatta un'eccezione per i metalli che vengono sempre raccolti insieme ad altri materiali e per i quali la tecnologia di selezione fa sì che si possa ritenere applicabile la percentuale di sovvallò comunicata dall'impianto principale che recupera metalli dalla raccolta vetro/lattine). Questo criterio ha come conseguenza un'attribuzione del sovvallò delle raccolte multimateriale maggiore per i materiali più pesanti come la carta e minore per i materiali più leggeri come la plastica. L'attribuzione del sovvallò in proporzione alla quantità dei materiali recuperati può non essere rappresentativo della realtà, ma è stato considerato come il metodo di riparto più plausibile.

Tutti i dati sono riferiti al recupero di materia (riciclo). Per la plastica è stata considerata anche la quantità avviata a recupero energetico. Per riciclare la plastica è infatti necessario separare i singoli polimeri: vengono selezionati i principali (Pet, Pe, Pp) e generati scarti difficilmente riciclabili dai quali è però possibile recuperare energia. La quantificazione del recupero energetico della plastica è d'altronde, oltre che prevista dalla normativa europea, anche evidenziata nei rapporti annuali sull'attività del consorzio Corepla. Per il verde è stata considerata anche la quantità avviata a recupero energetico in un impianto a biomasse autorizzato al trattamento di materiale proveniente da raccolta differenziata.

La novità della seconda edizione è stata la verifica esterna e indipendente sulle informazioni e sui dati contenuti nel report. La verifica è stata condotta da Dnv Business Assurance e ha riguardato due ambiti:

- la raccolta e l'elaborazione complessiva dei dati ricevuti (a questo scopo è stata formalizzata una procedura di raccolta ed elaborazione dei dati)
- le informazioni dichiarate dagli impianti di prima destinazione gestiti da Herambiente e società controllate (sono state effettuate visite presso gli impianti).

Passando ai risultati, nel 2010 è stato recuperato il 92,1% della quantità di carta, verde, organico, vetro, legno, plastica, ferro e metalli raccolta in modo differenziato.



FOTO: GRUPPO HERA

2

La quantità che non è stato possibile recuperare perché inquinata da corpi estranei o mescolata ad altro materiale è stata quindi meno dell'8%. Entrando nel dettaglio, si scopre che è stato recuperato il 90,3% della carta, il 96,6% del verde, il 94,3% dell'organico, il 94,2% del vetro, l'89,4% del legno, il 78,4% della plastica, il 100% del ferro e il 93,3% del metallo. Una volta selezionati, i rifiuti vengono inviati agli impianti di recupero rientrando così nel ciclo produttivo. Nel report è indicato l'elenco di tutte le imprese che hanno recuperato i vari materiali dopo averli ricevuti dalle 48 imprese che hanno effettuato lo stoccaggio e la prima lavorazione e che hanno a loro volta ricevuto i rifiuti dai cassonetti di Hera.

La presenza di impianti di prima destinazione del rifiuto gestiti dal Gruppo Hera è differente per i vari materiali: la presenza maggiore riguarda l'organico (l'83% dei flussi viene conferita a impianti del Gruppo Hera), la plastica (il 70% del raccolto viene selezionato in impianti del Gruppo) e la carta (60%). Viceversa, la presenza di impianti del Gruppo è minore per il verde (36%), il vetro (28%), il legno (27%) e i metalli (26%); tutto il ferro viene infine conferito presso impianti di terzi.

È interessante approfondire il ciclo di recupero dell'organico; in questo caso, infatti, l'impianto di destinazione del rifiuto effettua anche il recupero del materiale fino a produrre un nuovo prodotto finito.

Il rifiuto che viene prelevato dal cassonetto viene inviato a una delle

sette aziende che nel 2010 ne hanno rappresentato la prima destinazione. In sei di queste aziende (un'azienda non effettua recupero diretto ma trasferisce il rifiuto all'impianto di recupero) il rifiuto viene introdotto nel processo di produzione del compost che prevede la decomposizione delle sostanze organiche biodegradabili.

Tra le sei aziende in questione, di particolare interesse è l'impianto gestito da Romagna Compost (società del Gruppo Hera) a S. Carlo di Cesena. In questo impianto, inaugurato nel dicembre 2009, grazie a un innovativo processo anaerobico si produce oltre al compost anche energia elettrica dalla combustione del biogas prodotto. Nel 2010 l'impianto ha trattato 35.300 tonnellate di rifiuti organici (pari alla produzione di circa 260.000 famiglie) producendo 5.389 megawattora di energia elettrica (pari al consumo di circa 2.000 famiglie).

Il progetto è stato pensato come una rendicontazione annuale e quindi tutte le elaborazioni verranno aggiornate e riproposte anche i prossimi anni. Per il futuro è in programma l'estensione dell'attività di verifica esterna anche agli impianti di prima destinazione che non sono gestiti da Herambiente o da sue società controllate.

#### Filippo Bocchi<sup>1</sup>, Gianluca Principato<sup>2</sup>

1. Direttore Corporate Social Responsibility
2. Responsabile Reporting di sostenibilità Gruppo Hera

# IL TRENO E LE LUMACHE

UN'IMMAGINE DEL PIEMONTE 2011, IN UN FREDDO POMERIGGIO DI NOVEMBRE, È LO SPUNTO PER RACCONTARE UNA REGIONE CHE È CAMBIATA MOLTO NEGLI ULTIMI DECENNI, MA CHE MANTIENE MOLTI DEI SUOI TRATTI ORIGINARI. IL SISTEMA PIEMONTE E LA VALORIZZAZIONE DEL TURISMO ENOGASTRONOMICO SONO MODELLI DI RIFERIMENTO DI SVILUPPO SOSTENIBILE.

**N**ella piazza del paese c'è una carrozza e una Bentley; tradizione e ostentazione si mischiano in un matrimonio a San Damiano d'Asti, in pieno Monferrato. Gli uomini indossano il classico vestito della festa e li vedi goffi e non a proprio agio in vestiti che indossano ai matrimoni e ai funerali o alla laurea del figlio. Le donne ricordano l'*Albero degli zoccoli* girato in via Montenapoleone, in un abbinamento che fa sorridere, tanto è inimmaginabile.

È una immagine del Piemonte 2011, in un freddo pomeriggio di novembre. È uno scatto fotografico di una regione che è cambiata molto negli ultimi decenni, ma che mantiene ancora molti dei suoi tratti originari, che la Torino industriale del secolo scorso non ha fortunatamente cancellato. Pochi tartufi quest'anno e il prezzo vola. Alla fiera di Alba molti compratori si lamentano, ma i turisti enogastronomici non mancano; il Piemonte è ormai una delle mete preferite di italiani e stranieri alla caccia di buon vino e cibo di qualità in contesti suggestivi.

Il Piemonte è cambiato, e visto in superficie potrebbe rappresentare quel modello nuovo di modernità così difficile da trovare

Si diceva una volta che a Milano erano bravi nel *marketing* e nella comunicazione e a Torino nella produzione; ai piemontesi mancava lo spirito da venditore e questo penalizzava la loro grande tenacia e tecnica.

Oggi il Piemonte ha cambiato faccia. L'esplosione del turismo enogastronomico ha consentito a questa regione di divenire un riferimento, non solo a livello nazionale, per la ricerca di modelli di sviluppo più sostenibili. Ci sono alcune nicchie che sono straordinarie: nella regione sono prodotte 80.000 tonnellate di cioccolato/anno con più di 5.000 addetti coinvolti, con un'espansione degli affari del 33,9% negli ultimi dieci anni. Torino è dal 1600 una delle capitali italiane e forse europee del cioccolato, qui è nato il cioccolato con le nocciole e la macchina per trattare industrialmente il

Con questo articolo di Francesco Bertolini intendiamo aprire una raccolta di contributi volti ad approfondire l'intreccio che necessariamente connette le questioni ambientali al modello di sviluppo in atto o che si persegue. Non abbiamo voluto rinunciare a questa riflessione nonostante la concomitanza con l'inasprirsi della vicenda NoTAV in Val di Susa. Il pensiero dell'autore è naturalmente indipendente dalla linea editoriale di *Ecoscienza*.

G.N.

cioccolato, per non parlare della Nutella, uno dei marchi più noti al mondo. In base ai risultati scaturiti dal *Rapporto sull'ecosistema urbano* di Legambiente, è in Piemonte la città più virtuosa, Verbania, in campo ambientale e dell'ecosistema, anche se nel 2011 si è piazzata seconda, a livello nazionale, dopo Belluno.

## Il sistema Piemonte, una realtà di successo

Ma non è la singola città, è il sistema Piemonte che si pone come area del paese dove standard ambientali e di vivibilità non sono in contrasto con il dinamismo imprenditoriale ed economico. Basta citare alcuni nomi, alcune delle iniziative imprenditoriali che hanno avuto più successo in questi ultimi anni. Grom, fondata da un enologo e un analista finanziario, con un capitale di 30.000 euro, oggi fattura decine di milioni di euro e le sue gelaterie, da Milano a Tokyo e Malibu si riconoscono per le file che spesso escono dal negozio stesso. Un enologo e un analista finanziario: se dovessi identificare un modello d'impresa del Piemonte di questi ultimi anni lo identificherei con queste due figure professionali: un rilancio e una valorizzazione delle radici del territorio con strumenti moderni che non ne snaturano i valori.

Eataly, il supermercato della qualità enogastronomica nuova e antica, ha recentemente aperto uno spazio

di settemila metri quadri a New York, si moltiplica e cresce a ritmi esponenziali; anche in questo caso aver puntato sulla qualità, il territorio e la sostenibilità ambientale ha consentito di vincere la scommessa, creando un indotto economico di aziende agricole che contribuisce a creare ricchezza e a mantenere sano il territorio, un connubio che si racconta nelle scuole di *management* quando si parla di sviluppo sostenibile, ma che nella realtà ha pochi esempi concreti.

E in Piemonte è nata Slow food, con la sua università di Pollenzo, i suoi presidi alimentari e le utopie del suo fondatore, che non possono più essere viste come utopie, ma che dovrebbero essere l'agenda politica di tutto il nostro paese che, anziché rincorrere modelli anglosassoni suicidi, dovrebbe definire regole proprie di sviluppo, visto che tutto il mondo invidia i nostri territori, la nostra storia, la nostra cultura, il nostro cibo e i nostri vini.

Le campagne piemontesi sono multietniche, e questo dovrebbe essere raccontato anche nelle gelaterie e nei negozi di enogastronomia alla moda. Il 33% dei lavoratori sono extracomunitari, secondo un rapporto Coldiretti; se a questi aggiungiamo i comunitari e i lavoratori non regolari, ne esce un quadro che evidenzia come siano ormai indispensabili questi flussi se vogliamo gustare le fragole di Tortona e le pesche di Canale, bere i vini delle Langhe o del Roero. Anche qui, come nel resto d'Italia si può parlare di vera e

propria specializzazione, per esempio gli indiani sono ricercatissimi nel comparto dell'allevamento, e in particolar modo nella mungitura e nella cura dei bovini, macedoni, albanesi e marocchini nella raccolta della frutta, della verdura e nella vendemmia.

A San Damiano, su diecimila abitanti, duemila sono romeni; se votassero compatti potrebbero avere un ruolo decisivo nelle scelte strategiche di questo comune. Esiste qui una sede dell'Episcopato ortodosso romeno d'Italia, camminando si incontra un *rominimarket* di prodotti alimentari tipici rumeni dove si trovano i famosi *mici* (polpette tipiche rumene), dolci, un servizio di telefonia per parlare con 5cent/min in Romania, pane tipico ecc.

Sono nate imprese gestite da romeni, ma la grande maggioranza vuole tornare nel proprio paese appena possibile, non hanno tagliato le radici con il paese di origine.

Non è solo la periferia ad aver cambiato pelle; Torino è uno dei pochi esempi, forse l'unico in Italia, ad aver approfittato di un grande evento come le Olimpiadi per riqualificarsi senza opere faraoniche inutili. La sua metropolitana è un gioiellino tecnologico e il centro è divenuto uno dei salotti più belli d'Italia. È divenuta la capitale della cultura, con il suo Salone del libro e le moltitudini di eventi che ne hanno cambiato

l'immagine, e non era facile cambiare l'immagine di città triste, di città operaia, da catena di montaggio.

Eppure ci è riuscita; i figli degli immigrati oggi si laureano al Politecnico e avviano attività nella *green economy* o si inseriscono nel sogno agricolo del Piemonte, una delle poche aree del paese in grado di definire modelli di aziende agricole capaci di stare sul mercato, in un mondo che ha capovolto i valori, assegnando al settore primario, l'agricoltura, quello da cui tutto nasce, valori che spesso non coprono i costi di gestione o raccolta dei prodotti coltivati e che invece assegna prezzi incredibili per un paio di scarpe griffato o per l'ultima diavoleria elettronica.

## La Tav e il principio di precauzione

È anche osservando la trasformazione del Piemonte – fondata sulla qualità, sul territorio e sulla cultura – che si potrebbe riflettere sulla vicenda Tav in Val di Susa. Se non partono i cantieri della Tav si perdono molti milioni di euro di finanziamenti; è anche vero che si risparmierebbero 20 miliardi, tanto infatti è il costo per realizzare l'intera opera. In un mondo in crisi finanziaria bisogna riflettere bene sull'effettiva utilità delle opere. C'è il rischio di sostenere un sistema incapace di reagire in tempi

rapidi ai mutamenti, ambientali, sociali ed economici. Spesso le risposte arrivano tardi, rischiando di essere inutili, se non addirittura controproducenti. Nel nostro paese ogni cosiddetta "grande opera" dell'epoca repubblicana è stata progettata per periodi lunghissimi, realizzata con enormi ritardi e nata quindi già vecchia.

Queste riflessioni attecchiscono meglio nei lunghi pomeriggi e nelle fredde notti delle valli piemontesi, ma non sempre andrebbero rimosse come riflessioni di pochi, ottusi, ostili allo sviluppo. Abbiamo visto dove ci sta portando lo sviluppo fondato sulla crescita continua, sulle infrastrutture che ci consentano di muoverci sempre più rapidamente, per produrre meglio, di più e con costi più bassi. Abbiamo appena iniziato a pagare il conto e continuiamo a ordinare cibi che non faranno altro che andarci sempre più di traverso.

A Casale Monferrato, famosa per i krumiri, si piangono ancora i morti dell'Eternit, che ha avvelenato un territorio e i suoi abitanti; stime recenti indicano in 80 miliardi il costo per la bonifica da amianto in Italia, un costo enorme, che dovrebbe far riflettere sul famoso *principio di precauzione*, che si rimuove quando si parla di ambiente e territorio, ma che non esiste quando si inonda il mondo di prodotti finanziari che hanno assunto grottescamente il nome di "tossici".

A Casale il principio di precauzione oggi viene considerato, e anche se è sempre difficile imparare dagli errori commessi, le morti causate dall'amianto dovrebbero perlomeno agire da monito a chi disegna il futuro di un paese.

In Piemonte i problemi non mancano, anche qui la crisi incide pesantemente sul sistema di produzione e consumo, ma vi sono, in questa regione, una moltitudine di eccellenze su temi che dovranno essere per forza i *driver* del nuovo modello di sviluppo, che non potrà ricalcare le strade che hanno condotto l'Europa a due passi dalla catastrofe economica e finanziaria. Se il Consiglio europeo si riunisse per una volta a Cherasco, famosa per i baci e per essere la capitale italiana delle lumache, forse, la pace dei suoi portici potrebbe portare consiglio.

Le lumache vanno lente, sarà per questo che in Piemonte non amano l'alta velocità.

**Francesco Bertolini**

Green Management Institute



## TERZO RAPPORTO SULLE ATTIVITÀ DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE E DEI FANGHI IN EMILIA-ROMAGNA

Il rapporto sulla depurazione delle acque reflue urbane e sullo smaltimento dei fanghi, redatto da Arpa per conto della Regione Emilia-Romagna, illustra i dati relativi agli anni 2005-2009.

Lo studio spiega come si è evoluta la normativa in questi ultimi anni nel campo della raccolta e del trattamento delle acque reflue urbane e descrive le principali caratteristiche territoriali dell'Emilia-Romagna, tenendo conto anche della recente aggregazione (agosto 2009) di sette comuni marchigiani: Casteldelci, Maiolo, Novafeltria, Pennabilli, Sant'Agata Feltria, San Leo e Talamello.

Nella prima parte è presentata, a livello regionale, una sintesi delle caratteristiche socio-economiche che contraddistinguono il territorio, e in particolare:

- la pressione antropica dovuta ai residenti, alle attività produttive e al turismo
- la suddivisione in agglomerati urbani
- i livelli di copertura dei sistemi di raccolta delle acque reflue
- il numero e il tipo di impianti di trattamento attivi sul territorio regionale
- il carico inquinante veicolato nelle reti fognarie e trattato dai sistemi di depurazione
- l'efficienza nella rimozione dei carichi inquinanti.

Nella seconda parte del rapporto sono riprese le informazioni, riferite principalmente all'anno 2009, relative alle caratteristiche tecniche e di funzionamento degli impianti di trattamento, le conformità a quanto prescritto dall'allegato 5 del Dlgs

152/06, e le elaborazioni sulla qualità dei reflui, in ingresso e in uscita, mediamente registrata negli agglomerati urbani di consistenza pari o superiore a 2.000 abitanti equivalenti.

Nella parte finale del rapporto sono analizzati i quantitativi di fango di depurazione prodotti e smaltiti annualmente dagli impianti di depurazione, suddivisi, in base alle tipologie di smaltimento. Infine è riportato un confronto dei valori registrati negli anni 2005, 2007 e 2009 per alcuni indicatori:

- il numero di agglomerati urbani serviti e depurati
- la percentuale degli abitanti equivalenti serviti e depurati
- il livello depurativo raggiunto
- gli esiti sui controlli
- l'abbattimento dei carichi di nutrienti.

Per gli agglomerati di consistenza pari o superiore a 2.000 abitanti equivalenti e per gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane al loro servizio, sono riportati alcuni dati caratteristici e una cartografia di sintesi.

### I risultati

Lo studio evidenzia l'elevato grado qualitativo e quantitativo dei servizi fognari e depurativi forniti alla collettività dell'Emilia-Romagna.

Gli abitanti della regione hanno raggiunto un numero complessivo di oltre 4 milioni, con un incremento in 5 anni del 5,88%, compresi i 7 comuni marchigiani aggregati nel 2009. La regione continua a esercitare una forte attrazione turistica, nonostante la crisi economica. Il sistema produttivo regionale è caratterizzato da un notevole numero di piccole e medie unità locali raggruppate in vari distretti industriali.



Il *carico antropico* che grava sul territorio regionale, nel periodo di punta, è complessivamente di circa 6,7 milioni di AE; la quota parte che viene raggiunta dal servizio di fognatura è pari a circa il 98% del *carico complessivo servibile* dal sistema fognario. Il sistema depurativo tratta oltre 6 milioni di AE, cioè il 96% del *carico complessivo depurabile*, mentre i 2162 impianti censiti presentano una potenzialità di progetto di oltre 8 milioni di AE.

Nel corso del 2009 sono stati effettuati complessivamente circa 3.800 campionamenti per l'analisi delle acque in uscita dagli impianti - sia autocontrolli da parte del gestore, sia da Arpa Emilia-Romagna (rif. tabella 1, allegato 5 Dlgs 152/06). Per quanto riguarda l'esito dei controlli ufficiali, nel 2009 sono stati controllati tutti i 221 impianti potenzialmente più impattanti (di secondo livello, al servizio di agglomerati di consistenza  $\geq 2.000$  AE); il 95% di questi è risultato "conforme".

Il rapporto, redatto dal gruppo CTR Acque interne della Direzione tecnica (G. Bardasi, E. Dal Bianco, E. Leonardi, M. Branchi) - conforme a quanto previsto dal comma 9 dell'articolo 101 del Dlgs 152/06 - è uno dei numerosi report ambientali divulgati dalla Regione e da Arpa Emilia-Romagna per assicurare la più ampia diffusione delle informazioni sullo stato dell'ambiente.

Il rapporto è scaricabile da Arpaweb [www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it) ([http:// bit.ly/ depurazione\\_ER](http://bit.ly/depurazione_ER))

A cura di  
Centro tematico regionale Acque interne  
Daniela Raffaelli, Redazione Ecoscienza  
Arpa Emilia-Romagna



Impianto di depurazione acque reflue di Cervia, vasca di sedimentazione

FOTO: E. DAL BIANCO

# REPORTING AMBIENTALE

## I rapporti e le relazioni sullo stato dell'ambiente in Italia

La conoscenza dello stato dell'ambiente, nei suoi mille aspetti e nel suo evolvere così dinamico, e la diffusione delle conoscenze hanno un ruolo centrale, sia in fase di individuazione delle criticità che in quelle di progettazione e implementazione delle risposte. Sono condizioni necessarie della "pensabilità" di politiche pubbliche nella complessa società di oggi. L'informazione, quindi, rappresenta non solo un elemento fondativo della conoscenza, ma anche l'oggetto delle attività di comunicazione e diffusione o, con termine anglosassone, di *reporting*.

Le Agenzie ambientali hanno il compito di fornire un'informazione ambientale rigorosa sul piano scientifico e statistico, eppure in grado di esprimere in modo

comprensibile a tutti i fenomeni in atto e quelli ragionevolmente prevedibili.

Dalle relazioni sullo stato dell'ambiente, agli annuari ambientali, ai portali internet dedicati agli indicatori ambientali, l'attività di *reporting* delle Agenzie regionali e provinciali è sempre molto intensa e proiettata verso nuovi e più efficaci modelli e strumenti di comunicazione. Il più recente risultato della collaborazione nell'ambito del sistema Arpa/Appa/Ispra è la condivisione e la pubblicazione di *Linee guida per la redazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale*, illustrate in apertura del servizio, il cui obiettivo è permettere la lettura comparativa di realtà territoriali differenti.

# REPORTISTICA AMBIENTALE, L'EVOLUZIONE E LE PRIORITÀ

LE POLITICHE DI TUTELA DELL'AMBIENTE E LA DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE AMBIENTALE SONO DA TEMPO STRETTAMENTE CORRELATE. SEGUENDO LE SPECIFICHE INDICAZIONI CONTENUTE NEI PROGRAMMI DI AZIONE AMBIENTALI DELL'UNIONE EUROPEA, ANCHE IN ITALIA SONO STATI FATTI SIGNIFICATIVI PASSI AVANTI. IL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI CONTINUA L'AZIONE DI MIGLIORAMENTO DEI PROPRI PRODOTTI DI REPORTING.



**S**e le politiche in generale e le politiche ambientali in particolare sono definite azioni di risposta a domande sociali – quindi a problemi già “sentiti” dalla società – o a rischi che paiono delinearsi, la conoscenza delle realtà (*ex ante* ed *ex post*) e la diffusione della conoscenza stessa assumono un ruolo centrale, sia in fase di individuazione delle criticità che in quelle successive di progettazione e implementazione delle risposte, rivelandosi condizioni necessarie persino della “pensabilità” di politiche pubbliche nella complessa società di oggi. L'informazione, quindi, rappresenta non solo un elemento fondativo della conoscenza, ma anche l'oggetto delle attività di comunicazione e diffusione o, con termine anglosassone, di reporting. Risulta, pertanto, del tutto ragionevole che fin dall'avvio delle politiche di sviluppo sostenibile, nel cui concetto sono peraltro evidenti i nessi tra le politiche ambientali in senso stretto e le altre politiche, sia stata posta una particolare enfasi sull'informazione come elemento-chiave per il perseguimento degli obiettivi globali di salvaguardia dell'ambiente. Non è un caso, perciò, che i temi dell'informazione ricorrono,

continuamente e a tutti i livelli, laddove sono trattati i presupposti e gli strumenti delle politiche di tutela dell'ambiente.

A livello Ue, possiamo trovare specifiche conferme e indicazioni nei *Programmi di azione ambientale* che sono stati predisposti in successione all'indomani della conferenza di Rio.

Soprattutto nel primo di tali piani, nel ribadire l'importanza strategica dell'informazione, sono evidenziate la carenza di dati, statistiche, indicatori di base e di altri elementi utili sia per la valutazione dello stato dell'ambiente e delle sue tendenze evolutive, sia per supportare la programmazione delle politiche pubbliche e degli investimenti finanziari.

Viene, peraltro, riscontrata la difficoltà di comparazione di dati e informazioni, tra i diversi contesti territoriali, imputabile alla disparità delle nomenclature, dei criteri, delle metodologie e delle interpretazioni, a sua volta riconducibile alla frammentazione dei soggetti che li raccolgono, li elaborano e li analizzano. È infine, sottolineata la difficile fruibilità delle informazioni disponibili da parte dei potenziali destinatari (amministrazioni pubbliche, aziende e collettività) perché spesso non sono né elaborate, né

presentate in forma utile e rispondente al grado di precisione o di semplificazione adeguato alle diverse tipologie di utenza.

## Le priorità europee per migliorare il reporting ambientale

A fronte di tale situazione, l'Unione europea aveva fissato le seguenti priorità:

- colmare le lacune e migliorare concordanza, comparabilità e trasparenza dei dati di base relativi all'ambiente
- uniformare sotto il profilo scientifico e tecnico la raccolta, il raffronto e l'interpretazione delle informazioni
- sfruttare e consolidare le esperienze e le capacità del sistema statistico europeo di fornire regolarmente dati attinenti all'ambiente, che possano essere comparati e correlati ai dati statistici ufficiali tradizionalmente utilizzati per i settori economico e sociale
- aumentare la frequenza e migliorare la qualità delle relazioni sullo stato dell'ambiente elaborate a livello locale, regionale, nazionale e comunitario.

Finalità analoghe sono state perseguite in quasi tutti i contesti più evoluti, dove ad affrontare queste tematiche sono

state chiamate le Agenzie per l'ambiente che, indipendentemente dal contesto di riferimento, hanno come compito base la gestione dell'informazione ambientale, sia quella di carattere scientifico e statistico, sia quella di tipo divulgativo, sia, infine, quella di sensibilizzazione, per favorire l'affermarsi di modelli comportamentali ecocompatibili.

Queste, non a caso, sono istituite nella maggior parte dei paesi industrializzati con il crescere dell'importanza delle tematiche ambientali nell'ambito delle politiche pubbliche.

Tra i primi a dotarsi di tali strutture si segnalano gli Stati Uniti, dove l'Epa è stata istituita nel 1970, il Giappone e la Germania, dove le rispettive Agenzie ambientali sono state istituite nello stesso decennio. Oltre che a livello di singole nazioni, tale esigenza è stata sentita anche in ambiti sovranazionali: in seno all'Unione europea, ad esempio, già agli inizi degli anni 90, fu istituita l'Agenzia europea per l'ambiente con sede a Copenaghen.

Queste iniziative hanno consentito il raggiungimento di un adeguato standard per la gestione dell'informazione e il superamento, almeno in parte, di quelle lacune cui si è fatto riferimento, anche se in Italia la situazione di molte ombre e poche luci si è protratta più a lungo.

## Cosa ha fatto l'Italia

Si può affermare che, solo a partire dalla seconda metà degli anni 90, è stato avviato un programma organico di iniziative per colmare il notevole *gap* in tale settore manifestato dal nostro paese rispetto agli altri dell'area occidentale. Un significativo contributo al superamento di tali difficoltà è certamente venuto dalla riforma dei controlli ambientali, quale esito di un referendum popolare che ha sancito, anche nel nostro paese, la separazione tra le competenze sanitarie e ambientali, conferendo a queste ultime una piena autonomia, in coerenza con le politiche di sostenibilità.

Con la legge 61/94, di attuazione della volontà referendaria, si sono poste le basi per la creazione di un vero e proprio sistema organico di strutture tecnico-operative, attraverso la istituzione diretta dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente – che poi ha subito alcune riforme per giungere all'attuale Ispra (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) – e il mandato alle Regioni e alle Province autonome per l'istituzione di analoghe strutture a livello periferico.

Tra i compiti prioritari assegnati dal legislatore a tale sistema, si citano *la raccolta e l'elaborazione delle informazioni sullo stato dell'ambiente e sui fattori di inquinamento e l'armonizzazione sull'intero territorio nazionale del significato da attribuire a dati e analisi*. Importante è altresì il contributo che deve essere fornito al miglioramento della qualità dell'ambiente, anche attraverso *la diffusione dell'informazione sullo stato dell'ambiente, della conoscenza tecnico-scientifica, nonché la promozione della sensibilizzazione e l'educazione in campo ambientale*.

Il sistema agenziale fin da subito ha posto, tra i compiti prioritari, lo sviluppo di un'adeguata capacità conoscitiva, presupposto indispensabile per l'esercizio di numerose funzioni che la normativa di settore gli assegna, comprendenti il *monitoraggio, i controlli e il reporting*. Ciò è avvenuto, *in primis*, attraverso la programmazione e l'attuazione di impegnativi e ambiziosi progetti di stampa europeo (Centri tematici nazionali, CTN), che hanno visto la partecipazione di tutte le Agenzie operative e di molte istituzioni tecnico-scientifico di livello nazionale.

Una volta raggiunto un adeguato livello di intervento in tutte quelle funzioni che sono poste alla base della *piramide dell'informazione*, finalizzate essenzialmente ad acquisire i dati elementari, si è posta l'esigenza di trasformare questi ultimi in efficaci strumenti di valutazione e di comunicazione.

In coerenza con le iniziative a livello sopranazionale e in collaborazione con soggetti di elevata qualificazione ed esperienza in materia – quali l'Ocse e l'Agenzia europea per l'ambiente –, nella consapevolezza che era necessario stabilire un linguaggio comune nella produzione di informazione, sono state programmate più linee di attività per stabilire regole condivise del sistema agenziale. In tale ambito, prioritario è sembrato lo sviluppo anche in Italia di un *core set* di indicatori da utilizzare da parte di tutti i componenti del sistema, così come l'avvio di una produzione organica e stabile di *report*, tematici e intertematici, sullo stato dell'ambiente oggettivo e tendenziale.

Un'importante svolta allo sviluppo di strumenti operativi condivisi, e non solo nel settore del reporting, è venuta con l'approvazione da parte del Consiglio federale di un nuovo assetto organizzativo e programmatico delle attività del sistema agenziale. In particolare si fa riferimento



Uno dei prodotti di reporting del sistema delle Agenzie ambientali (Ispra/Arpa/Appa)

all'introduzione di strumenti di programmazione e controllo, che hanno visto nel primo *Piano triennale 2010-2012 delle attività interagenziali* l'elemento di maggiore rilevanza. Nella predisposizione di tale piano, che è articolato in quattro aree di intervento, grande attenzione è stata posta alle attività di *reporting*. Ciò ha consentito, tra l'altro, di predisporre alcune importanti regole operative che, in ragione del nuovo assetto organizzativo del sistema agenziale, hanno visto una formale approvazione con delibera del Consiglio federale. È questo il caso, ad esempio, delle linee-guida per la redazione della *Relazione sullo stato dell'ambiente (RSA)* a livello territoriale.

Ma il programma è andato oltre la fissazione di regole di sistema; sono stati posti impegnativi obiettivi per pervenire, in tempi congrui, a *set di prodotti di reporting di sistema*, che hanno nel *Rapporto sull'ambiente nelle aree urbane* il primo esemplare. È previsto inoltre uno stretto collegamento tra le attività di comunicazione strategica di sistema e attività di reporting, nella convinzione che il sistema agenziale debba divenire in tempi brevi il primo, se non l'unico, riferimento nazionale per l'informazione sullo stato dell'ambiente in Italia, sia per il cittadino che per i decisori politici di questo paese.

### Roberto Caracciolo

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

# LE LINEE GUIDA DI ISPRA E DELLE AGENZIE AMBIENTALI

IL CONSIGLIO FEDERALE DEL SISTEMA ISPRA/ARPA/APPA HA APPROVATO LE LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE A LIVELLO TERRITORIALE. SI TRATTA DI UN PASSO FONDAMENTALE PER LA STANDARDIZZAZIONE DEL REPORTING AMBIENTALE PRODOTTO DAL SISTEMA, INDISPENSABILE PER CONFRONTARE REALTÀ DIFFERENTI.

**C**on l'approvazione da parte del Consiglio federale del documento *Linee guida per la redazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale* (maggio 2011, da qui in avanti abbr. Guida) si può ritenere concluso il primo momento del processo, coordinato da Ispra in seno al sistema agenziale (Sa), di armonizzazione delle modalità di realizzazione dei report ambientali di livello territoriale.

Più precisamente, il momento concernente la predisposizione della relazione sullo stato dell'ambiente (Rsa), essendo questa la tipologia di report per la quale, nell'ambito del Sa, è apparso prioritario un tale intervento. Sin dalle prime iniziative di reporting messe in campo dalle Agenzie ambientali regionali e dalle province autonome (Arpa/Appa) fu, infatti, avvertita l'esigenza di disporre di modelli metodologici condivisi, sulla base dei quali pervenire a prodotti con cui fosse possibile la lettura comparativa di realtà territoriali differenti.

Il legislatore, d'altro canto, ha sempre previsto – ora per Ispra, prima per Apat e in precedenza per Anpa (cfr. art. 2 decreto Mattm n. 123 del 21/5/2010 con riferimento ad art. 2 dpr n. 207/2002 e ad art. 1, comma 1 lettera b) legge 61/94) – lo svolgimento di attività di indirizzo e coordinamento tecnico nei confronti delle Arpa/Appa allo scopo di rendere omogenee sul piano nazionale le metodologie operative per l'esercizio delle

loro competenze, tra le quali è compresa quella riguardante il reporting.

L'attività di Ispra in materia, poi, trova motivazione non solo nel mandato istituzionale, ma anche nella constatazione che sia il Sa, sia molti soggetti detentori di competenze ambientali a varie scale geopolitiche ricorrono, in maniera sempre più ampia, a prodotti di reporting per diffondere informazioni tanto sulle condizioni ambientali del territorio di pertinenza quanto sulle diverse politiche adottate. In assenza di metodologie condivise all'interno del Sa, la relazione sullo stato dell'ambiente nazionale (legge 349/1986, e successivamente anche il decreto legislativo 195/2005) e l'Annuario Ispra dei dati ambientali hanno costituito, e costituiscono ancora oggi, un riferimento significativo per la predisposizione dei documenti analoghi di livello territoriale. Nel tempo, poi, è maturato un rapporto sempre più stretto fra tali tipologie di documenti, anche a valle del collegamento via via più forte che si è andato evidenziando tra esse (con l'Annuario Ispra, peraltro, che è divenuto la principale fonte di dati e informazioni della Rsa nazionale a partire dall'edizione 2005 di quest'ultima).

Considerando inoltre, nel loro insieme, le Rsa di scala territoriale prodotte sinora, emerge chiaramente che, nel corso degli anni, è prevalso l'orientamento a progettare questi documenti come strumenti adatti, da un lato, a

rappresentare differenti realtà locali che assumono la prospettiva ambientale come fulcro delle azioni di politica integrata e dall'altro, grazie alle possibilità offerte dalle nuove tecnologie (in primo luogo internet), a facilitare una più ampia diffusione delle informazioni inerenti ai provvedimenti adottati.

Tali report spesso, però, non sono sufficientemente adeguati allo scopo, sia sotto il profilo dell'efficacia informativa (ottimizzazione tra mole di dati e contenuto informativo), sia soprattutto in termini di standardizzazione di formati/linguaggi, indispensabile a consentire una lettura comparativa di dati/informazioni relativi a territori diversi.

Risultava, pertanto, molto forte l'esigenza di un'iniziativa ampiamente condivisa nel Sa di armonizzazione di modalità e strumenti comunicativi e appariva, quindi, quanto mai opportuno che – nell'ambito del *Programma triennale delle attività interagenziali 2010-2012* – fosse predisposto, per l'approvazione da parte del Consiglio federale, un prodotto riguardante una siffatta tipologia di report.

La Guida è il risultato del lavoro svolto dal Gruppo interagenziale (Gdl) n. 1.1.1 "Rsa di livello territoriale" relativo alla Priorità 2010 n. 1.1 "Predisposizione di linee guida reporting / definizione di core set indicatori" della Linea di attività 2010-2012 n. 1 "Definizione di standard metodologici di reporting del Sistema" afferente all'Area di attività C "Elaborazione, gestione e diffusione delle informazioni ambientali", coordinata da Ispra/Dipartimento Stato dell'ambiente e metodologia ambientale (AMB) e da Arpa Piemonte.

Il Gdl è stato coordinato da Ispra/AMB e vi hanno partecipato le Arpa di Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Umbria, Campania, Puglia, Basilicata e Sicilia. La Guida è anche da porre in riferimento al progetto di Ispra ex Apat "Messa a punto di una metodologia di reporting ambientale a livello regionale" – sviluppato



TAB. 1  
REPORTING  
AMBIENTALE,  
LA GUIDA ISPRA/  
ARPA/APPA

In grassetto le Agenzie che hanno partecipato a più di un momento dell'attività.

Agenzie partecipanti anno 2003	Agenzie partecipanti anno 2010	Agenzie non partecipanti anni 2003 e 2010
Abruzzo	Basilicata	Bolzano
<b>Emilia-Romagna</b>	Campania	Calabria
Lazio	<b>Emilia-Romagna</b>	Friuli Venezia Giulia
Lombardia	Piemonte	Liguria
<b>Umbria</b>	Puglia	Marche
	Sicilia	Molise
	<b>Umbria</b>	Sardegna
	Valle d'Aosta	Toscana
		Trento
		Veneto

con la partecipazione, in regime convenzionale, delle Arpa di Lombardia, Emilia-Romagna, Lazio, Umbria e Abruzzo – finanziato con i fondi della legge 93/2001, secondo le modalità di ripartizione ed erogazione di cui al decreto del Ministero dell'ambiente e del territorio dell'11/10/2002 (art. 4, comma 5). In *tabella* un prospetto illustrativo della partecipazione delle Arpa/Appa.

## La struttura e i contenuti della Guida

La Guida è articolata in 3 capitoli, 16 appendici e 3 allegati.

Il primo capitolo è dedicato alle definizioni dei principali elementi e strumenti metodologici di reporting, e comprende le indicazioni relative al campo di applicazione. Un particolare rilievo, per cui le è destinato uno specifico paragrafo, viene attribuito alla Rsa, per la quale, più che enunciare una definizione, se ne identificano i requisiti.

Nel secondo capitolo sono descritte le fasi principali del processo di progettazione e successiva realizzazione del documento di Rsa.

Nel terzo sono illustrati i criteri di riferimento e gli strumenti metodologico-operativi di cui deve o può avvalersi l'analista di reporting per l'attuazione delle fasi di realizzazione della Rsa.

Nelle appendici sono riportate descrizioni più dettagliate di alcuni strumenti metodologici menzionati nella sezione manualistica. Si tratta di note di approfondimento scientifico su alcuni argomenti trattati nella Guida, la lettura delle quali è vivamente raccomandata sebbene l'omissione potrebbe non precludere l'applicazione degli elementi fondamentali.

Gli allegati, infine, sono dedicati ai risultati del progetto di Ispra ex Apat. All'allegato 1 è presentato lo strumento metodologico (scheda) utilizzato per l'indagine sui documenti/prodotti di reporting ambientale, la cui struttura fu definita anche con riferimento alle esperienze maturate in materia sino ad allora dai componenti della compagine. Negli altri due allegati sono presentati i risultati di tale indagine: all'allegato 2, i metodi adottati in ambito internazionale, estero e comunitario; all'allegato 3, i prodotti editoriali di livello regionale e provinciale.

### Rita Calicchia

Responsabile Settore Reporting  
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

## FOCUS

### UNA GUIDA ITALIANA PER LE RELAZIONI SULLO STATO DELL'AMBIENTE

Il volume Linee guida per la redazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale è uno dei primi prodotti realizzati nell'ambito del Piano triennale delle attività interagenziali 2010-2012. Il documento, destinato a quanti sono chiamati a produrre un progetto di relazione sullo stato dell'ambiente (Rsa) a livello locale, è il frutto del lavoro di Ispra e di sette Arpa regionali, fra cui Arpa Emilia-Romagna.

Obiettivo prioritario della Guida è la promozione dell'uso di metodi di reporting sufficientemente collaudati, sia per la progettazione del documento relativamente agli aspetti strutturali e di contenuto, sia per gli elementi informativi e la loro elaborazione. La finalità è quindi quella di favorire la produzione di documenti sullo stato dell'ambiente relativi alle diverse realtà territoriali italiane, sempre più omogenei tra di loro e coerenti con quelli prodotti in altri contesti esteri e sopranazionali.

La Guida è articolata in 3 capitoli, 16 appendici e 3 allegati.

Il **primo capitolo** comprende le definizioni dei principali elementi e strumenti metodologici di reporting e del campo di applicazione della Guida. Particolare enfasi è riservata alla tipologia di report **Relazione sullo stato dell'ambiente (Rsa)**, della quale si identificano i requisiti.

Il **secondo capitolo** descrive le fasi principali del processo di progettazione e realizzazione di una Rsa.

Nel **terzo capitolo** sono illustrati i criteri di riferimento e gli strumenti metodologico-operativi di cui deve o può avvalersi l'analista di reporting per l'attuazione delle fasi di realizzazione della Rsa.

La sezione **Appendici** riporta le descrizioni dettagliate di alcuni strumenti metodologici menzionati nella sezione manualistica.

Gli **allegati** sono dedicati ai risultati del progetto iniziale di Ispra. Nell'allegato 1 è presentato lo strumento metodologico (scheda) utilizzato per l'indagine sui documenti/prodotti di reporting ambientale; l'allegato 2 illustra i metodi adottati in ambito internazionale, estero e comunitario e l'allegato 3 presenta i prodotti editoriali di livello regionale e provinciale.

La Guida è scaricabile gratuitamente dal sito di Ispra <http://www.isprambiente.gov.it/> (<http://bit.ly/ApHJ8k>)



# I REPORT AMBIENTALI IN EMILIA-ROMAGNA

DAI DOCUMENTI DESCRITTIVI FOCALIZZATI SULLO STATO DELLE SINGOLE MATRICI AMBIENTALI AI REPORT DI VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'AMBIENTE, LA REPORTISTICA AMBIENTALE È CAMBIATA ANCHE IN EMILIA-ROMAGNA. L'ULTIMA GENERAZIONE DI PRODOTTI SONO LA RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE 2009 E L'ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI 2010.

**P**oter valutare lo stato qualitativo dell'ambiente e l'uso delle risorse naturali, conoscerne le modificazioni passate e in atto, ma soprattutto misurare l'efficacia dei provvedimenti adottati per la tutela e la salvaguardia di tali risorse, in attuazione di politiche europee (ad es. direttive e regolamenti) nazionali e regionali, sono le esigenze che, progressivamente concretizzatesi presso i governi di molti paesi occidentali, hanno favorito attorno agli anni 80 la nascita dei primi esempi di reporting ambientale.

In tale periodo tendono a svilupparsi sistemi organici e ben strutturati di reportistica ambientale rispondenti alle necessità, in particolare del mondo politico, di verificare in modo semplice ed efficace il grado di sostenibilità dei sistemi nazionali di sviluppo. Secondo l'Aea (Agenzia europea per l'ambiente), i prodotti di reportistica ambientale hanno subito nel tempo una costante e progressiva evoluzione. Negli anni 70 e 80, infatti, prevalevano i documenti descrittivi e focalizzati principalmente sulla stato di qualità attuale delle matrici ambientali e sul consumo delle risorse; principali destinatari di tali report erano, quindi, persone sensibili alle tematiche ambientali e, pertanto, già informate e consapevoli delle correlate problematiche in atto.

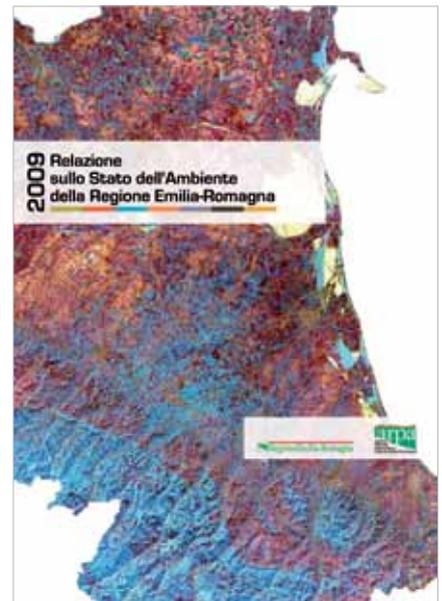
Da allora i report sullo stato dell'ambiente hanno ampliato considerevolmente sia contenuti che finalità, fino ad arrivare agli attuali prodotti reportistici, più allineati alla prospettiva dello sviluppo sostenibile e, per questo, maggiormente inclini a esaminare i rapporti di causalità fra le pressioni ambientali e le relative cause generatrici, con particolare riferimento alle relazioni con i processi socio-economici; prodotti reportistici, cioè, sempre più identificabili come strumenti utili ai decisori politici, in grado di fornire una valutazione sulla qualità dell'ambiente di uno Stato o di

una Regione, mettendola in relazione alla performance delle politiche attuate e misurando la distanza della situazione attuale rispetto a quella propria di uno sviluppo realmente sostenibile.

## I diversi tipi di reportistica in funzione dei destinatari

Facendo riferimento alle molteplici attività e azioni necessarie alla realizzazione di un *report* ambientale, fondamentale risulta anche l'identificazione della tipologia di strumento reportistico, che può variare in funzione delle finalità e del destinatario dello stesso. Si può, quindi, spaziare da un documento statistico, quale ad esempio un annuario, base dati oggettiva e di dettaglio e, quindi, fonte conoscitiva dello stato di salute delle risorse ambientali utilizzabile come strumento di supporto per ulteriori strumenti reportistici o politiche, piani e programmi. Passare a documenti di *assessment*, quali invece una Relazione sullo stato dell'ambiente (Rsa), dove la componente di analisi di causalità dei fenomeni ambientali e il loro rapporto con le risposte politiche assunte dagli organismi o enti di governo, valutandone efficacia ed efficienza, ricoprono un ruolo primario nella caratterizzazione del report stesso. Arrivare ad altre tipologie di report, quali quelli tematici, finalizzati all'approfondimento delle problematiche ambientali legate a determinate matrici (aria, acqua, clima ecc.), ove maggiore è il ricorso agli approfondimenti e al dettaglio tecnico.

Meritano, infine, un'opportuna menzione gli strumenti reportistici più recenti e moderni, in quanto sfruttano le più recenti tecnologie di diffusione dell'informazione ambientale, quali ad esempio i siti web; tali prodotti consentono il raggiungimento di un più vasto e variegato gruppo di portatori di interesse, rendendo possibile il



Le copertine dei più recenti report ambientali prodotti da Regione e Arpa Emilia-Romagna, si veda anche il primo rapporto annuale sulla qualità dell'aria (pp. 22-24, in questo numero di Ecoscienza).

contemporaneo ricorso a diversi livelli di approfondimento, analisi e dettaglio tecnico nell'ambito della trattazione delle stesse tematiche ambientali. Con la crescita del numero delle esperienze reportistiche realizzate, anche a seguito del moltiplicarsi, a livello nazionale, di soggetti (Regioni, Province e Comuni) che si sono progressivamente sempre più dedicati alla produzione di prodotti reportistici ambientali, si è manifestata l'esigenza di favorire il ricorso a metodologie di *reporting* ambientale sempre più standardizzate e omogenee. Per garantire a tali prodotti la massima attendibilità, comparabilità ed evitare ogni possibile interpretazione soggettiva nei processi di analisi comparativa delle situazioni ambientali, è fondamentale l'armonizzazione e standardizzazione, oltre delle modalità di raccolta dati e strutturazione delle relative base dati, anche delle metodologie utilizzate per la finalizzazione di tali informazioni mediante gli strumenti reportistici.

## La reportistica ambientale in Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna il primo vero e proprio esempio di report per la valutazione integrata dell'ambiente risale a diversi anni fa ed è rappresentato dalla prima *Relazione sullo stato dell'ambiente* (Rsa) della Regione Emilia-Romagna, pubblicata nel 2000, a cui fanno seguito, nel 2005 e 2010, le ulteriori edizioni e aggiornamenti. Parallelamente (2002), circa due anni dopo la pubblicazione della prima Rsa regionale, l'Agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'Emilia-Romagna attiva un suo progetto finalizzato alla realizzazione di un Annuario regionale dei dati ambientali. È in questo contesto che si inserisce l'attività del gruppo di lavoro Ispra (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) e rete Arpa/Appa, nato con l'obiettivo di favorire il processo di armonizzazione delle metodologie per le realizzazioni di prodotti reportistici di livello locale.

I criteri e i contenuti metodologici raccolti e sviluppati nell'ambito delle attività progettuali di tale gruppo di lavoro, inseriti nel documento *Linee guida per la realizzazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale*, sono infatti stati recepiti e utilizzati per riorganizzare, revisionare e riallineare il sistema reportistico ambientale regionale dell'Emilia-Romagna. È stata fatta propria l'esigenza,



sempre più sentita, di basare la reportistica ambientale regionale su un tipo di linguaggio comune, che consenta di facilitare sia la comprensione del messaggio prodotto da parte dei destinatari dello stesso, sia la comparabilità dei dati e delle informazioni fornite. Sono state, così, condensate nei documenti *Annuario* e *Relazione sullo stato dell'ambiente* le principali metodologie di reportistica ambientale adottate da alcuni fra gli enti maggiormente accreditati, a livello nazionale (Ispra) e sovranazionale (Ocse, Aea).

Riprendendo i concetti sopra espressi e applicandoli alla realtà regionale dell'Emilia-Romagna, la *Relazione sullo stato dell'ambiente* può essere definita come un report sullo stato dell'ambiente che l'Aea classifica come di "nuova generazione". Un prodotto reportistico cioè che, a partire da una valutazione dello stato attuale delle risorse ambientali e della loro evoluzione rispetto al passato, cerca di fornire un valutazione sull'efficacia delle politiche attuate in materia ambientale, cioè di quelle misure di mitigazione ambientale che vengono classificate secondo il modello DPSIR come *Risposte*. La Rsa è, quindi, un report redatto dall'ente di governo che, a partire da una sintesi dei dati ambientali, mette a confronto lo stato dell'ambiente con le politiche, i piani e i programmi adottati ai fini della sostenibilità ambientale. È, quindi, un documento tecnico/politico che proprio per le sue finalità metodologiche, una sorta di *accounting* sulle politiche ambientali, necessita di una propria cadenza temporale (triennale/quinquennale) per consentirne l'efficacia. L'*Annuario dei dati ambientali* rappresenta, invece, una sorta di compendio statistico, una base dati dettagliata e ampia, utile e indispensabile strumento per la creazione di quel

quadro conoscitivo sullo stato qualitativo delle risorse ambientali a supporto, appunto, di Rsa di Regione e Province, della Pianificazione territoriale ecc. Uno strumento di comunicazione dell'informazione ambientale che, proprio per l'assenza della componente di *assessment* tipica degli strumenti politici di gestione delle problematiche ambientali quali una Rsa, è redatto e aggiornato con una frequenza più ravvicinata, quella annuale. In particolare, l'Annuario regionale dei dati ambientali nasce come relazione tecnica che organizza e ordina l'enorme mole di dati prodotti giornalmente da Arpa Emilia-Romagna a seguito dello svolgimento delle sue attività istituzionali di monitoraggio e controllo ambientale e li mette a confronto con i numeri che quantificano la risposta agenziale alle criticità ambientali, facilitandone un eventuale riposizionamento per rispondere in modo più efficace alle emergenze o criticità emerse. Si tratta di uno strumento tecnico strutturato per alimentare, su scala europea, i rapporti ambientali di Eurostat e dell'Aea, e, su scala nazionale, l'Annuario di Ispra. Un documento in grado di rispondere, quindi, alla necessità di armonizzazione e standardizzazione delle modalità e metodologie di reporting ambientale ai diversi livelli di aggregazione dei dati, dal regionale, al nazionale, a quello europeo. È un report che ben si presta a rappresentare la base di conoscenza sullo stato dell'ambiente su cui innestare sia valutazioni tecnico-politiche relative alle varie tematiche ambientali, sia un resoconto dell'attività programmatica, pianificatoria e progettuale svolta a scala regionale, in pratica le risposte dell'ente di governo alle criticità ambientali in atto.

**Roberto Mallegni**

Arpa Emilia-Romagna

# IN PIEMONTE ANCHE “L’INDICATORE DELLA SETTIMANA”

OLTRE AL RAPPORTO ANNUALE SULLO STATO DELL’AMBIENTE, ARPA PIEMONTE PUNTA SU ALCUNI PRODOTTI DIVULGATIVI COME LA COLLANA EDITORIALE “EVENTI NATURALI. CONOSCERE E OSSERVARE IL TERRITORIO” E LA NUOVA RUBRICA “L’INDICATORE DELLA SETTIMANA”. IL PORTALE INTERNET È IL MEZZO D’ELEZIONE, ANCHE PER USARE MENO CARTA.

Arpa Piemonte, fin dalla sua istituzione, ha compreso l’importanza di una informazione ambientale corretta, chiara, semplice, non di parte, non allarmistica, basata su dati oggettivi e solidi dal punto di vista tecnico-scientifico. Le attività del *reporting* sono diversificate e riguardano principalmente la redazione del *Rapporto stato ambiente* regionale e provinciale, gli indicatori ambientali con l’indicatore della settimana, gli approfondimenti sul sito di Arpa e i volumetti divulgativi.

## I Rapporti sullo stato dell’ambiente

Lo sviluppo di Rapporti stato ambiente consente una conoscenza sempre più dettagliata del territorio. D’altra parte, per poter individuare le emergenze e le criticità ambientali, sulle quali concentrare le politiche strutturali di risanamento e prevenzione, risulta fondamentale avere un quadro di conoscenze tecnico-scientifiche completo e aggiornato che tenga conto delle complesse interazioni che si instaurano tra le diverse matrici. La redazione del primo Rapporto sullo stato dell’ambiente in Piemonte risale al 1998; in luglio è stata presentata la dodicesima edizione. Il documento è cresciuto nel tempo, si è consolidato ed è diventato un punto di riferimento per gli amministratori pubblici, nella realizzazione di scelte politiche motivate, e per il cittadino, per una maggiore consapevolezza della situazione ambientale e dei mutamenti in atto nei luoghi in cui vive e svolge la propria attività lavorativa.

Il Rapporto è suddiviso in diverse sezioni: le *componenti ambientali* (clima, aria, acqua, suolo, natura e biodiversità), la *qualità della vita* (ambiente urbano, rumore e salute), *uso e consumo delle risorse* (energia, industria, agricoltura, trasporti e turismo), *rischio naturale* (frane, alluvioni

e sismi), *rischio antropogenico* (aziende a rischio, radiazioni non ionizzanti e ionizzanti, rifiuti, siti contaminati) e gli *interventi attuati e previsti* per la sostenibilità ambientale (procedure di valutazione ambientale, gli strumenti di ecogestione, la promozione e diffusione della cultura ambientale).

All’inizio di ogni capitolo è riportato un prospetto sintetico contenente gli indicatori ambientali, l’unità di misura, il riferimento al modello DPSIR, la fonte dei dati, la copertura geografica e temporale, lo stato ambientale e il trend.

Per ognuno degli indicatori considerati è effettuata una breve trattazione con il dato più recente, riferito al livello territoriale più significativo, il trend degli ultimi anni e una rappresentazione cartografica a livello regionale.

Nei diversi capitoli si è scelto di riportare i dati preferibilmente sotto forma grafica (istogrammi, torte ecc.) per rendere l’informazione più immediata. Sono presenti anche alcuni box d’approfondimento per evidenziare alcune esperienze, aspetti di rilievo o di particolare interesse. Il rapporto

è realizzato con la collaborazione di numerosi enti, istituzioni, università. Per rendere il rapporto più ecologico e ridurre il consumo della carta, dal 2010 è disponibile solo su internet. Sul sito dell’Agenzia è possibile consultare tutti i rapporti pubblicati (<http://www.arpa.piemonte.it/reporting/>)

## Gli indicatori ambientali

Gli indicatori ambientali hanno il compito di standardizzare e semplificare le informazioni e permettere un confronto tra dimensione locale, regionale e nazionale. Consentono inoltre di seguire l’andamento e le tendenze registrate nel corso degli anni e di verificare l’efficacia dei piani di azione e delle politiche ambientali.

Arpa Piemonte, grazie all’esperienza maturata in tredici anni di attività, ha realizzato un portale in cui è possibile reperire le informazioni relative agli indicatori ambientali raccolti e aggiornati nel corso degli anni. Si è cercato di individuare gli indicatori più



Portale Indicatori ambientali del Piemonte ([www.arpa.piemonte.it/reporting/](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/), Indicatori)



sulla fonte dei dati, l'aggiornamento, l'unità di misura e la copertura temporale dell'informazione riportata). I dati oggettivi riguardano le informazioni numeriche più aggiornate al livello regionale e provinciale e le serie storiche. Le tematiche analizzate sono 23 e gli indicatori 173.

### L'indicatore della settimana e la collana divulgativa

Dal 16 settembre 2010 è stata attivata una nuova rubrica sul sito di Arpa Piemonte, *L'indicatore della settimana*, con la finalità di diffondere le informazioni ambientali in modo semplice e immediato, comprensibile a tutti.

Leggendo i giornali, guardando la televisione, internet ecc., si rileva un'ampia diffusione di informazioni in campo ambientale, con numerose pubblicazioni di articoli e relazioni. Tutto ciò può creare confusione nel cittadino e anche una certa difficoltà nel comprendere quali siano le informazioni veramente importanti e quali invece essenzialmente legate all'emozione del momento.

Tutti i giovedì questa rubrica propone un indicatore che, a differenza degli indicatori ambientali riportati sul sito in forma tabellare, è indirizzato a tutti i cittadini, in modo da poter diffondere le informazioni

significativi, utili a evidenziare le tendenze evolutive dei fenomeni e favorire la comprensione delle correlazioni tra di essi. Gli indicatori raccolti nella banca dati sono coerenti con quelli individuati da Ispra e descritti nell'*Annuario dei dati ambientali*, in linea a loro volta con le indicazioni dell'Agenzia europea dell'ambiente (Aea). A ogni indicatore sono associate due categorie di informazioni: la prima relativa ai metadati e la seconda ai dati oggettivi. Nella scheda metadati sono descritte le caratteristiche dell'indicatore (la definizione, la posizione nell'ambito dello schema DPSIR, i riferimenti normativi) e la qualificazione dei dati (informazioni

in campo ambientale a un pubblico più ampio e non soltanto agli addetti ai lavori. Gli argomenti dell'indicatore, inoltre, sono specifici del periodo dell'anno in cui vengono pubblicati.

La collana *Eventi naturali. Conoscere e osservare il territorio* intende promuovere, con un carattere divulgativo, la conoscenza del territorio e dei meccanismi che ne governano i processi interni ed esterni, in modo da rendere maggiormente comprensibili le dinamiche territoriali ed effettuare una prima azione di prevenzione. In tale ambito, sono già stati realizzati tre volumetti *Vivere la montagna, Non solo in piena: l'acqua e i fiumi protagonisti del territorio, Tutti i laghi senza lacune: ecosistemi, risorse, patrimonio da preservare*. Nei testi, accanto alla descrizione dei processi e degli eventi del passato, sono fornite indicazioni relative a cosa osservare e cosa fare in caso di evento naturale. La conoscenza del territorio e delle leggi naturali che lo governano si può infatti considerare il primo strumento necessario per poter prevedere e prevenire eventi calamitosi.

**Pina Nappi**

Reporting ambientale Arpa Piemonte

**L'indicatore della settimana**

**PM<sub>10</sub> superamenti limite giornaliero**

**Qual è la situazione?**  
L'inquinamento da PM<sub>10</sub>, polveri sottili, è costituito da piccolissime particelle disperse in atmosfera. Le concentrazioni misurate influiscono sulla salute umana e sul clima: durante l'inverno, sia per l'incremento delle sorgenti di emissioni (es. riscaldamento) sia per la diminuzione della capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti. Si generano così episodi di accumulo, con valori di concentrazione che superano il limite di legge (quattro giornaliere e pari a 50 µg/m<sup>3</sup>). Tali superamenti non devono verificarsi per più di 35 volte in un anno, limite che viene difficilmente rispettato: ad esclusione delle stazioni di fondo ubicate in zone montane o pedemontane.

**Perché sta accadendo?**  
Il PM<sub>10</sub> è molto difficile da ridurre, perché non solo proviene dalle varie sorgenti di emissione (traffico veicolare, riscaldamento, lavorazioni industriali, cantieri edili e fondereie, erosione suoli, usi agricoli, fieno, ecc.), ma si forma anche in atmosfera per specifiche reazioni chimiche e può essere trasportato per grandi distanze. In questo ultimo caso è definito secondario e rappresenta un "torcero" su cui non è facile incidere. Si stima che la componente secondaria può costituire circa il 70-80% del PM<sub>10</sub>, nelle zone rurali e circa il 60% nelle aree urbane.

**Stiamo osservando cambiamenti?**  
Negli ultimi anni, il numero di superamenti del limite giornaliero del PM<sub>10</sub> pur rimanendo ancora critico (più superiore al limite nazionale), soprattutto nelle zone maggiormente urbanizzate, evidenzia una chiara diminuzione dei valori di almeno una stazione dovuta alla diminuzione delle componenti primaria e secondaria.

**Lo sapevi che?**

- Un particella di PM<sub>10</sub> ha dimensioni pari o inferiori a 10 milionesimi di millimetro, cioè è circa 7 volte più piccola di un capello.
- Nelle aree particolarmente inquinate sono inalterate ad ogni respiro circa 50 milioni di particelle, una quantità che si riduce di 10 volte nelle zone poco inquinate.
- Ma le particelle sono piccole, più riescono a penetrare in profondità nelle vie respiratorie fino ad arrivare ai polmoni per poi entrare nel circolo linfatico e sanguigno.

**Cosa puoi fare tu?**

- Ridurre i consumi energetici (riscaldamento).
- Preferire i mezzi pubblici.
- Ridurre le attività in giardino.
- Adottare il composting.

2011

**L'indicatore della settimana**

**Radioattività negli alimenti**

**Qual è la situazione?**  
Molte attività umane (industria, medicina, produzione energetica, ricerca scientifica) utilizzano le radioattività e in alcuni casi si può avere un suo rilascio nell'ambiente sia per attività pianificate che per incidenti. La popolazione può così essere esposta a radioattività di origine artificiale, oltre a quella di origine naturale. Il fine ultimo della misura è il calcolo della dose di radiazioni artificiali per la popolazione.

**Perché sta accadendo?**  
La radioattività di origine artificiale rilasciata nell'ambiente si diffonde e si può ritrovare negli alimenti. Le principali catene di trasferimento, nel caso di un grosso incidente nucleare o radiologico con dispersione di radioattività in aria, sono: aria - suolo - erba - bovini - latte; aria - suolo - erba - animali - carne; aria - suolo - vegetali. Ancora oggi si può misurare ad esempio il Cesio-137, un elemento radioattivo che si è diffuso nell'ambiente a seguito dell'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl (CIS) nel 1986, o lo Stronzio-90, che si è diffuso invece prevalentemente con i test nucleari in atmosfera degli anni '50-'60.

**Stiamo osservando cambiamenti?**  
Tutti i fenomeni radioattivi hanno un tempo di decadimento, cioè si esauriscono spontaneamente nel tempo. Il tempo di decadimento di ogni elemento radioattivo per alcuni elementi radioattivi questo tempo è brevissimo e di conseguenza si esauriscono in breve per altri è molto lungo, superiore alla vita umana. Il Cesio-137 si riduce alla metà in circa 30 anni anche per questo motivo dal 1986, anno dell'incidente di Chernobyl, ad oggi la sua presenza nell'ambiente è molto diminuita. Altri elementi radioattivi emessi nell'incidente non sono più rilevabili, in quanto il loro breve tempo di decadimento ha fatto sì che risultino inferiori alla sensibilità di misura.

**Lo sapevi che?**

- La radioattività è un fenomeno fisico legato alle caratteristiche del nucleo di alcuni atomi. In seguito alle trasformazioni nucleari viene emessa dal nucleo dell'energia, che prende il nome di radiazioni.
- La radioattività può essere sia di origine naturale che artificiale. Quella di origine naturale esiste dall'origine della Terra e caratterizza il nostro ambiente di vita. Nel nostro ambiente le radiazioni di origine naturale sono di gran lunga superiori a quelle di origine artificiale.

**Cosa puoi fare tu?**

Non farti prendere dal panico quando si fanno misure su misure di radioattività in foglie, radure, erba. Per conoscere meglio il comportamento dell'ambiente verso acqua, suolo e alimenti attraverso una rete di monitoraggio e qualità ambientale viene temporaneamente monitorata.

2011

# IN LOMBARDIA VERSO NUOVI “SEGNALI AMBIENTALI”

QUEST'ANNO ARPA LOMBARDIA È GIUNTA ALLA DECIMA EDIZIONE DEL RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE. IL DOCUMENTO È SEMPRE STATO CONCEPITO PER UNA DUPLICE VALENZA: QUELLA DI STRUMENTO DI INFORMAZIONE E QUELLA DI STRUMENTO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE. È CONTINUA LA SPERIMENTAZIONE DI NUOVI INDICATORI AMBIENTALI.

**L**a legge regionale 16/1999 assegnava all'Agenzia anche il compito di redigere il rapporto ambientale annuale. Da allora, ogni anno, l'Agenzia si è sforzata, nel concepire il *Rapporto sullo stato dell'ambiente*, di coniugare elementi di continuità con aspetti innovativi.

Il punto chiave da cui è scaturita l'impostazione editoriale nel corso degli anni è stata la definizione del *target* a cui doveva essere indirizzato il rapporto: si è ritenuto che, oltre agli elementi di governo regionale, il destinatario d'elezione del rapporto fosse il cittadino, declinato nelle principali categorie sociali: lo studente, il lavoratore e la madre e il padre di famiglia. Il cittadino è stato sempre interpretato come un soggetto attivo che da un lato esprime il proprio diritto a essere informato sulla qualità dell'ambiente della regione in cui vive, e dall'altro può contribuire a migliorarne la qualità attraverso scelte più consapevoli nel proprio stile di vita e nei consumi. Il rapporto della Lombardia ha sempre avuto quindi una duplice valenza: quella di *strumento di informazione* e quella di *strumento di educazione ambientale*.

Dall'esigenza di integrare queste due diverse finalità sono stati sviluppati tre criteri guida per la redazione: la chiarezza del linguaggio, la scelta di contenuti stimolanti e il *focus* sul tema della famiglia. Per quanto riguarda il linguaggio, ci si è sempre sforzati di adottare un linguaggio facilmente accessibile al cittadino, ma scientificamente rigoroso. Si è poi cercato di riconquistare, di anno in anno, l'attenzione dei lettori attraverso un continuo rinnovamento dei contenuti e della struttura del rapporto, pur garantendone l'aderenza agli indirizzi dettati dalle linee guida e dallo schema concettuale DPSIR.

## La famiglia: un filo conduttore

Il tema della famiglia è stato un filo conduttore nel corso degli anni, e in

diversi RSA è stato oggetto di particolari approfondimenti. Nelle famiglie hanno infatti origine le scelte che contribuiscono a determinare gli stili di vita e di consumo dei cittadini e, perciò, anche le pressioni che ne derivano sull'ambiente.

Sono stati trattati gli aspetti demografici (la crescita del numero di famiglie e la riduzione della dimensione media del nucleo familiare) e gli aspetti socio-economici che caratterizzano i modelli di consumo delle famiglie (le tipologie di acquisti, i consumi idrici, elettrici, le spese per il riscaldamento, la produzione di rifiuti, il tasso di motorizzazione ecc.) e anche il problema del consumo di suolo legato alle seconde case, un fenomeno ancora poco studiato, ma molto diffuso nelle aree di montagna della Lombardia. L'idea guida è stata quella di stimolare i cittadini a leggere le proprie spese e i propri investimenti in termini ambientali per arrivare a comprendere che i costi sostenuti dalla società per mitigare gli impatti ambientali che ne derivano non sono quasi mai inclusi nel prezzo pagato dal consumatore. Nel contempo si sono valorizzati i comportamenti virtuosi (l'acquisto di prodotti ecologici, il risparmio energetico nel riscaldamento e nella scelta degli elettrodomestici, l'agriturismo ecc.).

## La descrizione del territorio

Nel corso degli anni sono stati sperimentati anche diversi approcci alla descrizione del territorio: in alcuni casi si è seguito un criterio di tipo urbanistico, suddividendo la Lombardia in sistemi urbani ed extra-urbani, in altri si è utilizzata invece una suddivisione amministrativa, con un capitolo dedicato a ciascuna provincia nell'intento di dare maggiore visibilità al lavoro svolto dai Dipartimenti provinciali dell'Agenzia.

Il continuo cambiamento non è stato dettato soltanto dal desiderio di sperimentare nuovi percorsi per stimolare i lettori. Vi è stata anche la necessità di



I Rapporti sullo stato dell'ambiente in Lombardia sono disponibili sul sito di Arpa Lombardia [www.arpalombardia.it/](http://www.arpalombardia.it/)

adeguarsi all'evoluzione delle funzioni dell'Agenzia. Dal 2004 Arpa Lombardia ha acquisito dalla Regione una serie di funzioni importanti: il Servizio meteorologico regionale, il Servizio idrografico, il Centro nivometeorologico di Bormio e il Centro di monitoraggio geologico di Sondrio. Il ruolo del RSA è stato quindi quello di far conoscere ai cittadini anche le finalità e gli *asset* di queste strutture e di ampliare l'analisi dell'ambiente ai temi della meteorologia, all'idrologia e alla difesa idrogeologica, sfruttando l'enorme patrimonio di conoscenze e di informazioni acquisito dall'Agenzia attraverso le strutture.

Dal 2004 inoltre, è stato creato nell'Agenzia un Laboratorio di telerilevamento che ha sviluppato una serie di metodologie operative per il monitoraggio dell'equivalente idrico della neve, del ritiro dei ghiacciai, della evapotraspirazione, dell'uso del suolo, della valutazione degli

FIG. 1  
INDICATORI  
AMBIENTALI

Tasso di riduzione volumetrica del ghiacciaio Forni nel periodo 1980-2010.

Fonte: Arpa Lombardia

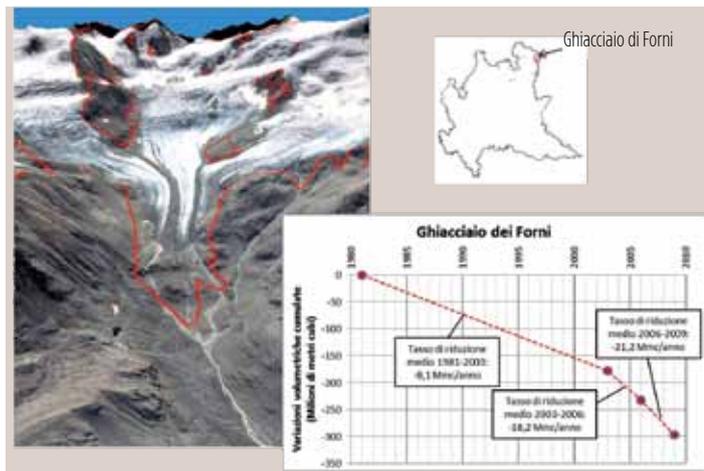
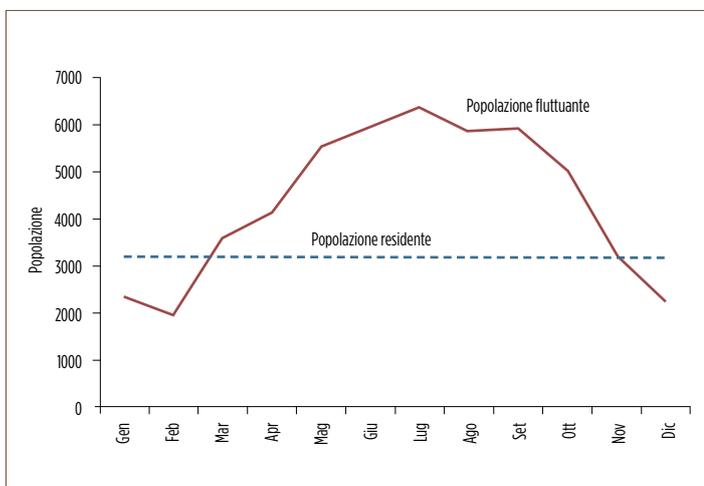


FIG. 2  
INDICATORI  
AMBIENTALI

Andamento della popolazione fluttuante nel comune di Bellagio, anno 2010.

Fonte: Arpa Lombardia



impatti dei grandi cantieri sulla vegetazione naturale e per la mappatura della copertura in cemento-amianto. Anche l'esperienza del telerilevamento ha trovato nel RSA un adeguato spazio di divulgazione e ha attivato la produzione e la pubblicazione di nuovi indicatori ambientali. Per servire un pubblico più esigente in termini di dati ambientali – pubblico composto prevalentemente da ricercatori, liberi professionisti e studenti – dal 2007 il rapporto si è arricchito di un cd contenente le serie storiche di indicatori e una selezione di dati significativi.

Dal 2009 l'edizione del rapporto e dei dati è stata completamente dematerializzata attraverso la pubblicazione sul sito web dell'Agenzia.

La pubblicazione degli indicatori e dei dati ha avuto un riscontro notevole anche presso le pubbliche amministrazioni locali che utilizzano queste informazioni in supporto alla stesura del rapporto ambientale nell'ambito della valutazione ambientale strategica (VAS) dei piani territoriali. Non tutti gli indicatori e i dati possono essere acquisiti con frequenza annuale.

Nelle diverse edizioni le informazioni acquisite con frequenza pluriennale o *una tantum*, ma di particolare rilievo, sono state inserite fuori testo in appositi box, così come la descrizione di eventi particolari e di alcune grandi criticità ambientali avvenute sia in Lombardia (es. lo sversamento di idrocarburi nel fiume Lambro del 2009) che altrove, ma con potenziali ricadute anche sulla regione (es. l'incidente nucleare di Fukushima).

## L'analisi delle risposte e la valutazione degli effetti

Con riferimento allo schema concettuale DPSIR, uno dei temi più complessi e delicati nella redazione del RSA è certamente quello dell'analisi delle risposte. Anche in questo caso si sono sperimentate nel passato diverse forme: dall'elencazione, per ciascuna matrice ambientale, delle diverse norme (dai trattati internazionali, alle normative europee, a quelle nazionali e regionali) ad altri casi in cui è stata operata una scelta ragionata di alcuni provvedimenti, in particolare regionali, ai quali è stato dedicato un approfondimento. La valutazione degli effetti sull'ambiente dei provvedimenti è un settore dove gli spazi di miglioramento sono molto ampi. I problemi sono molteplici: particolarmente complessi sono il monitoraggio dei provvedimenti che hanno effetti a lungo termine e la valutazione di effetti ambientali che derivano dall'interazione di diversi provvedimenti quali, ad esempio, i piani territoriali di diverso ordine (Piani d'area, Piani di settore, Ptr, Ptcp, Pgt ecc.). Da queste ultime riflessioni si comprende come il RSA non sia soltanto uno strumento di informazione ed educazione rivolto al cittadino, ma possa anche diventare uno strumento di supporto alle decisioni. Con questa nuova prospettiva, da quest'anno la realizzazione del RSA viene sviluppata da Arpa Lombardia in collaborazione con Eupolis, nuovo ente della Regione creato nel 2011 con la fusione di tre soggetti: l'Istituto regionale di ricerca della Lombardia (Irer), l'Istituto regionale lombardo di formazione per l'amministrazione pubblica (Iref) e la struttura regionale Statistica e osservatori. Il confronto tra culture diverse e complementari, quella ambientale di Arpa Lombardia e quella socio-economica di Eupolis, ha dato luogo a una collaborazione proficua di cui il RSA del 2010 rappresenta l'inizio di un nuovo percorso.

**Luca Marchesi, Enrico Zini**

Arpa Lombardia

# IL PORTALE INDICATORI NELL'ESPERIENZA VENETA

UNO DEGLI STRUMENTI DI DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE AMBIENTALE IN VENETO È IL PORTALE INTERNET INDICATORI AMBIENTALI GESTITO DA ARPA VENETO. LE 9 AREE INFORMATIVE (MATRICI) CONTANO 97 MACRO INDICATORI E 180 INDICATORI SEMPLICI. IN PROSPETTIVA È PREVISTO UN PIÙ AMPIO ACCESSO PUBBLICO AI DATI AMBIENTALI.

**P**er la Regione Veneto e Arpa Veneto la conoscenza dello stato dell'ambiente rappresenta uno degli aspetti principali del governo del territorio: infatti, l'informazione ambientale ricopre un ruolo fondamentale perché può, e in una prospettiva futura deve:

- qualificarsi come uno dei principali strumenti strategici per la verifica, il controllo e la programmazione del governo locale, nazionale e comunitario
- affermarsi come elemento di trasparenza, attraverso la definizione di standard per la rilevazione e il trattamento dei dati ai vari livelli di governo; standard tali da garantire: omogeneità dell'informazione, confrontabilità e qualità dei dati;
- emergere come fonte ufficiale per le politiche e come riferimento per le scelte della pubblica amministrazione
- qualificarsi anche come elemento economico, in quanto non solo l'informazione costa, ma l'informazione ha un *valore* e, certamente, un *prezzo*.

Il problema non è soltanto di tipo quantitativo (quante informazioni), quanto piuttosto di tipo qualitativo (aggregazioni e significatività dei dati) e di tipo organizzativo (sistemi informativi). Il sistema informativo nel suo complesso deve essere quindi funzionale al sistema istituzionale nel suo complesso, ciò implica una nuova cultura dell'informazione che si pone come *cultura di servizio* nei confronti dei cittadini.

## Le tipologie di rapporti

### *Rapporti sullo stato dell'ambiente*

A livello regionale, l'attività di reporting ambientale si sviluppa in stretta collaborazione con la Regione Veneto. La pubblicazione editoriale più recente è il rapporto *Ambiente e territorio 2010*. Il rapporto analizza lo stato delle diverse matrici ambientali e include una contestualizzazione socio-demografica del territorio, con un approfondimento sulla

sostenibilità dello sviluppo regionale e sulla percezione dei cittadini.

A livello locale, invece, sono periodicamente realizzati *Rapporti sullo stato dell'ambiente provinciale*, prodotti dall'Agenzia in collaborazione con le Amministrazioni provinciali. I rapporti prodotti sono resi disponibili sul sito dell'Agenzia.

*Rapporti sugli indicatori ambientali* Arpa Veneto dal 2000 realizza, e periodicamente aggiorna, un ampio set di indicatori ambientali (circa un centinaio) che descrivono e valutano lo stato dell'ambiente regionale. Gli indicatori sono popolati attraverso la base dati Sirav e la valutazione dei singoli indicatori è effettuata secondo una metodologia standardizzata e conforme al modello nazionale di valutazione (fonte Ispra). La diffusione delle informazioni avviene attraverso il *Rapporto sugli indicatori ambientali*, organizzato in tematiche (matrici ambientali), seguendo l'impostazione di Ispra e, dal 2009 su supporto web (portale Indicatori ambientali <http://indicatori.arpa.veneto.it/>), rendendo possibile all'utente anche non esperto una semplice navigazione all'interno delle diverse matrici ambientali, l'estrazione di dati, tabelle, elaborazioni e mappe. Attualmente la maggior parte degli indicatori è aggiornata al 2010.

### *Rapporti tematici*

Sono documenti in grado di fornire un quadro conoscitivo generale su una specifica componente ambientale (qualità dell'aria, monitoraggio pollinico, rumore, suolo ecc.) in un determinato periodo.

Questi rapporti sono realizzati dagli Osservatori regionali, strutture dell'Agenzia con specializzazione tecnica sulla matrice (es. Osservatorio aria, Osservatorio rifiuti ecc.). I prodotti sono resi disponibili sul sito dell'Agenzia. Ecco di seguito alcuni esempi:

- Rapporto annuale sulla qualità dell'aria
- Rapporto annuale sulla concentrazione di pollini in aria



La relazione e altri rapporti ambientali tematici sono disponibili sul sito di Arpa Veneto <http://www.arpa.veneto.it>

- Rapporto annuale sulla qualità acque e sulla balneazione (sono comprese le acque interne, marine costiere, di transizione e le acque di balneazione di mare e di lago)
- Rapporto annuale sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani e speciali
- Rapporto sullo stato dei suoli (carte dei suoli del Veneto e del bacino scolante in laguna di Venezia)
- Rapporti sugli agenti fisici (catastro stazioni radio base e campagne di misura dei campi elettromagnetici)

## Metodologia

Il principale riferimento dell'attività di *reporting* ambientale sono le indicazioni fornite da Ispra, recentemente formalizzate nel documento *Linee guida per la redazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale* (Ispra, Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale). Il modello concettuale adottato per la classificazione funzionale degli

elementi informativi, in relazione al ruolo che giocano nell'ambito di una specifica fenomenologia ambientale, è quello europeo denominato DPSIR (*Determinanti, Pressione, Stato, Impatto, Risposta*).

Nella progettazione della reportistica, per rappresentare la parte della catena causa-effetto cui si fa riferimento, fondamentale importanza ricoprono due elementi: la *scelta degli indicatori* e la *qualificazione della base dati*.

Il *core set* degli indicatori (il *set* che meglio esprime il fenomeno ambientale), è composto da indicatori che garantiscono parallelamente rigore e validità scientifica, accettabilità politica ed efficacia rispetto agli obiettivi e fattibilità tecnica. La qualificazione della base dati sulla quale gli indicatori vengono popolati, rappresenta un elemento cruciale, in particolare con riguardo a:

- origine dei dati (metodologie di raccolta e frequenza di rilevazione)
- qualità dei dati (rilevanza, accuratezza a affidabilità)
- accessibilità (disponibilità e assistenza agli utilizzatori)
- trasparenza (disponibilità al pubblico dei termini e condizioni sotto cui le statistiche sono calcolate)
- confrontabilità
- coerenza
- tempestività e puntualità (lasso di tempo che intercorre tra la rilevazione e la disponibilità del dato)

*Repertorio degli indicatori ambientali*  
Pur mantenendo il più possibile il set di indicatori originariamente identificato nel 2000, si è reso necessario nel corso degli anni sostituire o integrare alcuni indicatori in seguito a modifiche della normativa e all'aumento delle richieste di informazioni ambientali da parte di un pubblico sempre più esigente e diversificato. Il *set* attuale conta *97 macro indicatori*.

TAB. 1  
INDICATORI  
AMBIENTALI

Numero degli indicatori ambientali prodotti da Arpa Veneto, anno 2010.

Fonte: Arpa Veneto

Matrice	Numero indicatori
Atmosfera	10
Biosfera	6
Idrosfera	18
Geosfera	8
Rifiuti	10
Agenti fisici	14
Clima e rischi naturali	10
Rischi antropogenici	3
Ambiente urbano	18
<b>Totale</b>	<b>97</b>

In alcuni casi per ciascun macro indicatore sono disponibili diverse elaborazioni, per un totale di circa *180 indicatori semplici*, che forniscono all'utente diverse modalità di lettura dei dati attraverso l'applicazione di diversi algoritmi di calcolo.

Gli indicatori sono organizzati in *9 matrici* che rappresentano le principali aree informative di competenza dell'Agenzia: Atmosfera, Idrosfera, Geosfera, Biosfera, Clima e rischi naturali, Rifiuti, Rischi antropogenici, Agenti fisici e Ambiente urbano. Quest'ultima matrice, di carattere trasversale, contiene informazioni sui principali centri urbani del Veneto, interessati dalle problematiche specifiche delle zone densamente popolate e sempre più dibattute a livello nazionale ed europeo. Per ciascuna matrice sono identificati alcuni temi principali di riferimento che permettono di accorpate gli indicatori in base alle finalità informative. Per esempio, la matrice Atmosfera è suddivisa nei temi Emissioni e Qualità dell'aria che raggruppano rispettivamente gli indicatori di Pressione (emissioni dei diversi inquinanti per tipologia di sorgente) e di Stato (livelli di concentrazione in aria dei principali inquinanti). Ogni matrice dispone di una guida alla

lettura degli indicatori che fornisce in modo sintetico tutte le informazioni specifiche necessarie alla comprensione dei contenuti espressi dagli indicatori. Ciascun indicatore è corredato da una scheda metadati che contiene informazioni dettagliate sui dati di origine (es. fonte, periodicità di acquisizione, scala spaziale ecc.) e sulla metodologia di calcolo. In conformità agli strumenti di lavoro adottati da Ispra, per rappresentare graficamente in modo semplice i risultati della valutazione dell'indicatore vengono utilizzate le icone di Chercoff ("faccina").

## Prospettive di sviluppo

Le principali prospettive future, finalizzate al miglioramento del sistema di informazione dell'Agenzia, sono di seguito sintetizzate:

- rendere disponibili su web i dati analitici presenti nel Sirav (Sistema informativo regionale del Veneto), attraverso una nuova sezione "dati" per facilitare e promuovere l'accesso ai dati ambientali
- migliorare le modalità di rappresentazione dei dati nel portale Indicatori per una comunicazione più efficace
- ampliare il *set* degli indicatori ambientali presenti con nuovi indicatori socio-economici che permettano di conoscere e valutare l'ambiente in cui viviamo secondo una prospettiva più ampia; è infatti necessario ampliare il campo di indagine, andando a investigare in modo più approfondito le eventuali relazioni tra i dati ambientali e quelli sul contesto sociale ed economico di un determinato territorio.

**Paola Salmaso**

Responsabile Settore Prevenzione e comunicazione ambientale  
Arpa Veneto



Il portale Indicatori ambientali del Veneto <http://indicatori.arpa.veneto.it/>

# UNA DIRETTIVA INTERNA PER I REPORT DI ARPA TOSCANA

ARPA TOSCANA, GRAZIE ALL'ESPERIENZA MATURATA NELLA REDAZIONE DI UNA VASTA GAMMA DI RAPPORTI AMBIENTALI, STA LAVORANDO PER CONIUGARE RIGORE SCIENTIFICO, FACILITÀ DI CONSULTAZIONE E SEMPLICITÀ DI LINGUAGGIO IN TUTTA LA REPORTISTICA PRODOTTA. APPROVATA DI RECENTE UNA SPECIFICA DIRETTIVA INTERNA.

Arpa Toscana fin dalla sua istituzione ha avuto il compito di predisporre *report* periodici, in genere a cadenza annuale, nei quali raccogliere, commentandoli, i dati ambientali derivanti dalla propria attività di controllo e monitoraggio del territorio e anche, per determinati temi di non diretta competenza, di settori della Regione Toscana e di agenzie o istituti regionali.

Dal 2008 la Regione Toscana ha ritenuto opportuno rinnovare ad Arpat il compito di predisporre i *report* ambientali che hanno assunto la denominazione di *Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana* (RSA).

Come per il passato vi è stata una suddivisione di compiti basata sul modello DPSIR che prevede per l'Agenzia di trattare i temi relativi alle *Determinanti*, alle *Pressioni*, agli *Impatti* e in particolare allo *Stato*. L'analisi delle *Risposte*, legata in gran parte alla definizione e all'attuazione dell'attività di pianificazione e programmazione regionale, è rimasta invece di competenza della Regione che ha continuato a produrre un proprio *report* ancora denominato *Segnali ambientali in Toscana*. Questa suddivisione di compiti è frutto anche di quanto previsto dalla Lr 30/2009, relativa alla nuova disciplina dell'Agenzia, in tema di diffusione della conoscenza e da quanto contenuto nella *Carta dei Servizi*, prevista dall'art. 13 della stessa legge, nella quale il Consiglio regionale approva l'elenco delle attività, "istituzionali obbligatorie" dell'Agenzia.

Restano, tuttavia, ancora da approfondire i rispettivi ruoli (la normativa non li chiarisce) e cioè se l'Agenzia possa/debba operare in piena autonomia, oppure condividendo format e contenuti con la Regione o ancora, debba sottostare a precisi input regionali nella redazione e nella definizione dei contenuti della RSA. Attualmente la via scelta è quella della collaborazione, che appare la più efficace

e si sviluppa attraverso la costituzione di un tavolo di coordinamento – a cui siedono sia Arpat, sia la Regione Toscana – e che ha il compito di progettare, su proposta dell'Agenzia, struttura, contenuti, format ed *editing* della RSA.

## La relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana, l'edizione 2011

Come le passate edizioni dell'RSA curate dall'Agenzia, la relazione 2011 fornisce la definizione aggiornata dello stato dell'ambiente toscano e dei fattori che lo influenzano ed è predisposta con i dati disponibili al 31 dicembre dell'anno che precede la sua uscita. Il riferimento sono le quattro aree d'azione prioritaria dell'Unione europea, richiamate dal VI Programma d'azione ambientale, riproposte dal nuovo Piano ambientale ed energetico regionale 2012-2015 in continuità con il precedente Piano regionale di azione ambientale 2007-2010 (Energia e cambiamenti climatici; Natura, biodiversità; Ambiente, salute e qualità della vita; Risorse naturali e rifiuti). Considerata l'evoluzione nel tempo delle attività di *reporting*, da informazione rivolta essenzialmente ai decisori politici per la valutazione e la definizione di piani e programmi, a strumento di attivazione di coinvolgimento e partecipazione della comunità, la scelta dei linguaggi e della restituzione grafica ha richiesto un'attenta riflessione, considerando che tali obiettivi possono risultare spesso in contrasto tra loro: *semplicità e immediatezza accanto a completezza, accuratezza e rigore scientifico*. La scelta è stata dunque quella, ormai consueta, di rappresentare in forma sintetica, facendo riferimento all'utilizzo di uno specifico set di indicatori, la complessità dei fenomeni ambientali secondo lo schema DPSIR. Alcuni indicatori sono stati modificati, inseriti ex novo e/o ricompresi in una



La relazione e altri rapporti ambientali tematici sono disponibili sul sito di Arpa Toscana [www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)

differente area d'azione rispetto al passato, in modo da permettere una lettura delle diverse tematiche più rispondente all'evoluzione della normativa e agli obiettivi generali della nuova programmazione ambientale regionale. Il lavoro, disponibile sul sito dell'Agenzia, è stato organizzato, anche sulla base di una ricognizione delle varie esperienze regionali di RSA, secondo una struttura che per ogni indicatore propone:

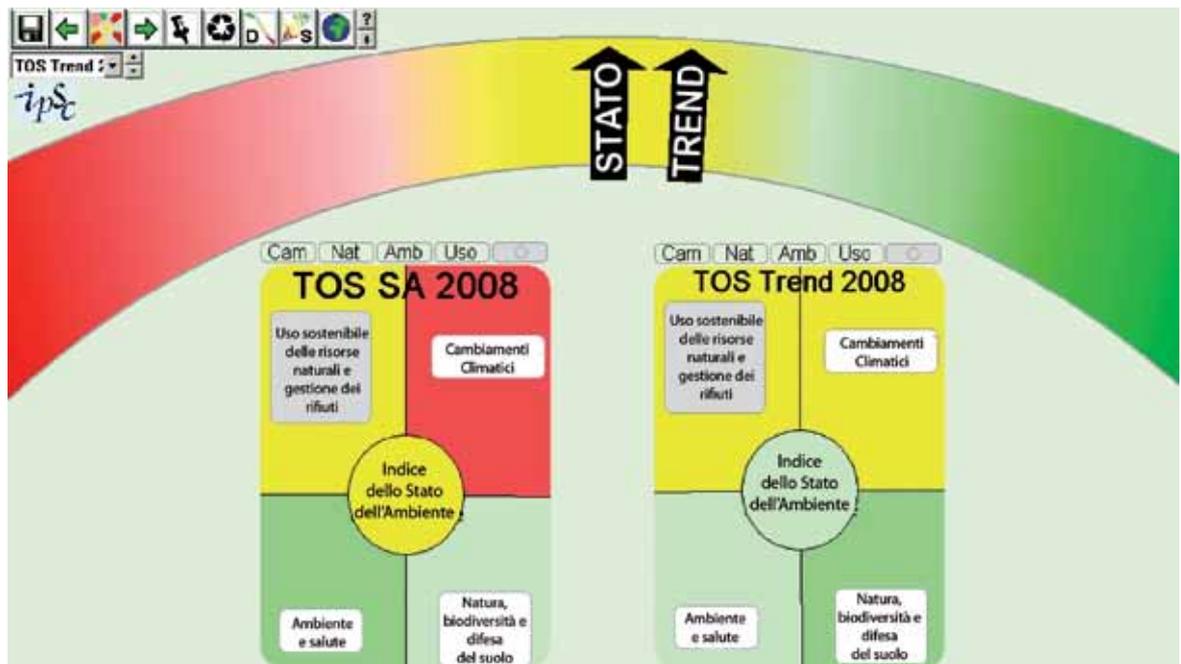
- una sintetica descrizione del singolo indicatore, per renderne più facilmente comprensibile l'utilizzo e il significato
- un commento al *trend* del singolo indicatore, per descriverne gli elementi che hanno caratterizzato la sua evoluzione temporale.

Un prospetto riassuntivo, predisposto per ogni indicatore, riporta l'obiettivo di riferimento della programmazione regionale, la fonte di provenienza, la disponibilità, la copertura temporale e il livello massimo di disaggregazione

FIG. 1  
REPORTING  
AMBIENTALE

Modalità di rappresentazione dello stato dell'ambiente e del trend utilizzate per la relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana, edizione 2011.

Fonte: Arpa Toscana.



disponibile dei dati riportati nella relazione, che si chiude con una raccolta normativa organizzata per tematiche e un quadro sinottico riassuntivo.

Il quadro sinottico riassuntivo permette una valutazione sintetica e facilmente comprensibile dello stato e dell'andamento dei vari indicatori mediante i simboli di Chernoff (faccine) e altri elementi grafici (frecce e colori). Ancora, un'applicazione del software del *Cruscotto della sostenibilità* (liberamente scaricabile dal sito: <http://www.esl.jrc.it/envind/dashbrdr.htm>) ci ha consentito di ottenere una rappresentazione sintetica sia dello stato attuale, sia del *trend* dell'ambiente, ricavata assegnando a ciascuno dei temi che compongono le quattro aree d'azione prioritaria del Piano un punteggio normalizzato, ottenuto partendo dai giudizi sintetici dei singoli indicatori appartenenti al tema. L'interfaccia grafica che risulta fornisce una sintesi dei contenuti dell'intera relazione sullo stato dell'ambiente (figura 1).

Risulta interessante anche l'alto numero di accessi alla pagina web in cui compare la possibilità di scaricare la pubblicazione; ad esempio, nei sei mesi successivi alla pubblicazione dell'ultima edizione sono stati effettuati 1846 accessi. Ancora, dall'indagine di *customer satisfaction* 2010 dell'Agenzia risulta che il 23% del campione ha risposto di aver utilizzato la RSA di Arpat.

## La nuova reportistica

L'attività di controllo, monitoraggio e supporto tecnico svolta da Arpa Toscana

consente di raccogliere una notevole quantità di dati organizzati in apposite "banche" e diffusi al pubblico. L'insieme di tutte le informazioni che derivano da queste attività istituzionali costituisce un patrimonio che, opportunamente analizzato e disposto, produce da parte di tutte le strutture dell'Agenzia *report* ambientali, che possono essere organizzati per matrice – come nel caso degli annuali rapporti sulla qualità dell'aria prodotti dai Dipartimenti provinciali –, oppure sulla base di analisi specifiche anche su insiemi di stabilimenti, come nel caso di un progetto di controllo straordinario sugli impianti di smaltimento rifiuti.

Questa regolare ed eterogenea attività di *reporting* ambientale è normalmente diretta a interlocutori istituzionali specifici, e in passato restava spesso confinata nell'ambito dei procedimenti che la richiedevano. In questo modo si disperdeva un potenziale di informazione ambientale, spesso molto attuale e ricca di analisi e valutazioni molto interessanti anche per un pubblico vasto. Per provvedere alla sistematizzazione di questa attività di diffusione delle informazioni ambientali, con valenza di report pubblici e strutturati secondo uno schema coerente e comune, lo scorso ottobre è stata approvata una direttiva interna sulla reportistica ambientale; oltre a mettere a disposizione un format prestabilito per strutturare le informazioni fornite, la direttiva rappresenta anche un supporto alla pianificazione delle attività di reporting, *prevedendo* anche la loro organizzazione per ambito territoriale o tipologia produttiva.

Lo scopo principale di questa operazione è quello di potenziare l'attività di informazione ambientale, che tradizionalmente riveste un ruolo di importanza primaria per l'Agenzia, collegandola maggiormente alle altre due attività dell'agenzia: il controllo e il supporto tecnico alle amministrazioni. In particolare, come specificato nella direttiva interna, i rapporti dovranno contenere *una sintesi che illustri, con un linguaggio comprensibile, le principali informazioni contenute*. Quest'iniziativa prende spunto anche dalla fortunata edizione della *Sintesi della Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana 2008*, realizzata per ovviare ai limiti oggettivi imposti da un documento rigoroso nei suoi contenuti tecnici, la cui vastità e complessità non ha consentito appieno di fornire uno strumento di facile consultazione per i non addetti ai lavori. L'Agenzia sta dunque lavorando nella direzione della realizzazione del *reporting* ambientale in generale, oltre che di una RSA in particolare, che coniughi le esigenze del rigore scientifico e della facilità di consultazione, quindi della fruibilità da parte di un pubblico il più possibile eterogeneo.

**Silvia Angiolucci, Carmela D'Aiutolo, Andrea Poggi, Daniela Rossi, Stefano Rossi**

Arpa Toscana

# DALLA RSA AL PORTALE AMBIENTE, IL REPORTING IN UMBRIA

UN'INFORMAZIONE ACCESSIBILE, TRASPARENTE, DIFFUSA E RAPIDA SULLE PRINCIPALI DINAMICHE IN ESSERE E SULLE PROSPETTIVE DI SVILUPPO: CON QUESTO OBIETTIVO EVOLVE IL REPORTING AMBIENTALE DELLA REGIONE E DI ARPA UMBRIA, DALLA PRIMA RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE, NEL 2004, AL PORTALE INDICATORI AMBIENTALI, VERSO UN NUOVO PRODOTTO D'INSIEME PLURIENNALE, UN PO' RSA E UN PO' ANNUARIO.

Arpa Umbria ha iniziato la propria esperienza di reporting ambientale nel 2004 coordinando con la Regione Umbria la stesura e pubblicazione della seconda *Relazione sullo stato dell'ambiente*; a partire da quella fondamentale scadenza, l'Agenzia in seguito ha promosso e consolidato una serie di strumenti periodici di reporting incentrati in particolare sulla produzione di tre versioni dell'*Annuario degli indicatori ambientali* dell'Umbria negli anni 2007, 2008 e 2009. Le prime due pubblicazioni furono completate, oltre che dalla versione cartacea, da due pubblicazioni in cd del documento e nel 2009 da una *Sintesi dei dati ambientali* che offriva una selezione guidata allo "stato" delle principali matrici ambientali regionali.

Dal 2009 invece la strategia divulgativa del reporting è mutata optando per un minore carico della fase di distribuzione a favore dell'accesso diretto all'informazione ambientale on line via internet. È stata questa una scelta che si è abbinata allo sviluppo di una serie di applicativi informatizzati che permettevano l'accesso diretto ai dati di varie matrici ambientali. Proprio nel 2009 si è registrata l'ultima pubblicazione "annuale" degli indicatori umbri lasciando il passo alla pubblicazione on line dei dati ambientali regionali, provinciali e quando disponibili comunali, attraverso la costruzione del *Portale degli indicatori ambientali* dell'Umbria, accessibile e consultabile da tutti all'interno del sito di Arpa.

La scelta dell'informatizzazione e della semplificazione della comunicazione dei dati ambientali ha trovato motivazione dalla volontà di ridurre l'impatto del supporto cartaceo e dei relativi costi di stampa, dalla necessità di rendere più puntuale e veloce la fase di aggiornamento dei dati disponibili e dall'obiettivo di raggiungere il più alto numero di utenti in modo dinamico e selettivo. A differenza delle prime versioni

Database degli indicatori ambientali dell'Umbria		
Sezione A Contesto Regionale	Quadro demografico e socioeconomico	Capitolo 1
	Agricoltura, zootecnia e selvicoltura	Capitolo 2
	Industria	Capitolo 3
	Turismo	Capitolo 4
	Trasporti	Capitolo 5
	Energie	Capitolo 6
Sezione B Condizioni Ambientali	Atmosfera	Capitolo 7
	Biosfera - Foreste	Capitolo 8
	Idrosfera	Capitolo 9
	Geosfera	Capitolo 10
	Radiazioni ionizzanti	Capitolo 11
	Radiazioni non ionizzanti	Capitolo 12
	Rumore	Capitolo 13
Sezione C Tutela e Prevenzione	Gestione dei rifiuti	Capitolo 14
	Biosfera - Zone protette e Zone umide	Capitolo 15
	Qualità, strumenti e sistemi di Gestione Ambientale	Capitolo 16

Il portale Indicatori ambientali dell'Umbria <http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/>

cartacee infatti il Portale degli indicatori è aggiornato in tempo reale con la pubblicazione dei dati on line ogni 6 mesi (a marzo e a ottobre di ogni anno) e consente la ricerca, estrazione e stampa personalizzata degli indicatori territoriali disponibili.

La nuova modalità si associa a nuove prospettive che vedono Arpa al centro di un programma congiunto con la Regione Umbria per la gestione delle informazioni ambientali utili alla valutazione ambientale strategica (VAS) e alla programmazione in campo ambientale. Questi indicatori,

che in base alla legge regionale 12/2010 formeranno un *Catalogo regionale* formalmente approvato, saranno utilizzati per dare omogeneità e confrontabilità alle analisi di contesto e ai sistemi di monitoraggio. Si tratta di un'azione di supporto metodologico a favore dell'istituzione regionale che ha coniugato informazione ambientale, conoscenza del territorio, stato dell'ambiente e pianificazione conferendo ad Arpa Umbria un ruolo preminente nel coordinamento dei piani di monitoraggio VAS a livello locale e degli indicatori in questione.

La gestione di questi dati e la loro fruibilità da parte di istituzioni e cittadini ha favorito la ricerca di nuove forme di consultazione agili e immediate.

Il *core set* degli indicatori è ordinariamente utilizzato per disegnare un quadro di riferimento, settoriale e non, per ciascuna forma di pianificazione in una sorta di specifiche "relazioni sullo stato dell'ambiente" da formulare alla base delle analisi di contesto richieste.

Allo stesso tempo gli indicatori ambientali, che restano la componente principale delle conoscenze ambientali (consolidate attraverso il modello DPSIR),

rappresentano lo strumento sia per selezionare e fissare i target ambientali delle azioni locali, sia per misurare e valutare il raggiungimento degli obiettivi. Si genera così un ciclo dell'informazione che legge le informazioni che provengono dal territorio, le elabora, definisce le criticità e gli obiettivi ambientali e misura l'entità della restituzione al territorio dei risultati ambientali in termini di effetti prodotti nel contesto di riferimento.

L'esperienza umbra si fonda su una collaborazione stretta tra Agenzia e Regione iniziata molti anni addietro. La crescita del sistema delle conoscenze è frutto di una visione comune tra servizi agenziali e regionali dello sviluppo sostenibile, delle procedure e delle metodologie da implementare per misurarlo.

Certamente un ruolo determinante nella maturazione del processo è stato giocato dai tavoli interagenziali che, prima con le linee guida sul reporting ambientale e in seguito con quelle per il monitoraggio VAS dei piani/programmi, hanno gettato alcune basi metodologiche ampiamente utilizzate nell'esperienza umbra.

In futuro, oltre all'aggiornamento periodico

degli indicatori ambientali già selezionati nel portale e alla ricerca di nuovi indicatori settoriali locali al momento carenti (ad es. per la salute, il paesaggio e la biodiversità), si sta programmando la pubblicazione di un prodotto editoriale che dovrà riassumere le tendenze in atto evidenziabili nelle varie matrici ambientali.

Un report che, a cadenza pluriennale, racchiuda la visione d'insieme di una RSA e la sintesi di un Annuario, guidando l'utente nell'analisi della situazione umbra, degli obiettivi ambientali percorribili e delle risposte strategiche per la gestione e la programmazione del territorio in atto o previste. Uno strumento che non solo misuri lo stato dell'ambiente, ma che contribuisca a individuare nuovi obiettivi e nuove scelte in modo coordinato e omogeneo, fondato su dati concreti e aggiornati. Un'informazione accessibile, trasparente, diffusa e pronta delle principali dinamiche in essere e delle prospettive di sviluppo future.

**Giancarlo Marchetti**

Arpa Umbria



# LA CONDIVISIONE È TUTTO

CONSAPEVOLE DELLA CRESCENTE IMPORTANZA DI METTERE A DISPOSIZIONE DI CHIUNQUE DATI E INFORMAZIONI AMBIENTALI, L'AGENZIA EUROPEA PER L'AMBIENTE HA LANCIATO LA PIATTAFORMA EYE ON EARTH. UNA CONOSCENZA CONDIVISA PUÒ CONTRIBUIRE ALLA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE.

**A** volte emergono idee innovative che cambiano il funzionamento della nostra società. Una delle idee più potenti dell'ultimo decennio è la condivisione dell'informazione. In un periodo di tempo molto breve, Facebook, Wikipedia, Twitter e YouTube sono diventati parte della vita moderna e le persone condividono di tutto sui propri siti web personali, dalle ricette delle torte alle recensioni di libri.

L'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) è un organismo dell'Unione europea che raccoglie, analizza e diffonde informazioni sull'ambiente in tutta Europa. Nell'Eea siamo particolarmente attenti a sfruttare questa svolta culturale verso la condivisione dell'informazione. Nel mese di dicembre del 2011 abbiamo lanciato Eye on Earth ([www.eyeonearth.org](http://www.eyeonearth.org)), un servizio di informazione pubblica globale che si concentra sull'ambiente.

Questo servizio web permette a ogni persona con una connessione a internet di accedere e analizzare una grande quantità di informazioni ambientali e mette a disposizione mappe, dati georeferenziati e molte altre forme di informazione. Gli utenti non devono installare alcun software, in quanto Eye on Earth è attivo direttamente nei browser web. In più, anche senza conoscenze tecniche avanzate, chiunque può aggiungere una grande quantità di livelli diversi alle mappe e caricare le proprie osservazioni e conoscenze. I creatori di Eye on Earth aggiungeranno altre funzionalità per la visualizzazione dei dati in futuro. Le mappe e gli altri dati possono anche essere salvati e condivisi attraverso Eye on Earth sui social media.

Per esempio, chi è interessato a capire la domanda e le pressioni esistenti



1

sulla fornitura di acqua potabile può sovrapporre diversi livelli sulla mappa, mostrando contemporaneamente le aree vulnerabili all'inquinamento da nitrati e le informazioni sull'uso del territorio. Aggiungendo altri livelli – su argomenti come le risorse idriche, le aree protette o la popolazione – è facile costruire un'immagine sempre più dettagliata dell'ambiente locale. Eye on Earth integra le tecnologie più aggiornate, compresi il cloud computing, i servizi e le applicazioni web, gli strumenti di geolocalizzazione e le app per dispositivi mobili.

## L'importanza di condividere l'informazione

A livello globale, c'è una grande quantità di dati e informazioni ambientali, che coprono un'ampia gamma di argomenti provenienti da molte diverse fonti e persone. Ma la maggior parte di questi dati sono immagazzinati in luoghi separati da organizzazioni diverse. Credo che ci siano molte ragioni valide per

condividere queste informazioni il più possibile.

In primo luogo, abbiamo bisogno di vedere il quadro complessivo, non solo le sue parti, per rispondere in modo appropriato alle sfide ambientali. E abbiamo bisogno di un migliore accesso a quello che sta succedendo ovunque, non solo nelle aree su cui è concentrata la maggiore attenzione. Questo significa che dobbiamo essere maggiormente vigili nell'individuare precocemente i segnali d'allarme sia nelle nostre città più grandi, sia in luoghi remoti come l'Artico.

Questa visione ampia non è mai stata così importante. Le questioni ambientali globali sono sempre più complesse e interconnesse. Consideriamo ad esempio la sfida di dare da mangiare all'intera popolazione globale: per sconfiggere la fame dobbiamo considerare molte aree diverse (agricoltura, biodiversità, cambiamenti climatici, acqua, sostanze chimiche, tecnologia, alluvioni, aiuti in caso di emergenza...). Non considerare questi temi così legati tra loro può portare al mantenimento della fame, della povertà e del degrado ambientale nel mondo intero. In secondo luogo, dobbiamo condividere

1 Jacqueline McGlade interviene all'Esri International User Conference, luglio 2011.

2 La schermata di apertura di Eye on Earth.

3 Un esempio di mappa di dati ambientali su Eye on Earth (azoto proveniente da tutte le fonti).

meglio le informazioni. Attualmente, l'informazione è spesso condivisa come risposta a bisogni o domande locali. Ma in una dimensione più ampia, la condivisione tende a diminuire. Esistono già alcune reti per la condivisione di informazioni ambientali, ma queste devono parlarsi di più.

L'ingegneria può contribuire a risolvere molti di questi problemi legati alla condivisione delle informazioni. È da qui che è nato Eye on Earth: sviluppato dalla collaborazione dell'Agenzia europea per l'ambiente, dello sviluppatore Gis Esri e di Microsoft, Eye on Earth è costruito attorno al concetto di condivisione dell'informazione, con la possibilità di integrare una grande diversità di fonti di informazione, di utenti e di tecnologie per sviluppare nuove idee e supportare il processo decisionale.

I fornitori di informazioni ufficiali, come le istituzioni nazionali che si occupano di ambiente, possono caricare le informazioni provenienti dalle loro ampie reti di stazioni di monitoraggio. L'Agenzia europea per l'ambiente ha avviato questo processo con i dati, quasi in tempo reale, sulla qualità dell'aria e dell'acqua e più recentemente caricando una grande quantità di dati geospaziali su argomenti quali acqua, aria, cambiamento climatico, biodiversità e uso del territorio. Altre organizzazioni che hanno già caricato i propri dati sono Unep (Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite), Joint Research Centre (Jrc) della Commissione europea, United States Geological Survey e il governo di Abu Dhabi. Più recentemente, anche il Dipartimento di stato Usa ha concordato di fornire informazioni. Inoltre, dati provenienti dai nuovi satelliti europei per il telerilevamento potrebbero essere aggiunti in futuro.

Come già ricordato, Eye on Earth può essere usato praticamente da chiunque, per cui ci sono molte potenziali tipologie di utenti. Le istituzioni nazionali e internazionali possono usare il sistema per seguire determinati temi, confrontare i progressi e migliorare il reporting ambientale. Le comunità scientifiche e accademiche possono usarlo per la ricerca, come supporto per gettare nuova luce sui problemi esistenti. Eye on Earth può anche contribuire a focalizzare meglio le campagne portate avanti dalla società civile.

Dal nostro lavoro con gli "scienziati cittadini", possiamo vedere che i cittadini vogliono essere coinvolti e che le loro osservazioni sono necessarie per colmare vuoti cruciali.

Internet non ha confini, come non ne



2



3

ha l'ambiente. Perciò è naturale che tutte le potenzialità del web siano usate a favore dell'ambiente. Con internet e i social media, una volta che vengono inserite nuove informazioni, il potenziale di raggiungere nuovi pubblici, azioni, risultati, informazioni, conoscenza e reti è pressoché infinito. Eye on Earth sfrutterà quel potenziale per condividere l'informazione ambientale a livello globale (in un ambiente condiviso, per un ambiente condiviso). Questo approccio dovrebbe essere seguito a Rio de Janeiro quest'anno, dove si terrà Rio+20, il summit sullo sviluppo sostenibile nel 20° anniversario del primo storico Summit della Terra.

Io credo che la condivisione dell'informazione sia un'idea talmente potente che non scomparirà: non può che rafforzarsi e diventare un modo sempre più pratico di fare le cose. Il modo più efficace di proteggere il nostro fragile ambiente è di usare le migliori conoscenze a disposizione, provenienti dal maggior numero possibile di fonti.

**Jacqueline McGlade**

Direttore esecutivo  
Agenzia europea per l'ambiente

Traduzione di Stefano Folli

# PONTEGGI IN EDILIZIA, I COSTI DEGLI INFORTUNI

I COSTI SOCIALI E ECONOMICI DEGLI INCIDENTI NEL SETTORE COSTRUZIONI SONO ALTISSIMI: PER IL 2010, SULLA BASE DEI DATI INAIL, SI STIMA UN COSTO ECONOMICO E SOCIALE DOVUTO ALLA "NON SICUREZZA" PARI A OLTRE 3,5 MILIARDI DI EURO. DA GREEN MANAGEMENT INSTITUTE UN APPROFONDIMENTO SUL RUOLO E LA QUALITÀ DEI PONTEGGI.

**I**l settore delle costruzioni è da sempre considerato uno dei più pericolosi per quanto concerne l'incidenza degli infortuni, spesso mortali.

Si attesta infatti come uno dei settori a più alta frequenza infortunistica sia in Europa, dove gli incidenti del settore rappresentano il 18% del totale (Eurostat 2007), che in Italia, con 71.421 infortuni nel 2010 di cui 215 mortali (figura 1). Analizzando i macro-numeri degli incidenti sul lavoro, in Italia il settore delle costruzioni è al terzo posto della classifica dei comparti più a rischio, dopo i settori della lavorazione dei metalli e dei minerali non metalliferi.

Dal 2009 al 2010 il trend è migliorato con una riduzione del 12,4 per cento del numero di incidenti e del 6,1 per cento del numero di casi mortali<sup>1</sup>.

Si evidenzia tuttavia come la tipologia di incidenti sul lavoro nel settore delle costruzioni presenti una casistica particolarmente grave, come testimoniato dalla media di 4,45 casi di inabilità permanente ogni mille addetti contro l'1,78 degli altri settori dell'industria e dei servizi. Parallelamente, anche il numero di morti è nettamente più alto, con una media di 0,18 ogni mille del comparto delle costruzioni contro lo 0,06 degli altri settori.

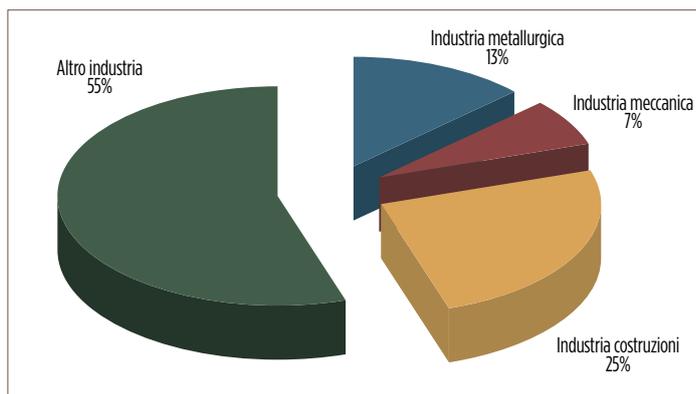
Analizzando nel dettaglio i casi mortali di caduta di persona dall'alto, in Europa si riscontra come il 43% di questi sia attribuibile al settore costruzioni, mentre uno studio italiano che ha preso in considerazione circa 400 casi di caduta di persona dall'alto (che è causa di morte nel nostro paese per 24,1 per cento dei casi) ha riscontrato come quasi il 60% dei casi mortali fosse riconducibile al settore costruzioni<sup>4</sup>.

Dati empirici e studi di settore riconoscono al ponteggio un ruolo importante nel determinare incidenti per caduta dall'alto, con un'incidenza nel settore costruzioni pari circa al 10% per cento.

FIG. 1  
INFORTUNI  
SUL LAVORO

Ripartizione per  
macrosettori, Italia 2010.

Elaborazione GMI



Tab 1 Conseguenze economiche degli incidenti sul lavoro nel settore costruzioni in Italia. Elaborazione GMI

	Incidenti settore costruzioni anno 2010	Incidenti legati a irregolarità nei ponteggi
Incidenti non mortali	71.206	7.120,6
Incidenti mortali	215	21,5
Costo annuo euro	3,7 miliardi	371 milioni

## GLI INCIDENTI PER CADUTA DALL'ALTO NEGLI USA

Anche oltreoceano gli incidenti nel settore costruzioni sono molto rilevanti, con incidenze pari a 9,9 casi mortali ogni 100 mila addetti<sup>2</sup> (in Italia sono 18 casi ogni 100.000 addetti) e il più alto numero di morti in termini assoluti rispetto agli altri settori nel 2009. La prima causa di morte nel settore è la caduta (32% dei casi), che è anche la seconda causa di infortunio. Nei casi mortali, la caduta avviene principalmente da tetti (33%), mentre travi e ponteggi rappresentano a pari merito il 18% delle cause di caduta. Nei casi di infortunio invece la caduta avviene da ponteggio nell'8,3 per cento dei casi<sup>3</sup>.

A confermare l'importanza del ponteggio nel determinare incidenti per caduta, i dati riportati dall'*Occupational Safety & Health Administration* nel 2006 mostrano come le principali irregolarità riscontrate nei cantieri riguardano i ponteggi, con ben oltre 13 mila citazioni.

Il costo totale degli infortuni negli Stati Uniti è stimabile intorno ai 13 miliardi di dollari all'anno; i casi mortali rappresentano il 40% del totale dei costi: in media la morte di un lavoratore del settore delle costruzioni è valutata intorno ai 4 milioni di dollari, mentre gli infortuni non fatali con giorni di assenza hanno un costo approssimativo di 42.000 dollari. Queste stime includono i costi diretti (cure ospedaliere, medicinali), i costi indiretti (perdita di stipendio, perdita di produzione, costi amministrativi per la compensazione del lavoratore), i costi legati alla qualità della vita (danno morale, biologico o esistenziale per il lavoratore e la sua famiglia a seguito dell'incidente).

A questi incidenti è possibile attribuire un costo, ripartito tra costi per l'azienda e costi sociali (Asl-Inail): in Italia si stima che il costo annuale della mancata prevenzione sia pari a circa il 3% del Pil, par a circa 44 miliardi di euro mentre il costo medio di un incidente sul lavoro è stimato intorno ai 50.000 euro<sup>5</sup>. Sulla base dei dati Inail disponibili per

il settore costruzioni possiamo stimare dunque un costo economico e sociale per l'anno 2010 per "non sicurezza" pari a oltre 3,5 miliardi di euro. Solo i casi mortali nel settore costruzioni dell'anno 2010 hanno comportato un costo pari a circa 879 milioni di euro, mentre i costi imputabili al fattore "ponteggio" possono essere stimati in un totale di 371 milioni di euro (tabella 1).

La maggior sicurezza si traduce quindi in benefici concreti per le aziende utilizzatrici e per l'intero sistema Paese, sia in termini di riduzione degli incidenti sul lavoro, sia sul fronte del risparmio economico; nel settore delle costruzioni appare evidente come la selezione di ponteggi che siano in grado di fornire garanzie in termini di certificazioni e tecnologie, potrebbe contribuire a evitare gli incidenti legati a irregolarità nei ponteggi e di conseguenza tutelare la sicurezza dei lavoratori.

### CERTIFICAZIONE SQ PONTEGGI: LE ECCELLENZE ITALIANE

La certificazione SQ Ponteggi è nata a seguito di un'associazione spontanea dei maggiori produttori di ponteggi italiani con l'obiettivo di definire delle norme tecniche aggiuntive e restrittive rispetto alle norme di sicurezza italiane, per garantire maggiore qualità nella produzione dei ponteggi e quindi maggiore durata nel tempo e che prevede, oltre che dei requisiti organizzativi (ISO 9001) e l'aderenza a norme tecniche per garantire l'affidabilità dei processi e dei prodotti, anche una serie di servizi tra cui un manuale d'uso, documentazione per la distribuzione controllata ai clienti diretti e indiretti, e progettazione delle installazioni (verifica delle capacità dell'azienda, verifica di corrispondenza ordini eseguiti-progettazione effettuata).

L'analisi dell'incidentalità legata ai ponteggi ha fatto emergere come le principali problematiche rilevate sono connesse in parte all'organizzazione del lavoro (DPI, informazione-formazione del lavoratore ecc.) e in parte alle condizioni strutturali del ponteggio. Relativamente a quest'ultimo punto le variabili critiche non risiedono tanto nel ponteggio in sé, ma sono connesse alle procedure di montaggio, manutenzione, smontaggio del ponteggio. La certificazione SQ ponteggi agisce su questo punto, creando un collegamento assolutamente indispensabile tra il costruttore del ponteggio e l'azienda addetta al suo montaggio e alla gestione successiva.

### Ilaria Bergamaschini

Green Management Institute (GMI)

### NOTE

<sup>1</sup> Inail 2010.

<sup>2</sup> US bureau of labor statistic, 2011.

<sup>3</sup> The construction chart book 2008.

<sup>4</sup> Indagine integrata per l'approfondimento dei casi di infortunio Inail Ispesil 2006.

<sup>5</sup> Eurispes e Inail 2008, Bollettino ufficiale della Regione Lombardia 2004 e 2008.

<sup>6</sup> Sulla base della comunicazione disponibile sui siti rispettivi internet.

Aziende con certificazione SQ Ponteggi e altre certificazioni disponibili<sup>6</sup>.  
Elaborazione GMI.

AZIENDA	Marchio "SQ ponteggi"	UNI EN ISO 14001:2004	ALTRI MARCHI	UNI EN 12810:2004	UNI EN 12811:2004
Piloso	✓	✓	EN3834-2:2006 (SALDATURA)	✓	✓
Layher	✓				✓
Marcegaglia	✓		EN 74 (GIUNTI) EN10149-1:1997 (ACCIAIO)		✓
Ceta	✓			✓	
Fracasso	✓				
Carpedit	✓		EN 74 (GIUNTI)		

### 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.

Green Management Institute  
www.greenmanagement.org

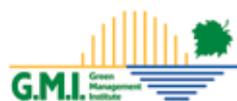


FOTO: ARCHIVIO PILIOSO SPA

# IL GAMBERO “ALIENO”, COME GESTIRE IL PROBLEMA

LE SPECIE INVASIVE PROVOCANO PROFONDE ALTERAZIONI ECOLOGICHE FINO ALL'ESTINZIONE DELLE SPECIE LOCALI. È IL CASO DEL GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA INTRODOTTO IN ITALIA A PARTIRE DAL 1989. IL CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE HA EFFETTUATO TRE ANNI DI MONITORAGGI E DI RICERCHE PER UNA CORRETTA GESTIONE DELLA SPECIE.

**L**e specie alloctone invasive sono specie animali o vegetali introdotte in aree diverse da quelle di origine, dove provocano profonde alterazioni ecologiche e la conseguente estinzione di specie locali. Il problema delle invasioni biologiche rappresenta la seconda causa di riduzione della biodiversità, ed è riconosciuto a livello internazionale dalla Convenzione di Berna (1979), dalle linee guida della Iucn (*International Union for Conservation of Nature*, 2000) e dalla Convenzione sulla biodiversità (1992) che raccomanda di “prevenire l'introduzione di specie aliene, controllarle o eradicarle, in quanto costituiscono una minaccia agli ecosistemi, agli habitat e alle specie”.

Il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), originario degli Stati Uniti centro-meridionali e del Messico nord-orientale, è un esempio di specie alloctona invasiva. Dalla seconda metà del secolo scorso è stato introdotto a scopo commerciale in tutto il mondo, a eccezione di Australia e Antartide. In Italia è stato introdotto dal 1989 in Piemonte e in Toscana; attualmente è diffuso in gran parte delle regioni settentrionali e centrali. La maturità sessuale precoce (45 mm di lunghezza), l'elevata fecondità (300-600 uova), l'alimentazione generalista e la plasticità del ciclo biologico rendono *P. clarkii* una specie particolarmente invasiva; colonizza ogni tipo di ambiente acquatico, incluse le acque salmastre e asfittiche. I gamberi adulti consumano macrofite e predano invertebrati, anfibi e pesci. L'attività di scavo delle tane aumenta la torbidità delle acque, riducendo la produttività primaria e, inoltre, provoca il crollo degli argini dei corsi d'acqua incrementando i costi annuali per la loro manutenzione. Le coltivazioni di riso sono danneggiate dal consumo di germogli e plantule. È dannoso per la salute umana, in quanto accumula



1

nell'organismo metalli pesanti e tossine algali ed è veicolo di malattie infettive come la tularemia. Riduce la consistenza delle popolazioni di gamberi indigeni in quanto è vettore dell'oomicete *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero.

## La situazione nei canali di bonifica dell'Emilia centrale

Nel territorio del Consorzio di bonifica, *P. clarkii* è stato segnalato per la prima volta nel 1998; dopo quattro anni, la specie risultava presente in tutti i corsi d'acqua. Dati gli ingenti danni provocati dalla specie, la Direzione del Consorzio ha intrapreso una serie di azioni di controllo nell'ambito del progetto *Tecniche di controllo del gambero invasivo Procambarus clarkii nel Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale* (attuato con il contributo finanziario dell'Assessorato Agricoltura della Regione). Nel corso del progetto (2007-2010) sono state

sperimentate diverse tecniche di controllo, per ciascuna delle quali sono stati valutati i risultati raggiunti e la possibilità di applicazione su larga scala.

## Le tecniche di controllo

*Trappolaggio intensivo.* Prevede la cattura dei gamberi tramite nasse con esca, che possono essere utilizzate in vaste aree e per lunghi periodi. Questo metodo permette un efficace controllo della popolazione con una minima pericolosità per l'habitat. Sfortunatamente i costi in termini di tempo e personale dedicato sono elevati, mentre i risultati ottenuti sono solo temporanei; una volta interrotto il trappolaggio, infatti, la popolazione cresce nuovamente in breve tempo. Nel corso di tre anni di lavoro sono stati rimossi 53.941 gamberi in 6 canali (Cartoccio, Borgazzo, Pia Est Naviglio, CABM, Barbanta Alta, Mandriolo) e nella cassa di espansione di Cà dei Frati.

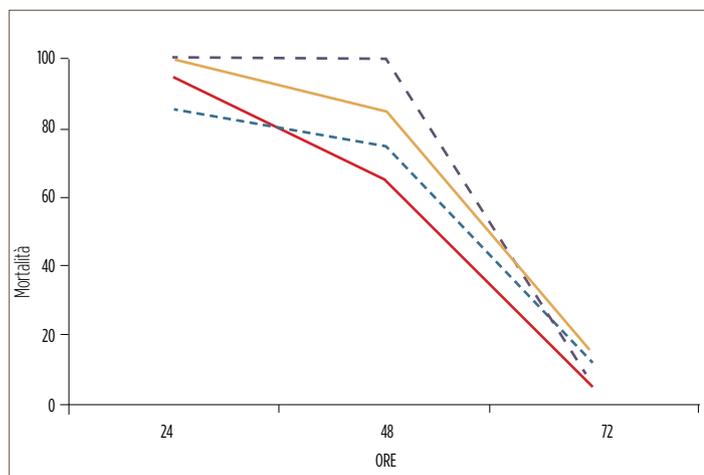
1 *Procambarus clarkii*, gambero rosso della Louisiana, specie alloctona invasiva.



FIG. 1  
GAMBERO  
INVASIVO IN ACQUE  
SUPERFICIALI

Percentuali di mortalità dei gamberi nel tempo in seguito al trattamento con Pyblast (principio attivo piretrina) a concentrazione di 0.05 mg/l

— Maschi giovani  
- - - Maschi adulti  
- - - Femmine giovani  
— Femmine adulte



**Tecnica SMRT (Sterile Male Release Technique).** Questa tecnica prevede il rilascio nell'ambiente di maschi sterili. Non necessita di una frequente e costosa attività sul territorio, ma si limita a un'eventuale ripetizione dei rilasci di un adeguato numero di maschi sterili. I gamberi vengono sterilizzati mediante l'uso di radiazioni ionizzanti che colpiscono le gonadi maschili all'inizio del periodo riproduttivo. I maschi sterili mantengono la stessa capacità di corteggiamento dei soggetti non trattati e di conseguenza, se una femmina si accoppia con un maschio sterile, deporrà uova destinate a non essere fecondate; dato che i maschi sterili sopravvivono per più stagioni riproduttive, ogni anno la popolazione subirà una progressiva riduzione della sua dimensione totale. La SMRT e il trappolaggio intensivo combinati sono risultati efficaci nel corso di una sperimentazione effettuata nel canale Barbanta Alta, determinando una riduzione significativa del numero dei nuovi nati fra il 2009 e il 2010.

**Uso di biocidi: il Pyblast.** Il vantaggio nell'utilizzo di Pyblast è legato alla sua componente attiva, la piretrina, che decade completamente alla luce solare e presenta una tossicità bassa per mammiferi e uccelli e nulla per le piante. Tuttavia, come tutti i biocidi, non è specie-specifico e, pertanto, colpisce anche altri organismi acquatici. Per limitare i danni all'ambiente, è stata individuata una concentrazione che consente la massima mortalità dei gamberi con l'impiego della minima quantità di prodotto. Tale concentrazione, pari a 0.05 mg/l, è stata inserita in tratti sperimentali del canale Pia Est Naviglio dove ha determinato una mortalità del 95% dei gamberi nei primi due giorni decadendo completamente in 72 ore dall'applicazione (figura 1).

**Immissione di predatori indigeni: l'anguilla (Anguilla anguilla).** L'immissione nei canali dell'anguilla (*Anguilla anguilla*) può contribuire alla riduzione delle popolazioni di gamberi invasivi. Tuttavia,

il rilascio di anguille nei canali Mandriolo e Pia Est Naviglio ha avuto una scarsa efficacia, probabilmente perché le anguille erano in numero troppo basso e hanno agito per un periodo troppo breve, oppure perché la loro attività predatoria è stata influenzata negativamente da un habitat non idoneo.

Nel Consorzio sono comunque presenti diverse specie di pesci e di uccelli che predano il gambero e possono quindi favorirne il controllo.

La tutela delle specie ittiche dovrebbe prevedere: una riduzione della pesca nei periodi di attività del gambero; il mantenimento di un livello idrico che consenta la sopravvivenza dei pesci durante tutto l'anno (*deflusso minimo vitale*); la realizzazione di opere di ripristino ambientale propedeutiche alla reintroduzione di pesci indigeni quali l'anguilla. Per gli uccelli predatori, soprattutto gli ardeidi, è necessario ripristinare gli ambienti idonei alla loro riproduzione per favorirne la permanenza.

## Il piano di azione per la gestione della specie

L'ampia diffusione del gambero ne rende difficile l'eradicazione, ma è tuttavia possibile intraprendere azioni di controllo della popolazione nei siti di interesse o laddove la specie sia presente in densità troppo elevate. Il controllo permette di mantenere una popolazione sotto i livelli di rischio per l'ambiente, la produttività e la salute dell'uomo. Dato che per il controllo si utilizzano tecniche singole o combinate tra loro, e dato che la loro efficacia varia in base al periodo, la Direzione del Consorzio, d'intesa con l'Università di Firenze, ha disposto un piano di azione (PA) per una corretta programmazione degli interventi sul territorio. Il PA rappresenta uno strumento gestionale sviluppato sulla base dei risultati di tre anni di ricerche e monitoraggi, che contiene tutte le informazioni necessarie per il controllo della specie, ovvero tempistiche, costi di realizzazione e indicazioni sulle tecniche da applicare in relazione al contesto ambientale.

Francesca Gherardi<sup>1</sup>, Elena Cecchinelli<sup>1</sup> e Laura Aquiloni<sup>1</sup>  
Aronne Ruffini<sup>2</sup>, Paola Zanetti<sup>2</sup>, Mario Fantesini<sup>2</sup> e Stefano Panizzi<sup>2</sup>

1. Dipartimento di Biologia evolutivistica "Leo Pardi", Università di Firenze

2. Consorzio della bonifica dell'Emilia Centrale

# LEGISLAZIONE NEWS

A cura di Giovanni Fantini, responsabile area Affari istituzionali e legali, Arpa Emilia-Romagna

## NASCE L'AGENZIA TERRITORIALE DELL'EMILIA ROMAGNA

Legge regionale 23 dicembre 2011 n. 23  
(BUR n. 193 del 23/12/2012)

Con questa legge la Regione Emilia-Romagna disciplina nuovamente la *ripartizione delle funzioni relative ai servizi pubblici locali*, con particolare riferimento alla *"organizzazione territoriale del servizio idrico integrato e del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani"*.

Sono soppresse le Autorità d'ambito territoriali ottimali, istituite con la legge regionale n. 10 del 30 giugno 2008 e viene costituita, a decorrere dal 1 gennaio 2012, l'*Agenzia territoriale dell'Emilia Romagna per i servizi idrici e rifiuti*, quale ente di diritto pubblico autonomo e con propria personalità giuridica.

Anche a quest'Agenzia partecipano obbligatoriamente i Comuni e le Province della Regione. Essa opererà su due livelli: un primo livello di indirizzo generale, valido per tutto il territorio regionale, esercitato dal Consiglio d'ambito, e un secondo livello di applicazione sul territorio delle disposizioni assunte appunto dall'organo centrale, esercitato dai Consigli locali. Almeno in fase di prima applicazione della legge regionale, le funzioni di secondo livello saranno esercitate con riferimento al territorio provinciale. La Regione, nel rispetto dell'autonomia dell'Agenzia, formulerà indirizzi relativi alla realizzazione delle infrastrutture, svolgerà funzioni di Osservatorio dei servizi pubblici e vigilerà sulla corretta applicazione della legge, accogliendo anche le istanze o le segnalazioni degli utenti, per la tutela dei quali viene riconfermato il *Comitato consultivo degli utenti* presso l'Agenzia. In ottemperanza alle previsioni della legge, il presidente della Giunta regionale ha affidato al direttore generale Ambiente, difesa del suolo e della costa della Regione Emilia-Romagna l'incarico di effettuare la liquidazione delle preesistenti Autorità d'ambito entro il 30 giugno 2012 e consentire l'effettivo avvio della nuova Agenzia.

## PMI: PUBBLICATO IL REGOLAMENTO PER LA SEMPLIFICAZIONE IN MATERIA AMBIENTALE

Decreto del presidente della Repubblica 19 ottobre 2011 n. 227, (GU n. 28 del 3/02/2012)

Il decreto entrerà in vigore il 18 febbraio 2012 e ha a oggetto il regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese. Come espressamente disposto dall'articolo 1, questo provvedimento si applica alle piccole e medie imprese così come definite dal decreto del ministero delle Attività produttive 18 aprile 2005, cioè imprese che hanno meno di 250 occupati, e un fatturato annuo non superiore a 50 milioni di euro, oppure un totale di bilancio annuo non superiore a 43 milioni di euro.

Il decreto disciplina la materia di *scarichi di acque reflue* introducendo tre nuovi criteri di assimilazione alle acque reflue domestiche, che si applicheranno in assenza di disciplina regionale e prevedendo una modalità semplificata di rinnovo di autorizzazione allo scarico, mediante dichiarazione sostitutiva resa dal titolare, nel caso in cui non si siano verificate modificazioni rispetto all'autorizzazione già concessa.

Il decreto disciplina anche la materia dell'*inquinamento acustico* semplificando la documentazione da presentare.

## DECRETO LEGGE "SEMPLIFICA ITALIA", MISCELLANEA IN CAMPO AMBIENTALE

Decreto legge 9 febbraio 2012 n. 5  
(GU n. 33 del 9/12/2012 SO n. 25)

Il testo di questo decreto mira ad attivare una fase di semplificazione in numerosi ambiti, dal settore del lavoro a quello degli appalti pubblici all'istruzione. In materia ambientale, o comunque in ambiti rilevanti per l'attività di Arpa, si segnalano alcune disposizioni. L'articolo 14 introduce la riduzione dei controlli sulle *imprese in possesso della certificazione del sistema di gestione per la qualità* (UNI EN ISO 9001), o altra appropriata certificazione.

Semplificazione anche per l'*autorizzazione unica ambientale* per disciplinare la quale il Governo emanerà un regolamento relativo agli adempimenti amministrativi per le piccole e medie imprese.

L'articolo 23 del decreto prevede, invece, la *competenza delle Regioni a rilasciare l'autorizzazione all'immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo, di sostanze inerti e di materiale organico e inorganico di origine marina o salmastra*, fatta eccezione per gli interventi che ricadono in aree protette nazionali.

## APPROVATA LA RIFORMA DELLE PROVINCE

Decreto legge 6 dicembre 2011 n. 201 convertito con legge 22 dicembre 2011 n. 214, (GU 27 dicembre 2011 n. 300)

Il 27 dicembre 2011 è stata pubblicata nella Gazzetta ufficiale la manovra economica varata dal Governo Monti recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici. L'articolo 23, nei commi dal 14 al 21, introduce la riforma delle Province. In primis si stabilisce che le Province eserciteranno solo le *funzioni di indirizzo politico e di coordinamento*, perché le funzioni finora esercitate saranno trasferite ai Comuni entro il 30 aprile 2012, con legge dello Stato o della Regione. È fatta salva la possibilità che tali funzioni siano acquisite dalle Regioni in base al principio di

sussidiarietà. Qualora non si ottemperi a tale previsione le funzioni saranno esercitate in via sostitutiva dal Governo.

Sono eliminate le Giunte provinciali, mentre rimangono i Consigli provinciali, che non potranno avere più di dieci componenti, eletti dagli organi elettivi dei Comuni che ricadono nel territorio della Provincia e il presidente della Provincia, eletto dal Consiglio provinciale tra i suoi componenti.

## APPROVATA LA LEGGE COMUNITARIA 2010

Legge 15 dicembre 2011 n. 217  
(GU n. 1 del 2/01/2012)

Il 17 gennaio 2012 è entrata in vigore la legge 15 dicembre 2011 di attuazione della legge comunitaria 2010. Questa legge attribuisce al Governo le deleghe per allinearsi alla normativa comunitaria e sanare numerose procedure di infrazione avviate dalla Comunità europea nei confronti dell'Italia. Per quanto riguarda gli aspetti ambientali rilevano gli articoli 14 e 20. L'articolo 14 attribuisce la *delega in materia di recupero di vapori di benzina durante il rifornimento dei veicoli a motore nelle stazioni di servizio* e la *previsione di una disciplina organica dei requisiti di installazione degli impianti di distribuzione di benzina*.

L'articolo 20 attribuisce al Governo la delega per l'attuazione della direttiva che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'*utilizzo sostenibile dei pesticidi*.

## ANCORA NOVITÀ SUL SISTRI

Decreto ministero Ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 novembre 2011 n. 219, (GU n. 4 del 5/01/2012)

Il decreto, entrato in vigore il 6 gennaio 2012, interviene nuovamente sul testo unico Sistri (decreto ministeriale 18 febbraio 2011 n. 52). Numerose le novità, soprattutto negli allegati del testo unico che vengono integralmente sostituiti. Viene modificata la definizione di *unità locale* come qualsiasi sede, impianto o insieme delle unità operative, nelle quali l'operatore esercita stabilmente una o più attività di cui al decreto e viene introdotto il concetto di *unità operativa* come reparto, impianto o stabilimento, all'interno di una unità locale, dalla quale sono autonomamente originati rifiuti.

Il decreto definisce meglio la *responsabilità dei soggetti coinvolti* precisando che il titolare del dispositivo è responsabile della custodia dello stesso e che la persona fisica, cui è associato il certificato elettronico contenuto nel dispositivo Usb, è il titolare della firma elettronica e risponde solo del corretto inserimento nelle schede Sistri dei dati ricevuti. Elementi di novità anche per gli *obblighi di custodia e videosorveglianza*.

## LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità - A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



### LA PERCEZIONE DEL RISCHIO

Metodologia e casi di studio

Quaderni di Monitor  
Sottocollana "Inceneritori e comunicazione"  
Regione Emilia-Romagna, 2011  
pp. 78, distribuzione gratuita

Il quinto libro della collana *Quaderni di Monitor* presenta la ricerca realizzata per indagare i contenuti delle rappresentazioni

sociali elaborate dai cittadini a proposito di un inceneritore di rifiuti e dei rischi derivanti.

La scelta dell'incenerimento dei rifiuti è una soluzione controversa e spesso accade che le persone ne siano intimorite e spaventate. La ricerca realizzata aveva l'obiettivo di indagare i contenuti delle rappresentazioni sociali elaborate dai cittadini a proposito di un inceneritore di rifiuti e dei rischi derivanti. Uno dei metodi considerati più idonei per raggiungere questa conoscenza è basato sull'approccio qualitativo e, in particolare, lo è quello che ricrea le condizioni entro le quali i sistemi di credenze si costruiscono, cioè il contesto dello scambio comunicativo nei gruppi. Al riguardo il *focus group* è considerato un potente strumento per la conoscenza delle rappresentazioni sociali, proprio perché riproduce un contesto di scambio comunicativo fra persone che negoziano e

confrontano le proprie credenze sull'oggetto di studio.

In sintesi, dall'analisi di quanto prodotto dai *focus group*, è emerso che quando le persone parlano di un inceneritore di rifiuti, finiscono per discutere di fiducia/sfiducia rispetto alle informazioni diffuse e soprattutto alle fonti da cui esse provengono, e della possibilità da parte dei cittadini di fronteggiare o subire l'evento.

L'esame dei testi delle discussioni sviluppate durante i *focus* ha anche permesso di individuare una serie di categorie di prese di posizione, definibili anche come configurazioni di atteggiamenti. Poiché la maggior parte delle persone non ricade in una sola di queste categorie, il modello proposto non va inteso in modo rigido e statico, ma come uno strumento di lavoro attraverso il quale strutturare successive attività di formazione/informazione basate sulle configurazioni di atteggiamenti emersi.

Il volume è scaricabile gratuitamente dal sito [www.monitor.it](http://www.monitor.it).



*Tutti i libri della collana "Quaderni di Monitor" sono scaricabili gratuitamente dal sito web [www.monitor.it](http://www.monitor.it), che contiene anche tutte le relazioni complete delle diverse linee progettuali.*

*I volumi possono essere richiesti al Servizio Comunicazione, educazione alla sostenibilità della Regione Emilia-Romagna (e-mail [servcomunicazione@regione.emilia-romagna.it](mailto:servcomunicazione@regione.emilia-romagna.it), tel. 051.5274646 - 5274626).*



### L'ITALIA DELLA GREEN ECONOMY

Idee, aziende e prodotti nei nuovi scenari globali

A cura di Silvia Zamboni  
Edizioni Ambiente, 2012  
pp. 320, 28 euro

Quando si parla di *green economy* troppo spesso la si percepisce come uno scenario lontano, rispetto al quale il sistema produttivo nazionale è spettatore, importatore di tecnologie altrui e, se partecipa, lo fa attardato da infiniti

handicap finanziari, infrastrutturali, culturali, politici. Ma a contraddire questa immagine negativa ci sono decine di esperienze reali e di successo sviluppate nei più diversi settori produttivi. Una capacità diffusa di produrre idee innovative che permette di ricollocare nei grandi trend globali la nostra economia: dall'agricoltura ai settori industriali più consolidati, dall'energia al settore delle *information technologies*.

Il volume presenta i risultati del *Premio Sviluppo sostenibile*, indetto dalla Fondazione omonima con l'adesione del presidente della Repubblica e finalizzato a mettere in luce le eccellenze italiane della *green economy*. Una guida dettagliata e sorprendente a un'Italia che è già nel futuro.

Silvia Zamboni, giornalista, collabora con diversi quotidiani, riviste e trasmissioni radiofoniche. Tra i libri pubblicati *Città contro l'effetto serra* (Edizioni Ambiente, 2005) e *Rivoluzione Bici* (Edizioni Ambiente, 2009).



### DISUGUAGLIANZE DI SALUTE AMBIENTALE IN EUROPA

Relazione di valutazione

Autori vari  
World Health Organization,  
Regional Office for Europe, 2012  
pp. 212, distribuzione gratuita

Il report comprende una valutazione generale delle disuguaglianze di salute legate alle condizioni abitative e agli ambienti di vita (ad esempio la disponibilità di acqua, l'esposizione a inquinamento atmosferico e al rumore), e

all'occorrenza di incidenti in Europa. Sono comprese anche schede di livello nazionale per 12 indicatori comuni a tutti i paesi (*National fact sheets*); come esempio di buona pratica da fornire per l'adozione di ulteriori indicatori utili a migliorare la lettura del problema, un'ulteriore sezione del rapporto contiene esempi di dati sulle disuguaglianze a livello locale ricavate da differenti studi (*Examples of national practices*). Alla realizzazione di questa prima relazione ha collaborato anche il Centro tematico regionale Ambiente e salute di Arpa Emilia-Romagna (v. Ecoscienza 3/2011, articolo *Environmental justice, i rischi delle disuguaglianze*).

Il processo di valutazione ha dimostrato che per molti paesi mancano dati di esposizione di base, dati socio-economici e dati demografici stratificati per sottogruppi di popolazione; la carenza di dati sull'esposizione a rischi ambientali per la salute potrebbe di per sé essere considerata una misura della disuguaglianza. Come sottolineato nel rapporto, si tratta solo di un primo passo nel confronto sulle disuguaglianze di salute ambientale in Europa.

La relazione è disponibile all'indirizzo [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int) (<http://bit.ly/zkX9t>).

# EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



**RIO+20**  
United Nations  
Conference on  
Sustainable  
Development

**20-22 GIUGNO 2012, RIO DE JANEIRO  
(BRASILE)**

**RIO+20 EARTH SUMMIT**

Conferenza Onu sullo sviluppo sostenibile venti anni dopo la Conferenza del 1992 che aprì la strada al percorso di Agenda 21 locale e al Protocollo di Kyoto. La Conferenza e il suo processo preparatorio costituiscono un'occasione cruciale per rinnovare l'impegno per lo sviluppo sostenibile a livello globale; l'obiettivo è di promuovere nuovi traguardi, considerare i progressi raggiunti e valutare le lacune per poter poi affrontare le nuove sfide in linea con le raccomandazioni emerse in passato dai vertici sullo sviluppo sostenibile.

La Conferenza si concentrerà su due temi principali:

- *A Green Economy in the context of sustainable development and poverty eradication* (un'economia verde nel contesto dello sviluppo sostenibile e riduzione della povertà), da intendersi come transizione verso un'economia verde (adattata al contesto nazionale), che non sia solo un miglioramento ambientale, ma un nuovo paradigma che cerchi di alleviare minacce globali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, la desertificazione, l'esaurimento delle risorse naturali e al tempo stesso promuovere un benessere sociale ed economico.

- *Institutional framework for sustainable development* (quadro istituzionale per lo sviluppo sostenibile), come riferimento al sistema di *governance* globale per lo sviluppo sostenibile, includendo le istituzioni incaricate di sviluppare, monitorare e attuare le politiche di sviluppo sostenibile attraverso i suoi tre pilastri: sociale, ambientale ed economico.

Informazioni: <http://www.uncsd2012.org/rio20/>

**24 MARZO-3 GIUGNO 2012, DELTA DEL PO EMILIA-ROMAGNA, COMACCHIO, CERVIA  
PRIMAVERA SLOW 2012**

Torna *Primavera Slow*, un'occasione per scoprire il territorio e le sue eccellenze, le suggestioni, i paesaggi e i colori attraverso le tantissime iniziative in programma, per un totale di 11 settimane di eventi. Escursioni a piedi, in barca, passeggiate a cavallo, bicicletate, laboratori didattici, degustazioni e molto altro ancora: non mancheranno le occasioni per trascorrere qualche giorno in relax nel parco, da Goro a Mesola, passando dalle Valli di Comacchio per arrivare alle oasi più a sud, nei dintorni di Cervia e Ravenna.

Tra le altre iniziative, dal 27 al 29 aprile si svolgerà la sesta edizione della *Fiera internazionale del birdwatching e del turismo naturalistico* a Comacchio (Fe). I visitatori potranno partecipare a escursioni nelle Valli di Comacchio e in altri siti di grande pregio naturalistico, laboratori didattici, incontri con fotografi e birdwatcher di fama internazionale. Dedicati all'*intermodalità* – la possibilità di muoversi utilizzando diversi mezzi di trasporto, in particolare barca e bicicletta – i due weekend speciali in cui si svolgerà l'iniziativa *Navigare e pedalare lungo il Po di Volano (12-13 e 19-20 maggio)*.

Il 26 e 27 maggio, si svolgerà a Milano Marittima-Cervia *Cent'anni di bellezza. Pineta, saline e giardini in fiore*, week-end dedicato a un ricco programma di eventi, mostre, convegni, laboratori e visite guidate che partendo dalla città porteranno a scoprire i luoghi naturalistici più suggestivi dell'area cervese.

Informazioni: <http://www.podeltabirdfair.it/>

**4-5 GIUGNO 2012, TRENTO**

**VERSO UNA BIO-ECONOMIA SOSTENIBILE:  
ASPETTI ECONOMICI E SFIDE DI POLITICA ECONOMICA**

Primo convegno dell'Associazione italiana di economia agraria e applicata (Aieaa). L'agricoltura è uno dei settori più rilevanti della bio-economia, che include anche i settori economici che producono e/o utilizzano tutte le risorse naturali. La sfida di uno sviluppo sostenibile della bio-economia richiede un'attenta analisi delle interdipendenze tra i diversi settori e tra questi e le risorse naturali. È necessario anche approfondire le conoscenze sulla generazione, diffusione e impatto dell'innovazione orientata allo sviluppo sostenibile della bio-economia. Infine, è importante sviluppare adeguati strumenti di analisi delle politiche economiche volte a sopperire ai potenziali fallimenti di mercato e valutare il loro impatto in prospettiva globale.

I principali temi del convegno comprendono gli aspetti economici connessi con il cambiamento climatico, la produzione di bio-energia, la ricerca e le innovazioni nella bio-economia, le opzioni tecnologiche per i paesi sviluppati e per quelli in via di sviluppo, l'uso sostenibile delle risorse naturali.

Informazioni: <http://www.aieaa.org/>

**12-15 GIUGNO 2012, BOLOGNA**

**7° CONGRESSO EUROPEO DELLA CARTOGRAFIA GEO-  
SCIENTIFICA REGIONALE E DEI SISTEMI INFORMATIVI  
(EUREGEO)**

Il settimo congresso Euregeo (*European congress on regional geoscientific cartography and information systems*) conferma la collaborazione nel campo delle scienze della terra e dei sistemi informativi, iniziata nel 1994, tra regioni europee (Baviera, Catalogna, Emilia-Romagna) e intende fornire una base di lavoro per esperti di sondaggi geologici regionali e nazionali, per università, istituti di ricerca, economisti, con l'intenzione di colmare il divario tra ricerca scientifica e applicazione pratica. L'evento è un'occasione per offrire alla comunità geo-scientifica, l'opportunità di illustrare i propri sforzi verso la costruzione di un mondo sostenibile. I lavori saranno conclusi da due escursioni, sabato 16 giugno, una nella Val Secchia (Reggio Emilia) dedicata al dissesto idrogeologico, l'altra sul delta del Po, dedicata alla gestione delle acque superficiali della piana deltizia, all'evoluzione paleogeografica del complesso deltizio e ai suoli.

Informazioni: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia-en/temi/euregeo2012>

**18-22 GIUGNO 2012, MILANO**

**EU BC&E 2012, CONFERENZA ED ESPOSIZIONE EUROPEA  
SULLE BIOMASSE**

Nel corso delle cinque giornate scienziati, rappresentanti del mondo dell'industria, dell'economia e delle istituzioni discuteranno gli ultimi sviluppi della produzione e dell'utilizzo delle biomasse. Il programma prevede presentazioni in sessioni plenarie, in sessioni ordinarie e tramite poster, sui seguenti temi: fornitura di biomasse; conversione in calore, elettricità e prodotti derivati; i combustibili da biomasse; il mercato delle biomasse; le politiche e la sostenibilità.

Informazioni: <http://www.conference-biomass.com>

# ABSTRACTS

Translation by Stefano Folli

## P. 3 • ASBESTOS, A DUE SENTENCE

**Carlo Lusenti**

Councillor for Health policies, Emilia-Romagna Region

## P. 6 • AGRICULTURE AND SOIL SEALING, THE SITUATION IN EMILIA-ROMAGNA

The reduction of agricultural soil in Emilia-Romagna in the last ten years has faced contrasting trends: it decreased in the plain while it increased in the hills and on the mountains, because of the abandonment of agricultural activity.

**Tiberio Rabboni**

Councillor for Agriculture, Emilia-Romagna Region

## P. 7 • FEBRUARY 2012, HOW MUCH SNOW HAS FALLEN?

In the first 12 days of February, Emilia-Romagna faced a particularly intense snow. Data and analysis by the weather service of Arpa.

**Sandro Nanni**

Arpa Emilia-Romagna

## P. 11 • DROUGHT AND BIG SNOW, NORMAL OR ABNORMAL?

The weather in Emilia-Romagna during the last year has been characterized by strong anomalies, in particular a heavy drought and a big snow. It is necessary to understand the reasons for this high variability, in order to grant a proper management of water resources.

**Federico Grazzini, William Pratzzoli, Fausto Tomei**

Arpa Emilia-Romagna

## P. 15 • CONSIDERATIONS ON A METEOROLOGY UP TO CHALLENGES

The recent extreme events, floods and snow, showed strengths and weaknesses of the public weather forecasting system. The opinion of the experts of the weather services of Emilia-Romagna, Liguria, Lombardy, Piedmont and Valle d'Aosta.

**Carlo Cacciamani<sup>1</sup>, Orietta Cazzull<sup>2</sup>, Renata Pelosini<sup>3</sup>, Sara Ratto<sup>4</sup>, Elisabetta Trovatore<sup>5</sup>**

1. Arpa Emilia-Romagna
2. Arpa Lombardia
3. Arpa Piemonte
4. Regione autonoma Valle d'Aosta
5. Arpa Liguria

## P. 20 • HOW MUCH DOES A FLOOD COST? AND PREVENTION?

Which is the willingness to pay to reduce the risk of flooding? Which value, not only economically, is attributed to damage caused by a flood event? The results of a case study in Cesenatico.

**Silva Marzetti Dall'Aste Brandolini**

University of Bologna

## P. 22 • AIR QUALITY IN EMILIA-ROMAGNA, THE COMMITMENT BY THE REGION

The first regional report on air quality shows a progressive reduction of all air pollutants in the period 2001-2010. The result is also due to the many actions Emilia-Romagna has undertaken for mobility and energy use.

**Sabrina Freda**

Councillor for Environment, Emilia-Romagna Region

## P. 23 • AIR IN SHORT, THE FIRST REGIONAL REPORT

The first regional report on air quality in Emilia-

Romagna has been published. The way information is synthesized and presented affects knowledge and offers new perspectives.

**Mauro Bompani**

Arpa Emilia-Romagna

## AGRO-ENERGY FROM BIOMASS. AN OPPORTUNITY IN SEARCH OF RULES

### P. 26 • AGRO-ENERGY, SUBSTAINING A BALANCED DEVELOPMENT

Agro-energy has a great potential, but it also poses economic and environmental concerns. It is therefore necessary to adopt a national strategy, in order to regulate authorizations, incentives and sources of power plants according to environmental and economic sustainability.

**Alessandro Bratti**

Deputy of Italian Parliament

### P. 28 • CERTAIN RULES, SUSTAINABILITY AND DIALOGUE

Integration of farm income for small plants, crop diversification, sustainable localization and sources, as much as dialogue with citizens: these are essential elements for a territorial balance.

**Emanuele Burgin**

Councillor for Environment, Province of Bologna

### P. 29 • ENERGY FROM BIOMASS AND TERRITORIAL BALANCE

The European Community introduced incentives for biomass plants. A very permissive national framework of rules caused speculative actions, with adverse effects on air quality and on the use of agricultural land. Emilia-Romagna Region adopted rules towards a "zero balance".

**Leonardo Benedusi**

Province of Piacenza

### P. 30 • DEDICATED BIOMASS CROPS, NOT ONLY ENVIRONMENTAL EFFECTS

The production and use of biomass for energy have important economic and social implications, with possible geopolitical effects. Every crop requires a specific assessments of opportunities in the different contexts. Tests are being held on new sustainability and efficiency indicators.

**Roberto Fanfani, Gianluca Parodi**

University of Bologna

### P. 32 • TESTING NEW AND MORE SUSTAINABLE TECHNIQUES

Different biogas, solid biomass and bioliquid plants are present in Emilia-Romagna. Environmental concerns come from the need for large agricultural areas and the polluting emissions. Microturbines, Stirling engines and other techniques are being tested to assess sustainability.

**Elisa Valentini<sup>1</sup>, Vito Belladonna<sup>2</sup>**

1. University of Bologna
2. Technical director, Arpa Emilia-Romagna

### P. 35 • ODOR CONTROL, MONITORING TECHNIQUES

The lack of rules and the technical difficulty of an objective measurement make it difficult to control odors. Monitoring authorities can count on chemical and olfactometric techniques and the "electronic

nose", along with in-deep preliminary investigations involving citizens.

**Stefano Forti, Vittorio Boraldi**

Arpa Emilia-Romagna

### P. 38 • HOW TO MEASURE BAD SMELL

In recent years, reports on bad smell have proliferated. The exact identification of the pollutants is still technically challenging. Advanced "electronic noses" could determine a decisive step forward in the future.

**Valerio Marroni**

Arpa Emilia-Romagna

### P. 39 • A NEW GENERATION OF ELECTRONIC NOSES

Indoor electronic noses have been developed for more than twenty years. The detection of odors in the environment and the validation of adequate instruments are more recent. Some defects of the first instruments were resolved and a new generation of electronic noses ensures accuracy and repeatability.

**Fabrizio Demattè**

Sacmi Imola, fabrizio.dematte@sacmi.it

### P. 40 • DESIGN AND MANAGEMENT ARE CRUCIAL TO PREVENT BAD SMELL

Some negative experiences in Bologna, after the activation of the first biomass plants in 2009, focused odorous emissions as one of the main problems. The quality of design and management skills are key factors.

**Giovanna Biagi, Maria Adelaide Corvaglia**

Arpa Emilia-Romagna

### P. 42 • BAD SMELL, THE GUIDELINES OF LOMBARDY

The guidelines drawn by Lombardy Region for the characterization of odorous emissions are a useful tool to assess the impact of bad smell. The reliability of modeling systems is a decisive element.

**Gianluca Cusano**

Regione Lombardia

### P. 44 • BUSINESS AND BIOMASS ENERGY

Enterprises have quickly understood the economic opportunities coming from the production of energy from renewable sources. The industrial exploitation of biomass is more complex than wind and solar thermal power.

**Raimondo Cinti**

Presidente PowerCrop

### P. 46 • HEALTH AND ENVIRONMENT: EDUCATION FOR SUSTAINABILITY

Individual behavior and lifestyle can significantly affect the health and quality of the environment. In Emilia-Romagna, the attention is focused on health and environment prevention.

**Francesco Apruzzese**

Arpa Emilia-Romagna

### BEYOND THE SEPARATE COLLECTION OF WASTE. OBJECTIVE RECOVERY

#### P. 48 • EU RECYCLING GOALS BY 2020

The new European framework for waste recovery is oriented to the actual recycling of separately

collected materials. The legislation also defines the method of calculation for the objectives.

**Barbara Villani**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 49 • PREVENTION AND INNOVATION IN PACKAGING RECOVERY**

Open innovation, LCA, web-based platforms and collaboration are the key to produce more sustainable packaging. A study and the Eco-tool by Conai and Bocconi University, Milan.

**Conai, National packaging consortium**

**P. 50 • FROM RILEGNO, NEW RAW MATERIALS FOR FURNITURE**

378 platforms all over Italy ensure the recovery of wood waste with limited movement of the material.

**Rilegno, National consortium for wood packaging**

**P. 51 • THROUGH RECOVERY, STEEL BECOMES A "FRIEND"**

The National consortium for steel recovered in 2011 71.1% of steel packaging released for consumption. The importance of education initiatives.

**Rocccandrea Iascone**  
Consorzio nazionale acciaio, National consortium for steel

**P. 52 • GLASS RECYCLING AND INNOVATION**

The recovery of glass provides important environmental benefits (savings in raw materials, energy and greenhouse gas emissions). The recycling rate is increasing. Some critical aspects come from low quality and the lack of colorless waste.

**Coreve, National consortium for glass recovery**

**P. 54 • THE RECOVERY OF PLASTIC IS INCREASING**

Corepla in 2010 sent to recycle over 700,000 tons of plastic packaging, 35% of that released for consumption. The same quantity was used as fuel in cement and steel factories and incinerators.

**Corepla, National consortium for plastic packaging**

**P. 55 • THE RECOVERY OF BIOWASTE**

The organic fraction is the highest quantity of waste coming from separate collection in Italy. Alongside composting, anaerobic digestion is growing. The benefits include energy recovery of biogas.

**Massimo Centemero**  
Cic, National consortium of composters

**P. 58 • THE RECOVERY OF WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT**

The correct management of waste electrical and electronic equipment (WEEE) is very important, both for the safeguard of the environment and for the economic value of materials. A new European directive will come in 2012.

**Stefano Folli**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 60 • SEPARATE COLLECTION STILL INCREASING IN EMILIA-ROMAGNA**

The report on waste management in Emilia-Romagna in 2010 confirms the increasing trend of separate collection of municipal waste, with a reduced need for landfill.

**Cecilia Cavazzuti, Paolo Gironi, Maria Concetta Peronace, Giacomo Zaccanti, Barbara Villani**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 62 • FROM SEPARATE COLLECTION TO ACTUAL RECOVERY**

Emilia-Romagna Region launched a communication campaign to inform on the destination of separately collected waste.

**Vito Cannariato**  
Emilia-Romagna Region

**P. 64 • RECOVERY IN EMILIA-ROMAGNA**

Emilia-Romagna and Arpa have carried out a study to estimate the amount of separately collected waste that are actually recovered. For all fractions, the values are very high.

**Maria Concetta Peronace, Paolo Gironi**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 66 • ON THE TRACK OF WASTE, NOW IT'S EASIER**

The second report of Gruppo Hera on the waste tracking system shows that over 92% of separately collected waste is sent for recovery.

**Filippo Bocchi, Gianluca Principato**  
Gruppo Hera

**P. 68 • THE TRAIN AND THE SNAILS**

An image of Piedmont in 2011, on a cold November afternoon, is the cue to describe the great changes this region faced in the last decades, still retaining many of its original features. The enhancement of wine and food tourism is a model for sustainable development.

**Francesco Bertolini**  
Green Management Institute

**ENVIRONMENTAL REPORTING REPORTS ON THE STATE OF THE ENVIRONMENT IN ITALY**

**P. 72 • ENVIRONMENTAL REPORTING, EVOLUTION AND PRIORITIES**

Environmental protection policies and the dissemination of information are closely related. Following the instructions contained in the Environment action programmes of the EU, also in Italy significant steps forward have been made.

**Roberto Caracciolo**  
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

**P. 74 • ISPRA AND ENVIRONMENTAL AGENCIES' GUIDELINES**

The federal council of the Ispra/Arpa/Appa system has approved guidelines for the drafting of environmental reports at a regional level. This is a crucial step for the standardization of environmental reporting in Italy.

**Rita Calicchia**  
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

**P. 76 • ENVIRONMENTAL REPORTS IN EMILIA-ROMAGNA**

Environmental reporting has changed in Emilia-Romagna: from descriptive documents on the state of single environmental matrices, to integrated environmental assessment of the environment.

**Roberto Mallegni**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 78 • IN PIEDMONT THE "INDICATOR OF THE WEEK"**

In addition to the annual report on the state of the environment, Arpa Piemonte launched other jargon-free publications. The website is the central medium.

**Pina Nappi**  
Arpa Piemonte

**P. 80 • IN LOMBARDY TOWARDS NEW "ENVIRONMENTAL SIGNALS"**

This year, Arpa Lombardia released the tenth edition of the report on the state of the environment. The document has always been designed both as an information tool and as an instrument for environmental education.

**Luca Marchesi, Enrico Zini**  
Arpa Lombardia

**P. 82 • THE "INDICATORS" PORTAL IN THE VENETO EXPERIENCE**

The website "Environmental indicators" of Arpa Veneto is one of the main dissemination sources for environmental information in Veneto.

**Paola Salmaso**  
Arpa Veneto

**P. 84 • THE REPORTS OF ARPA TOSCANA**

Arpa Toscana is working to elaborate a guideline for all its reports, combining scientific rigor, comprehensibility and simplicity of language.

**Silvia Angiolucci, Carmela D'Aiutolo, Andrea Poggi, Daniela Rossi, Stefano Rossi**  
Arpa Toscana

**P. 86 • FROM THE SOE TO THE ENVIRONMENT WEB PORTAL IN UMBRIA**

Accessible, transparent, widespread, rapid: these are the main goals for environmental information of Arpa Umbria.

**Giancarlo Marchetti**  
Arpa Umbria

**P. 88 • SHARING IS EVERYTHING**

The European Environment Agency (EEA), keen to harness the cultural shift towards information sharing, launched the Eye on Earth global public information service focusing on the environment. Sharing knowledge can help protecting the environment.

**Jacqueline McGlade**  
Executive director, European Environment Agency

**P. 90 • CONSTRUCTION SCAFFOLDING, THE COSTS OF ACCIDENTS**

**Ilaria Bergamaschini**  
Green Management Institute (GMI)

**P. 92 • THE "ALIEN" CRAYFISH, HOW TO MANAGE THE PROBLEM**

Invasive species cause deep ecological changes, up to the extinction of local species. This is the case of the red swamp crayfish, introduced in Italy since 1989.

**Francesca Gherardi<sup>1</sup>, Elena Cecchinelli<sup>1</sup>, Laura Aquiloni<sup>1</sup>, Aronne Ruffini<sup>2</sup>, Paola Zanetti<sup>2</sup>, Mario Fantesini<sup>2</sup>, Stefano Panizzi<sup>2</sup>**

1. University of Firenze

2. Consorzio della bonifica dell'Emilia Centrale

## IL PORTALE ERMES AMBIENTE SI RINNOVA

Il portale Ambiente della Regione Emilia-Romagna <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/> ha festeggiato i 10 anni di attività rinnovandosi completamente. Nuovi siti e rubriche, un profondo cambiamento di struttura e di stile per offrire un servizio ancora migliore ai lettori.

Dai primi 100.000 visitatori del 2002, passando per il giro di boa dei 443.461 del 2006, fino al sorprendente risultato del 2011 con 1.159.077 visite: forte di questi numeri, Ermesambiente si è dunque ora trasformato in ER-Ambiente, esaltando il proprio stile di comunicazione web, in linea con gli altri portali tematici della Regione Emilia-Romagna.

La nuova organizzazione e presentazione dei contenuti ha riguardato anche tutti i siti tematici regionali del settore ambiente, per poter essere ancora meglio fruibili ed efficaci per i navigatori. Nella nuova versione del portale **le home-page sono tre**: la prima che compare immediatamente è simile alla precedente, con la sezione notizie, notizie dai siti, approfondimenti e l'introduzione di nuove rubriche in cui si dà spazio alla voce di importanti personaggi, alle esperienze più significative del nostro territorio ma anche a quelle più lontane dall'Emilia-Romagna.

Potenziata e meglio organizzata pure la sezione multimediale con la raccolta delle **pagine Facebook**, delle newsletter, l'archivio delle immagini, gli audio e i video. La seconda home page invece, nell'etichetta al centro, avvicina il visitatore all'ente con **Entra in regione**, creando un filo diretto con gli uffici e le persone che operano nel settore, mettendo in evidenza normativa e documentazione prodotta dalla Regione sul tema "ambiente".

La terza home page, ovvero la sezione **Tem**, è di fatto la fotografia del portale e ne consente una semplice fruibilità attraverso il motore di ricerca, ancora più sofisticato del precedente.

In alto a sinistra un'altra novità: il box dei "Servizi on line" da cui si accede direttamente alle banche dati di importanti progetti come **Ambiente si laurea** e **Vetrina della sostenibilità**, e ad importanti informazioni come i **Bandi**, i **Bollettini meteo, mare, polveri pollini**, i **Canoni, concessioni** e **tesserini**, la **Cartografia interattiva**, l'elenco dei **Centri di educazione alla sostenibilità** e quello delle pratiche per la **Valutazione ambientale**.



<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>

Per facilitare ancora di più la ricerca delle informazioni da parte dei visitatori, molti dei siti collegati alla precedente versione sono stati accorpati in singoli siti nominati per macro-tema, da cui poi si accede alle diverse unità organizzative che ne presidiano la gestione per specifici argomenti. Si tratta dei siti **Difesa del suolo**, **Servizi tecnici** e **Autorità di bacino e Rifiuti**. Sono ristrutturati completamente, e riportati i contenuti con grande chiarezza, i siti **Geologia, sismica e suoli**, **Educazione alla sostenibilità**, **Acqua e Foreste**. Nuovi di zecca invece **Aria, rumore elettrosmog** e **Sviluppo sostenibile**.

A breve sarà aggiunto anche il nuovo sito **Parchi e Natura 2000**, attualmente nelle fasi finali di allestimento, per completare l'offerta informativa della Regione dedicata alla sostenibilità ambientale.

Con l'avvio del nuovo portale **ER-Ambiente** sono nate nuove rubriche, nella parte destra della homepage, subito sotto la sezione degli appuntamenti. Ne **L'Intervista** la redazione dà la parola a esperti, studiosi, docenti, protagonisti locali e internazionali dell'ambientalismo. **Emilia-Romagna/Europa** comprende notizie e approfondimenti sulle migliori esperienze ecologiche del vecchio continente. Nella rubrica **Il territorio racconta** trovano spazio progetti di sostenibilità, non sempre conosciuti, nel territorio emiliano-romagnolo. In **Reportage dal futuro** si portano invece all'attenzione notizie dai migliori centri di ricerca, dagli uffici brevetti, dalle riviste scientifiche, alla ricerca delle migliori idee che potrebbero rivoluzionare nel prossimo futuro il nostro modo di utilizzare le risorse naturali.

Il portale Ambiente della Regione è progettato, coordinato e gestito fin dalla sua fondazione dal Servizio Comunicazione ed educazione alla sostenibilità. Buona navigazione !

A screenshot of the ER Ambiente website interface. At the top left is the 'ER Ambiente' logo. To the right, there are links for 'Telefono e indirizzi' and 'Ufficio Relazioni con il Pubblico', and a search bar for 'Regione Emilia-Romagna'. Below the header is a navigation bar with tabs for 'Venerdì 16.03.2012', 'Primo Piano', 'Entra in Regione', and 'Tem'. The main content area is divided into several sections: 'E-R | Ambiente' with a list of 'Servizi online' (Ambiente si laurea, Bandi, Bollettini meteo, mare, aria, pollini, Canoni, concessioni, tesserini, Cartografia interattiva, Centri educazione alla sostenibilità, Valutazione ambientale, Vetrina della sostenibilità); 'Siti tematici' (Acque, Aria, rumore, elettrosmog); 'Efficienza energetica in edilizia: una risorsa per il risparmio' with a sub-headline 'Cosa ha già realizzato e cosa farà la Regione: in vigore a fine maggio le nuove disposizioni in materia. I report del Politecnico di Milano e dell'Ensa. La nostra intervista (anche video) al prof. Gulli dell'Università di Bologna'; 'Archivio approfondimenti'; 'Notizie' with a sub-headline 'Sale al 50,7% la raccolta differenziata Hera nel 2011. 16.03.2012. Nel bolognese si sfiora il 40%. In sensibile aumento anche la differenziata procapite. In ulteriore calo i conferimenti in discarica'; 'In evidenza' with a sub-headline 'RIMOZIONE AMIANTO INCENTIVI per IMPRESE'; and 'Appuntamenti' with a list of dates and events: '16/03/2012 "Ricarichiamod di energie" - Fiorano e Maranello (MO)', '17/03/2012 Una settimana in Appennino con i cani da slitta - Carraro - RE', and '17/03/2012 I laboratori di "Cantiere Verde" - Sala della Circostrazione 1, via Ortolano 12 - Ferrara'.



Non è la più forte  
delle specie  
che sopravvive,  
né la più intelligente,  
ma quella più reattiva  
ai cambiamenti.

Charles Darwin

