

ecoscienza

Rivista di Arpae
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed energia
dell'Emilia-Romagna
N° 6 dicembre 2020, Anno X

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE



SUPERARE I SUSSIDI DANNOSI PER L'AMBIENTE

DALLA RICOGNIZIONE ALLE
PROPOSTE PER ORIENTARE I
SUSSIDI ALLA SOSTENIBILITÀ.
LA PRIORITÀ È LA TRANSIZIONE
DAI COMBUSTIBILI FOSSILI
ALLE RINNOVABILI

CONTROLLO E PREVENZIONE DEI CATTIVI ODORI

STRUMENTI INNOVATIVI
E COINVOLGIMENTO
ATTIVO DEI CITTADINI

MISURE ANTISMOG 11 GENNAIO - 30 APRILE 2021

Regione Emilia-Romagna

(DAL 115/2017, DGR 1412/2017, LR 14/2018, DGR 1523/2020,

Ordinanza del Presidente n.2 dell' 8/1/2021, DGR 33/2021, DGR 189/2021)

LIMITI ALLA CIRCOLAZIONE STRUTTURALI

I limiti alla circolazione si applicano nei centri urbani dei **Comuni di pianura est, pianura ovest** e nei **Comuni dell'agglomerato urbano di Bologna**, dal lunedì al venerdì dalle 8,30 alle 18,30

COMUNI "PAIR"

- ✗ stop a:**
 - veicoli benzina fino a euro 2
 - veicoli diesel fino a euro 3*
 - veicoli metano-benzina e GPL-benzina fino a euro 1
 - ciclomotori e motocicli fino a euro 1
- ✓ possono circolare:**
 - veicoli benzina euro 3 o superiore
 - veicoli diesel euro 4 o superiore
 - veicoli metano-benzina e GPL-benzina euro 2 o superiore
 - ciclomotori e motocicli euro 2 o superiore
- ✓ possono sempre circolare:**
 - veicoli elettrici e ibridi
 - car pooling (veicoli con almeno 3 persone a bordo)
 - trasporti specifici o usi speciali, mezzi in deroga



Domeniche ecologiche
tutte le domeniche dal
24 gennaio al 25 aprile 2021
a esclusione di domenica
4 aprile 2021
✗ stop anche ai veicoli
diesel fino a euro 4 compresi

* Le limitazioni strutturali alla circolazione dei veicoli diesel euro 4 ed emergenziali per i veicoli diesel euro 5 saranno applicate solo al termine dello stato di emergenza sanitaria

TUTTI I COMUNI DI PIANURA "NON PAIR"

- ✗ stop a:**
a tutti i veicoli fino a euro 1



dal 1° marzo 2021



MISURE EMERGENZIALI - NUOVA PROCEDURA EMISSIONE BOLLETTINO

Scattano nel caso in cui si preveda il superamento dei limiti per il PM10 nel giorno di controllo e nei 2 giorni successivi; si applicano nei Comuni della provincia nella quale si prevedono i superamenti. Le misure sono in vigore dal giorno seguente a quello di controllo (lunedì, mercoledì e venerdì), fino al successivo giorno di controllo compreso.

SOLO COMUNI "PAIR"

Circolazione
Tutte le limitazioni ordinarie
+ stop veicoli diesel



Sosta



Combustione all'aperto

sfalci, falò, barbecue, fuochi d'artificio



TUTTI I COMUNI DI PIANURA DELL'EMILIA-ROMAGNA

Liquami agricoli



Biomassa



Riscaldamento



ABBRUCIAMENTO RESIDUI VEGETALI

- ✗ Stop** ad abbruciamenti di residui vegetali nel periodo dal 1° ottobre al 30 aprile nelle zone di pianura est, pianura ovest e agglomerato di Bologna



USO DI CAMINETTI E STUFE A BIOMASSA LEGNOSA

- ✗ Stop** a camini aperti e a impianti a biomassa legnosa per il riscaldamento domestico di classe **fino a 2 stelle comprese**



La classe di appartenenza (stelle) è indicata nella documentazione fornita dal costruttore (Dichiarazione delle Prestazioni Ambientali o Attestato di Certificazione)

Le regole si applicano in **tutto il territorio regionale sotto i 300 metri di altitudine** (esclusi i Comuni montani**), nei **Comuni oggetto di infrazione per la qualità dell'aria**, e nel caso in cui sia presente un sistema alternativo di riscaldamento domestico

**così come specificati dalla LR 2/2004 "Legge per la montagna"

AL LAVORO PER UN FUTURO SOSTENIBILE

Irene Priolo • Assessora all'Ambiente, difesa del suolo e della costa, protezione civile, Regione Emilia-Romagna



La Regione Emilia-Romagna ha posto i 17 *goal* dell'Agenda 2030 dell'Onu al centro del programma di mandato del presidente Bonaccini, assumendoli come propri traguardi dal carattere universale e innovativo, per coniugare la lotta alle disuguaglianze e la transizione ecologica, per raggiungere la piena sostenibilità ambientale, economica e sociale. L'obiettivo è fare della sostenibilità il *driver* di tutte le politiche, creando sinergie e azioni *win-win*, vincenti cioè da più punti di vista perché capaci di guardare lontano, con il coinvolgimento di tutti gli interlocutori istituzionali, economici e sociali e con la restituzione alla cittadinanza dei progressi realizzati e del posizionamento dell'Emilia-Romagna a livello nazionale ed europeo.

Per riuscirci, serve seguire un approccio interdisciplinare, all'insegna dell'integrazione delle politiche e, prima ancora, delle conoscenze e delle professionalità su cui si fondano. Ciò a maggior ragione alla luce dei cambiamenti prodotti dall'emergenza sanitaria a più livelli, nell'organizzazione del lavoro, delle città e delle relazioni. Basti pensare alla spinta alla digitalizzazione e all'utilizzo dello *smart working*, ma anche ai risvolti sulla mobilità, sui tempi di vita delle città e sulla vivibilità dello spazio pubblico. Il *Patto per il lavoro e per il clima* è lo strumento principale messo in campo per dare sostanza al metodo costante di ricerca e ricucitura tra tutte le componenti istituzionali, le categorie economiche e le competenze professionali, attraverso un'azione di squadra che sappia impiegare al meglio le risorse, in un'ottica spiccatamente *green*.

Sono due i traguardi prioritari indicati dal Patto: l'azzeramento delle emissioni climalteranti, per la neutralità carbonica entro il 2050, e il passaggio al 100% di energie rinnovabili entro il 2035. Finalità strettamente collegate al miglioramento della qualità dell'aria, fondamentale per la salute dei cittadini. Tra le azioni previste, cito ad esempio il piano per 4,5 milioni di alberi in più in Emilia-Romagna, uno per ogni abitante: da ottobre, con l'avvio dell'iniziativa, ne sono già stati messi a

dimora 360 mila e il primo obiettivo è di toccare il mezzo milione entro marzo, al termine della prima annualità. È un progetto pluriennale di ampio respiro, finanziato con 14,2 milioni di euro: un investimento strategico che punta sulla natura come alleato fondamentale per abbattere le emissioni, migliorare la qualità dell'aria e della vita, tutelare il paesaggio e accrescere la biodiversità, rendere più attrattivo il territorio e vincere la sfida del cambiamento climatico.

E ancora: le politiche energetiche sono indirizzate dal Patto verso fonti pulite e rinnovabili, e forte è l'accento posto sull'efficientamento di edifici pubblici e privati.

In questo contesto si inseriscono le nuove misure antismog assunte dall'Emilia-Romagna a gennaio 2021, con l'intento di cambiare passo contro l'inquinamento. Misure sempre più necessarie: nel novembre 2020, la Corte di giustizia europea ha condannato l'Italia sulla qualità dell'aria, in particolare per gli sforamenti nel bacino padano e, nonostante il *lockdown* della primavera, le condizioni meteorologiche del 2020 particolarmente critiche e sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti hanno portato a un superamento delle soglie di PM₁₀ e ozono superiori agli obiettivi previsti.

A fronte di questa situazione, la Regione ha assunto misure straordinarie immediate, a inizio 2021, su tre assi prioritari di intervento – mobilità, riscaldamento, e agricoltura – e sta lavorando per concludere, entro febbraio, un piano straordinario triennale con nuove, ulteriori azioni accompagnate e sostenute da un maxi-pacchetto da 37 milioni di euro. Da subito si è decisa l'estensione fino al termine di aprile delle limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti: dall'11 gennaio si applicano anche ai veicoli euro 2 benzina e euro 1 gpl e metano. Si sono raddoppiate le domeniche ecologiche, portate a quattro al mese, con lo stop ai diesel euro 4 e l'introduzione del biglietto unico giornaliero del trasporto pubblico locale, e si sta lavorando per mettere in campo risorse per la mobilità sostenibile, i percorsi casa-scuola e casa-lavoro (*bike to work, bike sharing,*

car sharing), la realizzazione di piste ciclabili (piste emergenziali, ricuciture urbane, collegamenti interni ed esterni per poli lavorativi), l'acquisto di bici e la sostituzione dei mezzi più inquinanti della pubblica amministrazione.

Al tempo stesso, è risultata evidente la necessità di potenziare i controlli sul rispetto delle limitazioni alla circolazione, proporzionandoli alla popolazione residente del comune: per Bologna, ad esempio, triplicheranno ad almeno 1.500 all'anno. E ancora: è allo studio un bando per la "rottamazione" delle stufe più inquinanti, così come è cambiato il meccanismo che attiva le misure emergenziali, con un sistema di previsioni che supera la verifica a posteriori. E, in caso di attivazione dell'emergenza, è vietato lo spandimento dei liquami zootecnici. Da ottobre 2022, diventerà infine obbligatoria la copertura delle vasche di stoccaggio degli effluenti zootecnici, misura che sarà affiancata da risorse e incentivi attraverso appositi fondi anche del *Programma di sviluppo rurale*. A queste scelte di campo, si affianca l'impegno per progetti strutturali già presentati al governo nell'ambito del piano di ricostruzione nazionale attraverso i fondi europei del *Next generation Eu*. Insieme alle altre Regioni del bacino padano, si sono sviluppate proposte per 2 miliardi di euro complessivi. L'Emilia-Romagna intende infatti farsi promotrice di un dialogo sempre più stretto con le altre Regioni del bacino padano su tutte le matrici ambientali: aria, acqua, rifiuti. È nelle 4 regioni del Nord (Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna) che vive circa il 40% della popolazione italiana, oltre 23 milioni di persone che producono più del 50% del Pil nazionale.

Superare i confini amministrativi e lavorare insieme, con il governo, per politiche integrate e risorse straordinarie è la scelta strategica da compiere per abbattere le principali fonti di inquinamento e alzare l'asticella degli obiettivi da raggiungere, verso una riconversione *green* in grado di migliorare la qualità ambientale e della vita, le condizioni di salute, accrescere l'occupazione e innalzarne la competitività.



Rivista di Arpa
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed
energia dell'Emilia-Romagna

Numero 6 • Anno XI
Dicembre 2020



Segreteria:
Ecosciienza, redazione
Via Po, 5 40139 - Bologna
Tel 051 6223887
ecosciienza@arpae.it

DIRETTORE
Giuseppe Bortone

DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Folli

Stampa
Teraprint srl
Via dei Gracchi 169
00192 Roma

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

In redazione:
Daniela Merli
Barbara Galzigna

Progetto grafico
Miguel Sal & C.

Impaginazione, grafica e copertina
Mauro Cremonini (Odoxa srl)

COMITATO EDITORIALE
Coordinatore

Franco Zinoni
Paola Angelini
Raffaella Angelini
Giuseppe Battarino
Vito Belladonna
Francesco Bertolini
Gianfranco Bologna
Giuseppe Bortone
Roberto Coizet
Nicola Dall'Olio
Paolo Ferrecchi
Matteo Mascia
Giancarlo Naldi
Giorgio Pineschi
Attilio Raimondi
Karl Ludwig Schibel
Andrea Segré
Marco Talluri
Stefano Tibaldi
Alessandra Vaccari



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,
sono rilasciati con licenza Creative Commons
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 8 febbraio 2021

Stampa su carta
Nautilus Classic



SOMMARIO

- 3 Editoriale
Al lavoro per un futuro sostenibile
Irene Priolo

Sussidi ambientali

- 6 **Come superare i sussidi ai combustibili fossili**
Gionata Castaldi, Cecilia Camporeale, Aldo Ravazzi Douvan
- 8 **Fiscalità ambientale e catalogo dei sussidi in Italia**
Cecilia Camporeale, Gionata Castaldi, Carlo Orecchia, Aldo Ravazzi Douvan
- 10 **Sussidi ambientali: cosa sono e quanti sono**
Mario Iannotti, Luca Grassi
- 14 **Riorientare la tassazione su energia ed emissioni**
Edoardo Croci, Tommaso Penati
- 16 **Energia e sussidi, pronti alla decarbonizzazione?**
Michele Governatori
- 18 **La proposta europea sulla carbon tax**
Alberto Majocchi
- 20 **Sussidi ambientali e biodiversità**
Giacomo Pallante, Fabio Eboli
- 22 **Accise di benzina e diesel e impatto ambientale**
Luca Grassi, Cecilia Camporeale
- 24 **Auto aziendale, un fringe benefit amico dell'ambiente?**
Carlo Orecchia
- 26 **I sussidi indiretti alle attività estrattive da cave**
Greti Lucaroni
- 28 **Sussidi ambientali, una declinazione regionale**
Andrea Zatti
- 30 **Non blocchiamo la transizione energetica**
Edoardo Zanchini, Katuscia Ero

Odori

- 34 **Il disturbo olfattivo, tra ambiente e salute**
Paola Angelini
- 35 **Pratiche di citizen engagement e citizen science contro gli odori molesti**
Monica Soracase
- 36 **Esposizione a odorigeni e salute, quale rapporto**
Victor Guadalupe Fernandez, Lisa Bauleo, Manuela De Sario, Simona Vecchi, Paola Michelozzi, Carla Ancona

- 38 **La prevenzione degli odori in fase autorizzativa**
Federica Forti, Andrea Bragalli, Maria Adelaide Corvaglia
- 40 **Tecniche d'indagine e analisi degli odori**
Stefano Forti
- 43 **Umbria, la sperimentazione del controllo integrato**
Monica Angelucci
- 44 **La partecipazione attiva dei cittadini nel monitoraggio**
Elisa Mariani, Rosanna Giordano, Luca Grilli, Paola Angelini, Eriberto De' Munari, Davide Mazza, Silvia Violanti, Cristina Marconi
- 46 **Un monitoraggio innovativo con la app Odornet**
Miriam Sileno
- 48 **In Puglia controlli più mirati grazie al sistema web-based**
Lorenzo Antonio Angiuli, Magda Brattoli, Luigi Di Bitonto, Annalisa Marzocca, Antonio Mazzone, Domenico Gramegna, Vito Bruno
- 50 **Procedure operative per la sicurezza dell'olfattometria nel periodo di emergenza sanitaria**
Lorenzo Antonio Angiuli, Magda Brattoli, Luigi Di Bitonto, Annalisa Marzocca, Antonio Mazzone, Domenico Gramegna
- 52 **Il protocollo sperimentale sugli odori di Arpa Lazio**
Antonio Amoroso, Laura Bennati, Alessandro D. Di Giosa, Stefano Listrani
- 54 **L'approccio integrato di Arpa Basilicata**
Giuseppe Anzilotta, Achille Palma, Maria Fasano
- 56 **Olfattometria dinamica e sicurezza in Arpa Piemonte**
Irene Davi, Massimiliano Pereno, Clemente Porporato, Maurizio Di Tonno, Antonella Pannocchia
- 58 **Il progetto Nose di Arpa Sicilia e Cnr-Isac**
Anna Abita, Gino Beringheli, Paolo Bonasoni, Emiliano D'Accardi, Stefania Gilardoni, Vincenzo Infantino, Tony Christian Landi, Alfredo Lucarelli, Giuseppe Madonia, Piero Malguzzi, Giorgio Resci, Silvia Trini Castelli
- 62 **Attualità**
Un osservatorio ecologico integrato per l'Adriatico
Lidia Bressan, Andrea Valentini, Alessandra Pugnetti, Caterina Bergami, Lucilla Capotondi, Elisabetta Manea, Cecilia Totti, Alessandro Coluccelli

Rubriche

- 64 **Legislazione news**
65 **Osservatorio ecreati**
66 **Libri**

SUPERARE I SUSSIDI DANNOSI PER L'AMBIENTE

Politiche fiscali ed economiche per la sostenibilità ambientale

Ridurre l'inquinamento e l'uso delle risorse naturali, contrastare i cambiamenti climatici: sono questi gli obiettivi principali delle politiche europee e nazionali in campo ambientale. Tra i mezzi per raggiungere tali scopi, c'è il superamento dei sussidi dannosi per l'ambiente. Il primo passo per questo è l'individuazione di quali siano tali sussidi, effettuata in Italia tramite la predisposizione del *Catalogo dei sussidi ambientalmente favorevoli e sfavorevoli*, curato dal Ministero dell'Ambiente. Il catalogo è in continua evoluzione e l'aggiornamento è effettuato tramite l'analisi dei sussidi esistenti e dei relativi impatti nei diversi settori (attività produttive, agricoltura, energia, trasporti ecc.).

Nel servizio, un primo sguardo su quali azioni siano necessarie per perseguire il percorso di decarbonizzazione e individuare i passaggi per abolire i sussidi ai combustibili fossili, che sono un

ostacolo agli investimenti nella produzione di energia pulita. Un secondo aspetto individua alcuni elementi per intraprendere un cambiamento di paradigma verso una riforma fiscale ecologica, che partendo dalle responsabilità delle istituzioni arriva anche alle scelte dei cittadini/consumatori. Queste ultime, infatti, sono altrettanto importanti per sostenere le scelte politiche e vincere le resistenze da parte di quei settori industriali che si basano ancora su processi ad elevato impatto ambientale e climatico.

La revisione della normativa ambientale e fiscale è la chiave per regolamentare tutte quelle attività che hanno un possibile impatto ambientale, senza tuttavia essere penalizzate da un punto di vista economico, ma aprendo anzi nuove opportunità di sviluppo. Introdurre nuovi sussidi ambientalmente favorevoli è un modo intelligente per favorire un'industria più sostenibile. (DM)

COME SUPERARE I SUSSIDI AI COMBUSTIBILI FOSSILI

PER RAGGIUNGERE GLI IMPEGNI CLIMATICI STABILITI NELL'ACCORDO DI PARIGI, I PAESI DEVONO INTRAPRENDERE UN PERCORSO DI DECARBONIZZAZIONE, RALLENTATO NEGLI ANNI PASSATI DAI SUSSIDI AI COMBUSTIBILI FOSSILI. IL DIBATTITO INTERNAZIONALE EVIDENZIA LA NECESSITÀ DI RIVEDERE LE POLITICHE ECONOMICHE E AMBIENTALI A FAVORE DELLA SOSTENIBILITÀ.

Il dibattito sui sussidi ambientalmente rilevanti presso gli organismi internazionali, specialmente nel caso dei sussidi ambientalmente dannosi, è divenuto nel tempo crescente e ricorrente. A partire dalla fine degli anni Ottanta e dei primi anni Novanta, diversi studi hanno sottolineato gli effetti ambientali legati all'incentivazione dei combustibili fossili e dell'elettricità, della pesca e di alcuni tipi di agricoltura da parte di istituzioni quali Ocse, Fmi e Banca mondiale.

Una delle categorie più cospicue di sussidi ambientalmente dannosi è rappresentato dai sussidi ai combustibili fossili (*fossil fuel subsidies*) ed è su questo tema che si è principalmente focalizzata l'attenzione dei consessi internazionali. La presenza di sussidi ai combustibili fossili genera danni all'ambiente e alla salute umana, distorce il segnale di prezzo, e incoraggia il consumo eccessivo di risorse per loro natura limitate e a forte impatto emissivo. Di fatto, non stimola i paesi a intraprendere in modo risolutivo un percorso di decarbonizzazione che permetta il raggiungimento degli impegni climatici ribaditi nell'Accordo di Parigi. Inoltre, il risparmio ottenuto dalla rimozione

delle sovvenzioni ai combustibili fossili potrebbe dare maggior linfa ai bilanci statali e permettere a ciascun paese di avere maggiori risorse da destinare alle politiche di sviluppo delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica, inclusione sociale, sostegno all'occupazione e ai redditi.

Il terzo *meeting* del G20, tenutosi a Pittsburgh a settembre 2009, ha visto i capi di Stato confrontarsi sui temi dei mercati finanziari e dell'economia mondiale, e approvare per la prima volta una proposta – sostenuta dagli Stati Uniti – per eliminare gradualmente i sussidi ai combustibili fossili nel medio termine. Come sottolineato nel *G20 Leader Statement*, l'inefficienza dei sussidi ai combustibili fossili incoraggia lo spreco nei consumi, crea distorsioni nel mercato, impedisce gli investimenti in energie pulite e alternative e mina gli sforzi per la lotta al cambiamento climatico.

Il *summit* dei leader del G20 di San Pietroburgo (Russia) del 2013 ha riaperto l'attenzione sui sussidi, poiché, oltre a riaffermare l'impegno a razionalizzare ed eliminare gradualmente le sovvenzioni ai combustibili fossili, ha accolto positivamente lo sviluppo di una metodologia per un processo

di revisione volontario tra paesi (*peer review*, secondo la tradizione Ocse) quale prezioso mezzo per assicurare una maggiore trasparenza e responsabilità dei governi. Inoltre, ha invitato i ministri delle Finanze a prendere in considerazione, in collaborazione con le istituzioni internazionali competenti, le opzioni strategiche per la progettazione di politiche di transizione. Ancor più di recente, nel G7 Ministeriale Ambiente tenutosi in Giappone nel 2016, riconoscendo il ruolo centrale del settore energetico nella lotta al cambiamento climatico, in quanto da solo responsabile dei 2/3 delle emissioni mondiali di Ghg, è stata indicata la data del 2025 come data entro la quale impegnarsi a eliminare gli inefficienti sussidi ai combustibili fossili e ribadita la centralità dell'esercizio di *peer review* quale utile strumento di monitoraggio e trasparenza dei sistemi fiscali.

Si tratta, infatti, di un importante esercizio che:

- consente di mantenere vivo il dibattito sul tema dei sussidi dannosi per l'ambiente, in particolare sui combustibili fossili, a cominciare dagli accordi su clima e sviluppo sostenibile
- garantisce un approfondimento

analitico dei sussidi, una miglior conoscenza e una miglior preparazione tecnica dell'eliminazione dei sussidi

- rafforza la collaborazione fra amministrazioni del paese esaminato
- incoraggia i governi a rendere conto delle azioni intraprese alla comunità globale (altri governi, istituzioni internazionali, comunità scientifica, mondo dell'impresa e della finanza, cittadini).

Di contro, i principali limiti riscontrati sono legati alla volontarietà dell'esercizio basato sul rapporto elaborato dal paese sotto esame che, quindi, può determinare una circoscrizione dell'analisi dei sussidi ai soli sussidi "inefficienti" e ai sussidi "che incoraggiano lo spreco dei consumi", allorché è evidente che tutti i sussidi ai combustibili fossili sono inefficienti da un punto di vista economico e ambientale e incoraggiano spreco nei consumi. L'esercizio ha già visto coinvolti Cina e Usa nel 2016, Messico e Germania nel 2017. L'Italia¹ si è sottoposta all'esame tra pari del G20 producendo un rapporto sui sussidi ai combustibili fossili nel 2018, in parallelo con l'Indonesia. Il testimone è poi passato ad Argentina e Canada per l'edizione del 2019.

Sempre, in ambito G7, merita una particolare menzione il *meeting* del G7 a presidenza italiana svoltosi il 26-27 maggio 2017 a Taormina. La proposta sui temi delle riunioni G7 sono a discrezione del paese che ha la presidenza di turno e l'Italia ha fortemente voluto la riunione tematica sull'ambiente (Bologna, 11-12 giugno 2017).

In tale ambito, i paesi G7 hanno riconosciuto l'importanza dei "benefici derivanti dal monitoraggio dei progressi compiuti nella rimozione progressiva degli incentivi, compresi i sussidi, non coerenti con gli obiettivi di sostenibilità" e sostengono "tutti i Paesi interessati a esplorare gli approcci che consentano un migliore allineamento dei sistemi fiscali con gli obiettivi ambientali", individuando nelle politiche ambientali gli elementi propulsori per stimolare uno sviluppo sostenibile che abbia la capacità di creare occupazione.

L'obiettivo è quello di incoraggiare i paesi G7 – ma anche G20 e oltre – a ridurre progressivamente, ma con certezza, i sussidi ambientalmente dannosi; proseguire con il monitoraggio e la rimozione dei sussidi ai combustibili fossili entro il 2025, secondo gli impegni del vertice G7 Ise-Shima del 2016, ricordando che tutti i sussidi ai combustibili fossili sono ambientalmente ed economicamente "inefficienti". Parallelamente, un analogo esercizio di



peer review è stato condotto dall'Apec (*Asia-Pacific Economic Cooperation*, forum economico della regione Asia-Pacifico), che ha promosso al suo interno il processo volontario di *peer review* sui sussidi ai combustibili fossili coinvolgendo Peru (2015), Nuova Zelanda (2015) Filippine (2016), Taiwan (2017), e a cui presto dovrebbero seguire Vietnam e Brunei.

A inizio febbraio 2017, la Commissione europea ha pubblicato la prima rassegna completa di come sono applicate le politiche e le norme europee per l'ambiente nei 28 Stati membri (*European Implementation Review*, Eir), con l'obiettivo di illustrare il lavoro svolto finora nel campo delle politiche ambientali, evidenziando i diversi livelli d'attuazione negli Stati membri e conseguenti gap esistenti. Secondo tale studio, nel "*good practices scenario*", vi è un notevole potenziale derivante dallo spostare le tasse dal lavoro all'ambiente: potrebbe portare alla generazione di entrate extra, valutate in complessivi 89 miliardi di euro nel 2018 che salirebbero a 183 nel 2030.

Le principali raccomandazioni che emergono dal documento in tema di fiscalità ambientale riguardano:

- la necessità che ciascuno Stato membro esplori pienamente il proprio potenziale di tassazione ambientale (incluso il conferimento in discarica dei rifiuti, il prelievo di acqua e l'efficienza del carburante) e i benefici ambientali, economici e sociali (ad esempio posti di lavoro) che ne derivano
- la necessità di eliminare specifici sussidi ambientalmente dannosi (come ad esempio trattamenti fiscali preferenziali per alcuni combustibili, vantaggi fiscali per le auto aziendali a uso privato), che ostacolano il progresso nel contrasto della congestione del traffico e dell'inquinamento atmosferico.

Infine, la Commissione europea, nell'ambito del *Green new deal*, rimarca esplicitamente la necessità di "mettere fine alle sovvenzioni a favore dei combustibili fossili" e, nel contesto della revisione della direttiva sulla tassazione dell'energia che dovrebbe culminare in una proposta per giugno 2021, "*di esaminare attentamente le attuali esenzioni fiscali, anche per quanto riguarda i combustibili nel settore del trasporto aereo e marittimo, e studiare soluzioni per colmare al meglio eventuali lacune*"².

La rimozione dei sussidi ai combustibili fossili, alla biodiversità e all'ambiente in generale, insieme alla loro trasformazione in sussidi ambientalmente favorevoli, alla ristrutturazione delle tasse esistenti in senso ambientale e all'introduzione dove necessario di tasse con impatto ambientale positivo, è uno degli elementi strategici di una riforma fiscale ambientale. Come ci ha mostrato l'Ocse in questi anni, si tratta di un'opzione efficace ed efficiente nel quadro di uno spostamento significativo del carico fiscale dal lavoro e dalle imprese verso l'inquinamento e le risorse naturali.

Gionata Castaldi¹, Cecilia Camporeale², Aldo Ravazzi Douvan³

1. Economista, Dipartimento Finanze, Ministero dell'Economia e delle finanze

2. Ricercatrice, Dipartimento Sostenibilità sistemi produttivi e territoriali - Sts, Enea

3. Economista, AT Sogesid presso il Ministero dell'Ambiente, Università di Roma Tor Vergata

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle degli autori e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza

NOTE

¹ <http://www.oecd.org/fossil-fuels/publication/>

² COM/2019/640 final

FISCALITÀ AMBIENTALE E CATALOGO DEI SUSSIDI IN ITALIA

LA FISCALITÀ AMBIENTALE CORREGGE LE DISTORSIONI DEI MERCATI ASSEGNANDO UN PREZZO ALLA QUALITÀ AMBIENTALE. IL CATALOGO DEI SUSSIDI AMBIENTALMENTE DANNOSI E FAVOREVOLI È UNO STRUMENTO UTILE PER ORIENTARE LE SCELTE E CONTRIBUIRE A SODDISFARE GLI IMPEGNI DELL'ACCORDO DI PARIGI E GLI OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE.

Il tema della fiscalità, e della fiscalità ambientale in particolare, è centrale nella gestione del bilancio pubblico e nella valutazione degli impatti che la tassazione e le esternalità generati da strumenti di politica fiscale (tasse, sussidi, detrazioni) possono avere sull'uso delle risorse naturali o sui processi produttivi e di consumo che causano inquinamento e deterioramento del capitale naturale. In generale, l'esistenza di diverse forme di tassazione altera l'equilibrio del mercato, che si formerebbe naturalmente dall'incontro tra domanda e offerta attraverso il sistema regolatore dei prezzi. La fiscalità ambientale rappresenta un'eccezione a questo schema generale, dal momento che va a correggere un segnale distorto assegnando un prezzo a qualcosa che, pur avendo un valore (la qualità ambientale), non ha un prezzo di scambio riconosciuto dal mercato, rimediando a quello che in letteratura si definisce "fallimento del mercato", connesso alla mancata o inadeguata internalizzazione delle esternalità negative ambientali nei processi di produzione e consumo o al mancato riconoscimento delle esternalità positive associate al mantenimento dei servizi ecosistemici, nel breve e nel lungo periodo.

Già nel 2014, con la legge 11 marzo 2014, n. 23 "Delega al governo recante disposizioni per un sistema fiscale più equo, trasparente e orientato alla crescita", per la prima volta nel nostro ordinamento nazionale si parla esplicitamente di fiscalità energetica e ambientale (art. 15), dando così la possibilità al governo di introdurre nuove forme di fiscalità, in raccordo con la tassazione già vigente a livello regionale e locale e nel rispetto del principio della neutralità fiscale, finalizzate a orientare il mercato verso modi di consumo e produzione sostenibili, e a rivedere la disciplina delle accise sui prodotti energetici e sull'energia elettrica, anche in funzione del contenuto di carbonio e delle emissioni di ossido di azoto e

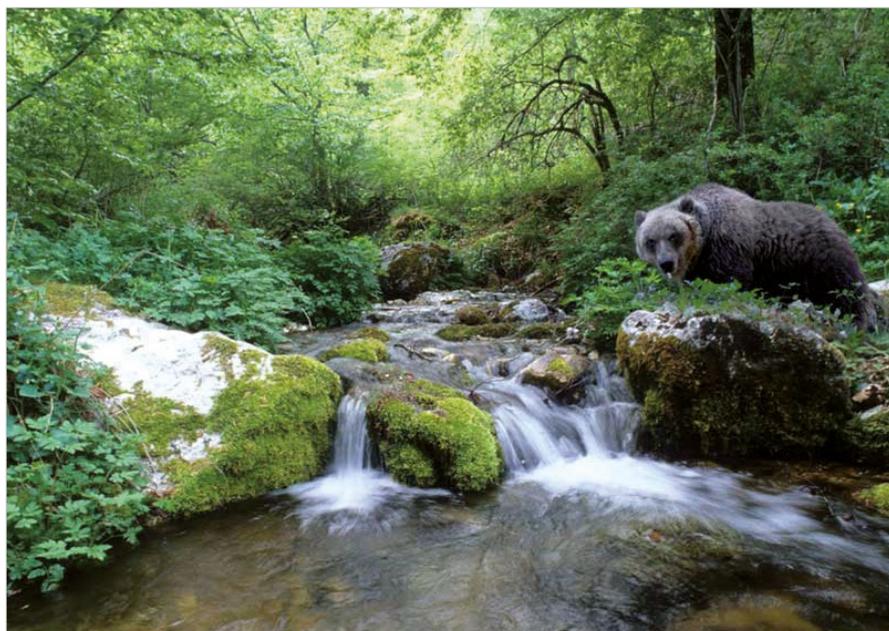


FOTO: VALENTINO MASTRELLA - ARCH. PARCO NAZ. ABRUZZO, LAZIO E MOLISE

di zolfo. Sebbene di fatto l'art. 15 non sia stato attuato, nonostante la proroga della delega fiscale al 26 giugno 2015 (art. 1, comma 2 della legge 34/2015 di conversione del Dl 4/2015), l'attenzione verso la riformabilità del sistema fiscale ha tratto forza da quanto avveniva a livello internazionale.

Anche l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile dell'Onu, con i suoi 17 obiettivi da raggiungere entro il 2030, dedica al tema della riforma uno dei suoi 169 target. Il target Sdg 12c prevede, infatti, di *"Razionalizzare gli inefficienti sussidi ai combustibili fossili che incoraggiano lo spreco, eliminando le distorsioni del mercato, a seconda delle circostanze nazionali, anche attraverso la ristrutturazione fiscale e la graduale eliminazione di quelle sovvenzioni dannose, ove esistenti, in modo da riflettere il loro impatto ambientale, tenendo pienamente conto delle esigenze specifiche e delle condizioni dei paesi in via di sviluppo, e riducendo al minimo i possibili effetti negativi sul loro sviluppo in un modo da proteggere le comunità povere e quelle colpite"*. Una spinta al dibattito sul tema è avvenuta all'indomani dall'entrata in

vigore della legge n. 221 del 28 dicembre 2015 dal titolo *"Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"* (più noto come "Collegato ambientale"). Il provvedimento contiene misure in materia di protezione della natura e sviluppo sostenibile, valutazioni ambientali, emissioni di gas a effetto serra e energia, acquisti verdi, gestione dei rifiuti e bonifiche, difesa del suolo, risorse idriche, capitale naturale, sussidi e sistemi di remunerazione dei servizi ecosistemici. In particolare, l'art. 68 della legge prevede che il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) predisponga annualmente un *"Catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi e dei sussidi ambientalmente favorevoli"*. L'obiettivo del documento è quello di supportare il Parlamento e il Consiglio dei ministri nella definizione delle politiche ambientali tese ad accogliere le raccomandazioni comunitarie e internazionali, ponendosi come valido strumento conoscitivo per eventuali *spending review* in materia di somme

attualmente destinate a trattamenti differenziati, riduzioni ed esenzioni fiscali. Di per sé il catalogo dei sussidi si pone, quindi, come utile strumento:

- per individuare l'area di intervento per una possibile riforma della fiscalità generale, in applicazione del Ppp (il "principio chi inquina paga") che migliori il funzionamento del mercato
- per individuare misure che contribuiscano a una riforma fiscale ambientale (riduzione della pressione fiscale che grava sul fattore produttivo lavoro e sulle imprese con il contestuale recupero di gettito mediante forme di fiscalità ambientale che colpiscano consumi e produzioni dannosi per l'ambiente),
- soprattutto, volto a individuare aree di riduzione delle spese fiscali in generale. Secondo l'art. 68 della L 221/2015, "*i sussidi sono intesi nella loro definizione più ampia e comprendono, tra gli altri, gli incentivi, le agevolazioni, i finanziamenti agevolati, le esenzioni da tributi direttamente finalizzati alla tutela dell'ambiente*", definizione che collima con quella dell'Ocse, ampiamente condivisa dalla maggior parte della comunità scientifica. A livello di classificazione, il catalogo suddivide i sussidi in due principali categorie: sussidi diretti (leggi di spesa) e sussidi indiretti (o spese fiscali e sussidi impliciti). Una volta adottata la definizione di sussidi e individuate le categorie di analisi, la fase successiva è stata di identificarli qualitativamente:
 - Sad: sussidio ambientalmente dannoso
 - Saf: sussidio ambientalmente favorevole
 - incerto: valutazione attribuita nei casi in cui vi è una difficoltà a stabilire l'effetto complessivo dell'impatto ambientale

a esso associato (negativo o positivo), rinviando un loro approfondimento alle successive edizioni del catalogo.

Il catalogo dei sussidi, che ha riguardato i diversi settori (agricoltura, energia, trasporti, Iva e altri sussidi), è oggi arrivato alla sua terza edizione, in un lavoro di progressivo approfondimento sia in termini di individuazione di voci (inclusione di nuove voci o esclusione di sussidi ormai giunti al loro termine), sia in termini di attribuzione della qualifica (approfondimenti negli aspetti di valutazione possono determinare un cambio di qualifica), sia in termini di stima degli importi.

Un'eventuale rimozione dei sussidi ai combustibili fossili può liberare risorse che potrebbero essere diversamente destinate. Al riguardo, nella terza edizione, sono stati presentati i primi risultati di uno studio di simulazione fatto grazie a un modello macroeconomico globale dinamico di equilibrio generale multiregionale (composto da 140 paesi e regioni e 67 settori economici + famiglie e governo) sviluppato dal Mattm in collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle finanze - Dipartimento del Tesoro. La simulazione ha permesso di elaborare tre scenari:

- "scenario A", in cui la rimozione delle sovvenzioni comporta solo una riduzione della spesa pubblica
- "scenario B", in cui le entrate derivanti dalla rimozione sono utilizzate in misura uguale per finanziare tre forme di spesa:
 - 1) aumentare gli attuali risparmi di bilancio

- 2) sovvenzionare le fonti rinnovabili
- 3) migliorare l'efficienza energetica del settore industriale

- "scenario C", in cui i risparmi del governo vengono riciclati in un'unica soluzione per ridurre il cosiddetto cuneo fiscale del lavoro "qualificato".

I risultati mostrano come in tutti gli scenari, le emissioni si riducono in modo significativo a causa della riduzione (scenario A) o ristrutturazione (scenari B e C) della spesa pubblica; mentre differiscono per effetti sul Pil. Nello scenario A, il Pil si riduce dello 0,58% mentre negli scenari B e C, dove i risparmi di bilancio sono riciclati per favorire i risultati dell'attività economica, si registra un aumento del Pil dello 0,82% e 1,60% rispettivamente.

L'esercizio contribuisce ad arricchire il dibattito sul tema e potrebbe risultare particolarmente rilevante, considerati gli impegni precisi presi dal nostro paese con l'Accordo di Parigi e i partner G7 sulla rimozione dei sussidi ai combustibili fossili entro il 2025.

Cecilia Camporeale¹, Gionata Castaldi², Carlo Orecchia², Aldo Ravazzi Douvan³

1. Ricercatrice, Dipartimento Sostenibilità sistemi produttivi e territoriali - Sts, Enea

2. Economisti, Dipartimento Finanze, Ministero dell'Economia e delle finanze

3. Economista, AT Sogesid presso il Ministero dell'Ambiente, Università di Roma Tor Vergata

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle degli autori e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza



SUSSIDI AMBIENTALI: COSA SONO E QUANTI SONO

IL CATALOGO DEI SUSSIDI AMBIENTALMENTE FAVOREVOLI E DANNOSI È UNO STRUMENTO IN CONTINUA EVOLUZIONE. L'ANALISI DEI SETTORI CON MAGGIORI IMPATTI SULL'AMBIENTE COME AGRICOLTURA, ENERGIA E TRASPORTI E DEI REGIMI DI IVA AGEVOLATA È FONDAMENTALE PER ORIENTARE GLI INCENTIVI VERSO POLITICHE SOSTENIBILI E A TUTELA DELL'AMBIENTE.

Il catalogo dei sussidi ambientalmente favorevoli e dei sussidi ambientalmente dannosi è uno strumento informativo in continua evoluzione, in funzione delle nuove conoscenze e riflessioni disponibili, considerato che come previsto dall'art. 68 della legge n. 221/2015, c.d. *Collegato ambientale*, i sussidi sono da intendersi nella loro definizione più ampia e comprendono gli incentivi, le agevolazioni, i finanziamenti agevolati e le esenzioni da tributi direttamente finalizzati alla tutela dell'ambiente. L'elaborazione di un tale documento conoscitivo ha permesso di indagare sull'esistenza delle sovvenzioni e del loro impatto sull'ambiente e di approfondire così il dibattito sul tema. Inoltre, grazie all'accresciuta consapevolezza dell'esistenza di sussidi che possono contribuire al consumo di fonti fossili, il nostro paese ha preso parte al processo volontario di *peer review* sui sussidi alle fonti fossili promosso dal G20 e dalla Ministeriale Ambiente del G7 nel 2017. Il *self report* che è stato elaborato, "*Italy – G20 peer review on fossil fuel subsidies*"¹, ha analizzato 39 misure che sovvenzionano il consumo o la produzione di combustibili fossili presenti anche nella terza edizione del catalogo². In particolare, l'analisi ha individuato:

- 30 sussidi con impatto ambientale rilevante da esaminare e valutare prioritariamente, anche con il coinvolgimento di amministrazioni, associazioni di imprese e della società civile
- 6 sussidi che richiedono ulteriori approfondimenti tecnici
- 3 sussidi da riformare a livello comunitario o globale.

Molti sussidi analizzati sono, altresì, confluiti nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (Pniec). Il Catalogo dei sussidi ambientali (Csa) analizza le misure individuate classificandole in cinque macro-categorie: "Agricoltura e pesca", "Energia",



"Trasporti", "Iva agevolata", e infine una voce residuale denominata "Altri sussidi".

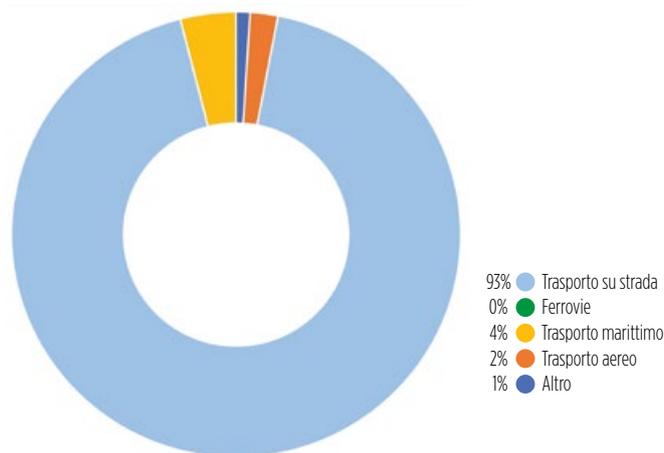
La prima macro-categoria analizzata è costituita dai sussidi in agricoltura, ossia sussidi riferiti prevalentemente agli interventi della Politica agricola comune (Pac) e alle agevolazioni fiscali previste a livello nazionale. Il gran numero di sussidi qualificati come "incerti" presenti nel documento – ben 13 su 44 imputabili al settore – non deve stupire: l'agricoltura è una realtà complessa e le interazioni degli strumenti economici sulla stessa debbono tener conto di diversi aspetti

ambientali – come ad esempio, emissioni, suolo e biodiversità – che possono essere influenzati in maniera opposta da un medesimo sussidio. Un esempio rilevante di sussidio "incerto" è il *greening* ("pagamento verde") della Pac, ossia pagamenti per pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente, la cui valutazione, a dispetto del nome, è stata influenzata dai rilievi presentati dalla Corte dei conti europea³. Nella sua relazione, infatti, "*la Corte è giunta alla conclusione che è improbabile che l'inverdimento, quale attualmente applicato, possa migliorare in maniera significativa la performance della*

FIG. 1
TRASPORTI E CO₂

Emissioni di CO₂ nel settore dei trasporti. Anno 2018.

Fonte: Elaborazione su dati Ipsra, Nir 2020.



Pac in materia di ambiente e di clima”, e inoltre, riscontra come “la Commissione non ha sviluppato una logica di intervento completa per il pagamento verde, né ha stabilito valori-obiettivo ambientali chiari e sufficientemente ambiziosi che possano essere da questo conseguiti. [...] Il pagamento verde rimane, sostanzialmente, un regime di sostegno al reddito”.

La parte più corposa degli incentivi analizzati è associata alla seconda macro-categoria: il settore energetico, con 48 sussidi analizzati. L'importanza del settore energetico risiede nell'essere il settore “responsabile della quota emissiva prevalente nei sistemi produttivi”⁴; il solo settore elettrico è responsabile di circa il 30% delle emissioni nazionali del settore, a causa del forte ricorso ai combustibili fossili. Gran parte delle agevolazioni analizzate nel settore energetico sono sussidi ai combustibili fossili (stimati per il 2018 in circa 18 miliardi di euro). La necessità di abbattere drasticamente le emissioni che alterano il clima, decarbonizzare l'economia e centrare gli obiettivi climatici di Parigi, spinge a monitorare, censire ed eliminare progressivamente i sussidi ai combustibili fossili entro il 2025. L'ultimo atto in tal senso risale al mese di settembre di quest'anno: i deputati della Commissione per l'ambiente del Parlamento europeo⁵ rinnovano l'esigenza di essere ambiziosi proponendo, nel quadro del regolamento europeo sul clima, che l'Ue e gli stati membri debbano eliminare gradualmente tutti i sussidi diretti e indiretti ai combustibili fossili entro il 31 dicembre 2025, in linea con il comunicato del G7 Ambiente di Bologna del 2017⁶. La quantificazione dell'effetto finanziario dei sussidi di questo settore è stata sviluppata con riferimento al *Rapporto annuale sulle spese fiscali* redatto e pubblicato da una Commissione specifica istituita presso il Mef, mentre per le sovvenzioni legate ai meccanismi d'incentivazione alle fonti di energia rinnovabile e all'efficienza energetica, i “mancati introiti” per l'assegnazione gratuita di quote nel sistema europeo di scambio delle quote di

| Settore | Sad | | Incerto | | Saf | |
|----------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| | N. di misure | Effetto finanziario 2018 (mln euro) | N. di misure | Effetto finanziario 2018 (mln euro) | N. di misure | Effetto finanziario 2018 (mln euro) |
| AGRICOLTURA E PESCA | | | | | | |
| Sussidi indiretti | 0 | - | 2 | 311,40 | 2 | 3,90 |
| Sussidi diretti | 8 | 269,51 | 11 | 4.829,28 | 21 | 1.213,28 |
| Totale | 8 | 269,51 | 13 | 5.140,68 | 23 | 1.217,18 |
| ENERGIA | | | | | | |
| Sussidi indiretti | 30 | 11.761,33 | 3 | 78,10 | 4 | 76,50 |
| Sussidi diretti | 3 | 1.402,00 | 1 | - | 7 | 11.568,00 |
| Totale | 33 | 13.163,33 | 4 | 78,10 | 11 | 11.644,50 |
| TRASPORTI | | | | | | |
| Sussidi indiretti | 4 | 1.636,70 | | | 5 | 14,60 |
| Sussidi diretti | | | 1 | 48,90 | 6 | 24,00 |
| Totale | 4 | 1.636,70 | 1 | 48,90 | 11 | 38,60 |
| ALTRI SUSSIDI | | | | | | |
| Sussidi indiretti | 9 | 655,30 | 5 | 1.561,20 | 21 | 2.387,17 |
| Sussidi diretti | 1 | - | 2 | 404,95 | 3 | 5,69 |
| Totale | 10 | 655,30 | 7 | 1.966,15 | 24 | 2.392,86 |
| IVA AGEVOLATA | | | | | | |
| Sussidi indiretti | 17 | 4.047,77 | 1 | 1.416,00 | 4 | 12,50 |
| TOTALE | 72 | 19.772,61 | 26 | 8.649,83 | 73 | 15.305,64 |

TAB. 1 CATALOGO SUSSIDI

Tavola riassuntiva dei sussidi illustrati nella terza edizione del Catalogo riportati per macrocategoria e per qualifica del sussidio.



TAB. 2 SAD 2018

Tavola dei Sad per settore e livello di riformabilità per l'anno 2018 (milioni di euro).

| Livello di riformabilità | Agricoltura e pesca | Energia | Trasporti | Altri settori | Iva agevolata | Totale |
|----------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| Livello internazionale | | | | | | |
| Livello internazionale/nazionale | | 1.807,30 | | d.q. | | 1.807,30 |
| Livello europeo | 268,51 | 980,00 | | | | 1.248,51 |
| Livello europeo/nazionale | | d.q. | | | | d.q. |
| Livello nazionale | 1,00 | 10.376,03 | 1.636,70 | 655,30 | 4.047,77 | 16.716,80 |
| Totale Sad | 269,51 | 13.163,33 | 1.636,70 | 655,30 | 4.047,77 | 19.772,61 |

emissione (*Emissions trading system* o Ets) sono stati stimati utilizzando i dati Gse ai prezzi dei mercati Gme e Eex⁷.

La terza macro-categoria è rappresentata dal settore dei trasporti, anch'esso a forte impatto ambientale.

Secondo i dati Ispra, pubblicati nell'ultimo *Inventory National Report*, nel 2018 le emissioni del settore trasporti sono state pari a 103,1 Mt CO₂, per lo più legate al trasporto su strada (*figura 1*), che hanno contribuito per quasi il 93%, seguite a larghissima distanza dal trasporto marittimo (circa 4%). L'ampio ricorso ai combustibili fossili nel settore e, conseguentemente la rilevanza delle sue emissioni, determina l'attenzione che è riservata al settore in termini di politiche di decarbonizzazione e di lotta al cambiamento climatico. Pertanto, l'erogazione di sussidi, diretti o indiretti, nel settore può ampiamente contribuire a indirizzare verso scelte di acquisto e di stili di comportamento più sostenibili, come ad esempio le agevolazioni fiscali per l'acquisto degli abbonamenti ai servizi di trasporto pubblico locale ("buoni Tpl").

Un cospicuo numero di sussidi dannosi sotto il profilo ambientale (Sad) sono riscontrabili nella categoria dei regimi di Iva agevolata al 4%, al 5% e al 10% rispetto all'aliquota ordinaria del 22%. Anche se alcuni esperti sostengono che queste agevolazioni non rappresenterebbero un sussidio dal punto di vista giuridico⁸, lo sono sicuramente da un punto di vista economico. La definizione di aliquote differenziate concesse a determinati beni e servizi, per finalità generalmente non ambientali, riduce in alcuni casi il segnale di prezzo a razionalizzare i consumi e utilizzare in maniera più efficiente tali beni e servizi da parte dei consumatori, introducendo un trattamento privilegiato rispetto ad altre categorie di consumi e di contribuenti. Ecco perché possiamo sostenere che rappresenti un Sad, perché raggiunge

le proprie finalità sociali senza tener conto dei potenziali impatti in termini di consumo indotto sulle risorse naturali.

L'ultima macro-categoria, "Altri sussidi", include incentivi che non sono direttamente classificabili nelle categorie precedenti. Le misure inserite in questa sezione comprendono agevolazioni, esenzioni e sconti per:

- il settore dell'edilizia con riferimento sia al restauro, recupero e ristrutturazione dell'esistente, sia a immobili in quanto merce, ma anche con riferimento all'abitazione in senso lato facendo riferimento quindi all'arredamento (elettrodomestici e mobilio)
- beni strumentali destinati a strutture produttive esistenti e nuove
- il settore dei rifiuti, analizzato con riferimento al recupero e alla prevenzione dei rifiuti, al trattamento del rifiuto tramite compostaggio aerobico, nonché disposizioni per favorire la diffusione del compostaggio dei rifiuti organici, o misure volte a ridurre lo spreco alimentare o a favore dell'acquisto di plastiche miste provenienti da raccolta differenziata.

Le misure illustrate nell'ultima edizione del catalogo sono 171, ripartite in 105 sussidi indiretti e 66 sussidi diretti, complessivamente 72 sussidi sono da considerarsi Sad, 26 incerti e 73 Saf (*tabella 1*). La maggior parte dei Sad rientra nei sussidi indiretti ed è costituita prevalentemente da agevolazioni/riduzioni delle accise con i maggiori effetti finanziari nelle categorie "Energia" e "Iva agevolata". Il numero di incerti più elevato è riscontrabile nel settore "Agricoltura e pesca" per la complessità del settore, come già illustrato. Molte delle discussioni che hanno accompagnato la pubblicazione della prima edizione del catalogo e del dibattito sul tema si concentrano sulla possibilità di utilizzare fin da subito gli importi finanziari derivanti dalla rimozione dei Sad. Inoltre, non tutti i sussidi sono di derivazione nazionale e

un approfondimento a livello regionale potrebbe essere utile. Proprio per migliorare la comprensione e l'identikit del sussidio nelle edizioni successive è stato indicato il grado di riformabilità; in questo modo è possibile constatare che molti sussidi presentano una situazione "ibrida" (le categorie "Internazionale/Nazionale" e "Europea/Nazionale"), ovvero possono essere riformati solo in parte a livello nazionale, fatto che non dovrebbe scoraggiare dal prendere le necessarie iniziative europee e internazionali in collaborazione con altri paesi (*tabelle 2 e 3*).

Mario Iannotti, Luca Grassi

Economisti, AT Sogesid presso il Ministero dell'Ambiente

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle degli autori e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza

NOTE

¹ <https://www.minambiente.it/pagina/g20-peer-review-fossil-fuels-subsidies-ffs>

² https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/csa_terza_edizione_2018_dicembre_2019_1.pdf

³ Relazione speciale n. 21/2017; https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR17_21/SR_GREENING_IT.pdf

⁴ Ispra (2018), Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico, Rapporti 280/2018, https://www.isprambiente.gov.it/files2018/publicazioni/rapporti/R_280_18_Emissioni_Settore_Elettrico.pdf

⁵ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20200907IPR86512/eu-climate-law-meps-want-to-increase-emission-reductions-target-to-60-by-2030>

⁶ http://www.g7italy.it/sites/default/files/documents/Communiqu%C3%A9%20G7%20Environment%20-%20Bologna_0/index.pdf

⁷ <https://www.gse.it/servizi-per-te/mercati-energetici/aste-co2>

⁸ Dpr 633/1972.

TAB. 3
SUSSIDI INCERTI 2018

Tavola dei sussidi incerti per settore e livello di riformabilità per il 2018.

| Livello di riformabilità | Agricoltura e pesca | Energia | Trasporti | Altri settori | Iva agevolata | Totale |
|----------------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Livello internazionale | | | | | | |
| Livello internazionale/nazionale | | | | | | |
| Livello europeo | 3.669,19 | | | | | 3.669,19 |
| Livello europeo/nazionale | | | | | | |
| Livello europeo/regionale | 1.160,09 | | | | | 1.160,09 |
| Livello nazionale | 311,40 | 78,10 | 48,90 | 1.966,15 | 1.416,00 | 3.820,55 |
| Totale incerto | 5.140,68 | 78,10 | 48,90 | 1.966,15 | 1.416,00 | 8.649,83 |

LE PROPOSTE ASVIS PER IL SUPERAMENTO DEI SUSSIDI AMBIENTALMENTE DANNOSI

L'ITALIA DEVE ORIENTARE L'UTILIZZO DEI FONDI PUBBLICI IN UN'OTTICA DI SOSTENIBILITÀ

Riconvertire i sussidi dannosi, fare scelte coerenti con i programmi Ue, inserire lo sviluppo sostenibile in Costituzione: queste le proposte dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (Asvis), espresse dal suo portavoce Enrico Giovannini.

“Non possiamo sperare di usare i 77 miliardi, la percentuale riservata alla transizione ecologica dal *Next generation Eu*, e poi continuare a spendere 19 miliardi all'anno in sussidi dannosi per l'ambiente. Queste due cose non stanno insieme”, ha affermato Giovannini, invitato a intervenire al webinar “*Generazione energia. Ecologia, economia, equità per un nuovo modello di progresso*”, organizzato dal gruppo parlamentare del Movimento 5 stelle. Secondo Giovannini, la coerenza delle politiche è un requisito necessario per la transizione verso un'economia verde. In questo quadro occorre dunque riconvertire immediatamente i sussidi dannosi in aiuti a favore di scelte più sostenibili. Anche perché i 77 miliardi promessi dall'Europa “non basteranno”. Tuttavia, “nella Legge di bilancio in discussione alla Camera ci sta solo un miliardo di taglio a partire dal 2023”, in un momento nel quale il prezzo del petrolio è crollato, favorendo già chi consuma prodotti petroliferi. Questa incoerenza nella gestione dei sussidi, oltre a danneggiare l'Italia, rischia di far peggiorare i rapporti con quei partner europei che non volevano la creazione del fondo europeo e che vedrebbero gli aiuti comunitari usati per obiettivi non sostenibili.

Non solo: l'insufficienza del nostro intervento politico nella gestione delle questioni ambientali rispetto allo sforzo che stanno compiendo gli altri paesi dell'Unione potrebbe generare attriti tra l'Italia e gli altri 27 paesi membri. “Il *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima* che il governo Conte 1 aveva preparato e che il governo Conte 2 ha rivisto, non è adeguato ai nuovi obiettivi europei. Anche perché la realtà cambia continuamente”, ha ricordato il portavoce dell'Asvis. Un ritardo che rischiamo di accumulare anche nell'elaborazione del *Piano nazionale di ripresa e resilienza*.

I ritardi, tuttavia, non si limitano alla gestione dei fondi pubblici in un'ottica di sostenibilità. “Quasi tutte le forze politiche si erano impegnate prima delle ultime elezioni a inserire il principio dello sviluppo sostenibile nella Costituzione”, accettando la proposta dell'Alleanza. Un principio ribadito anche nel Rapporto che l'Asvis elabora ogni anno. Ora, ha insistito Giovannini, “si tratta di passare dalle parole ai fatti” votando la proposta depositata in Parlamento.

Ma se a livello macroeconomico occorre fare di più, a livello microeconomico è necessario sostenere “un cambio di paradigma per un capitalismo più responsabile”, anche con interventi normativi. È il caso della rendicontazione non

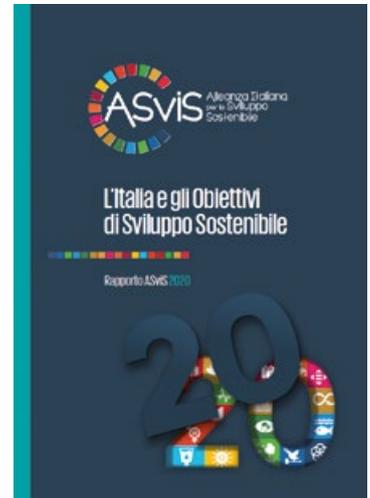
finanziaria delle aziende, uno strumento che permette di misurare l'impatto della produzione sull'ambiente sociale e naturale nel quale opera l'impresa.

In questo quadro, dunque, è fondamentale dotare il *sistema Paese* di un nuovo modello di *governance* e di nuovi strumenti, anche alla luce della pandemia in corso. “Se avessimo avuto a disposizione, come chiediamo da circa due anni, un *Istituto pubblico di studi strategici sul futuro*, la stesura del *Piano di ripresa e resilienza* da parte del governo sarebbe stata più semplice”. Secondo Giovannini, “il futuro va affrontato. Noi crediamo che il nostro paese debba dotarsi di questo strumento per sostenere il governo e il parlamento ad andare in questa direzione”.

Intervenendo poi in audizione presso la VIII Commissione Ambiente della Camera dei Deputati in previsione dell'approvazione della legge di bilancio 2021, Giovannini ha ribadito la necessità di un riorientamento delle politiche pubbliche: “La Legge di Bilancio 2021 riflette la crisi drammatica che ci ha colpito. Anche se l'impostazione dal punto di vista della sostenibilità segue quella del 2020, considerata la più orientata allo sviluppo sostenibile negli ultimi anni, i provvedimenti seguono ancora una logica ancora molto orientata alla *protezione*, a scapito di una reale trasformazione del paese, come ci chiede l'Unione europea”.

Le dichiarazioni di Giovannini relativamente al superamento dei sussidi ambientalmente dannosi riprendono alcune proposte contenute nel Rapporto Asvis 2020 “L'Italia e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile” (<https://bit.ly/RapportoAsvis2020>). Nel rapporto si legge che “va definito con target e scadenze il percorso per la riduzione e riconversione a favore dello sviluppo sostenibile dei sussidi ambientalmente dannosi (Sad) a partire dai combustibili per aviazione civile, autotrasporto, agricoltura e pesca. Per favorire tale processo non bisogna elargire semplici compensazioni economiche ai settori interessati, quanto offrire alternative sistemiche e mezzi alternativi di trasporto e produzione, basati sulle fonti di energia rinnovabile e in particolare sull'idrogeno *green*”. L'obiettivo dovrebbe essere quindi quello di accelerare la transizione energetica, trasformando i sussidi in “sostegni alla riconversione ecologica dei settori interessati e dell'intero sistema produttivo”.

L'esigenza di una necessità di armonizzazione almeno a livello europeo è ripresa poi in un altro punto del Rapporto Asvis: “Alla riduzione dei sussidi ambientalmente dannosi si dovrà pervenire attraverso una pianificazione pluriennale chiara, coerente e organica alle linee di azione del *green new deal* Ue in materia di politica ambientale, energetica e fiscale, per evitare distorsioni tra stati membri, proporzionata e opportunamente comunicata. Dovrà inoltre consentire alle imprese il progressivo e graduale adattamento alla nuova realtà anche in relazione alle tecnologie concretamente disponibili e prevedere adeguato supporto alla riconversione produttiva”.



RIORIENTARE LA TASSAZIONE SU ENERGIA ED EMISSIONI

LA FISCALITÀ AMBIENTALE È UNO STRUMENTO EFFICIENTE DI POLICY PER RIDURRE L'INQUINAMENTO E L'USO DELLE RISORSE NATURALI. SONO CINQUE LE LINEE DI INTERVENTO PER INDIRIZZARE L'ITALIA VERSO LA DECARBONIZZAZIONE, TRA CUI L'ABOLIZIONE DEI SUSSIDI AI COMBUSTIBILI FOSSILI PER UNA RIFORMA FISCALE ECOLOGICA.

Il raggiungimento degli obiettivi dell'accordo di Parigi richiede un processo globale di decarbonizzazione dell'economia a partire dalla transizione energetica, con la progressiva eliminazione delle fonti fossili a favore delle rinnovabili, l'efficiamento energetico, nonché il ricorso all'assorbimento delle emissioni e al sequestro e stoccaggio della CO₂ per le emissioni residue (Ipcc, 2018).

Le esternalità negative causate dalla produzione e dagli usi energetici si manifestano a causa della incompleta internalizzazione nel sistema dei prezzi dei costi ambientali e sociali connessi al settore energetico. Le emissioni di CO₂ rappresentano il principale impatto a scala globale, ma anche gli impatti a scala locale sono rilevanti, in particolare in relazione alle emissioni di NO_x, SO₂, Pm e Voc. Altre esternalità connesse alla produzione e agli usi energetici si manifestano in relazione alla rete stradale (aumento del suo deterioramento, degli incidenti e del traffico), al degrado del patrimonio costruito (scolorimento e cedimento strutturale) e alla produttività delle colture, anche se mancano stime attendibili su questi ultimi aspetti. Il Fondo monetario internazionale (Imf, 2015) ha stimato che nel 2015 le esternalità degli usi energetici nel mondo ammontavano a 4.655 miliardi di dollari (tabella 1).

Nonostante generino esternalità negative le fonti fossili beneficiano di sussidi pari al 6,5% del Pil mondiale, di cui quasi la metà per il carbone, che è causa dei maggiori impatti ambientali (Imf, 2019). Nel 2009 i paesi membri del G20 hanno segnalato la necessità di eliminare in maniera progressiva i cosiddetti "sussidi inefficienti ai combustibili fossili" nel medio termine. Nel 2016 i membri del G20 hanno stabilito un processo di *peer review* dei rapporti nazionali sui sussidi al fine di incoraggiare i paesi membri a proseguire verso la loro eliminazione progressiva. Ogni anno vengono esaminati due stati membri, uno a economia avanzata e uno emergente. Dal rapporto di autovalutazione presentato

dall'Italia nel 2018, risulta che i sussidi ambientalmente dannosi interessano vari settori tra cui quello dell'agricoltura, dei trasporti e dell'energia e che oltre il 70% dei sussidi riguardano quest'ultimo (Mattm et al., 2018).

Da tre anni il Ministero dell'Ambiente italiano pubblica il catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi e dei sussidi ambientalmente favorevoli. L'ultimo catalogo (Mattm, 2019) identifica 33 sussidi ambientalmente dannosi per un totale di 13.163,33 milioni di euro. Il catalogo illustra diverse opzioni di intervento per la loro rimozione. Attraverso un modello dinamico, sono stati valutati i vantaggi macroeconomici sotto diversi scenari. Negli scenari in cui le risorse provenienti dall'eliminazione dei sussidi vengono reinvestite in fonti rinnovabili ed efficienza energetica o per la riduzione del cuneo fiscale del lavoro qualificato, alla riduzione delle emissioni si associa una crescita del Pil.

La fiscalità ambientale costituisce uno strumento di *policy* efficiente per internalizzare le esternalità ambientali. Il suo obiettivo principale è la riduzione dell'inquinamento e dell'uso delle risorse naturali, ma produce effetti rilevanti anche sul miglioramento della salute e di stimolo allo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili. Le tasse e i sistemi di diritti di emissione negoziabili sono i due principali strumenti in tale ambito. Le tasse ambientali si applicano a tre diversi ambiti: energia, trasporti, inquinamento e risorse naturali. All'interno delle tasse



sull'energia, che si applicano ai prodotti energetici sia per finalità di trasporto che per usi stazionari, rientrano le imposte sulle emissioni di anidride carbonica. A livello Eu-28, la tassazione ambientale ha raggiunto i 381,4 miliardi di euro nel 2018, la cui componente principale riguarda le imposte energetiche, per un totale di 294,4 miliardi di euro (Ce, 2020). In Italia la tassazione ambientale ammonta a 57,8 miliardi di euro (figura 1), di cui le imposte sull'energia costituiscono oltre l'80%. Nel decennio dal 2009 al 2018, le tasse ambientali sono aumentate di 13,9 miliardi di euro, essenzialmente a causa dell'imposizione sull'energia. Tra gli strumenti di mercato di maggior rilevanza figura il sistema europeo di scambio di quote di emissione di gas a effetto serra, avviato nel 2005 e ora nella sua terza fase. Grazie a questo meccanismo, vengono limitate le emissioni di gas a effetto serra e vengono incoraggiate le imprese a investire in tecnologie a basse emissioni di

| | Riscaldamento globale | Inquinamento atmosferico locale | Traffico | Incidenti | Deterioramento della rete stradale | Totale |
|---------------|-----------------------|---------------------------------|------------|------------|------------------------------------|--------------|
| Petrolio | 209 | 299 | 359 | 271 | 24 | 1.162 |
| Carbone | 750 | 2.372 | 0 | 0 | 0 | 3.123 |
| Gas naturale | 308 | 62 | 0 | 0 | 0 | 371 |
| Totale | 1.268 | 2.734 | 359 | 271 | 24 | 4.655 |

TAB. 1 ESTERNALITÀ

Stime delle esternalità globali per tipologia di combustibile fossile in miliardi di dollari, 2015.

Fonte: Elaborazione Università Bocconi su dati Imf, 2015.

carbonio a fronte della riduzione annuale del tetto emissivo europeo. Il sistema ha visto progressivamente crescere la porzione di diritti di emissione allocata mediante aste. Nel 2019 sono state collocate circa 588 milioni di quote per 14,5 miliardi di euro a livello europeo, di cui 52 milioni, corrispondenti a 1,3 miliardi di euro di proventi, in Italia (Gse, 2020).

Oltre 12.000 operatori responsabili per il 40% delle emissioni di gas serra nazionali sono regolamentati dall'Ets in Italia. La direttiva Ets che regola il sistema europeo di scambio di quote è uno degli strumenti all'interno del pacchetto clima-energia, il quale stabilisce tre obiettivi da raggiungere entro il 2030:

- una riduzione delle emissioni di gas serra del 40%
- una quota del 32% di energia rinnovabile
- un miglioramento dell'efficienza energetica del 32,5%.

Con la comunicazione Com(2019)640 relativa al *green deal* europeo, la Commissione europea ha proposto un innalzamento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 55%, che il Parlamento europeo, in fase di negoziazione, ha chiesto di incrementare al 60% a ottobre 2020.

Il *lockdown* conseguente alla pandemia da Covid-19 ha portato a un forte calo dei consumi energetici. I paesi in *lockdown* totale hanno subito una diminuzione della domanda energetica settimanale del 25%, mentre un *lockdown* parziale ha portato a una riduzione media del 18% (Iea, 2020).

In totale, la domanda energetica mondiale è calata del 3,8% nel primo trimestre del 2020 (figura 2). In particolare, tra i combustibili fossili, il carbone è stato quello che ha subito la maggiore riduzione di domanda (circa dell'8% rispetto all'anno precedente), seguito dal petrolio (quasi del 5%), e dal gas naturale (2%). La domanda di energia da fonti rinnovabili è invece cresciuta dell'1,5%, grazie alla priorità di dispacciamento in diversi mercati elettrici e ai bassi costi operativi. Queste misure emergenziali, tuttavia, hanno carattere temporaneo e potranno generare un effetto *rebound* una volta superata l'emergenza.

In questo contesto si inserisce il *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima* (Pniec), approvato dalla Commissione europea a fine 2019, che stabilisce 5 linee di intervento per indirizzare le politiche energetiche dell'Italia verso la decarbonizzazione. A questo scopo, il piano punta al 2030 a una riduzione dei gas a effetto serra del 40% rispetto al 1990, obiettivo che dovrà essere rivisto alla luce del *green deal* che ha l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. Nella *roadmap* è evidenziata l'importanza

delle riforme fiscali nell'ambito della tassazione ambientale, inclusa l'abolizione dei sussidi ai combustibili fossili. Il recente quadro finanziario pluriennale europeo e il *Next generation Eu*, strumento speciale per la ripresa a seguito della pandemia di Covid-19, prevedono che il 30% dei fondi debba essere finalizzato alla decarbonizzazione. Attraverso l'allocazione dei fondi pubblici e la

fiscalità ambientale, l'Italia, nel quadro delle politiche energetiche e climatiche europee, potrà perseguire i propri obiettivi, attuando una riforma fiscale ecologica più volte rinviata e oggi quanto mai necessaria.

Edoardo Croci, Tommaso Penati

Centro di ricerca Green, Università Bocconi

FIG. 1
IMPOSTE AMBIENTALI

Totale imposte ambientali in Italia nel periodo 2009-2018 in milioni di euro.

Fonte: Elaborazione Università Bocconi su dati Istat.

- Energia
- Trasporto
- Inquinamento

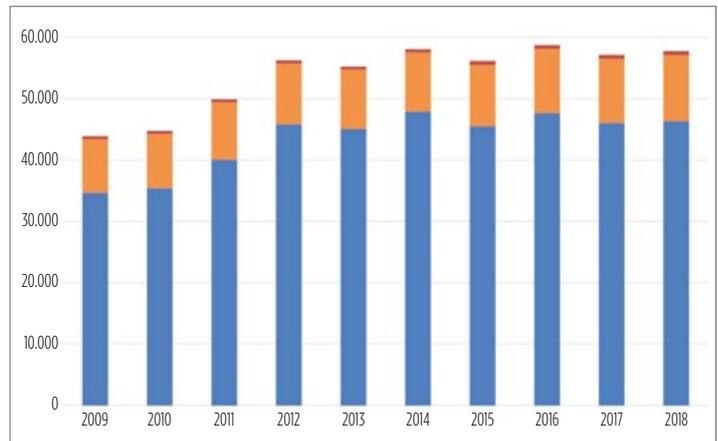
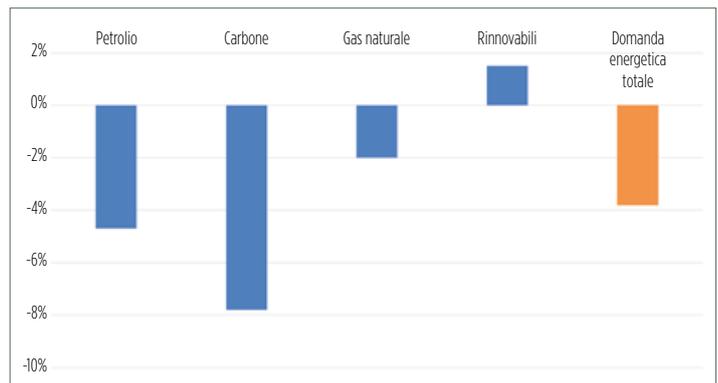


FIG. 2
ENERGIA 2020

Cambiamento nella domanda di energia per tipo di combustibile nel Q1 2020 rispetto all'anno precedente.

Fonte: Iea, 2020.



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Coady D., Parry I.W., Sears L., Shang B., 2015, *How large are global energy subsidies?*, Imf Working Papers, 15(105).
- Coady D., Parry I., Le N.P., Shang B., 2019, *Global fossil fuel subsidies remain large: An update based on country-level estimates*, Imf Working Papers, 19(89).
- Commissione Europea, 2020, *Taxation trends in the European Union. Data for the EU Member States. Italy, 2020 Edition*.
- Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, Ministero dello Sviluppo economico, Ministero dell'Economia e delle finanze, 2018, *G20 peer review of fossil fuels subsidies. Self-report Italy*.
- Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, 2019, *Catalogo dei sussidi ambientalmente favorevoli e dei sussidi ambientalmente dannosi 2018*.
- Ministero dello Sviluppo economico, 2019, *La situazione energetica nazionale nel 2018*.
- Commissione Europea, 2007, *Libro verde sugli strumenti di mercato utilizzati a fini di politica ambientale e ad altri fini connessi*.
- Eurostat, 2013, *Environmental taxes. A statistical guide, 2013 edition*.
- Gestore dei servizi energetici, 2020, *Eu Ets: Rapporto sulle aste di quote europee di emissione - Annuale 2019*.
- International Energy Agency, 2020, *Global energy review 2020. The impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO₂ emissions*.
- Speck S., Paleari S., 2016, *Environmental taxation and EU environmental policies*, European Environment Agency.

ENERGIA E SUSSIDI, PRONTI ALLA DECARBONIZZAZIONE?

I SUSSIDI AMBIENTALMENTE DANNOSI RISCHIANO DI SOFFOCARE I SETTORI DELL'ECONOMIA PIÙ FUNZIONALI ALLA TRANSIZIONE ECOLOGICA. QUELLI AI COMBUSTIBILI FOSSILI, IN PARTICOLARE, VANNO ELIMINATI PERCHÈ IMPEDISCONO GLI INVESTIMENTI IN ENERGIE PULITE E MINANO GLI SFORZI INTRAPRESI CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO.

Cosa sono i sussidi pubblici? Carlo Cottarelli (nel suo *La lista della spesa*, Feltrinelli, 2015) li definiva come "trasferimenti senza contropartita". Per l'Ocse si tratta di trasferimenti atti ad alterare il prezzo di scambio di un bene rispetto a quanto esprimerebbe il mercato, al fine, appunto, di sussidiare una parte. A questa definizione si attiene il Ministero dell'Ambiente (Mattm) nelle tre edizioni del suo fondamentale "Catalogo dei sussidi" dannosi o favorevoli all'ambiente.

Non si tratta solo di trasferimenti espliciti da Stato ed enti locali ai beneficiari, anzi nella maggior parte dei casi i sussidi avvengono in forma di "spesa fiscale", cioè di facilitazioni rispetto alle norme fiscali di base. Spesa fiscale che l'Ocse stima in Italia a livelli altissimi rispetto alla maggior parte dei paesi sviluppati simili a noi e che un rapporto del Ministero dell'Economia nel 2011 quantificava addirittura nel 16% del Pil, come dire che gli sconti fiscali valgono circa un terzo dell'intero gettito nazionale.

Le misure di risposta al Covid-19 non potranno che far lievitare ulteriormente questo volume. Un volume vasto, ma polverizzato nella relativamente piccola dimensione di molte delle misure prese singolarmente, ognuna delle quali ha però beneficiari pronti a protestare in caso di perdita del vantaggio, cosa che probabilmente spiega perché è difficile ridurre questa forma di spesa anche quando la politica ritenga sia razionale farlo.

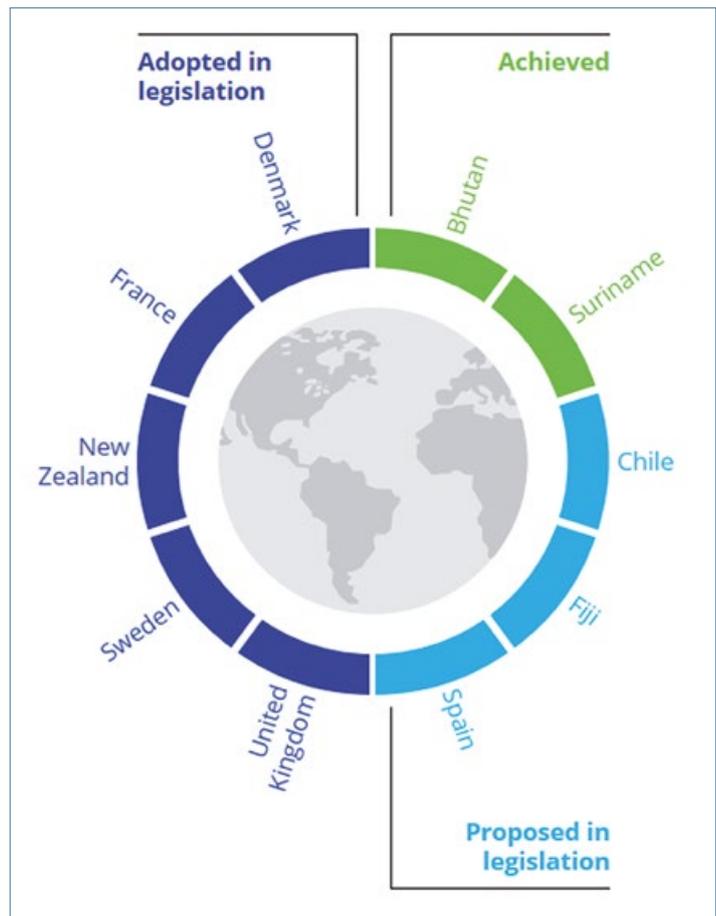
Il Catalogo Mattm

La terza edizione del catalogo del Mattm, uscita a fine maggio 2020 con un'introduzione del ministro Costa, è anche una delle più complete rassegne della spesa fiscale italiana e copre i settori più disparati, identificando oltre 70 sussidi dannosi ed evidenziando come soprattutto i settori di agricoltura,

FIG. 1
OBIETTIVO
EMISSIONI ZERO

Inserimento dell'obiettivo di emissioni-serra nette nulle negli ordinamenti nazionali.

Fonte: State and trends of carbon pricing 2020, World Bank, 2020



energia, trasporti ne siano beneficiari. Si tratta perlopiù di spesa fiscale che in molti casi ha la forma di sconti sul prezzo di approvvigionamento di energia di origine fossile. In altri casi, è l'accesso a risorse naturali a non essere correttamente valorizzato in termini di *royalty* a fronte delle concessioni. Per esempio, per l'estrazione di materiale di cave, alcune regioni (Basilicata, Valle d'Aosta e Sardegna) non impongono alcun costo al concessionario, cioè non prevedono alcuna restituzione di valore alla comunità a fronte del depauperamento del capitale naturale. Difficile immaginare lo sviluppo di una filiera del riciclo finché l'uso di risorse vergini viene addirittura favorito.

Proprio la contraddittorietà dei sussidi dannosi all'ambiente rispetto a quelli favorevoli è l'aspetto forse più emblematico della questione. Prendiamo la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili: il sistema delle bollette conferisce più di 10 miliardi di euro all'anno in sussidi agli impianti costruiti negli anni scorsi (con un *trend* in riduzione, perché le nuove convenzioni sono molto meno generose), ma le bollette sussidiano anche i consumatori energivori (in barba agli obiettivi sull'efficienza) e le accise sui prodotti petroliferi fanno lo stesso, soprattutto nei settori trasporti pesanti e agricoltura (di nuovo, rallentando la transizione a tecnologie con minore impatto

ambientale). E proprio questo è un altro punto rilevante: una caratteristica comune ai sussidi censiti nel catalogo come dannosi è che essi non solo danneggiano l'ambiente, ma in generale rischiano di soffocare in culla i settori dell'economia più funzionali a operare quella transizione ecologica a cui siamo impegnati.

E i numeri complessivi del catalogo in effetti sono impietosi, e quantificano in quasi 20 miliardi di euro nel 2018 (anno di riferimento) il valore dei sussidi pubblici dannosi all'ambiente in Italia, contro i 15,3 miliardi di sussidi favorevoli.

Energia e sussidi

L'energia è un settore chiave sia per la decarbonizzazione, sia per l'incidenza dei sussidi pubblici favorevoli o meno all'ambiente. Quelli sfavorevoli hanno tipicamente il fine di supportare obiettivi di politica industriale o di *welfare* (per esempio sconti agli energivori o ai consumatori domestici), ma rischiano di avere effetti avversi che l'utilizzo di forme alternative di supporto non comporterebbe. Non a caso, ancora una volta nella sua recente relazione annuale il presidente dell'Arera (l'Autorità indipendente per l'energia in Italia) ha evidenziato la necessità di depurare le bollette da queste forme di sussidio incrociato tra clienti che – quand'anche giustificabili – rendono difficile per il consumatore capire quale sia il vero costo industriale e ambientale dei suoi consumi. Il recente rapporto della Commissione

Ue sullo stato dell'unione energetica, uscito lo scorso ottobre, dichiara che per promuovere la transizione energetica è necessario ridurre i sussidi al consumo improduttivo di energia. Lo stesso documento lamenta disomogeneità e incompletezza dei dati in materia, ma è in grado di stimare che i sussidi nel settore energia ammontavano nell'Ue nel 2018 a 158 miliardi di euro, il 5% in più che nel 2015, solo poco più della metà dei quali servono alla promozione delle fonti rinnovabili.

Dunque salta subito all'occhio, e questo vale per l'Italia e in generale per l'Ue, che da un lato il settore energia sta operando una vasta e costosa transizione verso le fonti rinnovabili e l'efficienza per migliorare l'impronta ecologica, dall'altro il suo sistema tariffario regolato supporta con risorse dello stesso ordine di grandezza i grandi o intensi consumi d'energia, contraddicendo quell'obiettivo fondamentale dell'efficienza che è stato varie volte ribadito nelle politiche Ue di transizione e i cui risultati recenti non sono incoraggianti.

I sussidi ambientalmente dannosi, e in particolare quelli ai combustibili fossili, sono oggetto di impegni di eliminazione in ambito G7, Ue, Onu e G20, organizzazione quest'ultima di cui l'Italia ha assunto la presidenza da dicembre 2020. E proprio il G20 di Pittsburgh ha dichiarato che i sussidi ai combustibili fossili incoraggiano lo spreco, riducono la nostra sicurezza energetica, impediscono gli investimenti in combustibili di energia pulita e minano gli sforzi per contrastare il cambiamento climatico.

Ma anche il nostro Parlamento, pur se non quello attualmente in carica, si è già chiaramente espresso in materia: la legge delega fiscale già nel 2014 impegnava il governo a *"introdurre [...] nuove forme di fiscalità [...] finalizzate a orientare il mercato verso modi di consumo e produzione sostenibili e a rivedere la disciplina delle accise sui prodotti energetici e sull'energia elettrica anche in funzione delle emissioni di carbonio, [...] prevedendo [...] che il maggior gettito [sia] destinato prioritariamente alla riduzione della tassazione sui redditi, in particolare sul lavoro generato dalla green economy, alla diffusione e innovazione delle tecnologie e dei prodotti a basso contenuto di carbonio e al finanziamento di modelli di produzione e consumo sostenibili, nonché alla revisione del finanziamento dei sussidi alla produzione di energia da fonti rinnovabili"*.

Una norma scaduta da tempo, e come abbiamo visto purtroppo largamente inattuata, ma che mostra come l'obiettivo di fornire segnali economici coerenti con la transizione ambientale non sia certo un'idea nuova, né apparentemente minoritaria. Potrebbero ora essere le ingenti risorse del *Next generation Eu* a rendere possibile quel *reset* che, come abbiamo visto, implica anche di toccare qualche rendita?

Michele Governatori

Consulente su regolamentazione e mercati energetici e ambientali, docente di Economia ambientale all'Università Suor Orsola Benincasa di Napoli, autore del blog www.derrickenergia.it



FOTO: IMO - CC BY 2.0

LA PROPOSTA EUROPEA SULLA CARBON TAX

L'IMPOSIZIONE DI UN PREZZO SUL CARBONIO A LIVELLO EUROPEO DEVE ESSERE UTILIZZATO PER AVVIARE UNA PROFONDA RIFORMA DELLA STRUTTURA DELLA FINANZA PUBBLICA E SUPERARE LE ESTERNALITÀ NEGATIVE DELL'USO DI COMBUSTIBILI FOSSILI. LE ENTRATE FISCALI DOVRANNO ESSERE REINDIRIZZATE PER PROMUOVERE LA TRANSIZIONE ECOLOGICA.

È opinione largamente diffusa fra gli economisti che lo strumento di prezzo sia il più efficiente per ridurre le emissioni di anidride carbonica e per combattere il riscaldamento globale. Si tratta in sostanza di far fronte a un fallimento del mercato che non impone un prezzo per i danni provocato all'ambiente dall'utilizzo di combustibili fossili che, durante il processo di combustione, rilasciano CO₂. Non è quindi una nuova imposta che verrebbe introdotta per colpire l'uso di alcune fonti di energia, bensì di un prezzo che miri a "internalizzare" le esternalità legate a determinati comportamenti di produzione e di consumo.

Nell'esperienza europea sono già falliti in passato due tentativi di introdurre un *carbon pricing*, modificando la struttura della tassazione dell'energia, e si è in conseguenza deciso di ricorrere a uno strumento alternativo, l'*Emissions Trading System (Ets)*, che, pur funzionando con una buona efficacia, consente di controllare soltanto per il 43% delle emissioni di carbonio, concentrate nella produzione di elettricità e nei settori *carbon intensive* in cui la quantità di emissioni sia facilmente verificabile (si tratta di circa 11.000 impianti nell'intera Unione). Restano quindi esclusi importanti settori, come il trasporto, l'agricoltura, il settore domestico e delle piccole e medie imprese. Anche in questi settori lo strumento più adeguato per controllare le emissioni appare l'introduzione di un'accisa commisurata alla quantità di carbonio contenuta nelle fonti di energia fossile utilizzata nella combustione.

Il punto da sottolineare è che l'imposizione di un prezzo sul carbonio a livello europeo deve essere utilizzato per avviare una profonda riforma della struttura della finanza pubblica, sia dal lato delle entrate che da quello della spesa, nella direzione di un'economia *carbon free* e socialmente equa. In sostanza, le entrate dovranno essere riciclate nel sistema economico attraverso



o sgravi sul prelievo sulle famiglie a basso reddito o riduzioni dei contributi sociali, per favorire da un lato le imprese non energivore con una riduzione del costo del lavoro e dall'altro i lavoratori con un aumento del salario netto (a parità di reddito lordo), mentre la spesa dovrà essere indirizzata a sostenere gli investimenti necessari per promuovere la transizione ecologica.

Le dimensioni di questa potenziale riforma fiscale sono significative. Con un prezzo sul carbonio che cresca ogni anno di 10 euro, da un valore iniziale di 50 euro¹ fino a raggiungere 100 euro per tonnellata/CO₂, con l'aliquota iniziale le entrate ammonterebbero a 112,5 miliardi di euro, dato che nel 2018 le emissioni di CO₂ nei settori non inclusi nell'Ets hanno raggiunto i 2,2 miliardi di tonnellate.

Anche il prezzo delle quote nei settori inclusi nell'Ets che progressivamente verranno vendute all'asta tenderà a crescere, in quanto saranno emesse in numero sempre più limitato, con ulteriori entrate aggiuntive. Se l'aliquota della *carbon tax* venisse imposta come *floor price* per l'acquisto di permessi di emissione, si avrebbe un gettito aggiuntivo di 86

miliardi di euro, dato che nei settori Ets le emissioni raggiungono 1,7 miliardi di tCO₂. In definitiva, si potrebbe arrivare a un ammontare di entrate aggiuntive di quasi 200 miliardi di euro.

Occorre considerare, infine, anche le entrate derivanti dall'imposizione di un diritto compensativo alla frontiera. Nell'Ue27, le emissioni di CO₂ legate alle importazioni (sia nei settori Ets, sia non-Ets) sono pari a una tonnellata pro capite, per un totale di emissioni di 446 milioni t/CO₂. Un diritto compensativo di 50 euro/tCO₂ su tutte le importazioni produrrebbe quindi entrate per circa 22 miliardi di euro, che affluirebbero direttamente al bilancio dell'Unione, con un incremento di entrate che si aggirerebbe intorno al 15% (il bilancio dell'Unione nel 2019 è pari a 148 miliardi).

Nella proposta della Commissione per un *European green deal* si avanza l'ipotesi di estendere l'Ets ad altri settori al fine di ridurre ulteriormente le emissioni di gas climalteranti. In Germania è stato recentemente raggiunto un accordo fra i due rami del parlamento per imporre l'acquisto di permessi di emissione - con un prezzo pari inizialmente a 25 euro per

tCO₂, ma che dovrà muoversi a partire dal 2026 in un “corridoio” compreso fra 55 e 65 euro per tCO₂ – anche nel settore dei trasporti e del riscaldamento domestico. Il sistema tedesco si svilupperà in parallelo all'*Emission trading system* attivato a livello europeo e coprirà la maggior parte delle emissioni di gas serra non incluse nell'Ets (restano ancora escluse le emissioni di metano negli allevamenti intensivi in agricoltura). Questo meccanismo proposto è sostanzialmente equivalente al regime delle accise, dato che i permessi non saranno pagati direttamente da famiglie o imprese che emettono anidride carbonica utilizzando combustibili fossili, ma piuttosto dalle società di distribuzione di carburante che vendono agli utenti finali, o dai produttori o raffinatori di combustibili (*upstream approach*). La decisione tedesca rappresenta dunque una spinta forse decisiva per introdurre a livello europeo un *carbon pricing* esteso ai settori non inclusi nell'Ets, nella prospettiva di una proposta che la Commissione si è impegnata a presentare entro il 2024 per disporre di nuove risorse proprie destinate a finanziare il bilancio europeo.

Tenendo conto delle difficoltà a introdurre un prezzo del carbonio, la strada che sembra essere la più facile da perseguire politicamente² appare quella di proporre un'estensione dell'Ets ai trasporti e al riscaldamento domestico. In questo caso, mentre sostanzialmente rimane escluso solo il settore agricolo, se si adotta un *upstream approach* simile



a quello tedesco, non si presentano difficoltà amministrative nella sua applicazione. Infine, per promuovere gli investimenti necessari a sostenere un'adeguata transizione ecologica, rafforzando la produzione di energia rinnovabile, ampliando le infrastrutture necessarie e creando alternative per i beni che oggi richiedono l'uso di combustibili fossili (ad esempio le auto elettriche), è necessario altresì fissare un prezzo minimo per i carburanti che emettono anidride carbonica che aumenti progressivamente nel tempo, per garantire la redditività degli investimenti che dovranno essere effettuati.

Alberto Majocchi

Professore Emerito di Scienza delle finanze nell'Università di Pavia e vice-presidente del Centro studi sul federalismo di Torino

NOTE

¹ Questo prezzo viene proposto in una *European Citizens Initiative*, per cui si stanno attualmente raccogliendo le adesioni, al fine di richiedere alla Commissione europea di prendere un'iniziativa per introdurre un *carbon pricing* generalizzato a tutti i settori. Poiché un barile di petrolio equivale a circa 159 litri ed emette 0,366 tonnellate di CO₂, l'emissione di una tonnellata di CO₂ deriva dall'uso di 2,7 barili, ovvero 429 litri. L'aumento del costo di un litro di benzina, con un'aliquota di 50 euro per ogni tonnellata di CO₂, e supponendo un prezzo della benzina pari a 1,5 euro, sarà pari a 0,116 euro, con un aumento dell'ordine del 7,7%.

² L'introduzione di un *carbon pricing* sulla base dell'articolo 311 del Tfu richiede una procedura legislativa speciale, con l'approvazione all'unanimità in Consiglio e 27 ratifiche nazionali, mentre l'estensione dell'Ets potrebbe essere introdotta da una direttiva che richiede la procedura legislativa ordinaria (con voto a maggioranza in Consiglio e nel Parlamento europeo).

RAPPORTO EEA

UE, DIMINUISCONO LE EMISSIONI DI GAS SERRA, MA SERVE UN MAGGIORE IMPEGNO PER RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI

Il rapporto dell'Agenzia europea per l'ambiente "Trends and projections in Europe 2020" (<https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2020>) registra i progressi degli stati membri Ue rispetto agli obiettivi europei su energia e clima. L'analisi è basata sui dati relativi alle emissioni di gas serra e ai sistemi energetici al 2019. Le emissioni nel 2019 sono diminuite di circa il 4%, il dato migliore degli ultimi 10 anni nonostante ci si trovasse in un periodo di crescita economica, a testimonianza della crescita delle energie rinnovabili e delle misure di lungo termine. Dal 1990 le emissioni di gas serra nell'Ue stanno diminuendo stabilmente e sono a -27% rispetto ai livelli del 1990.

La decarbonizzazione del settore energetico è quella che ha contribuito maggiormente al risultato. I dati preliminari mostrano che il 19,4% dei consumi finali nel 2019 proveniva da fonti rinnovabili (l'obiettivo europeo è di almeno il 20% al 2020). Rimane problematico il dato relativo all'energia utilizzata nei trasporti. Sul fattore efficienza energetica, gli sforzi non sono stati sufficienti per il raggiungimento degli obiettivi. Solo 9 stati

membri erano in linea con i propri obiettivi.

L'impatto della pandemia di Covid-19 probabilmente contribuirà a raggiungere gli obiettivi, a causa della forte riduzione generale di consumi di energia ed emissioni di gas serra nel 2020. Tuttavia non si tratta di una riduzione strutturale e questo potrebbe essere un risultato solo temporaneo, con un "rimbalzo" qualora le attività economiche tornassero ai livelli pre-Covid.

Nonostante gli obiettivi al 2020 siano alla portata, serve un impegno sostenuto e di lungo periodo per raggiungere gli obiettivi Ue al 2030 e al 2050 (neutralità climatica): in assenza di nuove misure, le riduzioni di emissioni sarebbero troppo limitate. Sono perciò necessari ulteriori sforzi significativi da parte di tutti gli stati membri.

I pacchetti di misure per il rilancio a livello europeo e nazionale, conclude il rapporto Eea, rappresentano un'opportunità unica per indirizzare gli investimenti a breve e a lungo termine verso attività compatibili con gli obiettivi di sostenibilità dell'Unione europea. (SF)

SUSSIDI AMBIENTALI E BIODIVERSITÀ

LA PERDITA DELLA BIODIVERSITÀ È LA SPIA DEL GRADUALE INDEBOLIMENTO DELLA RESILIENZA DEI SISTEMI NATURALI COME CONSEGUENZA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI. LA CLASSIFICAZIONE DEI SUSSIDI AMBIENTALI IN FAVOREVOLI O DANNOSI È UN PRIMO DELICATO PASSO VERSO LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEI SUOI ECOSISTEMI.

La perdita di biodiversità a tutti i suoi livelli – genetica, di specie, ecosistemica – è uno dei temi che causa maggiore allarme nell'ambito della comunità scientifica¹. È la spia del graduale indebolimento della resilienza dei sistemi naturali in conseguenza delle pressioni legate ai cambiamenti climatici, ma anche ad altri fenomeni di origine antropica quali il consumo di suolo e il sovra-utilizzo di risorse naturali.

Il 15 settembre 2020, il Segretariato della Convenzione sulla diversità biologica ha pubblicato il 5° *Global Biodiversity Outlook*² che descrive la situazione riguardo al raggiungimento dei cosiddetti *Aichi Targets*, i 20 obiettivi definiti nel *Piano strategico internazionale per la biodiversità* da perseguirsi nella decade 2011-2020.

Nonostante alcuni indicatori mostrino segnali confortanti, in generale si evidenzia come la perdita di biodiversità si sia aggravata nella decade che sta per concludersi, denotando la mancanza di una strategia articolata ed efficace per fronteggiare radicalmente il problema. Uno degli obiettivi non raggiunti su scala mondiale è il n. 3, “eliminazione dei sussidi dannosi e riforma del sistema di incentivi per la biodiversità” (*figura 1*)³, sebbene vengano riconosciute alcune esperienze nazionali positive. Tra queste rientra la pubblicazione nell'ultimo *Catalogo italiano dei sussidi ambientali* (Csa) di un capitolo specifico relativo ai sussidi dannosi e favorevoli per la biodiversità.

Pressioni sulla biodiversità e loro drivers

I principali elementi di pressione sulla biodiversità possono essere classificati in 6 categorie: cambiamenti climatici, cambiamenti nell'uso del suolo, inquinamento atmosferico, sovra-sfruttamento delle risorse rinnovabili,



FOTO: ROBERTO SAUJI

preferenze di consumo omogenee⁴, introduzione di specie aliene e invasive. Lo studio delle pressioni introduce al meccanismo con cui queste impattano sulla biodiversità. In seguito alla variazione dei prezzi dovuti all'introduzione di un sussidio, gli agenti economici (imprese e famiglie) attivano dei comportamenti che, attraverso dei canali di trasmissione (demografici, spaziali, tecnologici, istituzionali, socio-culturali ed economici), causano delle variazioni nelle pressioni sopra menzionate. I sussidi dannosi, in particolare, inducono una modifica nelle scelte produttive e di consumo che allontanano il sistema socio-economico dall'ottimo sociale, ovvero da una situazione in cui le esternalità ambientali sono internalizzate.

Con tale schema concettuale è possibile procedere a una classificazione dei sussidi ed etichettarli come favorevoli, incerti o dannosi. La classificazione, può essere, per sua natura, non univoca perché di equilibrio parziale e perché molti sussidi possono innescare canali di trasmissione che agiscono in direzioni diverse su più di un fattore di pressione. Come conseguenza, ad esempio, un sussidio che riduce il fattore di pressione “cambiamento climatico” potrebbe causare un aumento del fattore di pressione “uso del suolo”. Inoltre, un sussidio potrebbe essere negativo per la conservazione di

biodiversità, ma positivo per ridurre le disuguaglianze sociali. Oppure, potrebbe avere effetti positivi su un livello della biodiversità (ad esempio quella genetica), ma non su altri (ad esempio ecosistemica). Giudicare l'impatto complessivo di una norma richiederebbe un approccio di sostenibilità ampio, mentre nel Csa i sussidi vengono classificati esclusivamente secondo un criterio ambientale che non coinvolge né aspetti di crescita economica né di equità o di rispetto delle esigenze del bilancio pubblico. Nonostante questo, la necessità di classificazione permane e nel prosieguo dell'articolo vengono descritte le prime evidenze di natura qualitativa, con la raccomandazione che tali evidenze siano cautamente interpretate in attesa di loro sviluppi e approfondimenti.

Analisi dei risultati

Rimandando al Csa (2018) per maggiori dettagli, la *tabella 1* fornisce un quadro sintetico della classificazione effettuata⁵ per 67 sussidi sui 171 identificati nel catalogo. La tabella mostra una predominanza dei sussidi dannosi (34) rispetto a quelli favorevoli (23), con alcuni casi di incertezza (10). Nel settore “Agricoltura e pesca”, i sussidi classificati favorevolmente sono costituiti dagli incentivi che aiutano

a produrre varietà locali, a utilizzare meno fertilizzanti chimici e pesticidi, a premiare pratiche agricole benefiche per l'ambiente, incluse agricoltura biologica e pluricoltura, ad alleggerire la pressione sulle risorse ittiche attraverso un maggior ricorso all'acquacoltura. I sussidi dannosi sono legati alla disincentivazione della diversificazione delle colture, o agli incentivi alla zootecnia con conseguente aumento di emissioni climalteranti, oppure perché riducono i costi di pesca con conseguente rischio di sovrasfruttamento delle riserve ittiche. Per quanto riguarda il settore "Energia", sebbene siano classificati come favorevoli gli incentivi alle energie rinnovabili o alle tecnologie energetiche che favoriscono lo sviluppo della mobilità sostenibile (trasporto ferroviario, trasporto pubblico), quest'ultime, quando destinate a specifiche categorie produttive, potrebbero essere dannose implicando emissioni di gas serra e inquinanti locali superiori all'ottimo sociale. In alcuni casi, poi, tali incentivi sono destinati ad attività svolte in ambienti naturali vulnerabili e ricchi di biodiversità, provocando frammentazione e conversione dell'uso del suolo. In merito ai "Trasporti", sono stati classificati come dannosi i sussidi che favoriscono la navigazione marittima, sia per l'impatto dei relativi scarichi sulla biodiversità marina, sia per il rischio di trasporto nelle acque locali di specie aliene invasive. Al contrario, il sostegno al trasporto intermodale, la sostituzione del parco vetture con modelli meno inquinanti e i piani di mobilità casa-lavoro e casa-scuola sono da accogliere con favore. Il consumo di suolo è il fattore di pressione che incide maggiormente sulla classificazione nella categoria "Altri sussidi", come anche per la categoria "Iva". Infatti, questa implica spesso un incentivo a un maggior consumo di suolo, sia per nuovi immobili che per attività agricole.

L'articolo ha lo scopo di sintetizzare quanto riportato nel Csa rispetto alle correlazioni tra sussidi, pressioni sulla biodiversità e i canali che facilitano o danneggiano le possibilità di mantenimento e ripristino di ecosistemi e funzioni ecologiche. Funzioni che, se deteriorate, implicano anche la perdita di opportunità economiche come illustrato nella nuova *Strategia europea per la biodiversità*⁶. Ulteriori studi sono necessari per sviluppare valutazioni anche quantitative degli effetti dei sussidi sulla biodiversità e indirizzare l'azione politica

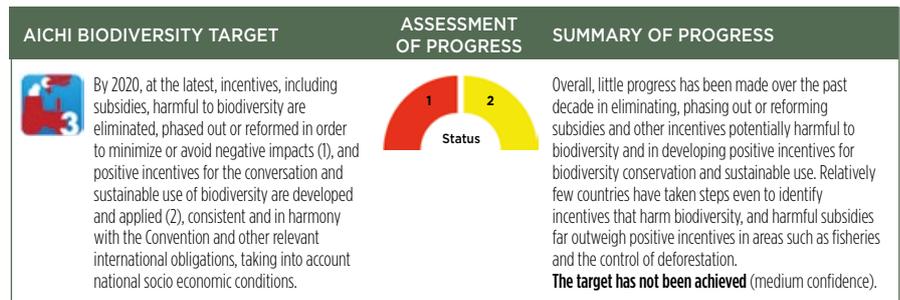


FIG. 1 AICHI TARGET
Situazione globale rispetto all'Aichi Target n. 3
Fonte: 5^a Global biodiversity outlook (2020).

TAB. 1
SUSSIDI

Classificazione sussidi in base all'impatto sulla biodiversità.

Fonte: Adattamento dal Csa (2018)

| | FAVOREVOLI | INCERTI | DANNOSI |
|---------------------|------------|-----------|-----------|
| Agricoltura e pesca | 8 | 3 | 8 |
| Energia | 7 | 4 | 10 |
| Trasporti | 3 | | 4 |
| Altri sussidi | 5 | | 4 |
| Iva agevolata | | 3 | 8 |
| TOTALE | 23 | 10 | 34 |



verso la rimozione di quelli dannosi, che possono creare conflitti tra le diverse dimensioni della sostenibilità, e per favorire altri strumenti di incentivo più coerenti con il processo avviato con il *green deal*.

Giacomo Pallante, Fabio Eboli

Ricercatori, Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, Enea

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle degli autori e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza

NOTE

¹ Per dettagli sull'importanza della biodiversità per il sistema socio-economico si vedano, tra gli altri: Cardinale B. et al., 2012, "Biodiversity loss and its impact on humanity", *Nature*, 486(7401), 59-67; Hanley N., Perrings C., 2019, "The economic value of biodiversity",

Annual Review of Resource Economics, 11, 355-375.

² <https://www.cbd.int/gbo5>

³ Originale al link <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-spm-en.pdf> (p. 6).

⁴ Per maggiori dettagli sulle ragioni e le modalità per cui le preferenze dei consumatori per poche varietà di specie incidano sulla diversità genetica si veda Khoury et al., 2014, "Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security", *Pnas*, 111(11), 4001-4006.

⁵ Nel Csa non viene fornita una classificazione univoca dei sussidi, ma vengono attribuiti allo stesso sussidio effetti primari e secondari che possono avere sia impatti positivi che negativi sulla biodiversità. In questo articolo, invece, per sintesi e semplicità, si classifica come dannoso il sussidio con un impatto primario negativo e come favorevole un sussidio che ha impatti primari positivi.

⁶ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_it

ACCISE DI BENZINA E DIESEL E IMPATTO AMBIENTALE

DAL CONFRONTO DEI COSTI ESTERNI ASSOCIATI ALLE EMISSIONI DI GAS SERRA E AGLI INQUINANTI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA DEL PARCO AUTO CIRCOLANTE, EMERGE CHE L'ACCISA FAVOREVOLE AL GASOLIO È UN SUSSIDIO AMBIENTALMENTE DANNOSO. IL MINISTERO HA PROPOSTO UN PROGRESSIVO AUMENTO PER ARRIVARE ALL'ALLINEAMENTO.

Dopo il settore energetico, il settore dei trasporti era storicamente al secondo posto per peso emissivo. Tuttavia, secondo i dati Ispra, *National inventory report 2018*, il settore dei trasporti è oggi responsabile del 26,6% delle emissioni di gas a effetto serra (Ghg) nette totali (+2% rispetto al 1990) superando il settore energetico (24,4% nel 2018), ponendosi così al primo posto per peso emissivo. Infatti, grazie ai molti progressi tecnologici registrati negli ultimi decenni, legati soprattutto allo sviluppo di fonti rinnovabili, si è avuta una contrazione complessiva delle emissioni di Ghg nette del settore energia del -30% rispetto al 1990.

Il settore dei trasporti è un settore a forte pressione ambientale¹ contribuendo non solo alle emissioni di Ghg ma anche all'inquinamento atmosferico, al rumore e alla frammentazione degli habitat².

Ben il 93% delle emissioni di Ghg del settore sono da attribuirsi al trasporto su strada. Seppure il succedersi di normative sulle emissioni (Euro 0-6) (*tabella 1*) abbia portato a una progressiva riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici, le concentrazioni di particolato in atmosfera restano rilevanti e richiedono particolare attenzione anche per gli impatti sulla salute umana.

Infatti, secondo i dati Eurostat, le concentrazioni di particolato in atmosfera, alle quali il settore dei trasporti contribuisce in maniera rilevante, presentano livelli particolarmente elevati nel nostro paese: nel 2017, l'Italia si pone al 5° posto per concentrazioni di PM_{2,5} e al 3° posto per concentrazioni di PM₁₀ (*figura 1*).

Contribuire a modificare questa situazione e migliorare la qualità delle aree urbane è certamente auspicabile e rivedere la tassazione può far parte di questo progetto. Uno dei temi di discussione in corso nel nostro paese è la revisione dei cosiddetti sussidi ambientalmente dannosi (Sad), in cui è stato inserito, come sussidio implicito, il differenziale di accisa tra benzina e gasolio (diesel).

Anche la Commissione europea, nel riesame dell'attuazione delle politiche ambientali 2019 – Italia³, ha evidenziato come *“A partire dal 2005 sono stati compiuti progressi considerevoli nella riduzione del ‘differenziale per il gasolio’ (la differenza di prezzo tra diesel e benzina). Nel 2016 esisteva ancora un divario del 18% tra le accise sulla benzina e sul diesel, mentre nel 2005 questa differenza era pari al 37%. [...] Nel settembre 2018 vi erano circa 10 centesimi di differenza tra il prezzo alla pompa del diesel e della benzina, pari a una differenza del 7,5%”*.

Storicamente, l'accisa più favorevole per il gasolio rispetto alla benzina è legata alla necessità di sostenere il trasporto merci nel nostro paese, che ha caratteristiche morfologiche specifiche e non si è particolarmente dotato finora di alternative. L'obiettivo

era dunque quello di indirizzare i trasportatori verso una tecnologia – il motore diesel, correttamente mantenuto – più efficiente in termini energetici rispetto alle motorizzazioni a benzina, presentando, altresì, un ridotto impatto di CO₂ (gCO₂/km). Tutte considerazioni valide se associate a una percorrenza medio-lunga di Tir, camion o furgoni, meno valide se associate al traffico cittadino. Occorre, inoltre, temperare le misure con le esigenze del principio “chi inquina paga” e con la convenienza di incentivare l'evoluzione tecnologica anche attraverso il sistema dei prezzi.

L'esistenza di un'accisa inferiore per il gasolio ha inciso sulle scelte di acquisto dei consumatori che hanno così preferito le autovetture diesel anche nel contesto urbano, quindi per il trasporto legato prevalentemente alla mobilità di persone.

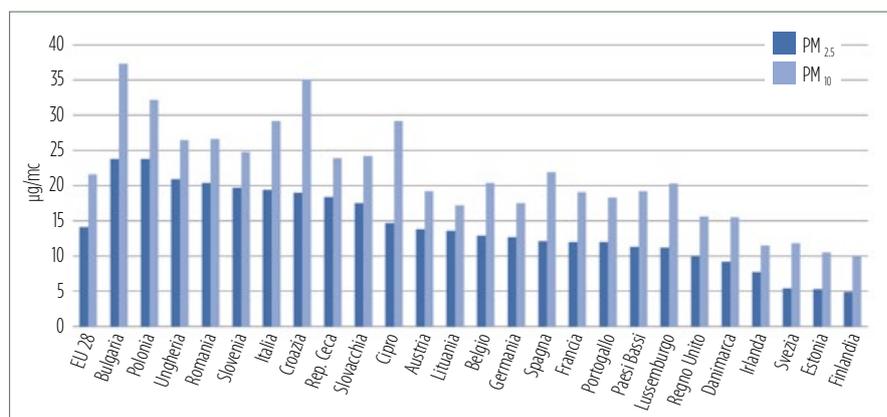


FIG. 1 ESPOSIZIONE POPOLAZIONE
Esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di PM_{2,5} e PM₁₀, anno 2017 (valori di concentrazione pesati per la popolazione; µg/m³).

Fonte: Elaborazione su dati Eurostat

TAB. 1
STANDARD EMISSIVI

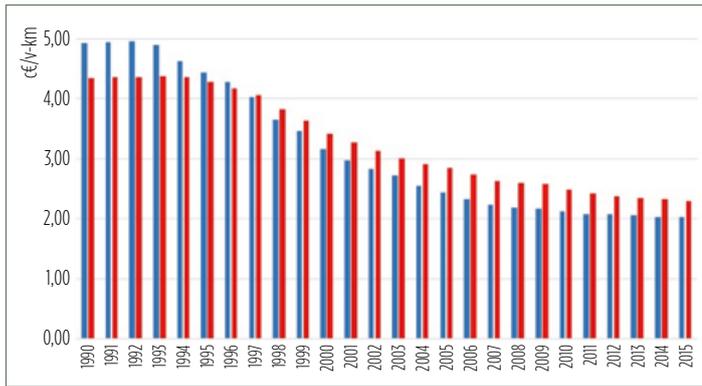
Standard emissivi europei per le autovetture per trasporto passeggeri (mg/km).

| Classe | CO | | NOx | | PM | |
|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | benzina | diesel | benzina | diesel | benzina | diesel |
| Euro 1 | 2720 | 2720 | - | - | - | 140 |
| Euro 2 | 2200 | 1000 | - | - | - | 80 |
| Euro 3 | 2300 | 660 | 150 | 500 | - | 50 |
| Euro 4 | 1000 | 500 | 80 | 250 | - | 25 |
| Euro 5 | 1000 | 500 | 60 | 180 | 5 | 5 |
| Euro 6 | 1000 | 500 | 60 | 80 | 5 | 5 |

FIG. 2
COSTI ESTERNI

Costi esterni specifici del cambiamento climatico e dell'inquinamento atmosferico locale per le flotte veicolari a benzina e a gasolio (c€/v-km).

■ Benzina
■ Gasolio



Secondo i dati Ispra, dal 1990 al 2015, infatti, la percorrenza del parco circolante a gasolio è progressivamente cresciuta passando dal 26,8% al 64,7% del totale, segnando, conseguentemente, una riduzione della percorrenza delle auto a benzina e un profondo cambiamento nel parco circolante.

Il cambiamento e la composizione del parco auto circolante sono stati alla base di un nostro lavoro del 2018⁴, nel quale abbiamo confrontato i costi esterni associati sia alle emissioni di gas serra, sia agli inquinanti locali delle autovetture diesel e benzina, per tre cicli di guida (urbano, extraurbano e autostradale). La conclusione alla quale siamo giunti è stata che i costi esterni specifici (€/vkm) sono maggiori per le auto diesel rispetto a quelle a benzina in tutti e tre i cicli di guida.

L'analisi ha permesso di aggregare i risultati di impatto ambientale relativi al cambiamento climatico e all'inquinamento atmosferico locale secondo un unico criterio, di tipo monetario, utilizzando come riferimento metodologico il manuale sui costi esterni dei trasporti⁵, realizzato dal 2014 dalla Commissione europea (Dg Move), e le percorrenze veicolari dei rispettivi parchi circolanti nell'anno 2015 ricostruite da Ispra per l'inventario nazionale delle emissioni. I risultati dell'analisi mostrano che, considerando il costo esterno specifico totale (emissioni di CO₂ e inquinamento atmosferico), le autovetture diesel presentano costi esterni più elevati nei tre cicli di guida considerati (figura 2). Focalizzando l'attenzione solo sulle emissioni di Ghg, il parco circolante a benzina presenta costi esterni più elevati del diesel in ambito urbano (+18%), sulle strade rurali (+5,5%) e sulle autostrade (+1,7%). D'altro canto, evidenziando il solo inquinamento atmosferico (PM₁₀), l'impatto ambientale del parco circolante diesel è risultato notevolmente più elevato rispetto alla benzina su tutti e tre i cicli di guida considerati, dunque nell'analisi del solo inquinamento

atmosferico si registra un impatto più pericoloso del gasolio. Il costo marginale medio specifico del gasolio è stimato in 1,05 c€/vkm rispetto agli 0,22 c€/vkm delle auto a benzina in strade urbane. La differenza si riduce significativamente in strade rurali (gasolio 0,80 c€/vkm contro benzina 0,27 c€/vkm), mentre sulle autostrade il costo marginale medio dell'inquinamento atmosferico è pari a 0,55 c€/vkm per il gasolio rispetto a 0,15 c€/vkm della benzina.

Dall'analisi, quindi, l'esistenza di una accisa più favorevole per il gasolio non appare giustificabile da una migliore performance ambientale. Il prezzo, infatti, non sembra tener conto dei costi esterni legati all'impatto ambientale e alle implicazioni sulla salute umana. Lo stesso dicasi se si stima il costo specifico medio legato all'impatto ambientale della flotta stradale come somma dei costi marginali del cambiamento climatico e dell'inquinamento dell'aria, riportato ai cicli di guida. Un sussidio ambientalmente dannoso, quindi! Da qui la proposta del Ministero dell'Ambiente di un progressivo aumento dell'aliquota dell'accisa del gasolio a uso autotrazione che dovrebbe portare a un allineamento tra le due accise nel 2030. Il pacchetto di norme, messo in consultazione pubblica durante il mese di agosto 2020, ha la volontà, da un lato, di non incidere sul gasolio commerciale, utilizzato dalle aziende di autotrasporto merci (che impiegano veicoli di massa superiore a 7,5 tonnellate) e trasporto regolare di passeggeri; dall'altro, e attraverso una forte misura di incentivazione al rinnovo del parco automezzi, di avere un impatto a "saldo zero" nel settore trasporti, trasformando il sussidio dannoso in favorevole.

Va segnalato tuttavia che, mentre si discute di come riallineare in dieci anni un differenziale che vale 10 centesimi di euro alla pompa, negli ultimi mesi il prezzo di entrambi i carburanti è diminuito di 40-50 centesimi di euro a seguito delle riduzioni del prezzo sui



mercati internazionali, con un effetto incentivo, a parità di altre condizioni, a favore del consumo di carburanti fossili e di modelli ad alto consumo.

Luca Grassi¹, Cecilia Camporeale²

1. Economista, AT Sogesid presso il Ministero dell'Ambiente

2. Ricercatrice, Dipartimento Sostenibilità sistemi produttivi e territoriali - Sts, Enea

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle degli autori e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza

NOTE

¹ Eea (2015), *European environment: State and outlook 2015*

² La frammentazione degli ambienti naturali è considerata una tra le principali minacce di origine antropica alla diversità biologica (cfr., fra i tanti, Wilcove et al., 1986; Wilson, 1993; Dobson et al., 1999; Henle et al., 2004). La distruzione e la trasformazione degli ambienti naturali, la loro riduzione in superficie e l'aumento dell'isolamento, tutte componenti del processo di frammentazione, influenzano, infatti, la struttura e la dinamica di determinate popolazioni e specie animali e vegetali sensibili, fino ad alterare i parametri di comunità, le funzioni ecosistemiche e i processi ecologici (Battisti C., 2004).

³ Commissione europea, 2019, *Documento di lavoro dei servizi della Commissione. Riesame dell'attuazione delle politiche ambientali dell'Ue Relazione per paese - Italia*, Swd (2019) 123 final https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_it_it.pdf

⁴ Camporeale C., Grassi L., Molocchi A., (2018), "The diesel fuel excise duty gap as compared to gasoline: an environmental coherence assessment through the external costs approach", *Sixth Annual Conference Iaere - Italian Association of Environmental and Resource Economists*, febbraio 2018, Torino.

⁵ Ricardo-Aea, 2014: Korzhenevych A., Dehnen N., Bröcker J., Holtkamp M., Meier H., Gibson G., Varma A., Cox V. (2014), *Update of the Handbook on external costs of transport, Report for the European Commission*, Dg Move, Ricardo-Aea/R/ED57769 Issue Number 1, 8 January 2014 (https://bit.ly/eu_transport).

AUTO AZIENDALE, UN FRINGE BENEFIT AMICO DELL'AMBIENTE?

È NECESSARIO TROVARE MODULAZIONI DIVERSE DEI BENEFIT AZIENDALI RISPETTO AL PASSATO. L'AUTO AZIENDALE, COME FORMA DI REMUNERAZIONE, SE DAL PUNTO DI VISTA FISCALE PUÒ ESSERE VANTAGGIOSA, DALL'ALTRO HA EFFETTI SULL'AMBIENTE CHE DEVONO ESSERE VALUTATI, PER ORIENTARSI VERSO MEZZI MENO INQUINANTI.

Con il termine *fringe benefit* si indica quel beneficio di cui godono quei dipendenti che utilizzano un'automobile aziendale sia per fini di lavoro che per uso personale (cosiddetto uso promiscuo dell'auto). La facoltà del doppio utilizzo può determinare possibili effetti distorsivi se la quota di utilizzo personale è diversa da quella reale. Il valore dell'uso personale è infatti determinato in modo forfettario: il 30% della percorrenza convenzionale di 15.000 km annui (cioè 4.500 km) moltiplicato per il costo chilometrico fornito dall'Acì¹. La distanza annua effettivamente percorsa dal dipendente a titolo personale in eccedenza alla soglia dei 4.500 km viene di fatto considerata come uso aziendale ed è esentata dalla tassazione, ovvero non concorre alla formazione di reddito da lavoro dipendente. Di conseguenza, qualsiasi utilizzo del mezzo per fini personali che superi quella soglia viene di fatto agevolato dalla tassazione corrente e può costituire una forma di sussidio² per il dipendente.

L'attenzione a questo fenomeno nasce dal fatto che la presenza di una tale agevolazione fiscale può determinare distorsioni nelle entrate dello Stato portando così il sistema fiscale a dover puntare o a una diminuzione della spesa pubblica o a recuperare il gettito attraverso altre fonti. Contemporaneamente, non si può sottovalutare come l'esistenza di agevolazioni incida sulle scelte comportamentali rendendo il sistema di tassazione dei redditi non-neutrale. La possibilità, infatti, di poter optare su forme di remunerazione meno tassate – come può essere l'uso dell'auto aziendale – a scapito delle altre forme di remunerazione (ad esempio un aumento salariale), determina una distorsione del comportamento aziendale che vede prediligere il primo intervento. La distorsione che così ne deriva produce effetti potenzialmente indesiderati sul piano dell'equità fiscale sia in senso



FIG. 1 SPESA FISCALE
Schema della quantificazione della spesa fiscale.

Fonte: Harding (2014)

orizzontale, poiché chi riceve una remunerazione totale con un valore simile è tassato in modo diverso a seconda della forma in cui il reddito è percepito, sia in senso verticale, perché chi ha redditi più alti può avere maggiori probabilità di ricevere i benefici del trattamento fiscale. Inoltre, la distorsione può estendersi alla concorrenza di mercato favorendo le imprese più grandi e/o mature che hanno maggiori possibilità di offrire un pacchetto retributivo diversificato consentendo loro di attirare lavoratori più qualificati a scapito delle imprese più giovani e/o più piccole.

Accanto agli effetti distorsivi prettamente fiscali, secondo la letteratura sul tema, esistono anche effetti distorsivi ambientali, in quanto il trattamento favorevole concesso alle auto aziendali può determinare un aumento delle emissioni di gas a effetto serra e inquinanti atmosferici locali, congestione del traffico, usura delle infrastrutture stradali. L'agevolazione può, infatti, indurre a possedere un numero maggiore di auto per famiglia,

determinare un maggiore utilizzo dell'auto con un aumento delle distanze percorse (soprattutto quando il costo sostenuto dal dipendente non coincide con il costo reale di ogni chilometro aggiuntivo percorso). Può infine modificare la composizione della flotta di veicoli favorendo veicoli di maggiori dimensioni e potenzialmente più inquinanti specie se utilizzati in aree urbane. È pur vero che le flotte aziendali hanno un *turnover* molto rapido, in quanto le auto aziendali sono generalmente utilizzate per un periodo di tempo che normalmente si aggira da 6 mesi ai 2 anni prima di essere sostituite, garantendo l'immissione nel mercato di auto a più elevata efficienza energetica e a miglior prestazione ambientale. L'entità dell'effetto ambientale dipende, quindi, dalle caratteristiche tecniche e dalle diverse *performance* ambientali dei mezzi aziendali utilizzati rispetto alle modalità alternative. Particolarmente difficile resta la quantificazione di una spesa fiscale di questo tipo, sebbene diversi studi a livello internazionale abbiano cercato di farlo.

Tra essi, uno dei metodi utilizzati parte dalla stima del valore reale del beneficio, ovvero l'ammontare di reddito che il dipendente spenderebbe sul mercato per l'acquisto e l'utilizzo dell'auto (figura 1). Questa situazione può essere considerata di "benchmark" perché il dipendente è indifferente tra la prestazione in natura (auto aziendale) e una forma di retribuzione equivalente (aumento di salario). La differenza tra il benchmark e il beneficio calcolato secondo le regole vigenti moltiplicato per l'aliquota fornisce una stima della spesa fiscale. Per eliminare o almeno ridurre gli effetti distorsivi economico-ambientali occorre modificare le modalità con cui viene calcolato il valore dell'uso personale. Da una parte, il costo chilometrico con cui si trasformano in valore economico i km percorsi dovrebbe considerare anche i danni alla salute derivanti dalle emissioni inquinanti. Essere quindi più alto per le auto più inquinanti e più basso per quelle ibride o elettriche. Dall'altra occorrerebbe una stima più puntuale dei chilometri percorsi per uso personale e non utilizzare il dato medio di 15.000 km. Quest'ultima informazione è sicuramente più difficile da reperire, mentre prevedere un sistema di calcolo del costo chilometrico differenziato a seconda di quanto inquina ogni autovettura è più semplice da attuare. Una rimodulazione di questo tipo potrebbe incentivare l'acquisto di auto meno inquinanti e ridurre quindi le emissioni complessive. Con la legge di bilancio 2020 si è assistito a una rimodulazione dei *fringe benefit* sui veicoli aziendali concessi ai dipendenti in

| | Costi acquisto* | | Costi manutenzione, assicurazione, bollo, carburanti, pedaggio | |
|---|---|----------------|--|----------------|
| | Deduzione costi | Detrazione Iva | Deduzione costi | Detrazione Iva |
| Utilizzo esclusivo bene strumentale, o oggetto attività d'impresa, o adibiti a uso pubblico** | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Agenti o rappresentanti di commercio | 80%*** | 100% | 80% | 100% |
| Inerenti attività d'impresa, arte o professione | 20%**** | 40% | 20% | 40% |
| Uso promiscuo ai dipendenti per la maggior parte del periodo d'imposta***** | 70% | 40% | 70% | 40% |
| Uso promiscuo ai dipendenti per un periodo inferiore alla maggior parte del periodo d'imposta | 70% per il periodo promiscuo e 20% oltre | 40% | 70% per il periodo promiscuo e 20% oltre | 40% |
| Uso promiscuo amministratore | Benefit deducibile quota eccedente dedotta al 20% | 40% | Benefit deducibile quota eccedente dedotta al 20% | 40% |
| Trattamento del benefit in capo al dipendente o amministratore | Il valore dell'uso personale è determinato nella misura forfettaria del 30% del costo desumibile dalle tabelle Aci sulla percorrenza convenzionale di 15.000 km, cioè al costo km dell'Acì per 4.500 km. Il valore Acì per km varia a seconda della tipologia del mezzo | | | |

* Il costo d'acquisto del veicolo non viene dedotto integralmente nel periodo d'acquisto, ma ripartito in quattro/cinque esercizi secondo la logica dell'ammortamento (costo di acquisto comprensivo dell'Iva indebitabile)

** Rientrano in questa categoria mezzi senza i quali l'attività non può essere esercitata come taxi, autonoleggio, autoscuole, pompe funebri ecc.

*** Con limiti al costo max fiscalmente riconosciuto pari a 25.822,84 euro per le autovetture, 4.131,66 euro per i motocicli e 2.065,83 euro per i ciclomotori

**** Con limiti al costo max fiscalmente riconosciuto pari a 18.075,99 euro per le autovetture, 4.131,66 euro per i motocicli e 2.065,83 euro per i ciclomotori

***** Se il dipendente paga un corrispettivo per l'utilizzo promiscuo allora l'auto è considerata strumentale e i costi sono deducibili al 100%

TAB. 1 AUTO AZIENDALI

Fiscaltà delle auto aziendali in Italia.
Fonte: Zatti (2017)

base ai livelli di emissioni CO₂ dell'auto. Dal 1° luglio 2020, la tassazione delle auto aziendali a uso promiscuo per i dipendenti è cambiata, con aumenti per i veicoli più inquinanti e sgravi per quelli ecologici (elettrici e ibridi), mentre è rimasta invariata la deducibilità per le aziende. Il calcolo del valore economico

dell'uso personale tiene conto anche delle emissioni inquinanti, penalizzando le auto più inquinanti a favore di mezzi ibridi ed elettrici. La percentuale di uso personale è ridotta dal 30% al 25% per i veicoli *green* per percorrenze medie sempre di 15.000 km l'anno. Per i veicoli che inquinano di più, aumenterà gradualmente e nel 2021 arriverà anche al 50-60% per quelli che presentano emissioni superiori a 190 g/km.

Carlo Orecchia

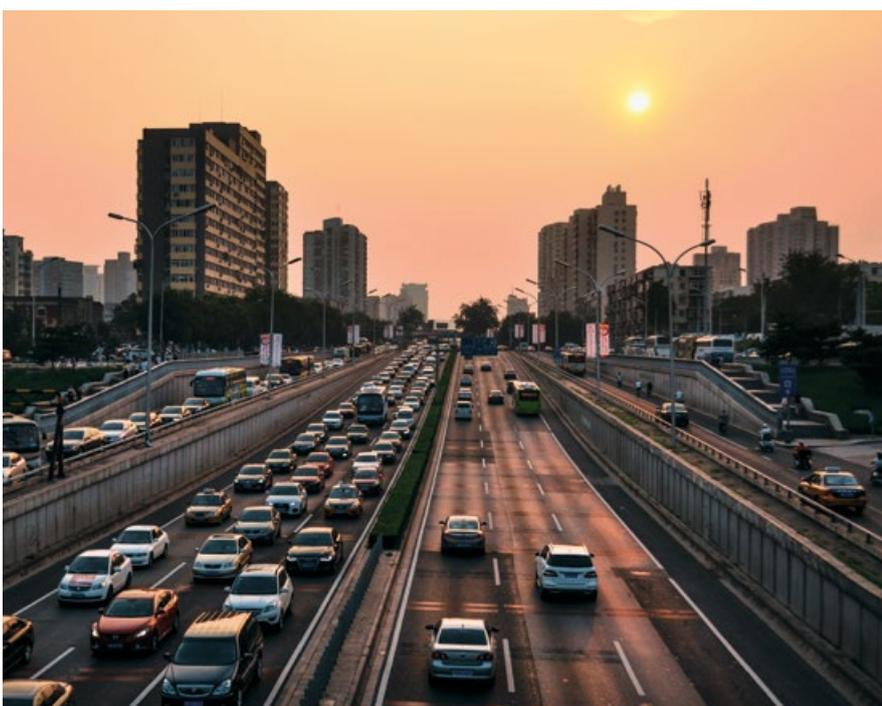
Economista, Dipartimento finanze, Ministero dell'Economia e delle Finanze

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle dell'autore e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza

NOTE

¹ Il costo chilometrico fornisce una stima dei costi di utilizzo dell'autovettura per km; tiene conto sia dei consumi di carburante sia dei costi di manutenzione del mezzo <http://www.aci.it/i-servizi/servizi-online/costi-chilometrici.html>

² Harding M., 2014, "Personal tax treatment of company cars and commuting expenses: estimating the fiscal and environmental costs", *Oecd Taxation Working Papers*, No. 20, Oecd Publishing, Paris.



I SUSSIDI INDIRETTI ALLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE DA CAVE

IL SETTORE ESTRATTIVO PUÒ ESSERE UNA FRONTIERA DI INNOVAZIONE PER IL RECUPERO E RIUTILIZZO DI MATERIALI. LE AGEVOLAZIONI IN QUESTO CAMPO SOSTENGONO IL SETTORE DA UN PUNTO DI VISTA ECONOMICO, MA SPESSO NON CONSIDERANO L'IMPATTO AMBIENTALE. IN ITALIA CI SONO FORTI DIFFERENZE TRA LE DIVERSE REGIONI.

In questo articolo si vuole iniziare una riflessione sulle attività estrattive da cava, particolarmente rilevante ai fini dell'efficienza delle risorse e dell'economia circolare riguardante una risorsa non rinnovabile come il suolo e le modalità di gestione dei beni comuni.

In particolare sarà analizzata l'attività estrattiva dal punto di vista delle agevolazioni garantite al settore e che determinano sussidi indiretti classificabili come sussidi ambientalmente dannosi (Sad).

Il settore estrattivo da cave comprende materie prime come la sabbia, l'argilla, le pietre ornamentali e le pietre da costruzione che, nonostante il ridotto valore economico unitario di molte, sono fondamentali per una molteplicità di settori a valle, settori dell'economia nazionale come l'edilizia e le infrastrutture, e settori importanti per il mercato internazionale, come la ceramica e i materiali pregiati. A questi aspetti prettamente economico-produttivi, si affiancano aspetti quali il paesaggio, l'ambiente, la tutela degli ecosistemi, l'uso di risorse esauribili e l'identità culturale dei territori in cui le attività si svolgono (Gisotti e Anicetti, 2008).

In Europa si guarda a questo settore come a una frontiera di innovazione per il recupero e riutilizzo di materiali in modo da ottenere una significativa riduzione del prelievo e una riqualificazione delle aree dismesse come occasione di valorizzazione e fruizione pubblica nell'ottica della sostenibilità dello sviluppo economico (Balletto, 2001). In materia di cave, il Rd 29 luglio 1927, n. 1443, costituisce tuttora la principale fonte dell'ordinamento italiano. Le cave fanno parte del patrimonio indisponibile dello Stato (art. 826 c.c.) e appartengono al proprietario del suolo che ne può disporre o meno la coltivazione (art. 987 c.c. – Miniere, cave e torbiere). In ottemperanza alle indicazioni costituzionali, le competenze relative alle attività estrattive sono state trasferite alle



Regioni e questo ha fatto sì che esistano normative di gestione, sistemi tariffari e politiche ambientali molto eterogenee. La potestà residuale delle Regioni in materia di cave trova un limite nella competenza esclusiva dello Stato in materia di tutela dell'ambiente e la Regione può soltanto incrementare i livelli di tutela. Va però sottolineato che non è stata mai emanata una legge-quadro e quindi l'esercizio delle potestà regionali rimane ancora poco chiara.

Sono quindi funzioni delle Regioni la determinazione delle tariffe, i canoni dovuti dai titolari dei permessi e delle concessioni. In questo assetto normativo, risulta evidente come sia stato possibile creare una sostanziale diversità di trattamento tra le varie regioni e come queste differenze possano determinare squilibri all'interno del settore, in particolare per la tutela del territorio e dell'ambiente. Inoltre, considerando l'aspetto autorizzativo statale, è rilevante come risulti predominante il ruolo degli enti pubblici.

L'aspetto rilevante dell'attività estrattiva è l'impatto ambientale sul territorio, diseconomie che l'attività estrattiva può generare come le esternalità negative strettamente connesse alle attività di cava. Impatto che può proseguire anche una volta che l'attività di estrazione vera e propria è terminata (Gisotti e Gennaro, 2013).

L'impatto ambientale può iniziare

a manifestarsi contestualmente all'estrazione del materiale, sia all'indomani della fase produttiva della cava. Gli impatti contestuali possono essere sia temporanei – reversibili – sia permanenti – irreversibili – a seconda del loro perdurare nel tempo, una volta che l'attività estrattiva è terminata. La tipologia di impatto e la sua durata nel tempo dipendono, principalmente, dalla quantità di materiale estratto (mc di materiale), dal territorio interessato e dalla modalità di estrazione. Considerando che l'attività estrattiva comprende anche fasi di trasformazione del materiale estratto, alcuni impatti ambientali si definiscono indiretti e sono strettamente collegati a tali fasi che, normalmente, sono svolte all'interno della cava. In generale è necessario, quindi, non solo prevedere e garantire un buon ripristino delle condizioni ambientali alla fine dell'attività di estrazione, ma anche definire la fase produttiva in maniera tale da ridurre gli impatti derivanti dall'estrazione e trasformazione del materiale. L'identificazione delle varie tipologie di impatti dell'attività estrattiva costituisce il punto di partenza per analizzare gli effetti ambientali delle politiche, regionali e nazionali, che regolano il settore, compresa la pianificazione territoriale nelle aree interessate dall'attività estrattiva. In particolare, tali effetti, ambientalmente negativi, vanno ancora di più considerati nel momento in cui si configurano

situazioni di incentivazione dell'attività stessa.

Impatto sul paesaggio, produzione di polveri, inquinamento acustico, interferenza con le acque sotterranee sono tutti impatti ambientali che configurano gli incentivi all'attività estrattiva come Sad. Infine, è importante sottolineare come tutti gli impatti ambientali dell'attività estrattiva vanno a determinare impatti diretti sulla biodiversità locale; risulta quindi importante effettuare un'analisi *ex ante* della biodiversità nell'ecosistema di riferimento analizzandone tutti gli aspetti e caratteristiche biofisiche. Questo consente di definire le modalità di sfruttamento della cava e, in un secondo momento, il recupero ambientale, ripristinando gli habitat precedentemente rilevati (Melki, 2007).

Nel 2014, in base ai dati Istat, in Italia sono state censite 5.210 cave di cui 4.752 attive, i comuni interessati dalla presenza di almeno un sito estrattivo sono 2.105 (il 26,3% del totale). Una particolare concentrazione di cave si registra in Lombardia (653), Puglia (396), Piemonte (394), Veneto (388) e Toscana (380). Nonostante la contrazione della produzione negli ultimi anni, l'industria estrattiva rimane un settore importante e come tale beneficerebbe dall'essere

inquadrate in una normativa nazionale indirizzata, in linea con le indicazioni dell'Unione europea, verso la sostenibilità ambientale, il riciclo delle materie prime, la sicurezza e salvaguardia territoriale. In particolare, si evidenzia l'opportunità di introdurre una tariffa statale in grado di omogeneizzare il settore a livello nazionale ed evitare distorsioni di mercato. Il sistema tariffario si basa in genere sui mc estratti e sul tipo di materiale, e si pagano i relativi oneri annuali a consuntivo. Ci sono Regioni che si basano sul materiale estratto "netto", cioè l'ammontare utile alla commercializzazione senza considerare gli scarti. In passato alcune Regioni si sono basate sul peso (tonnellate) o sul valore commerciale (euro).

In *tabella 1* riportiamo il sistema tariffario delle singole regioni ripartiti in base al materiale estratto. Nell'ultima colonna è riportato il gettito totale annuo (tariffa × mc estratti) per regione, che risulta pari a oltre 50 milioni di euro. Dalla tabella è possibile rilevare come in alcune regioni non venga applicata alcuna tariffa. L'assenza di un sistema tariffario regionale può essere considerato un sussidio indiretto: da una parte, essa genera un'evidente agevolazione per il proprietario delle attività estrattive, dall'altra determina un mancato gettito

per la Regione. In aggiunta, a fronte di un mancato gettito, la Regione sostiene costi legati alla viabilità dei mezzi pesanti e alla gestione dei rifiuti derivanti dalle attività estrattive.

Greti Lucaroni

Economista, AT Sogesid presso il Ministero dell'Ambiente

Le opinioni e le dichiarazioni espresse nell'articolo sono quelle dell'autrice e non degli enti o delle istituzioni di appartenenza

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Balletto G., 2001, *Elementi di pianificazione ambientale delle aree interessate dall'attività estrattiva*, Cucec.

Gisotti G., Anicetti G., 2008, *Cave: legislazione statale e legislazione regionale*, Flaccovio editore.

Gisotti G. Gennaro S. 2013, "Attività estrattive e sviluppo sostenibile", *Quarry & Construction*, 599:11-16.

Melki F., 2007, *Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets de carrières sur les sites Natura 2000*, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, France.

Istat, 2017, *Le attività estrattive da cave e miniere*, Report Statistiche Istat, aprile 2017, Roma.

| Regione | Tariffa annua (€/mc) | | | | | Totale gettito (migliaia di €) |
|------------------|----------------------|--------------------|-------|---------|---------|--------------------------------|
| | Sabbia e ghiaia | Pietre ornamentali | Torba | Calcare | Argilla | |
| Abruzzo | 1,33 | 10,30 | 0,00 | 0,80 | 0,66 | 3.244 |
| Basilicata | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Bolzano P.A. | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 496 |
| Calabria | 0,35 | 1,05 | 0,30 | 0,40 | 0,45 | 1.137 |
| Campania | 1,25 | 1,67 | 0,00 | 1,01 | 0,95 | 2.177 |
| Emilia-Romagna | 0,70 | 0,32 | 1,26 | 0,60 | 0,60 | 3.305 |
| Friuli V. Giulia | 0,55 | 0,65 | 0,00 | 0,67 | 0,20 | 1.039 |
| Lazio | 0,30 | 2,00 | 0,30 | 0,50 | 0,30 | 2.758 |
| Liguria | 1,30 | 0,16 | 0,00 | 0,24 | 0,30 | 206 |
| Lombardia | 0,70 | 5,30 | 1,65 | 0,49 | 0,55 | 15.034 |
| Marche | 0,71 | 0,80 | 0,00 | 1,00 | 0,42 | 1.211 |
| Molise | 1,00 | 2,00 | 0,50 | 0,30 | 0,50 | 1.718 |
| Piemonte | 0,51 | 0,85 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 3.457 |
| Puglia | 0,08 | 0,11 | 0,08 | 0,11 | 0,07 | 686 |
| Sardegna | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Sicilia | 0,67 | 1,79 | 0,52 | 0,52 | 0,45 | 5.488 |
| Toscana | 0,50 | 1,79 | 0,30 | 0,50 | 0,23 | 2.346 |
| Trento P.A. | 0,67 | 1,79 | 0,52 | 0,52 | 0,45 | 1.977 |
| Umbria | 0,25 | 0,45 | 0,00 | 0,35 | 0,35 | 1.038 |
| Valle d'Aosta | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Veneto | 0,62 | 0,75 | 0,31 | 0,36 | 0,52 | 3.158 |
| Totale | | | | | | 50.477 |

TAB. 1
TARIFFE

Tariffe regionali per tipologia di materiale estratto da cave e totale gettito annuo.

Fonte: Rapporto Istat 2017; dati Regioni e Ispra 2016.

SUSSIDI AMBIENTALI, UNA DECLINAZIONE REGIONALE

LA CREAZIONE DEL CATALOGO DEI SUSSIDI AMBIENTALI A LIVELLO NAZIONALE DEVE TENERE CONTO DELLE POLITICHE, DELLE INFORMAZIONI E DEI DATI PROVENIENTI DALLE REGIONI E DAGLI ENTI LOCALI. UN ESEMPIO DI SUPPORTO DELLA STRATEGIA REGIONALE DI SVILUPPO SOSTENIBILE ATTUATO DALLA REGIONE LOMBARDIA.

Nell'ambito dell'ormai consolidata iniziativa nazionale di ricognizione dei sussidi ambientalmente rilevanti, il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) ha sottolineato l'importanza di includere progressivamente informazioni e dati provenienti dalle Regioni e dagli enti locali. Si tratta di una previsione opportuna, in quanto una parte importante delle politiche pubbliche di bilancio, su entrambi i versanti delle spese e delle entrate, passa proprio attraverso le decisioni degli enti sub-nazionali. Regione Lombardia ha risposto a tale sollecitazione attribuendo un rilievo ufficiale alla mappatura dei sussidi ambientalmente dannosi e favorevoli, tanto da inserirla tra gli impegni assunti nell'ambito del protocollo lombardo di sviluppo sostenibile, con il fine di disporre di adeguati strumenti conoscitivi a supporto della successiva redazione della *Strategia regionale di sviluppo sostenibile*.

Tale iniziativa ha portato, nel corso del 2020, a una prima ricostruzione quali-quantitativa delle politiche di spesa e delle diverse agevolazioni fiscali (esplicite o implicite) che hanno effetti sull'ambiente, sia in termini positivi, sia negativi. Si tratta, come nel caso del catalogo nazionale, di un lavoro in *progress*, da consolidare nel tempo attraverso aggiornamenti ed estensioni progressive, tenendo anche conto delle osservazioni e dei contributi che emergeranno da addetti ai lavori, esperti e categorie sociali.

Principali risultati

In piena coerenza con il catalogo nazionale, la ricognizione regionale ha adottato una definizione inclusiva ed estensiva di sussidio¹, articolata poi attraverso la distinzione tra sussidi indiretti e diretti e la classificazione tra



FOTO: M. TALLURI - SIPA - CC BY 4.0

sussidi ambientalmente favorevoli (Saf), dannosi (Sad) e incerti (Sai). Sul versante dei sussidi indiretti (*off-budget*), l'indagine si è rivolta a quelle forme agevolative, esplicite o implicite, che comportano un mancato o minore gettito per il bilancio regionale rispetto a determinati *benchmark* di confronto. Va segnalata a riguardo la numerosità delle misure individuate, a testimonianza dell'esistenza di diversi strumenti fiscali che, nel quadro attuale della finanza regionale, vanno a interagire, in maniera più o meno consapevole e voluta, con le tematiche ambientali.

Nella parte relativa ai sussidi dannosi (Sad), l'attenzione è stata rivolta a situazioni in cui la leva fiscale a protezione dell'ambiente non è utilizzata – come nel caso dei tributi completamente disapplicati: addizionale regionale all'imposta di consumo

del gas metano (Arisgam), imposta regionale sulle emissioni sonore degli aeromobili civili (Iresa) e imposta regionale sulla benzina per autotrazione (Irba) – e/o è utilizzata in maniera ridotta rispetto ad alcuni termini di riferimento adottati come *benchmark* (aliquote base, altre esperienze regionali, recupero dell'inflazione, linee guida nazionali ecc.). Nel complesso, è emerso come risorse importanti potrebbero essere ottenute attraverso questi canali, principalmente manovrando i due maggiori tributi propri derivati. Nel caso della tassa automobilistica, eliminando alcune forme agevolative con effetti potenzialmente negativi sull'ambiente (ad esempio esenzione per veicoli più anziani e ciclomotori) e/o recuperando (secondo diversi gradi) il valore reale delle aliquote applicate; nel caso dell'Arisgam, (ri)applicando il tributo secondo modalità in linea con quanto attualmente in

atto nelle altre grandi regioni a statuto ordinario del centro-nord.

Da non trascurare sono anche i margini di manovrabilità dei canoni d'uso (attività estrattive, acque pubbliche, beni demaniali ecc.) che potrebbero portare a un uso più razionale delle risorse coinvolte e, congiuntamente, alla destinazione di risorse aggiuntive a opere e interventi di miglioramento e compensazione, contribuendo ad accentuare il collegamento con obiettivi di tutela e valorizzazione ambientale.

L'indagine ha messo in luce anche una serie di misure ambientalmente incerte, nel senso che presentano congiuntamente fattori di potenziale influenza positiva e negativa sull'ambiente. Esse riguardano principalmente la tassa automobilistica, nei casi in cui l'adozione di specifiche riduzioni/esenzioni può costituire un fattore di miglioramento qualitativo del parco veicolare, ma anche un incentivo all'incremento quantitativo delle auto in circolazione.

I sussidi favorevoli all'ambiente (Saf) riguardano la tassa automobilistica (una misura) e l'Irap (tre misure, ancora da quantificare). In entrambi i casi si tratta di iniziative recenti, attraverso le quali il governo regionale ha introdotto esplicitamente elementi di selettività e condizionalità che incentivano scelte ambientalmente favorevoli: nel primo caso rispetto alla composizione qualitativa delle nuove auto (con il vincolo assoluto di rottamarne delle vecchie); nel secondo riguardo alle scelte insediative delle attività produttive, favorendo logiche di prossimità e di rigenerazione urbana e territoriale. *Best practice* che potrebbero guidare ulteriori tentativi di utilizzare la leva fiscale, non solo come strumento di gettito, ma anche come opportunità per indirizzare le preferenze dei singoli agenti economici verso obiettivi di interesse collettivo. Sul versante dei sussidi diretti (*on-budget*), sono state individuate una serie di misure impegnate nel bilancio regionale – sia nella forma di spese correnti, sia in quella di spese in conto capitale – con il fine di sostenere specifici processi produttivi, tecnologie o scelte di consumo ambientalmente incidenti. L'articolazione delle misure individuate ha riflesso, in maniera prevalente, la suddivisione delle responsabilità tra le diverse direzioni generali: agricoltura e pesca, ambiente e clima, infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile, bandi Por Fesr 2014-2020. La stragrande maggioranza dei bandi riportati risulta

Saf o Sai, con la particolare rilevanza dei fondi veicolati attraverso il piano di sviluppo rurale e quelli legati al Por-Fesr 2014-2020. Nel complesso, sono emerse importanti indicazioni finalizzate ad accentuare, attraverso i meccanismi selettivi e di condizionalità, l'attenzione alle tematiche ambientali, e, allo stesso tempo, ad ampliare il campo di analisi nelle future edizioni del catalogo.

Indicazioni di policy

Dall'esperienza condotta emerge come la ricognizione e catalogazione delle misure di bilancio con potenziali impatti sull'ambiente debbano avere in primo luogo una finalità informativa. Le analisi realizzate per ciascun sussidio permettono in particolare di mettere in risalto le principali caratteristiche delle misure agevolative esistenti (destinatari, anno di introduzione, evoluzione temporale, collegamento con le tematiche ambientali ecc.), anche in termini di riformabilità, con il fine di supportare i decisori a vagliare tutte le ipotesi e a formulare le future scelte. In prospettiva, al di là delle classificazioni formali, appare importante la necessità/opportunità di sottoporre a valutazioni periodiche l'apparato dei sussidi in vigore, per verificarne l'efficacia ambientale e l'efficienza economico-sociale. Tale approccio potrebbe divenire ancora più sistemico nel momento in cui coinvolgesse anche la fase di proposizione e preparazione delle politiche, dando luogo a una valutazione ambientale *ex ante* dei sussidi e delle politiche fiscali che permetta sin da subito di considerare a 360 gradi le implicazioni da essi generate. Si tratterebbe di un approccio che porterebbe a superare l'anomalia contenuta nella normativa sulla valutazione ambientale strategica (direttiva 2001/42/CE) che esclude esplicitamente (art.3, comma 8) "*piani e programmi finanziari o di bilancio*" dalla valutazione ambientale *ex ante*. Proprio come avviene per la Vas, tale visione settoriale dovrebbe inoltre essere calata in un meccanismo decisionale di più ampio respiro in cui le acquisite considerazioni di carattere ambientale vengono affiancate da valutazioni di carattere sociale ed economico, nella prospettiva, tipica del concetto di sviluppo sostenibile, di gestire i *trade-off* e massimizzare il risultato netto per le collettività coinvolte. In tale processo, a titolo esemplificativo, assumono rilevanza

i seguenti strumenti analitici e passaggi operativi:

- costruire informazioni affidabili e aggiornate su natura e dimensione dei sussidi
- sviluppare analisi costi-benefici dei sussidi, con esplicitazione quali-quantitativa dei temi coinvolti
- evidenziare i collegamenti dei sussidi con obiettivi politici dichiarati e ancora attuali
- valutare la possibile obsolescenza dei sussidi e della loro attuale configurazione
- considerare politiche alternative che potrebbero raggiungere gli stessi obiettivi con minori effetti collaterali negativi sull'ambiente
- tener conto, in un'ottica di integrazione e coordinamento, della eventuale presenza di misure simili adottate a livello statale al fine di evitare sovrapposizioni e spreco di risorse pubbliche
- conoscere le esperienze di riforma del passato e imparare dai casi di successo e insuccesso
- adottare un approccio graduale nelle prospettive di riforma, con step successivi trasparenti e ispirati a principi di selettività e crescente condizionalità
- inserire le azioni di riforma e trasformazione dei sussidi in più estesi processi di riforma fiscale verde, in cui possano trovare spazio, in maniera flessibile, diverse prospettive d'intervento
- valutare e rendere espliciti interventi compensativi sulle categorie coinvolte in grado di favorire la transizione ecologica dell'economia e ridurre l'impatto sulle famiglie più vulnerabili e sulle attività economiche più esposte
- costruire il consenso attraverso adeguate forme di consultazione e comunicazione da e verso le categorie coinvolte. Si tratta di un'agenda complessa, che l'elaborazione e il consolidamento degli esercizi di catalogazione delle politiche esistenti, sia a livello nazionale, sia a livello regionale, può contribuire a mettere in moto in maniera più consapevole e trasparente rispetto a quanto avvenuto sinora.

Andrea Zatti

Università di Pavia

NOTE

- ¹ Che ricomprende incentivi, agevolazioni, finanziamenti agevolati ed esenzioni da tributi con effetti sulla tutela dell'ambiente.

NON BLOCCHIAMO LA TRANSIZIONE ENERGETICA

I SUSSIDI AMBIENTALI OGGI DEVONO SOSTENERE L'INNOVAZIONE PER RIDURRE I CONSUMI DELLE PERSONE E DELLE IMPRESE CON INVESTIMENTI IN SVILUPPO E RICERCA. LE PROSSIME SCELTE POLITICHE ED ECONOMICHE POTRANNO INTRAPRENDERE UN PERCORSO VERSO NUOVI E PIÙ AMBIZIOSI OBIETTIVI PER CONTRASTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI.

L'emergenza climatica sta assumendo dimensioni sempre più drammatiche, aumenta non solo la frequenza e forza dei fenomeni meteorologici estremi ma anche il costo in termini di vite umane. A descrivere con chiarezza questa situazione è una ricerca delle Nazioni unite e del Centro di ricerca sull'epidemiologia dei disastri dell'Università di Lovanio, che ha analizzato gli ultimi venti anni di impatti nei territori, in un periodo in cui le alluvioni sono arrivate a 3.254 rispetto alle 1.389 nel periodo 1980-1999. La pandemia che stiamo vivendo ci ha messo di fronte all'inadeguatezza dei nostri sistemi sanitari, ma quanto potrebbe accadere in alcune aree del mondo nel caso di aumento della temperatura globale di oltre 2-3 °C potrebbe avere conseguenze ancora peggiori. Sono oggi evidenti le ragioni per rafforzare le indagini epidemiologiche e investire sul sistema di *welfare*, sulla prevenzione per ridurre gli impatti più

estremi di fenomeni che sono già in atto e che potrebbero aggravarsi. Ma ancora più urgente è fermare la crescita delle emissioni climalteranti per scongiurare quello scenario di impatti, a partire dal settore energetico, superando anche contraddizioni evidenti nelle politiche. Un esempio sono i finanziamenti diretti e indiretti alle fonti fossili che lo Iea stima nel 2020 pari a 180 miliardi di dollari. Il paradosso è che finanziamo le fonti che sono la causa dei cambiamenti climatici, quando oggi abbiamo alternative sempre più competitive ed efficienti, come il solare e l'eolico. In Italia, finalmente il tema è entrato nel dibattito pubblico ed è stata presentata una rendicontazione con la pubblicazione del catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi e favorevoli da parte del Ministero dell'Ambiente nel 2016 e con successivi aggiornamenti.

Legambiente ha posto la questione della cancellazione dei sussidi diretti e indiretti alle fonti fossili, da diversi anni al centro

del suo impegno, con dossier e iniziative che hanno contribuito a comprendere la dimensione del problema. La stima per l'Italia dei contributi complessivi di cui beneficiano le fonti fossili è arrivata a 18,8 miliardi di euro nel 2019. Risorse che sarebbero utilissime per affrontare la crisi economica e sanitaria, ma anche per accelerare finalmente nella transizione energetica di cui abbiamo uno straordinario bisogno in settori chiave della *green economy*.

Quello che è interessante notare è come di questi oltre 18 miliardi, oltre 14 siano sussidi in parte subito eliminabili e in parte entro uno scenario di medio termine, recuperando dunque risorse verso gli investimenti di cui il nostro paese ha bisogno. Parliamo di sussidi diretti al settore petrolifero, alla produzione o al consumo, come tutte le esenzioni alle trivellazioni, così come i finanziamenti nazionali e internazionali a ricerca e produzione di idrocarburi,



FOTO: GIANNI CAREDDU - WIKIMEDIA - CC BY-SA 4.0

o allo sviluppo di infrastrutture come rigassificatori e raffinerie. Finanziamenti che invece dovrebbero essere destinati ad altri scopi, come lo sviluppo delle fonti rinnovabili e a spingere interventi di efficienza energetica negli edifici, a vantaggio in particolare di chi è più povero, e a investimenti per la scuola, la ricerca, la lotta al dissesto idrogeologico. Un esempio dell'assurdità di questa situazione è che i sussidi oggi arrivano direttamente a impianti a carbone o a olio combustibile. Un esempio sono gli "impianti essenziali", ovvero quelle centrali che sono considerate fondamentali per la gestione in sicurezza del sistema elettrico. Tra questi rientrano centrali come Brindisi Sud e Fiume Santo (Porto Torres), alimentati a carbone o la centrale di San Filippo Mela, alimentata a olio combustibile. Questi impianti rimangono accesi solo perché ricevono generosi sussidi, altrimenti in larga parte sarebbero fuori mercato. Ma lo stesso servizio potrebbero darlo fonti rinnovabili integrate a sistemi di accumulo, a emissioni zero. Inoltre, dal 2020, a questi contributi si aggiungono quelli per nuovi impianti a gas che prenderanno sussidi attraverso il meccanismo del *Capacity Market*, con la scusa che con la chiusura delle centrali a carbone prevista per il 2025, servano nuove centrali per rispondere alle esigenze di sicurezza e flessibilità della rete. Anche in questo caso ci troviamo di fronte a incentivi pensati per le imprese e non per la sicurezza e innovazione del sistema energetico. Il nostro paese dispone infatti di una capacità produttiva proprio a gas decisamente sottoutilizzata. Non solo, per far comprendere l'assurdità di questa prospettiva basterebbe guardare



FOTO: DAVID DICKSON - WIKIMEDIA - CC BY-SA 2.0

cosa accade nel mondo, dall'America al nord Europa, dove le chiusure delle centrali a fonti fossili si stanno affrontando investendo in impianti da fonti rinnovabili solari ed eolici, anche *offshore*, integrati con sistemi di accumulo. L'analisi dei sussidi evidenzia come 4,5 miliardi di euro siano destinati al sostegno del settore agricolo, al trasporto su strada o alla riduzione dei costi in aree geograficamente svantaggiate come le isole minori o le aree interne. L'errore sta nel non comprendere come oggi si possa e si debba ripensare completamente un sistema che era nato, giustamente, per accompagnare lo sviluppo del paese e ridurre i costi energetici. Ma questi sussidi all'inquinamento oggi possono diventare incentivi all'innovazione per ridurre consumi delle persone e delle imprese, con investimenti in sviluppo e ricerca che progressivamente possono

portare a cambiamenti strutturali in questi settori in Italia e con la possibilità di portare queste soluzioni in altri paesi. Dobbiamo guardare alla transizione energetica come a una sfida per cambiare il futuro e creare opportunità, sapendo che ogni anno di rinvio di queste scelte rende più difficile il contrasto ai cambiamenti climatici. Disponiamo di tutte le informazioni per scegliere da dove partire e intervenire, a cominciare dalla legge di bilancio 2021, con le prime scelte coerenti con la prospettiva che l'Europa ha deciso di intraprendere con i nuovi e più ambiziosi obiettivi sul clima e con le risorse stanziare per rilanciare i sistemi sanitari e l'economia dopo la drammatica crisi del Covid-19.

Edoardo Zanchini, Katiuscia Eroè

Legambiente

STUDIO EEA

BENEFICI MOLTEPLICI DAL PASSAGGIO ALLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

L'uso crescente di elettricità da fonti rinnovabili nell'Unione europea non ha solo risolto le pressioni legate al cambiamento climatico, ma anche alla qualità dell'aria e delle acque (formazione di particolato, eutrofizzazione, acidificazione): è quanto emerge da uno studio dell'Agenzia europea per l'ambiente (Eea).

Il rapporto presenta un'analisi del ciclo di vita per i cambiamenti legati agli impatti ambientali associati alle tendenze del *power mix* dell'Unione europea tra il 2005 e il 2018.

Per la maggioranza delle categorie analizzate, il passaggio da fonti fossili a fonti rinnovabili ha portato a un netto miglioramento nel periodo considerato: l'intensità degli impatti della generazione di energia elettrica da fonti fossili è infatti nettamente maggiore rispetto a quella da rinnovabili. Il monitoraggio e azioni mirate possono contribuire a

minimizzare alcuni effetti negativi della transizione, in particolare per quanto riguarda l'ecotossicità delle acque dolci e il consumo di suolo. Le azioni dovrebbero concentrarsi nella riduzione degli impatti legati al reperimento dei materiali e ai processi produttivi lungo la catena produttiva (ad esempio per quanto riguarda i moduli fotovoltaici o i combustibili da biomasse), insieme a miglioramenti nell'efficienza nell'uso dell'energia e delle risorse. Una valutazione di possibili effetti negativi della transizione, come quelli legati a habitat ed ecosistemi, sarà essenziale per contenere gli impatti futuri.

La generazione di elettricità da rinnovabili è arrivata al 34% nel 2019, con un raddoppio rispetto al 2005. Tuttavia, l'incremento non è ancora sufficiente per raggiungere gli obiettivi di riduzione di emissioni di gas serra e di neutralità climatica al 2050 (per questo obiettivo, dovranno arrivare oltre l'80%). (SF)

I DATI SNPA 2020

QUALITÀ DELL'ARIA, TREND PLURIENNALE IN MIGLIORAMENTO. SERVONO MISURE INTEGRATE SU VARI SETTORI

Il Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa) ha raccolto ed elaborato i dati rilevati nel 2020 dalle stazioni di monitoraggio degli inquinanti atmosferici ubicate su tutto il territorio nazionale. Lo studio evidenzia, da un punto di vista pluriennale, un generale miglioramento della qualità dell'aria negli ultimi cinque anni. Il trend è infatti di progressiva diminuzione dei superamenti dei limiti normativi sia per il particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}) che per il biossido di azoto (NO₂). Andamento altalenante per i picchi giornalieri di polveri sottili, particolarmente nella pianura Padana.

Biossido di azoto (NO₂)

Se nel 2015 la media annua di NO₂ superava il limite di 40 µg/m³ in 67 stazioni di rilevamento italiane, nel 2020 il superamento del limite del biossido di azoto è stato registrato in 14 stazioni.

Il monitoraggio del biossido di azoto è essenziale per l'impatto che ha sugli ecosistemi (ad esempio processi di acidificazione ed eutrofizzazione) e, da un punto di vista della salute umana, sul sistema respiratorio. Gli ossidi di azoto contribuiscono inoltre alla formazione di ozono e sono un precursore per la formazione di aerosol organico secondario, che contribuisce all'aumento della concentrazione di particolato atmosferico nell'aria.

Le maggiori sorgenti da cui provengono gli ossidi di azoto (biossido e monossido di azoto) sono i processi di combustione ad alta temperatura.

Particolato atmosferico

La situazione per il PM₁₀ e PM_{2,5} al 2020 è migliore rispetto a quella di cinque anni fa. I superamenti del limite sulla media annua del PM₁₀ sono stati rilevati su 2 stazioni contro le 22 del 2015. In merito al PM_{2,5} le stazioni che hanno registrato un superamento del limite medio annuo sono state 5, mentre nel 2015 sono state 37.

Un discorso diverso invece va fatto per i superamenti giornalieri del PM₁₀. Nel 2020, 155 stazioni di monitoraggio hanno rilevato sforamenti del limite consentito dalla normativa europea (50 µg/m³ per più di 35 giorni l'anno). La situazione più critica si evidenzia nel bacino padano, dove 131 stazioni su 199 hanno sfiorato la soglia definita dall'Ue. C'è però una nota positiva: il confronto con i trend quinquennali dimostrano comunque una diminuzione nel numero di superamenti giornalieri (erano 200).

Il monitoraggio del particolato è fondamentale perchè è l'inquinante atmosferico più critico per la salute dei cittadini. La pericolosità delle particelle è data dalle loro ridotte dimensioni, capaci di penetrare nel sistema respiratorio, e dalle sostanze chimiche di cui sono arricchite come solfati, nitrati, metalli pesanti ecc.

Dal punto di vista ambientale, il particolato ha effetti sui cambiamenti climatici.

Le particelle immesse direttamente in atmosfera derivano per lo più dalle attività antropiche, ma il particolato può essere anche il risultato di reazioni chimiche di altre sostanze presenti nell'atmosfera (ad esempio anidride solforosa, composti organici volatili ecc.) e in questo caso si parla di particolato secondario. La produzione di particolato può avere anche origine naturale come l'erosione dei suoli, eruzioni vulcaniche ecc.

Aria e lockdown

La variabilità meteorologica è un fattore determinante per la qualità dell'aria. A causa delle scarse precipitazioni, nei mesi di gennaio, febbraio e novembre del 2020, la dispersione degli inquinanti è risultata particolarmente critica, soprattutto nel bacino padano. Il *lockdown*, dovuto all'emergenza sanitaria,

ha permesso di studiare uno scenario reale, senza dover ricorrere a simulazioni modellistiche. La maggiore riduzione degli inquinanti è stata registrata nelle concentrazioni degli ossidi di azoto e in misura inferiore sul particolato atmosferico (a marzo 2020 un'incursione in atmosfera di sabbia dal mar Caspio ha fatto registrare superamenti di PM₁₀, v. approfondimento dell'evento sul numero 3/2020 di *Ecoscienza*).

La situazione monitorata durante il *lockdown* ha evidenziato che per ridurre l'inquinamento atmosferico, l'intervento sulla componente del traffico non è da solo sufficiente. L'impatto proviene anche da altri comparti, da quelli industriali a quelli agricoli, passando attraverso la combustione di biomasse, anche nel riscaldamento domestico. Le azioni da mettere in campo devono tendere al raggiungimento degli obiettivi indicati dall'Organizzazione mondiale della sanità, secondo la quale la concentrazione media annuale di PM₁₀ dovrebbe restare entro i 20 µg/m³ e i superamenti giornalieri non dovrebbero essere più di 3 all'anno.

A novembre 2020 l'Italia è stata condannata dalla Corte di giustizia europea per il superamento del valore limite di particolato atmosferico in maniera continuativa dal 2008 al 2017. Nonostante l'evidente miglioramento della qualità dell'aria, le misure a contrasto dell'inquinamento atmosferico dovranno potenziare quelle già esistenti e ne dovranno essere studiate di nuove.

Le azioni volte a migliorare la qualità dell'aria hanno un impatto positivo anche dal punto di vista economico. La spesa per la sanità si ridurrebbe a favore della salute delle persone esposte all'inquinamento, in questo senso i risparmi sarebbero superiori ai costi di attuazione delle misure antismog. (DM)

Fonte: www.snpambiente.it



MOLESTIE OLFATTIVE, UN PROBLEMA COMPLESSO

Gestione, prevenzione e monitoraggio degli odori, quali prospettive

Il tema del controllo delle fonti di cattivo odore è molto complesso e coinvolge diversi aspetti. L'equazione presenza di odore uguale a tossicità non è esatta: si è di fronte a un problema che non riguarda necessariamente un impatto sulla salute dei cittadini in termini organici, ma è innegabile l'impatto che può avere sul benessere psicofisico e sulla qualità di vita delle persone. Coloro che sono sottoposti a ripetute molestie olfattive sono infatti più esposti a uno stress continuo prodotto dal fastidio e dal senso di frustrazione causato dalla situazione. Un secondo aspetto riguarda la difficoltà a stabilire un'oggettività della percezione dell'odore rispetto alla soggettività di chi lo percepisce.

Gli enti chiamati alla risoluzione del problema si muovono in un panorama legislativo non ben definito. Oltre a stabilire il metodo migliore per la stima della molestia olfattiva, un'attività complessa è anche l'individuazione della sorgente da cui proviene l'odore, che deve considerare le condizioni

meteorologiche e la direzione del vento nel momento della percezione dell'emissione. Tutto questo richiede il coinvolgimento della popolazione interessata dal disturbo olfattivo, ad esempio anche tramite l'utilizzo di app che favoriscano la partecipazione attiva.

Nel servizio sono illustrati alcuni casi studio sulla gestione degli inconvenienti sul territorio nazionale. Si racconta inoltre come si sono attrezzati i laboratori delle Agenzie ambientali al fine di definire procedure e metodi analitici per quantificare le emissioni odorigene, anche nella fase di emergenza sanitaria.

La sinergia tra attività sul campo e prevenzione è la chiave per evitare, sin dalle prime fasi di autorizzazione delle attività, possibili molestie olfattive. Una gestione oculata dei processi produttivi più impattanti da questo punto di vista può rivelarsi la strategia vincente per una serena convivenza tra attività produttive e contesti abitativi.

(DM)

IL DISTURBO OLFATTIVO, TRA AMBIENTE E SALUTE

IL TEMA DELLE MOLESTIE ODORIGENE, CHE POSSONO AVERE UN IMPATTO SUL BENESSERE PSICO-FISICO DELLE PERSONE, RIENTRA A PIENO NELL'AMBITO DELL'INTEGRAZIONE TRA IL SETTORE AMBIENTALE E QUELLO SANITARIO. UN CONVEGNO A OTTOBRE 2020 HA ANALIZZATO MOLTEPLICI ASPETTI E CRITICITÀ DEL MONITORAGGIO DEGLI ODORI.

L'integrazione tra il settore ambientale e quello sanitario è di fondamentale importanza per proteggere la salute dai rischi derivanti dalla contaminazione ambientale. Da tempo la Regione Emilia-Romagna e Arpae hanno avviato un percorso di collaborazione sul tema ambiente e salute, partecipando congiuntamente a diversi progetti finanziati dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie, instaurando diverse collaborazioni, sia nell'ambito di studi di approfondimento conoscitivo, sia in riferimento ad attività più operative. Anche l'istituzione, nel 2018, di una *task force* regionale specificatamente dedicata ad approfondire le tematiche ambiente e salute si colloca in questa prospettiva, con l'obiettivo di rafforzare la rete costituita dai servizi territoriali che afferiscono ai Dipartimenti di sanità pubblica e ai Centri tematici di Arpae. Uno dei temi affrontati dalla *task force* regionale è quello delle molestie odorigene ed è stata messa a punto una procedura per la gestione di questi eventi che faciliti l'integrazione professionale e di competenze tra tutti i soggetti istituzionali per favorire la soluzione del problema. Frutto del lavoro congiunto tra enti è stata anche l'organizzazione del webinar *"Impatto e misurazione degli odori. Valutazione, monitoraggio e buone pratiche"*,

tenutosi il 28 ottobre 2020, anche allo scopo di presentare la procedura messa a punto. Gli interventi dei relatori di Arpae, dei Dipartimenti di sanità pubblica della Regione, del Dipartimento di epidemiologia del Lazio e Arpa Marche hanno descritto e approfondito il problema delle molestie olfattive dal punto di vista tecnico, degli effetti sanitari e delle esperienze di coinvolgimento della popolazione nella segnalazione. Come è noto, infatti, i cattivi odori rappresentano spesso una criticità di difficile superamento, soprattutto in contesti in cui si trovano a convivere attività produttive industriali e artigianali e insediamenti abitativi. Il disturbo olfattivo è un fenomeno particolarmente sentito dai cittadini, che può interferire negativamente sullo stato di benessere. Sebbene in generale non siano stati dimostrati effetti diretti sulla salute, i cattivi odori possono essere causa di indubbio e persistente fastidio per la popolazione. La loro presenza prolungata può alterare l'equilibrio psicofisico delle persone producendo uno stato di stress e ansia con disturbi correlati. Il punto chiave è che una sostanza odorigena non è necessariamente una sostanza tossica, anche se lo potrebbe essere in alcuni casi, e che una sostanza tossica non è necessariamente odorigena, quindi non è possibile fare assunzioni

sul rischio per la salute solo in base alla percezione di un odore. Nel corso del convegno sono state anche illustrate le difficoltà oggettive che complicano l'approccio all'inquinamento olfattivo e che ne hanno ritardato la regolamentazione rispetto ad altri settori della qualità dell'aria. Infatti l'odore è un fenomeno complesso da comprendere, non tanto per la vasta gamma di sostanze che lo producono, ma principalmente perché l'odore di un composto chimico dipende da vari aspetti: oggettivi propri della sostanza, soggettivi (fisiologici e psicologici) e ambientali (temperatura, pressione, vento ecc.). È stato dato spazio agli strumenti e tecniche di campionamento disponibili e sottolineato come una corretta comunicazione, accompagnata da un processo partecipativo e inclusivo, possa rappresentare uno strumento strategico per superare i conflitti generati dalle molestie odorigene. In sintesi, il tema delle molestie odorigene è un esempio paradigmatico della complessità che caratterizza il rapporto tra determinanti ambientali e effetti sulla salute e delle sfide associate ai processi di gestione di questa relazione.

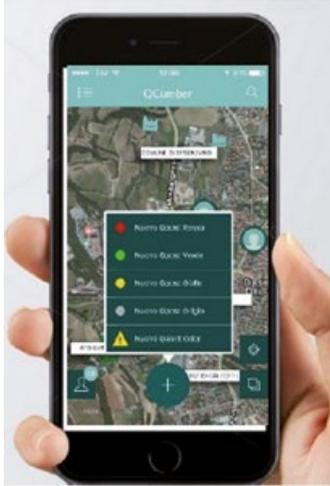
Paola Angelini

Servizio prevenzione collettiva e sanità pubblica, Regione Emilia-Romagna



FOTO: M. NERIERI - ANS - REGIONE ER

FOCUS

PRATICHE DI CITIZEN ENGAGEMENT E CITIZEN SCIENCE
CONTRO GLI ODORI MOLESTI

Le molestie olfattive connesse alle emissioni odorigene rappresentano un problema sempre più sentito da cittadini, pubbliche amministrazioni e aziende. L'emissione di cattivi odori è strutturale per molti impianti come quelli per il trattamento e smaltimento di rifiuti, allevamenti e pratiche agricole connesse, industrie alimentari, industrie chimiche ecc. Il disturbo olfattivo che ne deriva è un fenomeno che può interferire con lo stato di benessere delle persone, generando lamentele e innescando conflitti che possono avere

ripercussioni anche sulle attività economiche, commerciali e turistiche del territorio in cui insiste il fenomeno. In questo contesto, è necessario che un'efficace gestione dell'evento odorigeno integri gli aspetti comunicativi e partecipativi per mantenere aperto il dialogo con tutti gli attori coinvolti nella risoluzione del problema. Il processo da intraprendere non è immediato né semplice, in quanto il tema odori si presenta complesso sotto diversi aspetti.

Innanzitutto, parliamo di un ambito delicato che è quello della salute umana. Nella maggior parte dei casi, i cattivi odori non sono associati a un reale rischio per la salute, sia per la loro natura raramente pericolosa, sia per le concentrazioni generalmente basse, ma possono causare effetti fisiologici avversi che inducono un generale stato di malessere. Inoltre, la caratterizzazione degli odori e il controllo dell'inquinamento olfattivo dipendono da molti fattori:

- l'identificazione della sostanza (o miscela) nella vasta gamma di sostanze potenzialmente odorifere
- la soggettività fisica e psicologica della percezione di un odore
- l'eventuale assuefazione, le concause ambientali, oltre alla complessità del sistema olfattivo.

Si tenga altresì presente che la percezione del rischio associata agli odori molesti risente della sensibilità soggettiva, di fattori fisici, di aspetti psicologici quali la storia personale, lo stato di salute in quel momento, la dipendenza economica dalla fonte di emissione. La percezione di un determinato odore come rischio per la salute è legata alla paura di rischio tossicologico, perché condizioni di cattivo odore vengono spesso associate a situazioni insalubri dell'aria.

A rendere ancora più complesso il quadro fino qui descritto, contribuiscono gli aspetti prettamente tecnici del tema trattato. Le molestie olfattive, come altri determinanti ambientali rilevanti per la salute della popolazione, necessitano di uno sforzo divulgativo nel modulare il contenuto informativo e la forma del racconto. Per essere efficaci, è fondamentale avvicinarsi ai bisogni del pubblico, adeguarsi alle sue conoscenze e rispondere alle domande che vengono poste, rispettando così il diritto delle persone di conoscere e di essere ascoltate.

Una dimensione strettamente correlata alla gestione e alla comunicazione del rischio è l'incertezza che, nel caso specifico degli odori, è legata alla scelta del metodo per stimare la molestia odorigena, alle soglie o limiti considerati accettabili, alle modalità adottate per intervenire in maniera

appropriata. Quando si parla di rischi per la salute, l'incertezza è inevitabile e deve essere comunicata, anche se il cervello umano tende a respingerla insieme a tutti quegli elementi che richiamano ambiguità e/o probabilità. Ed è proprio l'ammissione dell'incertezza, per altro insita in ogni sfera della nostra vita e non solo nelle valutazioni scientifiche, che rende più trasparente il dialogo tra le parti in gioco e più inclusiva la gestione della molestia odorigena o di altri eventi rischiosi per la salute. Comunicare l'incertezza è importante per evitare la formazione di un falso senso di sicurezza che può solo minare la fiducia nell'istituzione che comunica.

Tale mancanza di fiducia negli enti di controllo o chiamati a gestire e risolvere il problema, dichiarazioni non coerenti con le azioni intraprese, scarsità o assenza di benefici, mancanza di controllo personale sugli eventi rischiosi, maggiori danno per le categorie fragili (bambini e anziani) sono elementi che amplificano il senso di oltraggio e indignazione che i cittadini percepiscono, quando sottoposti a fenomeni ambientali che hanno conseguenze sulla salute o in generale sullo stato di benessere.

In sintesi, dunque, la variabilità delle sorgenti, la tipologia di emissione e la modalità di diffusione, nonché la stretta connessione con la soggettività della percezione umana rendono necessario non solo prediligere una combinazione di diversi strumenti di valutazione nell'analisi di un caso di molestia olfattiva, ma anche un approccio partecipativo nella sua gestione. Le esperienze di Arpa Sicilia (Nose), Arpa Marche (Odor.Net) e Arpa Umbria (progetto Multi-stakeholder) sono appunto alcuni esempi di *citizen engagement* tra i tanti attivati a livello nazionale. Prevedono la messa a disposizione dei cittadini di piattaforme dedicate con sistemi di segnalazione da remoto, mediante tablet o smartphone, per segnalare "in tempo reale" la presenza di cattivi odori, la tipologia, l'intensità, la presenza di eventuali sintomi e disturbi fisici. Ma in una visione più ampia rappresentano percorsi virtuosi di collaborazione e condivisione tra gli attori istituzionali e territoriali per raggiungere un'effettiva comprensione delle caratteristiche dei fenomeni odorigeni e quindi della loro valutazione e gestione.

In tale contesto diventa rilevante il ruolo del tecnico che conduce lo studio e ne deve comunicare i risultati. In primo luogo è responsabile della produzione di una conoscenza tecnica solida, accurata e corretta, trasparente in merito al disegno dello studio, ai risultati e loro interpretazione, aprendosi alla discussione scientifica e favorendo un processo che porti alla loro traduzione in azioni concrete insieme agli altri partner di progetto. Allo stesso tempo, per la buona riuscita della gestione partecipata del problema, deve porsi in una prospettiva di ascolto attivo delle esigenze conoscitive delle persone, ma anche dei dati, qualora disponibili, derivanti da percorsi di *citizen science*, favorire lo scambio tra i vari attori in gioco.

Con queste premesse, la partecipazione diventa condizione necessaria perché istituzioni, imprese e cittadini mettano a punto la migliore strategia di gestione del problema, verifichino i punti di forza e debolezza delle azioni e strumenti impiegati, condividano sistemi per prevenire o pre-allertare la popolazione rispetto a potenziali problemi di molestia olfattiva, verifichino insieme la coerenza delle azioni intraprese rispetto alle criticità segnalate.

Monica Soracase

Unità reportistica ambientale, Arpa Emilia-Romagna

ESPOSIZIONE A ODORIGENI E SALUTE, QUALE RAPPORTO

LE EMISSIONI ODORIGENE SONO MISCELE COMPLESSE DI COMPOSTI CHIMICI VOLATILI, LA CUI MISURAZIONE È PIUTTOSTO DIFFICILE. UNA REVISIONE DEGLI STUDI IN MATERIA, IN VIA DI PUBBLICAZIONE, EVIDENZIA L'ASSOCIAZIONE TRA ESPOSIZIONE AGLI ODORI E SALUTE DI RESIDENTI O LAVORATORI, MA VA CONSIDERATO IL RISCHIO DI BIAS.

Le emissioni odorigene provenienti dai siti industriali sono percepite come un importante problema di salute, sia dai residenti sia dai lavoratori, principalmente a causa della sensazione di *annoyance* (fastidio percepito) e irritazione psicologica che provocano (Sucker et al. 2001, Brancher et al. 2017, Bax et al. 2020). La maggior parte degli studi disponibili, per lo più condotti con approccio osservazionale, descrive gli effetti negativi per la salute e poco si sa sull'effettiva esposizione della popolazione interessata, probabilmente a causa dell'assenza di metodi standard per stimare la concentrazione delle sostanze odorigene a livello dei recettori. Le stime della frequenza, dell'intensità e del tono edonico degli odori nell'ambiente differiscono sostanzialmente tra i vari paesi soprattutto in termini di politiche adottate (Herr et al. 2009, Hayes et al. 2014, Brancher et al. 2020). La funzione olfattiva svolge un ruolo importante nel rilevamento dei pericoli nell'ambiente; i recettori olfattivi dell'epitelio nasale rilevano le sostanze chimiche (composti odoranti) in grado di indurre risposte diverse a seconda della quantità presente in aria. A concentrazioni elevate, i recettori odoranti possono inviare segnali attraverso il nervo olfattivo e trigemino al sistema nervoso centrale causando reazioni piacevoli oppure risposte negative. Gli odori sgradevoli, le muffe o la cattiva qualità dell'aria sono stati considerati come fattori ambientali scatenanti mal di testa, irritazione degli occhi e stanchezza insolita (Friedman et al. 2009). È importante notare che le risposte sensoriali degli individui possono variare a causa di fattori fisiologici, età o sesso, assuefazione in casi di esposizione ripetuta, rischio per la salute percepito, fattori sociali (Blanes-Vidal 2015, Kret et al. 2018).

Le emissioni odorigene sono generalmente miscele complesse di diversi composti chimici volatili ed è dunque difficile una loro misurazione.



FIG. 1 SINTOMI PIÙ COMUNI
Studio dei disturbi da odore nella popolazione in relazione alla vicinanza alle sorgenti di emissioni odorigene.

Negli studi epidemiologici che valutano l'impatto sulla salute di questi inquinanti per stimare l'esposizione agli odorigeni vengono utilizzati diversi strumenti predittivi e osservazionali, tra questi i modelli di dispersione atmosferici (Brancher et al. 2020), la distanza dalla fonte (Hayes et al. 2014), la frequenza degli eventi odorosi (Bax et al. 2020), l'analisi dei composti chimici (Blanes-Vidal et al. 2014) e il monitoraggio dei reclami relativi alla risposta media di fastidio o alla percentuale di residenti molto infastiditi (Baldacci et al. 2015). Di recente è stata condotta una revisione sistematica per sintetizzare tutte le evidenze disponibili sull'associazione tra esposizione residenziale o professionale a breve e lungo termine all'inquinamento da odorigeni da fonti industriali e lo stato di salute della popolazione esposta. Il lavoro è in corso di pubblicazione ed è stato presentato al XLIII convegno dell'Associazione italiana di epidemiologia (Guadalupe Fernandez et al. 2019)

Metodi

La popolazione di interesse era costituita da persone di qualsiasi età che vivevano vicino a fonti industriali (impianti di produzione e trasformazione prodotti

chimici, petrolchimici, smaltimento e/o trattamento dei rifiuti o delle acque, cemento, produzione di energia, estrazione mineraria e metalli, produzione di pasta di cellulosa e carta, tessile, macelli e attività zootecniche) o da lavoratori esposti all'inquinamento da odorigeni per motivi professionali. Sono stati esclusi gli studi che valutavano gli effetti dell'esposizione a fonti di inquinamento *indoor* e gli studi che si concentravano principalmente sulle emissioni di composti tossici maleodoranti (poiché sarebbe stato difficile distinguere l'effetto dell'odore da quello tossico). Due revisori hanno vagliato indipendentemente i titoli e gli *abstract* dei lavori selezionati. Il testo completo degli studi potenzialmente ammissibili è stato recuperato per la valutazione e l'inclusione. Eventuali discrepanze relative all'inclusione o all'esclusione di un particolare studio tra i revisori sono state risolte attraverso la discussione da parte di un terzo revisore. Da ogni lavoro incluso nello studio sono stati estratti i dati relativi all'anno, al periodo di campionamento, alla regione o al paese in cui è stato effettuato, alla dimensione del campione (target, iscritti, tassi di *follow-up*) e alle caratteristiche della popolazione, alla descrizione del gruppo di riferimento e/o di controllo,



FOTO: L. BANZI - ANUSG REGIONE ER

alla definizione dell'esposizione (fonti di dati) e alla valutazione dell'esposizione (ad esempio distanza dalla struttura, fastidio degli odorigeni su una scala di 5 punti, valutazione degli odorigeni con modelli di dispersione), agli esiti (eventuali metodologia di definizione dell'esito), all'approccio statistico eseguito dagli autori per analizzare i dati (tipo di misura dell'effetto e intervallo di confidenza CI al 95%), eventuali confondenti (metodi utilizzati per misurarli e come sono stati considerati nell'analisi) e, ovviamente, i risultati. È stato valutato il *risk of bias* (Rob) di ogni studio, incluso con uno strumento sviluppato da Ntp/Ohat (Rooney et al. 2014; Ntp/Ohat 2019). La valutazione del Rob è stata fatta sul *bias* di selezione, sul confondimento, sulla classificazione dell'esposizione e dei risultati e sul *bias* di reporting. Infine, è stata condotta una metanalisi per valutare l'associazione tra esposizione a odorigeni industriali e principali esiti in studio.

Risultati

Dei 5728 studi selezionati, 30 sono stati inclusi nell'analisi: 23 di tipo *cross-sectional* e 7 *temporal changes* (5 *case-crossover*, 2 *panel*) con una dimensione campionaria che variava da 15 a circa 58.000 esposti. Sono stati inclusi solo due studi occupazionali.

Per quanto riguarda la fonte industriale di esposizione, 12 erano su studi sulle operazioni di alimentazione animale, 10 studi sullo smaltimento di rifiuti (sia solidi che liquidi), 2 su impianti complessi e 6 su altre esposizioni industriali (ad esempio carta, impianti petrolchimici). Le informazioni sull'esposizione sono state ottenute più comunemente tramite indagini e questionari basati su scale Likert, mentre la distanza dalla fonte di esposizione è stata definita in modo eterogeneo tra gli studi.

In totale sono stati individuati 96 esiti diversi. I più comuni sono stati mal di

testa, nausea/vomito, irritazione agli occhi e tosse che sono anche quelli per i quali esiste una plausibilità biologica (figura 1). Tredici studi hanno valutato i disturbi da odore nella popolazione in relazione alla loro vicinanza alle industrie, alla percezione degli odori, alla frequenza o intensità degli odori e all'esposizione ad ammoniaca (NH₃).

In alcuni studi sono state individuate correlazioni significative tra i gruppi di esposizione (alta/bassa esposizione e confronto) e le categorie di preoccupazione ambientale (test χ^2). In generale la valutazione di esposizione ed esiti è stata considerata ad alto rischio di *bias* date le diverse classificazioni usate negli studi. Sette studi che non hanno tenuto conto di alcun confondente sono stati classificati a rischio di *bias* "decisamente alto".

La metanalisi ha messo in evidenza un'associazione positiva tra esposizione a odore industriale e mal di testa (OR pooled=1.17 (95% CI: [1.03-1.31]; I²=66.5%, p-value=0.004), nausea/vomito (OR pooled=1.16 (95% CI: [0.97-1.36]); I²=22.9%, p-value=0.233) e tosse (OR pooled=1.26 (95% CI: [1.11-1.45]); I²=55%, p-value=0.038).

Conclusioni

Dagli studi disponibili in letteratura si evidenzia un effetto dell'esposizione a odorigeni di origine industriale su mal di testa, nausea e tosse. Tuttavia, la qualità degli studi non consente di dare un giudizio adeguato e conclusivo circa l'effetto delle molestie olfattive. Sono dunque necessarie indagini condotte con un approccio che minimizzi il *risk of bias* che includano anche sottogruppi più vulnerabili quali bambini, anziani, donne in gravidanza, persone con patologie pregresse per comprendere meglio l'associazione tra le emissioni odorigeni industriali e gli effetti sulla salute umana.

**Victor Guadalupe Fernandez¹,
Lisa Bauleo², Manuela De Sario²,
Simona Vecchi², Paola Michelozzi²,
Carla Ancona²**

1. Departament de medicina preventiva i salut pública, facultat de Medicina, Universitat de València

2. Dipartimento di epidemiologia Ssr Lazio, Asl Roma 1

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Sucker K., R. Both and G. Winneke (2001), Adverse effects of environmental odours: Reviewing studies on annoyance responses and symptom reporting, *Water Science and Technology* 44(9): 43-51.
- [2] Brancher M., K.D. Griffiths, D. Franco and H. de Melo Lisboa (2017), A review of odour impact criteria in selected countries around the world, *Chemosphere* 168: 1531-1570.
- [3] Bax C., S. Sironi and L. Capelli (2020), How Can Odors Be Measured? An Overview of Methods and Their Applications, *Atmosphere* 11(1): 92.
- [4] Herr C.E.W., A. Zur Nieden, I. Kopka, T. Rethage, U. Gieler, T.F. Eikmann and N.I. Stilianakis (2009), Assessment of somatic complaints in environmental health, *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 212(1): 27-36.
- [5] Hayes J.E., R.J. Stevenson and R.M. Stuetz (2017), Survey of the effect of odour impact on communities, *Journal of Environmental Management* 204: 349-354.
- [6] Brancher M., W. Knauder, M. Piringger and G. Schaubberger (2020), Temporal variability in odour emissions: To what extent this matters for the assessment of annoyance using dispersion modelling, *Atmospheric Environment: X* 5: 100054.
- [7] Friedman D.I. and T. De Ver Dye (2009), Migraine and the environment, *Headache* 49(6): 941-952.
- [8] Blanes-Vidal V. (2015), Air pollution from biodegradable wastes and non-specific health symptoms among residents: Direct or annoyance-mediated associations?, *Chemosphere* 120: 371-377.
- [9] Kret J., L. Dalidowitz Dame, N. Tutlam, R. W. DeClue, S. Schmidt, K. Donaldson, R. Lewis, S. E. Rigdon, S. Davis, A. Zelicoff, C. King, Y. Wang, S. Patrick and F. Khan (2018), A respiratory health survey of a subsurface smoldering landfill, *Environmental Research* 166: 427-436.
- [10] Blanes-Vidal V., J. Baelum, E.S. Nadimi, P. Lofstrom and L.P. Christensen (2014), Chronic exposure to odorous chemicals in residential areas and effects on human psychosocial health: Dose-response relationships, *Science of the Total Environment* 490: 545-554.
- [11] Baldacci S., S. Maio, F. Martini, P. Silvi, G. Sarno, S. Cerrai, A. Angino, M. Fresta and G. Viegi (2015), Odor annoyance perception and health effects in an Italian general population sample, *European Respiratory Journal* 46(SUPPL. 59).

LA PREVENZIONE DEGLI ODORI IN FASE AUTORIZZATIVA

LA NORMATIVA NAZIONALE HA INTRODOTTTO DELLE DISPOSIZIONI DEDICATE ALLE EMISSIONI ODORIGENE. SU TALI INDICAZIONI E CON UN APPROCCIO PREVENTIVO, ARPAE HA ELABORATO UNA LINEA GUIDA PER LE VALUTAZIONI, IN FASE DI AUTORIZZAZIONE, DELLE POSSIBILI MOLESTIE OLFATTIVE PROVENIENTI DA ALCUNE TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ PRODUTTIVE.

Il tema del monitoraggio, controllo e valutazione dell'impatto olfattivo prodotto da alcune realtà industriali è oggetto di sempre maggior attenzione da parte di Arpa, a oggi ente preposto al rilascio delle autorizzazioni ambientali e al controllo degli impianti in fase operativa. Di fronte alle numerose segnalazioni e richieste di intervento da parte della popolazione esposta, c'è la difficoltà nella valutazione complessiva dell'impatto dei fenomeni osmogeni a causa della mancanza di una legislazione ambientale specifica e di norme tecniche adeguate alla complessità del problema.

Il recepimento della direttiva europea 2015/2193 per la limitazione delle emissioni di inquinanti originati da alcune tipologie di impianti di combustione ha introdotto per la prima volta nel Dlg 152/06 una disposizione "dedicata" alle emissioni odorigene.

L'articolo 272 bis permette di fatto alla normativa regionale o alle autorizzazioni di prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene nei nuovi impianti in ragione delle caratteristiche di lavorazioni, della tipologia di attività e del contesto specifico in cui sono collocati.

Tale possibilità è ampliata agli impianti esistenti oggetto di rinnovo, riesame o modifica dell'autorizzazione in ragione di modifiche potenzialmente peggiorative a livello di emissioni odorigene o a pregresse e ripetute segnalazioni di odori.

In assenza di norme regionali specifiche, Arpa ha ritenuto necessario dotarsi di una linea guida di indirizzo operativo per fornire agli operatori dell'Agenzia gli strumenti per applicare nel modo più corretto e omogeneo possibile i principi introdotti dal sopra citato articolo.



1

Linea guida e modalità operative

Istanza autorizzativa

Le istanze di autorizzazione relative a impianti e attività ricadenti nel campo di applicazione della linea guida (impianti a potenziale rischio osmogeno quali, ad esempio, produzione di conglomerati bituminosi, lavorazione materie plastiche, allevamenti zootecnici, allevamenti larve di mosca carnaria, industria ceramica con applicazione di tecniche a stampa digitale, impianti di compostaggio, discariche, torrefazione caffè, produzione biogas da biomasse ecc.) dovranno essere corredate da una relazione tecnica contenente valutazione, descrizione e impatti delle potenziali fonti odorigene. In base alla consistenza dei potenziali impatti odorigeni sarà possibile richiedere due diversi livelli di approfondimento della relazione tecnica:

- relazione tecnica di livello 1 che prevede una serie di informazioni su

contesto territoriale, ciclo produttivo, caratterizzazione chimica e olfattometrica delle sorgenti emmissive, sistemi di abbattimento, accorgimenti gestionali e misure aggiuntive per eventi occasionali responsabili di molestia olfattiva

- relazione tecnica di livello 2 che prevede anche uno studio di impatto odorigeno con relativo modello matematico di simulazione.

Il rilascio del provvedimento autorizzativo

Sulla base della documentazione presentata dall'azienda all'interno del provvedimento autorizzativo si potranno prevedere:

- i valori limite di emissioni in concentrazione
- prescrizioni impiantistiche, tecniche e gestionali (ad esempio copertura vasche, sistemi di carico/scarico a tenuta, presidi di contenimento, trattamento fumi, svolgimento di operazioni odorigene in ambienti chiusi e in leggera depressione ecc.)

- prescrizioni per l'allontanamento di sorgenti odorigene rispetto ai recettori (revisione del *layout*, innalzamento del camino di emissione ecc.)
- criteri e procedure per la definizione di concentrazioni o portate massime di emissioni odorigene, da cui definire poi specifiche concentrazioni o portate massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m³ o ouE/s). I limiti che vengono individuati in prima istanza vanno considerati "valori obiettivo" o "valori guida" e nel caso in cui questi vengano prescritti in autorizzazione, dovrà necessariamente essere previsto l'obbligo di monitoraggio da parte del gestore, per un periodo non inferiore ai 12 mesi.

Best practices per il contenimento delle emissioni odorigene

La "best practice" è l'insieme delle attività, procedure, comportamenti, abitudini che, organizzate in modo sistematico, possono essere prese come riferimento e riprodotte per favorire il raggiungimento dei risultati migliori in ambito aziendale, ingegneristico, sanitario, educativo ecc. Il contenimento e l'abbattimento delle emissioni odorigene è un tema caratterizzato da notevole complessità in quanto è strettamente legato alla conoscenza dei processi e delle specifiche fasi di lavorazione dalle quali le emissioni vengono generate. Si interviene a vari livelli, direttamente sulla sorgente e/o sul percorso di dispersione al recettore. In ogni caso, prevenire o controllare le emissioni odorigene alla sorgente rimane il metodo di controllo più diretto, nonostante possa essere difficile da realizzare e molto costoso in presenza di grandi sorgenti diffuse. In generale, le tecnologie per il trattamento delle emissioni odorigene possono essere classificate in tre categorie in considerazione del principio di azione:

- fisico: captazione, diluizione, adsorbimento fisico, mascheramento
- chimico: assorbimento con reazione chimica, ossidazione, incenerimento
- biologico: con *bio-scrubber*, *biotrickling*, bio-filtrazione.

Nelle nostre realtà industriali, i sistemi di abbattimento maggiormente utilizzati per il contenimento delle emissioni odorigene sono sicuramente:

- biofiltri: sistemi di biofiltrazione

basati sull'azione degradativa operata da microrganismi nei confronti di un ampio spettro di composti organici e inorganici. Tali microrganismi, che si sviluppano su un supporto di materiale legnoso dotato di una grande area superficiale, metabolizzano gli inquinanti contenuti nell'effluente gassoso trasformandoli in vapor d'acqua, anidride carbonica e biomassa tramite una reazione di ossidazione biologica con l'ossigeno contenuto nell'aria. La tecnologia della biofiltrazione trova applicazione in un range di industrie che generano emissioni odorigene di tipo organico (ad esempio impianti di compostaggio, allevamenti intensivi), sono molto versatili ma è fondamentale una corretta gestione dell'impianto che consiste nel controllo in continuo delle principali variabili di processo (umidità, temperatura, altezza del letto biologico)

- combustori: in questi impianti si sfrutta l'ossidazione termica o catalitica dei gas combustibili e degli odoranti mediante riscaldamento con aria o ossigeno in una camera di combustione nella quale è mantenuta una temperatura elevata (circa 600-700 °C) per un tempo di contatto sufficiente a completare la combustione ad anidride carbonica e acqua. La combustione delle sostanze organiche aerodisperse viene utilizzata per eliminare i contaminanti organici presenti nelle emissioni gassose industriali, che sono spesso la causa del disagio olfattivo. Questi impianti richiedono costi di investimento e di gestione elevati ma, se condotti nel modo corretto (mantenimento della temperatura ottimale per l'abbattimento di tutti gli inquinanti), permettono di ottenere ottimi risultati in termini di abbattimento delle emissioni odorigene.

Esiste, infine, sul mercato una serie di prodotti brevettati utilizzati per neutralizzare o mascherare gli odori attraverso nebulizzazione degli stessi nell'aria ambiente da trattare. Essi agiscono in modo da ridurre la risposta del naso umano alla molestia olfattiva, riducendo l'intensità dell'odore percepita (ad esempio prodotti enzimatici) o rendendolo più gradevole (come i deodorizzanti).

Nella pratica comune, in realtà, si è visto che questi prodotti non producono risultati efficaci e che addirittura, a volte, possono contribuire a causare ulteriore molestia olfattiva se usati a concentrazione troppo alta e/o in prossimità dei recettori.

Tra le *best practices* non sono da dimenticare tutte le operazioni di



2

gestione ordinaria e manutenzione programmata agli impianti (ad esempio pulizia dei piazzali, coperture dei cumuli, riduzione di permanenza dei prodotti o rifiuti sui piazzali) che, se messe in atto con le opportune frequenze, contribuiscono notevolmente alla riduzione degli impatti.

Conclusioni

Il contenimento delle emissioni odorigene risulta a tutt'oggi una problematica complessa da affrontare a causa della variabilità delle sorgenti omogenee e delle modalità di diffusione degli odori, nonché della stretta interazione con la soggettività della percezione umana. È pertanto necessario un approccio metodologico integrato che preveda la valutazione di tutti gli aspetti a più livelli, sia in termini tecnologici che gestionali.

Il contesto normativo attuale accresce l'esigenza del Sistema agenziale di procedere a un'armonizzazione e sistematizzazione delle procedure su scala nazionale e alla condivisione di percorsi metodologici applicabili al monitoraggio, al controllo e alla valutazione degli impatti su tutto il territorio nazionale.

Federica Forti, Andrea Bragalli, Maria Adelaide Corvaglia

Area prevenzione ambientale metropolitana, Arpa Emilia-Romagna

1 Impianto di biofiltrazione.

2 Impianto post-combustore termico.

TECNICHE D'INDAGINE E ANALISI DEGLI ODORI

L'OGGETTIVAZIONE DEGLI ODORI E LA LORO MISURA UNIVOCA È UN PROBLEMA IN BUONA PARTE ANCORA IRRISOLTO. LO STUDIO DELLE MALEODORAZIONI È COMPLESSO E RICHIEDE SPESSO L'IMPIEGO DI MOLTEPLICI TECNICHE DI STUDIO: CARATTERIZZAZIONE CHIMICA, INDAGINI SOCIALI CON IL COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI, NASI ELETTRONICI.

Gli odori, anche in Emilia-Romagna, costituiscono uno dei più sentiti e rilevanti aspetti negativi di impatto ambientale di molte attività e impianti industriali. Poiché l'odore è determinato dalla risposta soggettiva delle cellule olfattive presenti nella sede del naso, stimolate dalla presenza di molecole gassose aerodisperse, l'oggettivazione degli odori e la loro misura univoca ed esaustiva è un problema in una buona parte ancora irrisolto, anche perché la sensibilità umana nella percezione degli odori spesso è superiore ai livelli di rilevanza delle tecniche di indagine disponibili. Nonostante le emissioni odorogene siano state recentemente oggetto di sviluppi legislativi specifici, l'assenza di parametri precisi di riferimento e di

confronto, non ancora definiti a causa della soggettività della percezione olfattiva e delle complicate modalità di determinazione degli odori nell'ambiente, rende assai problematica la valutazione oggettiva del disagio percepito. Lo studio delle maleodorazioni è generalmente complesso e richiede spesso l'impiego di molteplici tecniche di indagine. Generalmente risultano utili forme preliminari, come la cosiddetta indagine sociale che coinvolge direttamente i cittadini, o le simulazioni previsionali modellistiche, ma qualora non si riesca a dare la giusta evidenza del problema, è necessario ricorrere a tecniche più complesse quali l'analisi chimica, usata per indagare quantità e tipologia delle sostanze odorose, oppure l'analisi sensoriale in campo o direttamente

sulle sorgenti, usata per quantificare la percezione dell'odore, oppure i più recenti sistemi olfattivi elettronici (nasi elettronici) opportunamente predisposti e calibrati.

Le tecniche di indagine e monitoraggio degli odori

Data la peculiarità della percezione odorigena, non esiste una metodologia standard univoca di validità generale per affrontare le problematiche di odori, quanto piuttosto un approccio integrato che sfrutta un insieme di tecniche per riuscire a ottenere le informazioni utili. In generale le metodologie di monitoraggio possono essere raggruppate in due grandi categorie:

- metodologie di caratterizzazione delle fonti di odore, il cui scopo è l'identificazione, all'interno di contesti produttivi, dei cicli di lavorazione e delle sorgenti emissive di maggiore interesse olfattometrico. Fanno parte di tale categoria le indagini chimiche e olfattometriche
- metodologie di valutazione della risposta e dell'esposizione della popolazione sul territorio, che hanno l'intento di comprovare le segnalazioni e i reclami, di trovare attendibili correlazioni con le attività antropiche presenti e di dare informazioni sull'estensione geografica e/o temporale della problematica denunciata. Fanno parte di tale categoria le indagini che coinvolgono la popolazione (indagini sociali), i rilievi olfattometrici in campo, l'applicazione di strumenti matematici predittivi (modelli di ricaduta) e i monitoraggi con nasi elettronici.

Un recente documento tecnico del Sistema nazionale di protezione ambientale (delibera n. 38/2018) sullo stato dell'arte delle tecniche di monitoraggio degli odori, descrive queste tecniche in modo esaustivo.

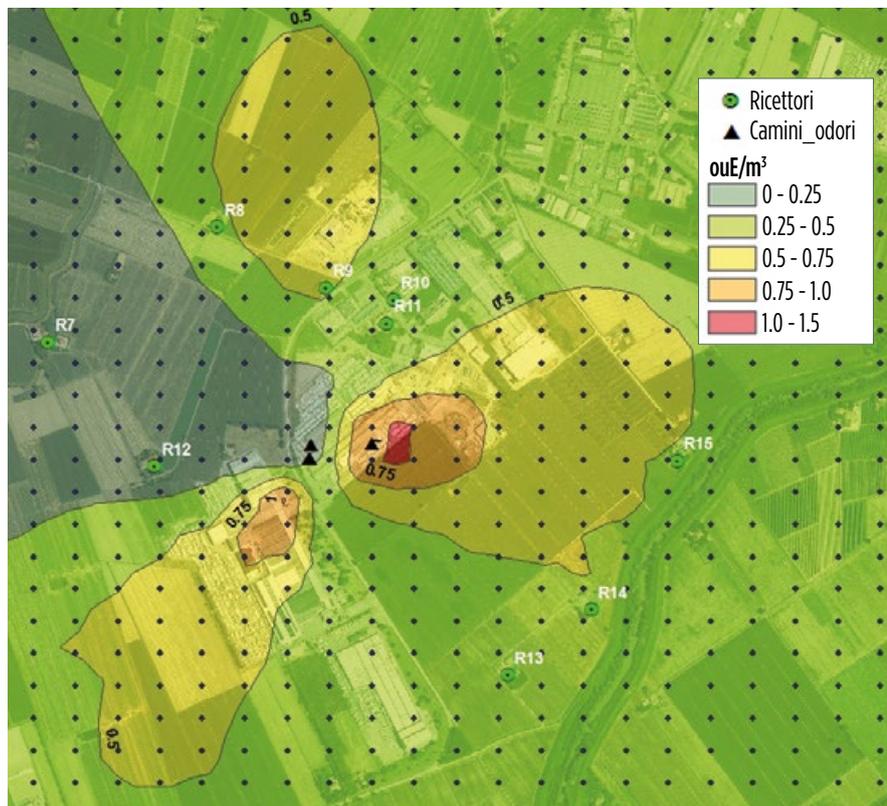


FIG. 1 MAPPE DI CONCENTRAZIONE
Esempio di simulazione modellistica di ricaduta degli odori al suolo.

Indagini con modelli matematici di simulazione della ricaduta di odore

Rappresentano tipicamente strumenti di valutazione preventiva, finalizzati alla verifica dell'eventuale impatto generato da attività/impianti in progetto o da loro modifiche sostanziali.

Per un efficace utilizzo di questi strumenti matematici, che simulano il percorso degli odori (trattati come inquinanti gassosi) dalla sorgente fino ai possibili ricettori attraverso complicati algoritmi di calcolo (figura 1), è fondamentale la conoscenza sia dei livelli di odore generati dalle attività in progetto, che possono essere stimati sulla base delle caratteristiche emissive di impianti simili esistenti e operanti sul territorio, sia delle caratteristiche meteorologiche dell'area di interesse nella quale si colloca l'azienda.

Le valutazioni sulle possibili ricadute presso i ricettori sono effettuate generalmente considerando il valore del 98° percentile della concentrazione oraria di picco di odore, presupponendo quindi che, in presenza di sorgenti odorogene, un effetto di maleodorazione che si manifesta per meno del 2% del tempo (corrispondente a 15 ore/mese) sia da ritenere poco significativo.

Indagini sociali e rilievi olfattivi in campo

La verifica completa sull'impatto odorogeno di una o più fonti diverse è attività complessa e onerosa, e spesso è necessario attivare percorsi conoscitivi preliminari che consentono di monitorare l'entità del disagio e di valutare la reale necessità di approfondimenti più impegnativi. Da questo punto di vista, nessuno meglio della popolazione coinvolta può essere fonte di notizie. La cosiddetta indagine sociale, ben descritta nell'atto normativo della Regione Lombardia (Dgr 3018/2012), 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 su base volontaria partecipano all'indagine, è chiesto di compilare quotidianamente, per periodi solitamente compresi tra 1 e 3 mesi, una scheda di rilevazione delle maleodoranze percepite.

1 Esempio di sessione analitica in olfattometria dinamica secondo la norma UNI EN 13725.

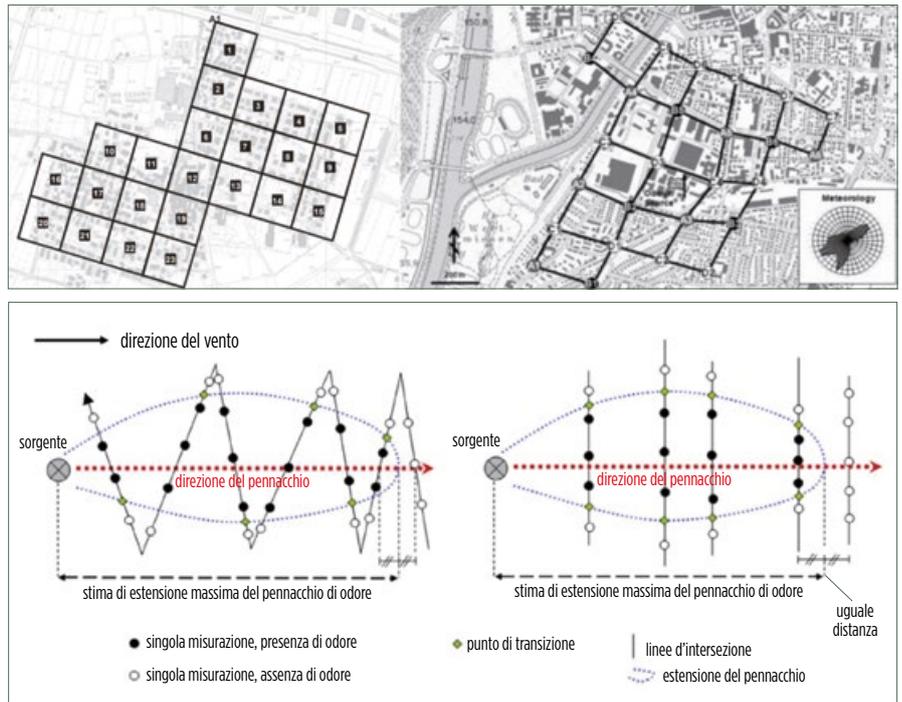


FIG. 2 RILIEVI OLFATTIVI

Rilievi olfattivi in campo: norme UNI EN 16841-1 (metodo a griglia, sopra) e UNI EN 16841-2 (metodo del pennacchio, sotto).



1

L'insieme delle annotazioni costituisce la base per successive elaborazioni e l'analisi degli eventi permetterà, pur in via approssimata, di stimare l'incidenza dei periodi di odore nell'arco temporale di durata dell'indagine e le prevalenti direzioni di provenienza delle maleodorazioni.

Indagini in campo più lunghe e complesse, effettuate da personale addestrato, sono descritte nelle recenti norme UNI EN 16841-1 (metodo a griglia) e UNI EN 16841-2 (metodo del pennacchio) (figura 2).

Tali norme descrivono in modo preciso le modalità per ottenere una fotografia della presenza di odori su un territorio (16841-1) o per individuare l'effettiva ricaduta di un pennacchio di odore generato da sorgente emissiva (16841-2), utile anche a validare gli esiti di modelli di ricaduta.

Analisi chimica della miscela di sostanze che determinano l'odore

L'analisi chimica fornisce una conoscenza quali/quantitativa dei composti di maggior interesse presenti nel gas, ma non consente, di norma, precise considerazioni sull'impatto odorogeno: difficilmente, data la complessità delle miscele, i risultati delle analisi possono essere tradotti in termini di intensità dell'odore, gradevolezza ecc. Le analisi chimiche vengono eseguite focalizzando l'attenzione sulle categorie di composti di interesse ambientale e sanitario caratterizzate da bassa soglia olfattiva e che, in base alle conoscenze su cicli produttivi e sulle attività antropiche che caratterizzano le zone interessate al problema, possono essere presenti in determinate circostanze.

Analisi in olfattometria dinamica secondo la norma UNI EN 13725

Le tecniche sensoriali o di “olfattometria dinamica” consistono nel presentare l’aria odorosa, diluita con aria inodore, a un gruppo di persone selezionate (panel) 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. Contrariamente all’analisi chimica, quella olfattometrica non fornisce l’identificazione di una sostanza o di un gruppo di sostanze, bensì permette di determinare le unità di odore della miscela gassosa, “numerizzando” in modo oggettivo la sensazione generata dalla molestia olfattiva. Tramite l’elaborazione delle risposte del panel (è possibile arrivare a stimare il numero di diluizioni necessarie affinché l’odore non venga più percepito (soglia olfattiva) e da qui si giunge alla concentrazione, in unità di odore al metro cubo, del campione in esame (UO/mc).

Sistemi olfattivi elettronici o “nasi elettronici”

Sono dispositivi potenzialmente in grado di simulare il processo mentale di memorizzazione e riconoscimento tipici del sistema olfattivo umano. L’abbinamento di un sistema olfattivo elettronico alle precedenti tecniche di indagine, è il naturale completamento dei rilievi possibili in merito alle problematiche di odore. Gli obiettivi nell’utilizzo di tali sistemi sono solitamente molteplici ma, in via prioritaria, essi sono utilizzati per identificare la sorgente di emissione dell’odore e per quantificare l’intensità del disagio in termini temporali.

Stefano Forti

Responsabile laboratorio multisito, Arpa Emilia-Romagna



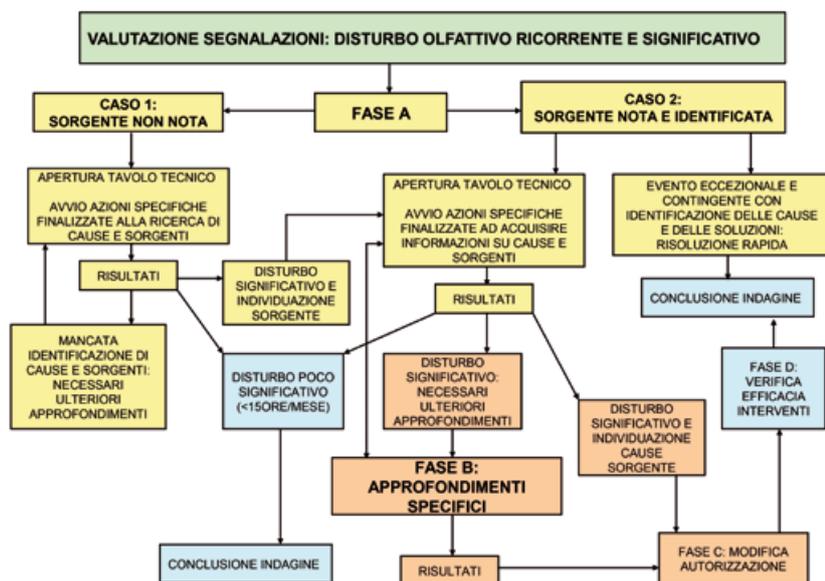
MITIGAZIONE DELL’IMPATTO ODORIGENO

LA LINEA GUIDA DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA SUGLI ODORI COME STRUMENTO PER LE AUTORIZZAZIONI E LA VIGILANZA

La linea guida di Arpa Emilia-Romagna Lg 35/2018 “Indirizzo operativo sull’applicazione dell’art. 272bis del Dlgs 152/2006” è un documento elaborato dall’Agenzia per l’ambiente al fine di prevenire o contenere/risolvere problematiche sugli odori. L’approccio preventivo è da applicare in fase autorizzativa con precise prescrizioni tecniche destinate agli impianti con un potenziale impatto odorigeno. La prevenzione degli odori si attua anche attraverso piani di contenimento finalizzati a un’attenta gestione dei processi che potrebbero essere fonte di emissioni odorigene. In sede di autorizzazione può inoltre essere valutata una specifica localizzazione per l’installazione

degli impianti lontano da possibili ricettori sensibili. Nel caso in cui la molestia olfattiva sia già un problema sentito, il documento individua due casi: sorgente nota e sorgente non nota. Nel primo caso, la situazione può risolversi abbattendo le emissioni con impianti di abbattimento delle sostanze odorigene (scrubber, biofiltri ecc.) o rivedendo la gestione delle attività a possibile impatto odorigeno dello stabilimento. Nella maggior parte dei casi, la situazione si risolve con esito positivo. Se la sorgente invece è ignota, sono avviate specifiche azioni finalizzate a individuare cause e sorgenti. Questa ricerca può durare anche parecchio tempo. Quando si sarà riusciti a

individuare l’origine dell’odore, in base alle valutazioni e ai risultati ottenuti, si procede alla distinzione tra disturbo significativo o poco significativo. In quest’ultimo caso, l’indagine si ritiene conclusa, altrimenti si cercherà di definire le possibili mitigazioni per l’impatto odorigeno. L’allegato 2 alla linea guida è un riferimento specifico per il contenimento degli odori nel comparto ceramico, filiera industriale molto diffusa sul territorio emiliano-romagnolo. È del 19 dicembre 2017 l’entrata in vigore del decreto attuativo che ha inserito nel Dlgs n. 152/2006 l’articolo 272-bis, il quale stabilisce che la “normativa regionale o le autorizzazioni possono prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti”. Tali misure possono consistere nella definizione di valori limite di emissione, portate volumetriche o flussi di massa, riferiti sia a specifiche sostanze (espressi in concentrazione) sia in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo. (DM)



UMBRIA, LA SPERIMENTAZIONE DEL CONTROLLO INTEGRATO

ARPA UMBRIA HA INTENSIFICATO LA PROPRIA ATTIVITÀ SULLE MOLESTIE OLFATTIVE PERCEPITE DAI CITTADINI, DOTANDOSI DI NASI ELETTRONICI E SISTEMI DI CAMPIONAMENTO ATTIVABILI DA REMOTO IN SEGUITO ALLE SEGNALAZIONI. L'INTEGRAZIONE DI PIÙ STRUMENTI È NECESSARIA PER UNA MIGLIORE ANALISI DI UN PROBLEMA COMPLESSO.

Il processo olfattivo e le risposte comportamentali si sviluppano a diversi livelli nell'organismo, partendo dalle cavità nasali sino al cervello. L'olfatto umano è capace di discriminare circa 10.000 odoranti differenti; tale capacità tende a diminuire significativamente con l'invecchiamento (negli adulti over 70 è dimezzata rispetto all'adolescente) e con alcune patologie. Le principali caratteristiche degli odori che rendono la misura dell'impatto odorigeno una materia molto complessa sono:

- soglia o, meglio, soglie legate alla rilevabilità, al riconoscimento, alla sensazione di fastidio
- intensità, correlata alla concentrazione
- diffusibilità o pervasività
- tono edonico, ovvero la classificazione degli odori per famiglie o per struttura.

In Umbria la presenza di cattivi odori connessi alle attività produttive è sempre più percepita come aggressiva dalla popolazione, che ritiene peggiorata la qualità della vita nelle proprie residenze soprattutto in prossimità di attività che generano maleolenze olfattive di origine organica.

Arpa Umbria già da alcuni anni si occupa di indagare questo tema, cercando di rispondere alle pressanti richieste dei cittadini, generalmente raccolti in comitati. Queste dinamiche hanno anche tendenzialmente portato a una maggiore attenzione degli enti in fase di autorizzazione di nuove realtà produttive, mentre la mancanza di una normativa nazionale in materia ha creato e continua a creare difficoltà nell'affrontare tale problema per quelle realtà produttive già presenti sul territorio.

Un tema complesso, dunque, sul quale l'attività di Arpa Umbria è andata negli ultimi mesi intensificandosi sia in termini quantitativi che qualitativi, investendo innanzitutto sull'innovazione tecnologica. L'Agenzia si è infatti dotata di sistemi di campionamento degli odori

(olfattometria dinamica) e sistemi sensore-strumentali (nasi elettronici), distribuiti sperimentalmente in alcune realtà del territorio regionale.

Nel caso dell'olfattometria dinamica, sono stati acquisiti sistemi in grado di effettuare campioni di aria in condizioni conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 13725:2004, così da poter essere analizzati da un laboratorio di olfattometria dinamica fornendo una analisi del campione in termini di unità odorimetriche/m³ (laddove 1 OU è la quantità di odorante che, diluita in 1 m³ di aria esente da odore, corrisponde a uno stimolo appena percettibile per l'olfatto umano).

Peculiarità di questo strumento è la possibilità di attivarlo in remoto tramite sms, così che l'operatore Arpa può effettuare il prelievo dell'aria nell'arco di pochissimi minuti dal momento della segnalazione da parte dell'utente presso cui è installato.

A fianco di tale sistema di campionamento, sono state acquisite anche attrezzature che sfruttano tecniche senso-strumentali, comunemente noti come "nasi elettronici". Si tratta di sistemi multisensori in grado di effettuare analisi in continuo dell'aria ambiente, una classificazione qualitativa dell'aria analizzata (attribuzione a una specifica classe olfattiva) e una stima della concentrazione di odore. Essi però non valutano direttamente l'odore, ma registrano variazioni nella composizione dell'aria, correlate alla presenza di molecole odorigene; per fare ciò, necessitano di uno specifico addestramento all'area indagata. I due strumenti possono, però, essere messi in comunicazione fra loro.

Particolare attenzione è stata data in questo ambito allo sviluppo e alla messa a punto del progetto "q-Odor Tool Platform", una piattaforma per la gestione integrata delle problematiche di molestie olfattive rilevate sul territorio.

Da poco conclusosi, il progetto ha



avuto come obiettivo principale quello di verificare la correlazione tra le variabili operative/gestionali aziendali e la percezione delle emissioni olfattive segnalate dai cittadini.

Iniziato nell'agosto 2020, ha previsto l'installazione di due "nasi elettronici". Questi strumenti, opportunamente tarati, sono stati in grado di captare sostanze odorigene in tempo reale e le informazioni ricavate sono confluite in una piattaforma web dedicata. Parte fondamentale dello studio è stato il coinvolgimento dei cittadini che, utilizzando "q-Odor Tool 4.0", hanno fatto pervenire le proprie segnalazioni, così da integrare e implementare lo studio. Nei corso dei mesi sono stati organizzati poi degli incontri per informare la popolazione locale sugli sviluppi e le novità del progetto.

Lo studio ha evidenziato che in una materia come l'odore, ancora poco indagata, la misura e la valutazione sono molto legate alla percezione umana: la possibilità di utilizzare più risorse (indagine sociologica, strumentazione, modellistica) fornisce informazioni integrabili che permettono un'analisi del problema più ampia. Rimane da rimarcare, infine, la necessità di dotare il paese di una normativa nazionale unica di riferimento.

Monica Angelucci

Servizi Fisici Arpa Umbria

LA PARTECIPAZIONE ATTIVA DEI CITTADINI NEL MONITORAGGIO

UNA VOLTA INDIVIDUATA LA SORGENTE DA CUI PROVENGONO LE MOLESTIE OLFATTIVE, È IMPORTANTE LA COLLABORAZIONE DEI CITTADINI COINVOLTI. GRAZIE AL MONITORAGGIO DEI SEGNALANTI, GLI ENTI PREPOSTI HANNO MAGGIORI STRUMENTI PER LA RISOLUZIONE DEL PROBLEMA, COME DIMOSTRA IL MONITORAGGIO A BORGO VAL DI TARO (PR).

Da gennaio 2017 è emerso a Borgo Val di Taro (PR) un problema di emissioni odorogene con molte segnalazioni agli enti locali. La sorgente dei disagi è stata ipotizzata essere un'industria ceramica, Laminan Spa. Due le motivazioni: l'utilizzo di inchiostri organici e il fatto che le segnalazioni fossero iniziate in concomitanza con l'avvio dell'attività. Le segnalazioni sono spesso state accompagnate da sintomi come bruciore agli occhi, nausea, rossore e prurito cutaneo, che in un certo numero di casi hanno portato ad accessi al pronto soccorso. Si sono organizzati da subito dei comitati di cittadini, e nell'ambito della Conferenza dei servizi il Servizio autorizzazioni e concessioni (Sac) di Arpa ha avviato il procedimento di sospensione dell'autorizzazione integrata ambientale (Aia). La ditta, di sua iniziativa, ha sospeso temporaneamente la produzione, per riprendere con prodotti lievemente pigmentati (aprile 2017) in attesa di arrivare all'installazione di filtri a carboni attivi (luglio 2017).

Ausl e Arpa hanno inizialmente eseguito un'analisi sulle segnalazioni spontanee pervenute fra gennaio e novembre 2017, dalle quali è emerso un quadro di difficile lettura, in quanto, ad esempio, non sembrano sempre così evidenti le correlazioni tra meteorologia e possibili ricadute degli inquinanti, così come l'incidenza tra manufatti messi in produzione e segnalazioni, sebbene alcune classi di prodotti sembrino dare situazioni di criticità maggiori.

A fronte di questa prima analisi dei dati Ausl e Arpa, in accordo con il sindaco, hanno deciso di attivare un percorso di valutazione delle molestie olfattive basato su una metodologia definita e condivisa. In assenza di una normativa regionale e nazionale, si è concordato di considerare come riferimento la Dgr 15 febbraio 2010 della Regione Lombardia, che propone un monitoraggio del disturbo olfattivo allo scopo di definire possibili ulteriori attività di indagine. Si è attivato

quindi un monitoraggio basato sulla compilazione di una scheda di rilevazione da parte di un campione di cittadini, il cui scopo principale è stato quello di valutare gli impatti olfattivi sulla popolazione residente nell'area e nel periodo oggetto di indagine.

La durata del monitoraggio è stata di tre mesi, dal 5 marzo al 5 giugno 2018. Per ciascun partecipante è stato assicurato l'anonimato mediante attribuzione di un codice identificativo.

Per la valutazione dei risultati emersi è stata considerata sia la correlazione delle segnalazioni con i dati meteo-climatici che l'indicatore del numero di ore segnalate sul totale di ore monitorate.

Risultati

Il numero dei partecipanti previsto era 60, ma a causa delle difficoltà riscontrate nel reclutamento si è arrivati a 59.

Nel gruppo dei "segnalanti" il 73% si è rifiutato di partecipare adducendo come motivazione principale di ritenerla un'indagine inutile; in questo gruppo alla fine sono stati reclutati 15 partecipanti rispetto ai 20 previsti. Nel gruppo dei "non-segnalanti" il rifiuto è stato del 59%, con la motivazione prevalente del non essere interessati. Quindi per avere un adeguato numero di partecipanti, il gruppo dei non segnalanti è stato portato a 44 segnalatori rispetto ai 40 inizialmente previsti. I persi al *follow-up* sono in totale 8 (4 "segnalanti" e 4 "non segnalanti"). In conclusione, 51 è il numero finale di schede.

Di queste, 12 sono risultate nulle, in conformità con il protocollo dalla Regione Lombardia, per diversi motivi: non leggibilità, eventi che non rientravano nella casistica del quesito di ricerca, numero di segnalazioni che risultavano anomale rispetto alle altre schede e incompletezza nell'orario della percezione odorigena.

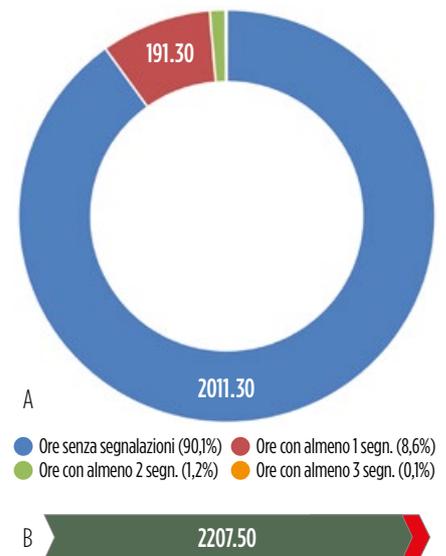


FIG. 1 SEGNALAZIONI RISPETTO AI VENTI

A) Totale ore monitorate, suddivisione tra ore di monitoraggio con segnalazioni e ore senza segnalazioni

B) Totale ore monitorate, suddivisione tra ore di monitoraggio compatibili con la direzione del vento (rosso) e resto delle ore (verde).

Delle 51 schede, 17 (33,3%) sono risultate prive di segnalazioni; di queste, uniformemente distribuite nel territorio, una sola è di soggetto "segnalante".

Alla luce di quanto sopra, sono state 22 le schede con dati analizzabili, di cui 7 di soggetti "segnalanti" (il 47% del loro gruppo) e 15 di soggetti "non segnalanti" (il 34% del loro gruppo).

Dalla valutazione delle 22 schede su un totale di 2.232 ore di monitoraggio, gli eventi segnalati corrispondono a un totale di 254 ore di annotazione che, tenuto conto dei periodi concomitanti, diventano 220 ore. Le ore di annotazione di odore provengono da 114 segnalazioni: 10 segnalatori da soli rappresentano l'83% di tutte le segnalazioni e più del 92% del tempo segnalato. La suddivisione del totale ore monitorate, in ore con segnalazioni a confronto con le ore senza segnalazioni, mostra che solo l'1,3% del periodo di monitoraggio è risultato avere più di una segnalazione concomitante (figura 1A).

La figura 1B rappresenta il totale delle ore in cui le segnalazioni di disturbo olfattivo erano associate anche al criterio della compatibilità dei venti, in rapporto al totale delle ore monitorate: solo l'1,1% del tempo totale di monitoraggio ha registrato segnalazioni di disturbo compatibili con la direzione dei venti. Le intensità di disturbo sono ripartite equamente, con una leggera predominanza dell'intensità massima; mentre per la tipologia di odore, oltre l'80% riferisce odore di plastica/gomma bruciata (tabelle 1 e 2).

Conclusioni

La Dgr Lombardia stabilisce che se la frazione di tempo rilevata tramite le annotazioni dei volontari supera il 2%, il problema delle emissioni odorigene sia da ritenere meritevole di valutazioni più approfondite.

Considerando come "compatibili con la direzione del vento" quelle segnalazioni che includessero, nella loro durata totale, anche un solo evento di 10 minuti compatibile; approssimando a 10 minuti quelle con durata inferiore, si ottiene una leggera sovrastima delle ore complessive di disagio.

Dall'analisi dei dati risulta che vi sono state segnalazioni di odore per il 9,8% del tempo totale.

174 eventi (1,3% del periodo di monitoraggio) sono riconducibili a più segnalazioni concomitanti, mentre quelli compatibili con la direzione del vento sono 148 (1,1% del tempo totale di

TAB. 1
INTENSITÀ ODORI

Le intensità del disturbo delle molestie olfattive.

| INTENSITÀ RILEVATA | | |
|--------------------|----|-----|
| Intensità 1 | 28 | 25% |
| Intensità 2 | 33 | 29% |
| Intensità 3 | 43 | 38% |
| non specificato | 10 | 9% |

TAB. 2
TIPOLOGIE ODORI

Descrizione delle tipologie di molestie olfattive percepite dai segnalanti.

| TIPOLOGIA DI ODORE RISCONTRATO | | |
|--|----|-----|
| Forti odori molesti non meglio specificati | 10 | 9% |
| Plastica/gomma bruciata | 93 | 82% |
| Legno bruciato e simili | 4 | 4% |
| non specificato | 7 | 6% |

monitoraggio); il numero degli eventi che presentano segnalazioni multiple e sono anche compatibili con la direzione del vento, è pari a 0. Seguendo quindi i criteri di validazione della Dgr della Regione Lombardia, il disturbo olfattivo incide per una percentuale di tempo inferiore al 2%.

L'elevato numero di segnalazioni effettuate da poche persone, la bassa percentuale di segnalazioni concomitanti con la direzione del vento e la difficoltà nel reperire il campione potrebbero essere sintomo di sfiducia, nonché dell'exasperazione e conflittualità presente nel territorio di Borgo Val di Taro al momento dell'indagine. Tutto ciò porta a pensare a come l'influenza dei contesti sociali possa riuscire a condizionare la corretta esecuzione di metodi di indagine scientificamente validati. L'avvio di un percorso come

quello descritto deve essere intrapreso celermente e non può prescindere da momenti di condivisione preliminare con la popolazione per una decisione partecipata sull'opportunità o meno dell'indagine. Questo percorso, oltre a raccogliere dati tecnico-scientifici, dovrebbe essere anche un modo per aprire canali di comunicazione interrotti e contribuire a ricreare fiducia.

Elisa Mariani¹, Rosanna Giordano¹, Luca Grilli¹, Paola Angelini², Eriberto De' Munari³, Davide Mazza³, Silvia Violanti³, Cristina Marconi³

1. Dipartimento di sanità pubblica Ausl Parma
2. Uo Ambiente e salute, Servizio Prevenzione collettiva e sanità pubblica, Regione Emilia-Romagna
3. Area prevenzione ambientale Ovest, sede di Parma, Arpae Emilia-Romagna



UN MONITORAGGIO INNOVATIVO CON LA APP ODORNET

L'AGENZIA PER L'AMBIENTE DELLE MARCHE, IN COLLABORAZIONE CON L'AMMINISTRAZIONE DI FALCONARA MARITTIMA, HA PREDISPOSTO UN PIANO PER IL MONITORAGGIO DELLE MOLESTIE OLFATTIVE NELL'AREA COMUNALE. I DATI SONO STATI OTTENUTI DALLE MISURE PROVENIENTI DAI NUOVI DISPOSITIVI DI CAMPIONAMENTO E CON IL COINVOLGIMENTO ATTIVO DEI CITTADINI.

La città di Falconara Marittima ha sempre rappresentato, dal punto di vista ambientale, un caso importante e complesso per la presenza di diverse pressioni ambientali di origine antropica concentrate all'interno o in prossimità dell'area urbana densamente popolata. Nel suo territorio sono infatti presenti, oltre a rilevanti infrastrutture viarie, anche diverse attività industriali, tra cui due impianti di trattamento rifiuti, un depuratore di acque reflue e un impianto petrolifero, in possesso di Aia statale, classificato anche impianto a rischio di incidente rilevante (Rir).

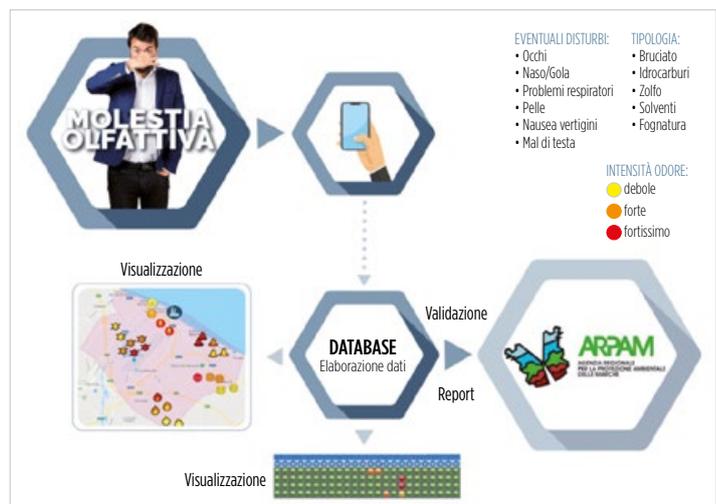
A seguito di incontri avvenuti tra Arpam e amministrazione comunale di Falconara Marittima, aventi come oggetto la problematica delle molestie olfattive avvertite dalla popolazione e l'implementazione di specifiche azioni di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nel territorio, l'Agenzia si è resa disponibile alla stesura e all'elaborazione di un piano di monitoraggio e controllo delle immissioni "odorigene" correlate alla presenza di composti organici volatili (Cov) nell'aria ambiente che impattano sul territorio falconarese. Arpam ha pertanto predisposto il "Sistema di controllo e monitoraggio delle immissioni odorigene nel comune di Falconara Marittima". Il sistema è basato sul monitoraggio in tempo reale delle molestie olfattive in città attraverso l'utilizzo di una semplice app per smartphone e tablet denominata "Odor. Net ArpaMarche".

L'uso di questa applicazione, utilizzata dai cittadini, permette di acquisire dati con metodi innovativi, e promuove la trasparente collaborazione tra cittadini e istituzioni, anche attraverso forme puntuali di informazione, come l'invio di newsletter e la pubblicazione di report periodici sugli esiti delle attività di monitoraggio svolte.

Le informazioni fornite attraverso l'utilizzo dell'applicazione, disponibile

FIG. 1
ODOR.NET

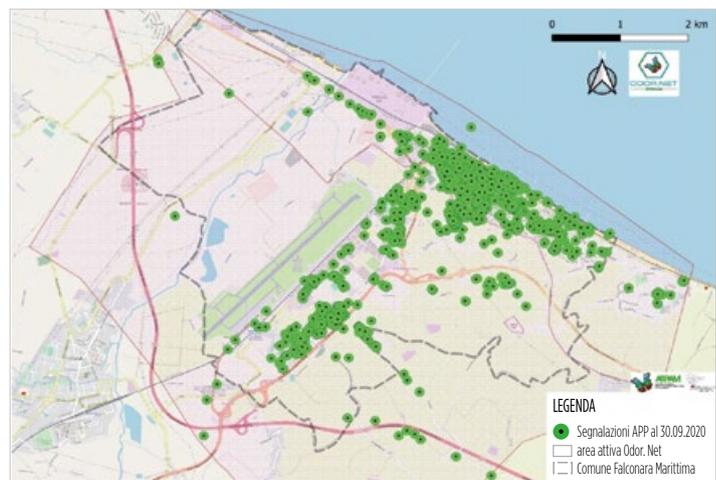
Schema del funzionamento del sistema basato sulla app Odor.Net ArpaMarche.



- EVENTUALI DISTURBI:**
- Occhi
 - Naso/Gola
 - Problemi respiratori
 - Pelle
 - Nausea vertigini
 - Mal di testa
- TIPOLOGIA:**
- Bruciato
 - Idrocarburi
 - Zolfo
 - Solventi
 - Fognatura
- INTENSITÀ ODORE:**
- debole
 - forte
 - fortissimo

FIG. 2
SEGNALAZIONI

Distribuzione spaziale delle segnalazioni al 30 settembre 2020.



a partire dal 22 giugno 2019, e relative all'intensità dell'odore percepito (debole, forte, fortissimo), alla sua tipologia (idrocarburi, zolfo, solventi ecc.), alla eventuale presenza di sintomi sanitari, all'orario e alla posizione convergono in una banca dati consultabile dai cittadini in una piattaforma dedicata (figura 1). Il sistema è stato successivamente integrato con l'installazione sul territorio di sei dispositivi di campionamento attivabili in remoto e automaticamente per la stima quali-quantitativa delle sostanze chimiche associate ai disturbi avvertiti dalla cittadinanza e segnalati tramite

l'applicazione. Tali postazioni sono completamente operative dai primi di luglio 2020 (foto). Nel periodo 22 giugno 2019 - 30 settembre 2020 gli utenti registrati sul territorio (coloro, cioè, che hanno provveduto ad attivare la app) risultano 340. Nello stesso periodo, le segnalazioni effettuate tramite app sono state 2.157 (in figura 2 la distribuzione spaziale), per una media di circa 140 al mese, confermando utilità e funzionalità dell'applicazione. I recettori che hanno utilizzato l'app almeno una volta sono stati 153, mentre

119 sono state le segnalazioni inviate dal singolo utente più attivo.

I giorni in cui sono pervenute almeno 3 segnalazioni sono stati 247, di cui 65 con più di 10 segnalazioni.

Nel 66% dei casi, il disturbo odorigeno percepito e segnalato è stato riferito a idrocarburi, seguito in percentuali molto minori da zolfo (8%), bruciato e solventi (7%) e fognatura (1%); l'11% delle segnalazioni, invece, indica come "altro" la natura dell'odore percepito.

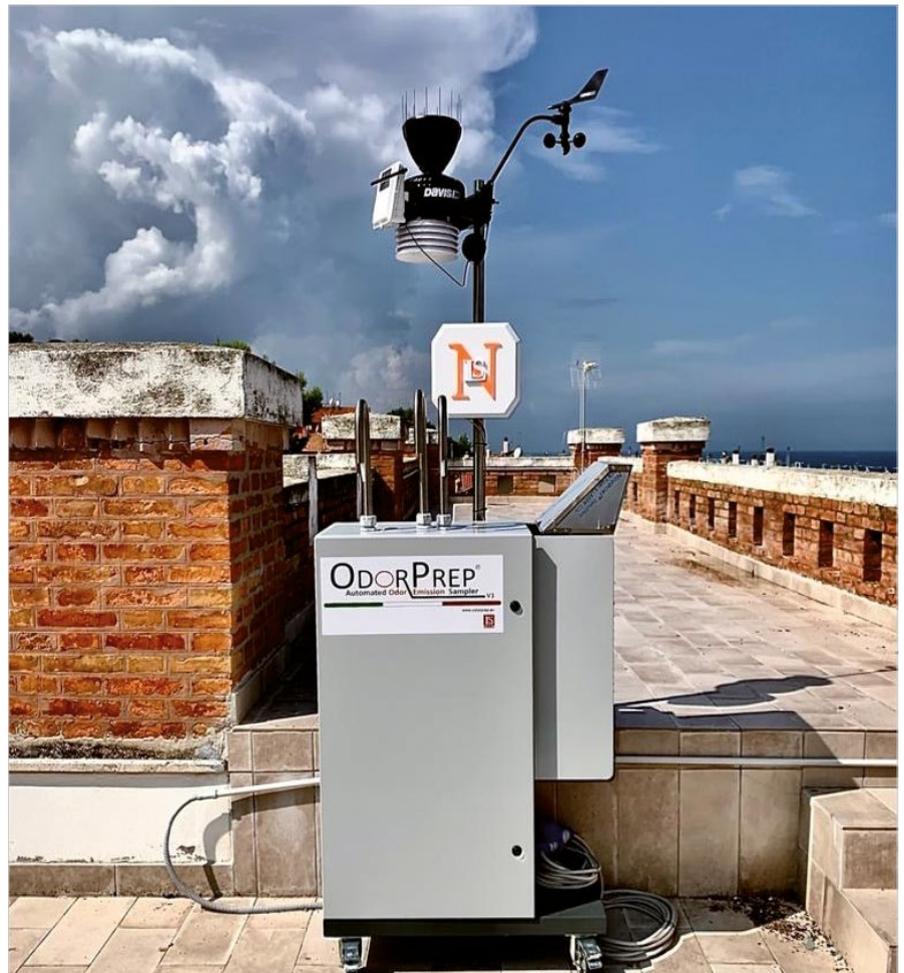
L'intensità è stata percepita come forte nel 51% dei casi, fortissima nel 33% e debole nel restante 16%. In quasi metà dei casi sono stati segnalati disturbi correlati al fenomeno odorigeno, che hanno riguardato nella maggior parte (44%) le prime vie respiratorie.

La direzione del vento associata al maggior numero di segnalazioni risulta essere da N (25% dei casi), seguita da NNO (10%) e da O (9%); il 43% delle segnalazioni pervenute quindi si riferisce a venti del settore NNO-N-NNE.

Nell'obiettivo di individuare le cause dei fenomeni segnalati e la correlazione ai processi produttivi, il progetto continua a garantire la messa a sistema dei dati dando loro un valore scientifico e statisticamente significativo sul quale gli enti preposti potranno basarsi per le decisioni conseguenti.

Durante il periodo trascorso dalla messa in funzione operativa, l'intera rete si è attivata 10 volte a seguito di episodi di molestie olfattive segnalate dai cittadini sentinella: 2 eventi sono occorsi nel mese di luglio, 2 ad agosto e 6 nel mese di settembre. Tali eventi hanno interessato l'area urbana interna di Castelferretti per sei volte e l'area urbana prospiciente la costa per le restanti quattro.

In occasione degli eventi citati, l'agenzia ha elaborato i dati provenienti dagli analizzatori posti nelle tre centraline afferenti alla rete regionale della qualità dell'aria (Rrqa) ubicate a Falconara, ha analizzato i parametri forniti dalle centraline meteo e dai sensori Pid, strumento che permette di monitorare in tempo reale la somma delle sostanze organiche (Tvoc) presenti in atmosfera e di cui sono dotate tutte le 6 postazioni Odor.Net. Tali elaborazioni, assieme ai risultati analitici eseguiti sull'aria ambiente contenuta nelle sacche di cui sono dotati i campionatori e che si sono attivate automaticamente a seguito delle segnalazioni, sono stati oggetto di report specifici inviati agli enti competenti e pubblicati sul sito dell'agenzia.



1

I risultati di laboratorio ottenuti sui campioni d'aria ambiente prelevati automaticamente dalla strumentazione installata sul territorio hanno permesso di individuare e quantificare, per ognuno degli eventi, mediamente 50 sostanze organiche volatili sulle 91 ricercate; di queste, circa la metà riportano concentrazioni superiori a $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tra cui acetone, pentano, esano, toluene, benzene ecc.) in numero e concentrazioni differenti a seconda del caso specifico e descritti in dettaglio nelle pagine dei rispettivi report.

Sotto il profilo tossicologico, è bene sottolineare che, trattandosi di composti volatili dispersi nell'aria ambiente, l'esposizione umana avviene principalmente per via inalatoria e che gli effetti sulla salute associabili all'esposizione a tali inquinanti possono essere distinti in cronici (a lungo termine) o acuti (a breve termine); in generale, gli effetti cronici possono manifestarsi dopo un'esposizione prolungata a livelli di concentrazione anche modesti, mentre gli effetti acuti sono associabili a un'esposizione di breve durata (ore, giorni) ma a concentrazioni di inquinanti relativamente più elevate.

Sebbene i limiti normativi e i valori di qualità e di riferimento siano stimati su un diverso periodo di mediazione rispetto alle concentrazioni rilevate, espressione di una misura istantanea, il loro confronto, pur nella consapevolezza di una valenza puramente informativa, ha mostrato in generale il rispetto dei valori della letteratura consultata per tutte le sostanze di interesse.

I risultati analitici scaturiti dalle analisi dei campioni prelevati durante gli eventi, assieme alle valutazioni meteorologiche, ci impegnano ad accrescere le informazioni disponibili, così da permettere l'associazione di determinate sostanze presenti in aria con i processi produttivi insistenti nell'area di studio e quindi determinare le cause delle molestie olfattive avvertite dalla popolazione.

Miriam Sileno

Arpa Marche

RIFERIMENTI

<https://www.arpa.marche.it/progetti-aria>

<https://odornet.arpa.marche.it/>

IN PUGLIA CONTROLLI PIÙ MIRATI GRAZIE AL SISTEMA WEB-BASED

LE PROCEDURE CODIFICATE PER LA VALIDAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLE SEGNALAZIONI DI EMISSIONI ODORIGENE DA PARTE DELLA POPOLAZIONE SONO IL PRIMO STRUMENTO IN POSSESSO DALL'AGENZIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE PER ATTIVARE AZIONI DI INTERVENTO CHE IDENTIFICHINO LA POTENZIALE SORGENTE ODORIGENA.

Le lamentele dei cittadini, relative a situazioni di disagio causate da emissioni odorigene, sono registrate con frequenza sempre maggiore, sia a causa dell'aumentata sensibilità della popolazione, sia della prossimità delle aree urbanizzate alle zone industriali. La valutazione delle segnalazioni di disturbo e di molestia olfattiva rappresenta, dunque, una problematica rilevante per gli enti di controllo. Essa richiede quindi una gestione basata su procedure codificate di validazione e trattamento delle segnalazioni della popolazione, tali da renderle un indicatore utile e oggettivo. In Puglia, la legge regionale 32/2018 "Disciplina in materia di emissioni odorigene", ha introdotto un sistema *web-based*, gestito da Arpa Puglia, di recepimento delle segnalazioni provenienti dall'intero territorio regionale. L'Agenzia ha il compito di assicurare la gestione delle segnalazioni di disturbo olfattivo e di individuare le eventuali sorgenti mediante la definizione di uno specifico protocollo operativo (Dgr 805/2019). In tale protocollo è indicato l'approccio adottato per la valutazione delle segnalazioni (modalità di recepimento, elaborazione, individuazione di eventi ricorrenti) e per l'attivazione di procedure di approfondimento e azioni di intervento per l'individuazione della/e potenziale/i sorgente/i, da attuarsi nell'ambito di specifici tavoli tecnici che coinvolgono gli enti territorialmente interessati (figura 1). Il sistema è stato attivato nel mese di dicembre 2019 e prevede la compilazione, da parte degli utenti, di un modulo online accessibile attraverso il sito istituzionale di Arpa Puglia¹. Tramite il portale è possibile effettuare la registrazione automatica delle informazioni riportate nel form e la loro raccolta, ordinata e sistematizzata in un database funzionale alla successiva elaborazione. Il modulo online è strutturato nelle seguenti sezioni:

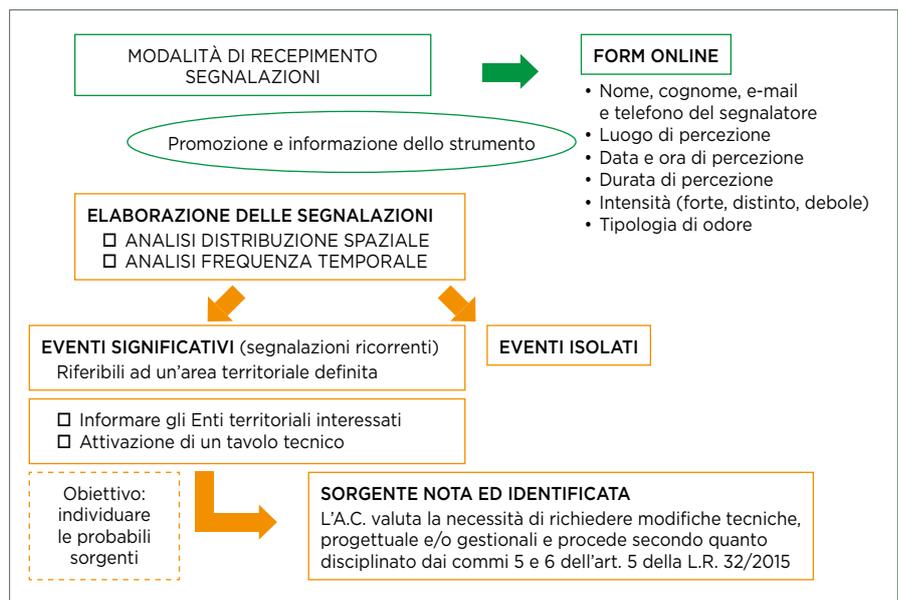


FIG. 1 PROTOCOLLO OPERATIVO ODORI
Schematizzazione del protocollo operativo per la gestione delle segnalazioni di disturbo olfattivo (Dgr Regione Puglia n. 805 del 2/5/2019, intesa ai sensi dell'art. 5 della L. n. 32/2018 "Disciplina in materia di emissioni odorigene").

- dati anagrafici
 - localizzazione dell'evento odorigeno
 - data e ora di inizio/data e ora di fine evento percepito
 - intensità dell'odore su una scala T di tre livelli (debole, distinto, forte)
 - descrizione dell'odore (caratteristiche qualitative con possibilità di scelta tra varie alternative)
 - note (possibilità di indicare la presunta provenienza della molestia olfattiva percepita).
- Le segnalazioni sono oggetto di una verifica preliminare di congruenza mirata al controllo di eventuali anomalie nella compilazione dei campi richiesti (ad esempio segnalazioni replicate, indicazioni generiche riguardo la definizione temporale e spaziale dell'evento, incongruenza in date e orari, errori di digitazione). Successivamente, le segnalazioni ritenute valide sono elaborate su base mensile, al fine di valutare la sussistenza di situazioni di potenziale molestia olfattiva, con specifico riferimento a:

- analisi della distribuzione spaziale
 - analisi della frequenza temporale delle segnalazioni registrate
 - individuazione di eventi isolati
 - individuazione di eventi significativi.
- Nel periodo gennaio-ottobre 2020 sono state registrate complessivamente 1.711 segnalazioni, di cui 1.446 ritenute valide e oggetto di elaborazioni successive. Gli eventi analizzati hanno consentito di evidenziare la ricorrenza di problematiche di molestia olfattiva in alcuni territori e di procedere alla richiesta di attivazione di due tavoli tecnici presso gli enti territoriali interessati, di cui uno attualmente attivo. Il sistema così predisposto rappresenta, pertanto, uno strumento molto utile per effettuare una valutazione di *screening* in merito a situazioni meritevoli di indagine sull'intero territorio regionale. Parallelamente, per realtà territoriali locali già caratterizzate da note criticità osmogene e per le quali sono necessarie informazioni di dettaglio, Arpa Puglia



FOTO: GREG - FULCRY - CC BY

ha sperimentato l'efficacia di applicazioni per dispositivi mobili, appositamente sviluppate da singoli Comuni. Queste app consentono ai cittadini residenti l'invio, in modo semplice e tempestivo, delle informazioni necessarie per l'identificazione dell'evento osmogeno (data e orario, posizione di avvenuta percezione mediante coordinate spaziali, intensità dell'odore percepito, descrizione dell'odore percepito). Nell'ambito di specifiche convenzioni con i Comuni che hanno implementato tali applicazioni, Arpa Puglia effettua la valutazione e l'elaborazione delle informazioni raccolte mediante app e trasmesse periodicamente all'Agenzia. Le segnalazioni validate dopo una verifica di congruenza sono sistemate in una tabella sinottica nella quale, oltre alle informazioni fornite direttamente dalla app, sono riportati i dati meteo validati e misurati dalla centralina meteo gestita da Arpa Puglia. Per gli eventi considerati critici e rilevanti sono redatte mappe per la visualizzazione spaziale delle segnalazioni, correlate con il dato di direzione e velocità del vento e con la geolocalizzazione degli impianti presenti sul territorio che, sulla base dell'analisi dei documenti autorizzativi, presentano possibili sorgenti ed emissioni odorigene critiche. La presenza di molteplici attività industriali sul territorio caratterizzate da potenziali sorgenti odorigene rappresenta un elemento di complessità per questa tipologia di indagini, in quanto a un singolo evento odorigeno denunciato dai cittadini potrebbe essere associato il contributo di più sorgenti industriali.

Nel seguito, si mostrano gli esiti dell'attività che l'Agenzia sta conducendo in collaborazione con un Comune pugliese per la gestione delle segnalazioni registrate da app. A partire dal 1 marzo 2019, sono state elaborate un totale di 4.456 segnalazioni, delle quali, dopo la verifica di congruenza, 4.430 sono

risultate validabili (figura 2). Su base mensile, sono stati individuati gli episodi odorigeni ritenuti rilevanti e su di essi è stato condotto un ulteriore approfondimento. Dall'analisi dei dati fin qui raccolti è stato possibile clusterizzare le informazioni. Nello specifico, si è rilevato che gli eventi odorigeni segnalati hanno una frequenza quasi giornaliera per i primi mesi di monitoraggio del 2019, con maggiori criticità nel periodo estivo e in condizioni di calma di vento. Dall'integrazione dei dati di direzione del vento, registrati nell'intervallo corrispondente alle segnalazioni durante gli eventi critici, con la geolocalizzazione delle stesse, è stata individuata l'area di provenienza delle emissioni odorigene. Infine, da un confronto tra i dati relativi ai mesi omologhi del 2019 e del 2020 si è evidenziato un decremento del numero di segnalazioni pervenute e una riduzione degli eventi critici (figure 3 e 4), in parte associati all'adozione di specifiche azioni e modifiche impiantistiche messe in

atto dai gestori degli impianti ritenuti probabili cause degli eventi odorigeni segnalati anche in seguito alle attività di controllo messe in atto dall'Agenzia. In sintesi, come mostrato, l'impiego di strumenti di gestione delle segnalazioni web-based e la loro informatizzazione consente di effettuare un'accurata indagine sito-specifica e di definire i contorni spazio-temporali del fenomeno allo scopo di individuarne le sorgenti più probabili. Ciò permette agli enti di predisporre e attuare azioni di controllo mirate sugli impianti critici.

Lorenzo Antonio Angiuli, Magda Brattoli, Luigi Di Bitonto, Annalisa Marzocca, Antonio Mazzone, Domenico Gramegna, Vito Bruno

Arpa Puglia, centro regionale aria

NOTE

¹ <http://cloud.arpa.puglia.it/Odori/segnalazione-eventi-odorigeni>.

FIG. 2
SEGNALAZIONI VALIDE

Andamento delle segnalazioni di eventi odorigeni durante il periodo di studio (marzo 2019-ottobre 2020). Numero di segnalazioni valide ricevute mensilmente.

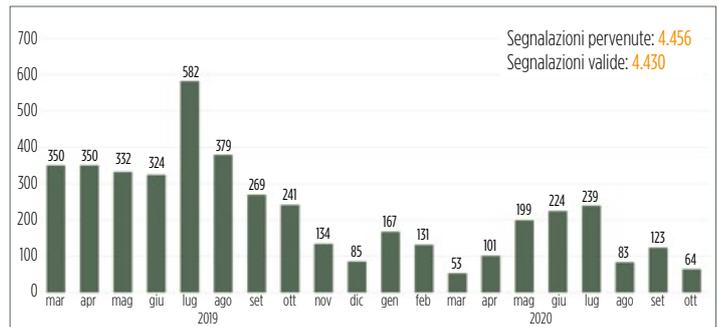


FIG. 3
MONITORAGGIO MARZO 2019 - OTTOBRE 2020

Confronto del numero di segnalazioni pervenute nei mesi da marzo a ottobre nelle annualità 2019 e 2020. Dettaglio sulla percentuale di riduzione del fenomeno registrata.

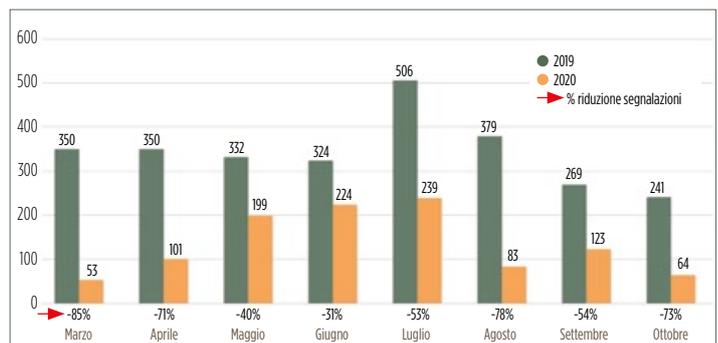
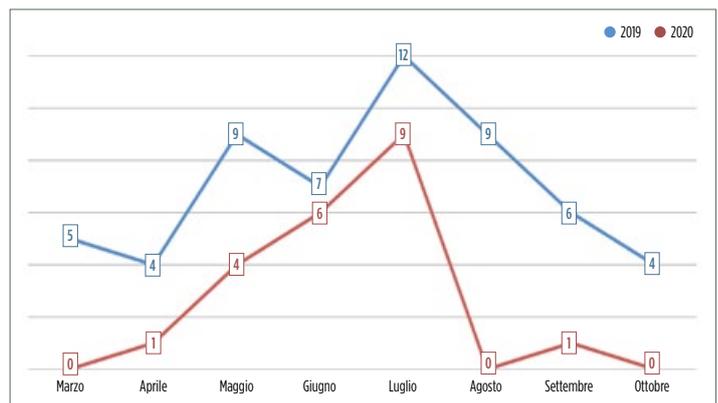


FIG. 4
EVENTI CRITICI

Riduzione degli eventi critici registrati nelle singole mensilità da marzo a ottobre 2020 in relazione alle corrispondenti mensilità del 2019.



ARPA PUGLIA

PROCEDURE OPERATIVE PER LA SICUREZZA DELL'OLFATTOMETRIA NEL PERIODO DI EMERGENZA SANITARIA

Le restrizioni alla mobilità delle persone e alle attività imposte dal Dpcm del 9 marzo 2020, causate dall'emergenza sanitaria da Sars-Cov-2, hanno portato alla sospensione delle attività del laboratorio olfattometrico di Arpa Puglia, gestito dal Centro regionale aria. Dopo il *lockdown*, ai fini della ripresa dell'operatività del laboratorio non è stata sufficiente l'implementazione delle misure di prevenzione e riduzione del contagio normalmente previste dal documento di valutazione dei rischi (Dvr) dell'Agenzia, seppur opportunamente integrato (quali la misura della temperatura corporea, l'igienizzazione delle superfici, l'installazione di presidi di igienizzazione per le mani, l'imposizione dell'uso delle mascherine e del distanziamento fisico tra le persone). La specificità della misura e degli ambienti deputati alla misura olfattometrica, infatti, hanno richiesto un approfondimento maggiore che è stato possibile realizzare mediante sopralluoghi con i responsabili della sicurezza, modifiche gestionali e strutturali dell'assetto della camera di misura, allestimento di procedure operative più restrittive. La natura delle sorgenti di prelievo del campione e le possibili implicazioni nella trasmissione del virus meritano una specifica trattazione e, pertanto, non sono oggetto del focus del presente articolo.

Nel laboratorio olfattometrico di Arpa Puglia, la camera olfattometrica (figura 1) è allestita con l'olfattometro Olfasense - mod. TO Evolution® a 6 postazioni, dotato di un sistema di paratie che isola fisicamente gli esaminatori nella loro porzione di spazio, e prevede due postazioni fisse, di cui una per il *panel leader*, dotata di *device* informatico connesso all'olfattometro per la gestione dell'analisi, e l'altra (opzionale) per il rappresentante di parte, che ha la facoltà di assistere all'analisi dei propri campioni; pertanto, il numero di persone contemporaneamente presenti nella stanza olfattometrica durante l'analisi è, in condizioni di normale gestione, pari a massimo 8 unità. Il condizionamento è assicurato da un sistema termoregolato a ventilazione forzata, calibrato sulle dimensioni della stanza, in grado di effettuare un adeguato numero di ricambi d'aria e il controllo dei parametri microclimatici (temperatura, umidità, concentrazione di CO₂), mediante il *software* di gestione che interfaccia i sensori allocati nel laboratorio, così come previsto dalla norma di riferimento UNI EN 13725:2004 ("Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica").

Al fine di valutare l'operatività del laboratorio nel periodo di emergenza sanitaria, è stato individuato il miglior assetto atto a garantire il rispetto delle misure di sicurezza anti-contagio, sulla base dei seguenti aspetti potenzialmente critici:

- distanze tra gli occupanti la camera olfattometrica
 - trasmissibilità del virus per effetto del sistema di ventilazione e condizionamento.
- Relativamente alle distanze, benché durante l'intera durata della

sessione analitica gli esaminatori risultino impediti nel contatto fisico dal sistema di paratie frontali e laterali dell'olfattometro, nel periodo di vigenza delle norme anti-contagio da Sars-Cov-2, per garantire condizioni di maggior tutela, l'Agenzia ha adottato la configurazione di lavoro ridotta a 4 esaminatori (il minimo richiesto dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 13725, per la validità della misura), al fine di rispettare la distanza di sicurezza (>1m) tra gli operatori, riducendo così a 6 il numero massimo di persone presenti contemporaneamente nella stanza olfattometrica durante l'analisi.

Per la valutazione della trasmissibilità del virus è stato adottato come guida il rapporto Iss Covid-19, n. 33/2020 ("Indicazioni sugli impianti di ventilazione/climatizzazione in strutture comunitarie non sanitarie e in ambienti domestici in relazione alla diffusione del virus Sars-Cov-2", versione del 25 maggio

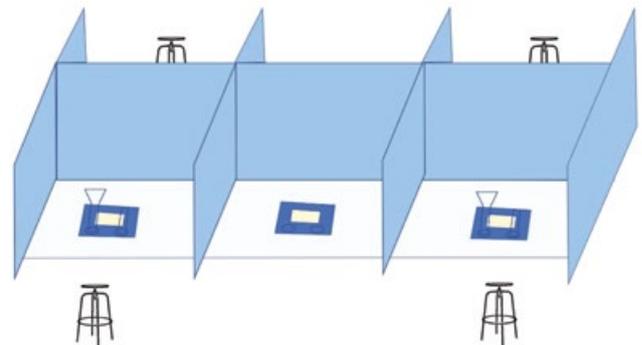


FIG. 1 LABORATORIO OLFATTOMETRICO
Laboratorio olfattometrico di Arpa Puglia, configurazione a 4 esaminatori.

| Probabilità | Condizione nella regione/province autonome |
|-------------|---|
| Molto bassa | Nessun nuovo caso negli ultimi 5 giorni |
| Bassa | Trend dei casi stabile, $R^*t \leq 1$, nessun aumento di numero o dimensione dei focolai |
| Moderata | Trasmissione diffusa gestibile con misure locali (cosiddette "zone rosse", accesso controllato) |
| Alta | Trasmissione diffusa non gestibile con misure locali |

*Rt: tasso di contagiosità dopo l'applicazione delle misure atte a contenere il diffondersi della malattia.

TAB. 1 PROBABILITÀ DI TRASMISSIONE DEL VIRUS
Tabella 8 del Dm Salute del 30/04/2020.

TAB. 2 LIVELLI DI RISCHIO

Livelli di rischio in ambiente in relazione alla modalità di utilizzo e alla probabilità di presenza di un soggetto positivo al Sars-CoV-2, estratto dalla tabella 9 del Rapporto Iss Covid-19 n. 33/2020.

| | | Probabilità di presenza di un soggetto infetto | | | |
|--|---|---|-------------|----------|------------|
| | | Molto bassa | Bassa | Moderata | Alta |
| Utilizzo di mascherine con presenza di personale preposto alla vigilanza del corretto utilizzo | 1. Ambiente con postazioni assegnate e mobilità limitata a ingresso/uscita. Occupanti abituali, in assenza di nuovi soggetti | Molto basso | Molto basso | Basso | Moderato |
| | 2. Ambiente con postazioni assegnate e mobilità limitata a ingresso/uscita. Presenza di occupanti occasionali | Molto basso | Basso | Moderato | Moderato |
| | 3. Ambiente con mobilità libera, nel rispetto della distanza interpersonale. Occupanti abituali, in assenza di nuovi soggetti | Molto basso | Basso | Moderato | Alto |
| | 4. Ambiente con mobilità libera, nel rispetto della distanza interpersonale. Presenza di occupanti occasionali | Molto basso | Moderato | Alto | Molto alto |
| | 5. Attività che non consentono il rispetto della distanza interpersonale | Le condizioni di rischio richiedono una specifica valutazione | | | |

2020), redatto dal gruppo di lavoro ambiente-rifiuti Covid-19, al fine di individuare le raccomandazioni operative per la gestione degli impianti di climatizzazione in relazione alla necessità di controllare il rischio di trasmissione di Sars-Cov-2. La procedura messa a punto dal rapporto Iss prevede tre step:

- 1) individuazione del livello di probabilità di diffusione del contagio
- 2) individuazione del livello di rischio
- 3) definizione delle raccomandazioni operative relative alla gestione del sistema di condizionamento.

Il documento propone di costruire la matrice di rischio relativa alla trasmissione del virus Sars-Cov-2 attraverso gli impianti di condizionamento. Tale matrice trova la sua definizione nei criteri epidemiologici correlati allo stato di diffusività del virus tra la popolazione su base regionale (indice Rt) e sulla tipologia di occupanti gli ambienti climatizzati in riferimento al Dm Salute 30/04/2020 (tabella 1).

A partire dalla probabilità di trasmissione del virus, è stato possibile definire il "livello di rischio in ambiente in relazione alla modalità di utilizzo e alla probabilità di presenza di un soggetto positivo al Sars-Cov-2", in funzione della tipologia del sistema di condizionamento di cui è dotato il laboratorio e conseguentemente le specifiche raccomandazioni operative da applicare in relazione al livello di rischio. In funzione dei limiti di implementazione di tali raccomandazioni sul sistema presente nel nostro laboratorio, sono stati presi in considerazione solo i primi tre scenari di probabilità di trasmissione:

- livello di probabilità "molto bassa"
- livello di probabilità "bassa"
- livello di probabilità "moderata".

Nel primo caso, cioè quando sul territorio regionale non viene registrato alcun caso negli ultimi 5 giorni o quando si verifica la condizione $Rt \leq 1$, il livello di rischio di trasmissione del virus (tabella 2) individuabile per il laboratorio olfattometrico di Arpa Puglia in corrispondenza della tipologia di ambiente ("Ambiente con postazioni assegnate e mobilità limitata a ingresso/uscita. Presenza di occupanti occasionali"), risulta essere "molto basso" (se la probabilità della presenza di un soggetto infetto, di cui al Dm Salute, è definita "molto bassa") oppure "basso" (se la probabilità è "bassa"). Da tale scenario scaturiscono le raccomandazioni operative (tabella 3) per un utilizzo appropriato dell'impianto di climatizzazione. Per la tipologia di impianto di climatizzazione presente in laboratorio, dotato di 3 canali di aspirazione dell'aria (ricircolo da camera olfattometrica, ricircolo dal corridoio, aspirazione dall'esterno), assimilabile alla categoria predefinita "impianti di ventilazione e/o climatizzazione centralizzato (Uta) con aspirazione da altri ambienti", esse sono: esercizio alla massima portata d'aria che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 2 m/s, esclusione di eventuale ricircolo. Le raccomandazioni indicate hanno richiesto approfondimenti e misure condotte nel laboratorio olfattometrico, atte a realizzare le modifiche richieste e a verificare i seguenti aspetti:

- inibizione delle prese d'aria del ricircolo, dalla camera olfattometrica e dal corridoio
- misura dei parametri microclimatici della camera

olfattometrica (temperatura, concentrazione CO₂, livello di umidità), in condizioni di inibizione totale del ricircolo)

- misura della velocità dell'aria nella camera olfattometrica. La misura dei parametri microclimatici, monitorati con i sensori in dotazione del laboratorio e collocati stabilmente nella camera olfattometrica hanno evidenziato una sostanziale analogia dei valori e degli andamenti di ciascun parametro, registrati in condizioni di inibizione delle linee di ricircolo, rispetto alla condizione ordinaria (ricircolo attivo) e, quindi, le condizioni microclimatiche previste dalla norma di riferimento (UNI EN 13725:2004) risultano rispettate durante l'analisi anche in condizioni di inibizione del ricircolo. Tale condizione è stata verificata sia in assenza di esaminatori, sia durante le sessioni di misura in presenza del *panel* nella configurazione ridotta a 4 unità. Anche la velocità dell'aria nella camera olfattometrica, misurata opportunamente in più punti della stanza, e lungo il suo profilo in altezza, con apposita sonda (termo-anemometro, testo - mod. 405i, *smart probe*) è risultata essere inferiore, al massimo della ventilazione, a 2 m/s. Pertanto, a valle delle modifiche implementate al sistema di condizionamento e delle misure di velocità dell'aria effettuate, le raccomandazioni previste dal documento Iss, sono state ritenute soddisfatte.

Quando la probabilità di trasmissione del virus è determinata come "moderata" (scenario in cui "la trasmissione è gestibile con misure locali - cosiddette zone rosse, accesso controllato"), il livello di rischio individuato per il nostro laboratorio è "moderato" e le raccomandazioni di gestione previste per il sistema di condizionamento prevedono misure ancora più restrittive sulla velocità dell'aria nella stanza (non deve essere superiore a 1 m/s), rispetto al caso precedente. Tale condizione è stata verificata agendo manualmente sul livello di ventilazione nella camera olfattometrica, limitandolo a un valore massimo impostabile dal pannello di controllo. Anche in tale scenario, la verifica del mantenimento delle condizioni microclimatiche nella camera olfattometrica, in assenza e in presenza di persone, in analogia con quanto condotto nel caso precedente, ha dato esito positivo. L'approccio appena illustrato, proposto dai tecnici del laboratorio olfattometrico al datore di lavoro e al Rspg, ha consentito di riprendere l'attività laboratoriale non appena le restrizioni del *lockdown* nazionale lo hanno permesso. Naturalmente, le procedure gestionali e di accesso al laboratorio sono state integrate da misure di prevenzione e riduzione del contagio, come l'indicazione del percorso per l'accesso in sicurezza, la presa visione del codice comportamento e di tutti gli elementi indispensabili per osservare le adeguate misure di sicurezza, la dotazione di appositi Dpi e la fornitura di dispenser igienizzanti, igienizzazione delle superfici prima e dopo la sessione analitica, l'igienizzazione dei filtri del sistema di condizionamento.

**Lorenzo Antonio Angiuli,
Magda Brattoli, Luigi Di Bitonto, Annalisa Marzocca,
Antonio Mazzone, Domenico Gramegna**

Centro regionale aria, Arpa Puglia

TAB. 3
RACCOMANDAZIONI
OPERATIVE

Raccomandazioni operative per i sistemi di condizionamento, estratto tabella 10 Rapporto Iss Covid-19 n. 33/2020.

| Tipologia di impianto | Rischio basso o molto basso | Rischio moderato | Rischio alto o molto alto |
|--|--|--|--|
| Impianto di ventilazione e/o climatizzazione centralizzato (UTA) a servizio di un unico ambiente, con aspirazione dallo stesso | Esercizio alla massima portata d'aria che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 2 m/s Esclusione di eventuale ricircolo | Esercizio alla massima portata d'aria che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 1 m/s Esclusione di eventuale ricircolo | Esercizio alla massima portata d'aria che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 0,5 m/s Esclusione di eventuale ricircolo |
| Ventilconvettore o similare in ambiente con più occupanti, uno per volta | Esercizio ordinario | Esercizio a velocità (portata) ridotta che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 2 m/s | Esercizio a velocità (portata) ridotta che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 2 m/s |
| Ventilconvettore o similare in ambiente con più occupanti | Esercizio a velocità (portata) ridotta che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 2 m/s | Esercizio a velocità (portata) ridotta che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 1 m/s | Esercizio a velocità (portata) ridotta che garantisca una velocità in ambiente inferiore a 0,5 m/s |

IL PROTOCOLLO SPERIMENTALE SUGLI ODORI DI ARPA LAZIO

PER RISPONDERE ALLE RICHIESTE D'INTERVENTO DOVUTE ALLA PRESENZA DI MALEODORANZE NEL TERRITORIO, ARPA LAZIO HA DEFINITO E AVVIATO DA ALCUNI ANNI LA SPERIMENTAZIONE DI UN PROTOCOLLO DI MISURA. LA MOLESTIA OLFATTIVA VIENE STIMATA CON UN METODO EMPIRICO A PARTIRE DALLE MISURE IN CONTINUO CON STRUMENTI DEDICATI.

Arpa Lazio, per la verifica del disturbo odorigeno presso i ricettori, ha intrapreso da alcuni anni un approccio di tipo analitico. Nella prima fase della sperimentazione, la strumentazione utilizzata era quella di cui erano già equipaggiati i mezzi mobili dell'Agenzia per il monitoraggio della qualità dell'aria ai sensi del Dlgs n.155/2010. Successivamente è stato attrezzato un laboratorio mobile dedicato, equipaggiato con uno strumento che misura la concentrazione dei composti ridotti dello zolfo (con tecnica gascromatografica Gc-Ed) e quantifica i Voc (attraverso un Pid), un analizzatore di H₂S (UV-fluorescence, uno di NH₃ (chemiluminescence) e strumentazione meteorologica.

I dati acquisiti durante le campagne di misura vengono elaborati secondo un protocollo che prevede due fasi. Nella prima vengono effettuati dei confronti tra le medie orarie delle varie sostanze monitorate e le rispettive soglie di odore, cercando di individuare anche, con l'ausilio dei dati meteo, la direzione di provenienza dei vari composti. Nella seconda fase, per ogni ora della campagna di misura, si quantifica l'intensità di picco di odore della miscela delle sostanze analizzate per arrivare a stimare l'effetto dello stimolo olfattivo che la miscela provoca al naso umano.

A oggi, con il laboratorio mobile dedicato, sono state elaborate le misure di due campagne effettuate secondo questa metodologia: una nel comune di Aprilia in provincia di Latina, dove il mezzo mobile è stato posizionato in una zona industriale, e l'altra in provincia di Roma, nel comune di Colonna in prossimità di un centro abitato.

Nel dettaglio, le sostanze monitorate in continuo, con risoluzione dell'ordine dei ppb, sono state: NH₃, voc, H₂S e altri composti dello zolfo (ad esempio etil-mercaptano, N-propil-mercaptano, iso-propil-mercaptano, N-butil-mercaptano, iso-butil-mercaptano, 2-butil mercaptano,

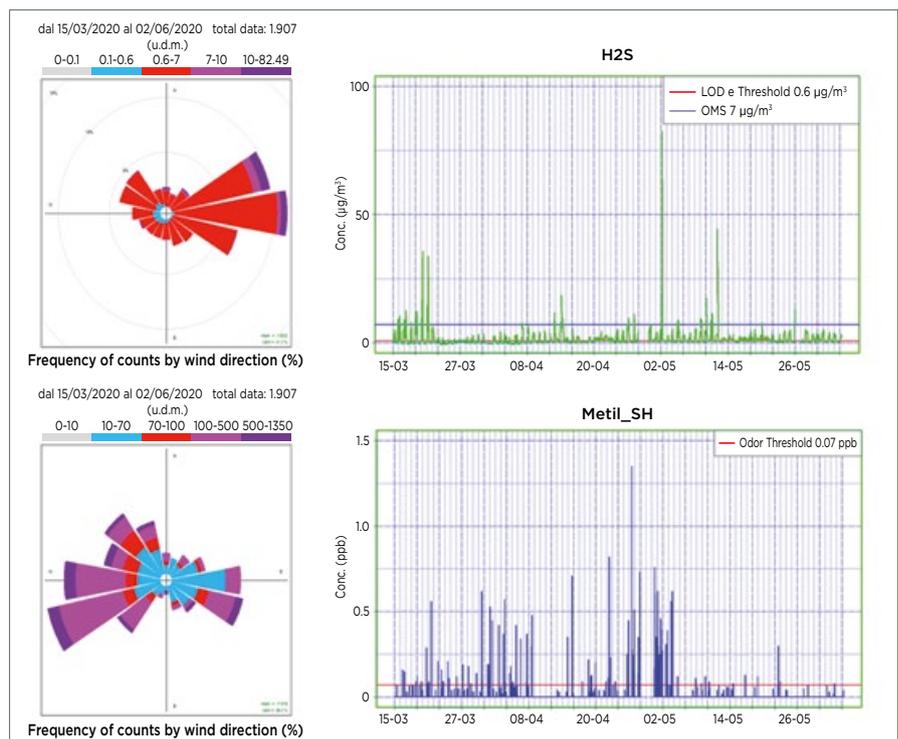


FIG. 1 ROSE DEI VENTI
Esempi di rose dei venti e andamenti temporali per singoli composti.

dimetil-solfuro, metil-etil-solfuro e dimetil-disolfuro). Preliminarmente, durante le campagne di misura, ogni giorno da remoto sono stati validati i dati provenienti dal mezzo mobile e, con periodicità settimanale, durante tutta la campagna e per tutti i composti monitorati, sono stati prodotti e analizzati i grafici della tipologia di quelli di seguito rappresentati, solo a titolo di esempio, in figura 1, che hanno permesso di individuare i composti più significativi in quel particolare contesto e la loro provenienza. Questa analisi preliminare è utile a fornire prime indicazioni sul fenomeno odorigeno oggetto di studio, ma non tiene conto né dell'effetto globale dei composti presenti contemporaneamente in miscela, né del fatto che il naso umano inspira e quindi percepisce la presenza di un odore circa ogni 5 secondi.

Analogamente a quanto avviene per altri sensi, come vista e udito, la relazione tra grandezza dello stimolo e intensità non è lineare, ma logaritmica. La scala di intensità di odore cui fa riferimento il metodo descritto è la scala Astm, i cui valori vanno da 0 (nessun odore percepito) a 5 (odore intollerabile). Alcuni studi [1] hanno riscontrato che la miglior corrispondenza tra quanto calcolato e quanto rilevato sperimentalmente attraverso tecniche di olfattometria dinamica è data dalla relazione di Weber-Fechner che, se applicata a una miscela, può essere scritta in questa forma:

$$OI = k_1 \log_{10} (\sum C_i / OT_i) + k_2$$

dove OI è l'intensità di odore, C_i la concentrazione dell'i-esimo odorante, OT_i la relativa concentrazione alla soglia di percezione, k₁ e k₂ i coefficienti che con buona approssimazione

assumono il valore rispettivamente di 1 e 0,5. La sommatoria dei vari C_i/OT_i è normalmente indicata come Soav. Le soglie olfattive utilizzate sono quelle determinate da Nagata [2].

È fondamentale osservare, come ampiamente trattato in Sozzi et al. [3], che, quando si tratta di odori, il valore medio di una grandezza mediato sul tempo di 1 ora non è rappresentativo del disturbo che percepisce il naso umano. Per tener conto di questo aspetto, al posto del valor medio orario del Soav, all'interno della formula di Weber-Fechner, è stato utilizzato il suo valore di picco (Soavp), definito come il 99° percentile della distribuzione che ne rappresenta l'andamento nell'ora. Lo strumento utilizzato allo scopo di ricostruire le fluttuazioni delle sostanze sospese in aria, nell'ipotesi che si comportino statisticamente tutte nello stesso modo, è quello che misura l'H₂S, che tra tutta la strumentazione in dotazione è quello con il tempo di risposta più rapido (dell'ordine delle decine di secondi).

L'intensità di odore, in funzione del tempo, dell'indagine realizzata nell'area industriale in provincia di Latina è riportata in *figura 2*. Nel periodo di misura (1.837 ore valide), si è calcolata la frequenza degli eventi in ciascuna delle fasce individuate dalla scala Astm: il 26,2% degli eventi sono risultati di intensità da discernibile a forte (482 ore), l'1,2% con intensità di odore da forte a molto forte (22 ore) e in un 1 ora della campagna l'odore è risultato intollerabile. Le intensità di odore sono state calcolate utilizzando il concetto di intensità di picco, pertanto il valore assegnato a ogni singola ora non sta a significare che la percezione della molestia sia stata rilevata durante tutta l'ora, ma che durante la stessa la molestia si sia verificata con una certa probabilità. La rappresentazione del tipo a rosa dei venti ha permesso di stabilire che la direzione dei venti, durante le ore in cui l'intensità di odore è significativa, risulta prevalentemente dal quadrante Est, come visibile nella *figura 3*. Le campagne attualmente in corso e quelle che saranno realizzate in futuro permetteranno di raccogliere una quantità di dati fondamentale per il consolidamento e lo sviluppo del modello utilizzato.

La metodologia sperimentata presenta il grande vantaggio di basarsi su un monitoraggio in continuo, con la possibilità di verificare da remoto la situazione in tempo reale durante tutta la campagna di misura. Si fonda inoltre su misure di concentrazione che, nei limiti

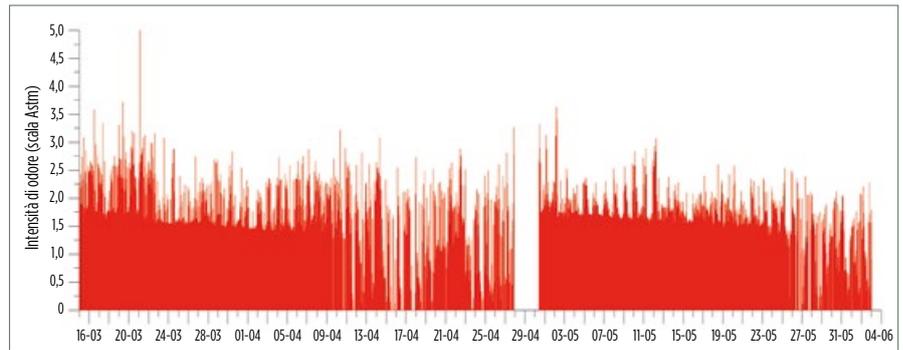


FIG. 2 INTENSITÀ DI ODORE
Andamento nel tempo dell'intensità di odore, anno 2020 (scala Astm).

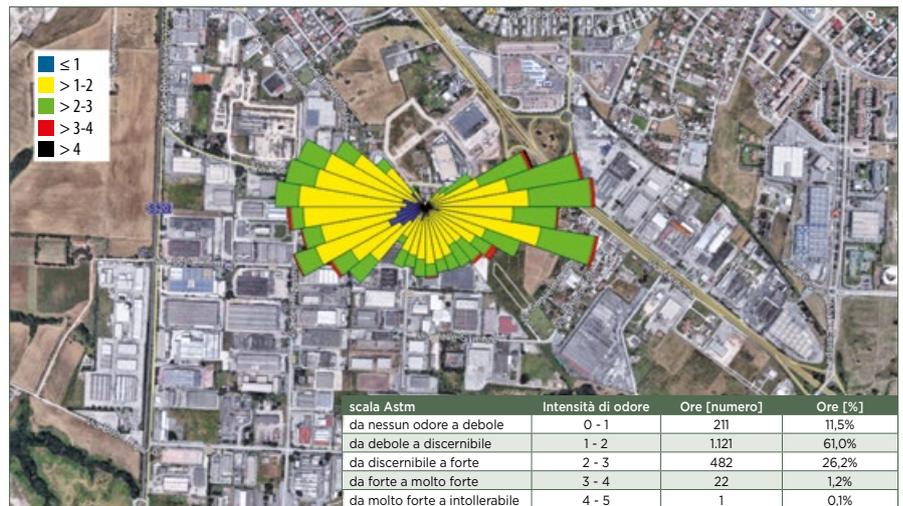


FIG. 3 FREQUENZA ODORE
Rosa dei venti e tabella di frequenza dell'intensità do odore (scala Astm).

delle tipologie delle sostanze misurabili a basse concentrazioni, sono dati oggettivi e portano con sé informazioni legate alle sostanze che provocano il disturbo e alla loro provenienza, grazie alla valutazione integrata con i dati meteorologici. Restano da risolvere le incertezze legate alla determinazione delle soglie olfattive che entrano nel calcolo dell'intensità di odore in maniera preponderante. Nel futuro potrà essere utile affiancare alle campagne di misura in continuo un monitoraggio sistematico del disturbo olfattivo mediante l'utilizzo di questionari da somministrare a un campione predeterminato di popolazione residente, al fine di confrontare il disturbo avvertito dai cittadini con le stime dell'inquinamento odorigeno. La possibilità di stimare, con il protocollo messo a punto dall'Arpa Lazio, fenomeni di inquinamento odorigeno generati da diverse sorgenti è legata alla possibilità di misurare, con elevate frequenze, un set sempre più ampio di sostanze. Per questo motivo l'Agenzia ha programmato di integrare la strumentazione del laboratorio mobile con un analizzatore che permetta la determinazione diretta dei Btex. L'Arpa Lazio, alla luce dei positivi risultati

raggiunti, intende continuare il percorso di sviluppo e sperimentazione del protocollo di misura anche attraverso specifiche collaborazioni, sia all'interno del Snpa, che con le università ed enti di ricerca.

Antonio Amoroso, Laura Bennati, Alessandro D. Di Giosa, Stefano Listrani

Arpa Lazio

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Wu C., Liu J., Zhao P., Piringer M., Schauberg G., 2016, "Conversion of the chemical concentration of odorous mixtures into odour concentration and odour intensity: a comparison of methods", *Atmos. Environ.*, 127, 283-292.
- [2] Nagata Y., 2003, "Measurements of odor threshold by triangle odor bag method", *Odor measurements review*, Ministry of Environment, Japan, pp. 118-127.
- [3] Sozzi R., Bennati L., Bolignano A., 2018, *La molestia olfattiva. Fenomenologia, criticità e protocollo sperimentale di misura*, Arpa Lazio Report/Aria_07.

L'APPROCCIO INTEGRATO DI ARPA BASILICATA

L'AGENZIA AMBIENTALE HA APPLICATO UN APPROCCIO INTEGRATO ALLA VALUTAZIONE DELLA MOLESTIA OLFATTIVA PRODotta DA UN IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PETROLIO-GREGGIO. IL CONTRASTO AGLI ODORI HA TROVATO UN SUPPORTO LEGISLATIVO DA PARTE DELLA REGIONE, CHE HA PREDISPOSTO UNA SPECIFICA NORMA REGIONALE.

La qualità dell'ambiente passa anche dall'attenzione sull'odore, in particolare per l'esposizione sempre più pressante dell'industrializzazione a discapito della salubrità dell'aria. Dall'entrata in vigore dell'art. 227 bis del codice dell'ambiente, l'Arpab ha inserito tra le proprie azioni prioritarie il tema della valutazione e gestione delle molestie olfattive. Lo studio dell'origine e della dispersione degli odori e dei metodi di misura e di abbattimento sono oggetto di legislazione regionale: attualmente con la Regione Basilicata si sta predisponendo una specifica norma in materia per valutare la frequenza e l'entità, determinare le aree interessate e considerare le misure di mitigazione dell'inquinamento olfattivo.

In Basilicata l'emissione di odori in atmosfera è, tra le altre, riconducibile alle attività da impianto petrolifero, perché qui si trova il giacimento *on-shore* più grande d'Europa.

Pertanto l'Arpab ha avviato il monitoraggio dell'impatto olfattivo dell'impianto di primo trattamento del petrolio greggio nel territorio della valle del Sauro (nel comune di Corleto Perticara, in provincia di Potenza).

L'impianto, di proprietà della Total E&P Italia spa, ha una capacità di trattamento del greggio estratto pari a 60.000 barili/giorno ed effettua la separazione e il trattamento delle diverse componenti: con la fase acquosa, la fase oleosa e la fase gas. È stato valutato che le emissioni gassose provenienti dall'impianto possono provenire da diverse tipologie di sorgenti: convogliate (da camini), diffuse (da serbatoi di stoccaggio e sistemi di caricamento) e fuggitive (da flange, valvole di sicurezza, compressori, pompe e valvole di regolazione).

Data la complessità dell'impianto, la numerosità dei punti di emissione degli odori e la continuità dei processi che in esso avvengono, l'Agenzia lucana di protezione dell'ambiente ha ritenuto che

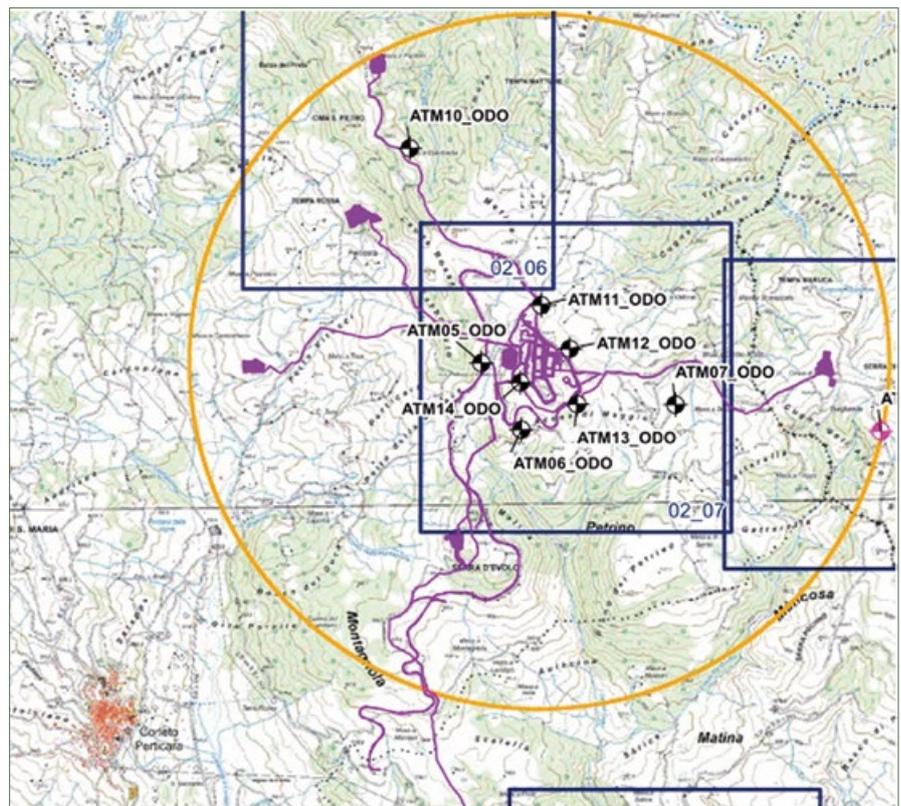


FIG. 1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Posizionamento delle stazioni di monitoraggio della componente emissioni odorigene nell'impianto petrolifero in comune di Corleto Perticara (PZ).

fosse opportuno prescrivere al gestore un monitoraggio costante dell'odore con un approccio integrato per prevedere l'impiego simultaneo di un modello di dispersione dell'odore, di sensori dedicati e di valutatori umani. È stata, inoltre, prescritta la caratterizzazione chimica qualitativa e quantitativa della miscela di sostanze odorigene emessa alle sorgenti e rilevata ai recettori che, con buona approssimazione, può essere impiegata anche come misura indiretta dell'odore. Il sistema di monitoraggio è costituito da quattro analizzatori multi-sensore installati al perimetro del Centro olio Tempa Rossa e da altri quattro installati presso i ricettori sensibili più significativi, tutti preventivamente calibrati mediante analisi olfattometriche e in grado di produrre un dato di



concentrazione di odore in unità olfattometriche per metro cubo. L'Arpab ha ritenuto indispensabile prevedere la presenza di 4 centraline di monitoraggio intorno all'impianto affinché, nel momento in cui si manifestasse l'evento odorigeno, si riesca a circoscrivere la zona dell'impianto da cui è partita l'emissione molesta indipendentemente dalla direzione del vento.

La possibilità di installare un numero significativo di centraline lungo il perimetro dell'impianto è legata alla scelta innovativa di applicare, all'impianto stesso, un modello di dispersione dell'odore che operi in modalità detta di *retromodelling*. Infatti i dati sull'odore, registrati dalle centraline, servono ad alimentare il modello che attraverso degli algoritmi proprietari è in grado di ricostruire in tempo reale le portate di odore delle sorgenti che hanno prodotto l'emissione e di generare il pennacchio di odore.

Il vantaggio di questa metodologia risiede nel fatto che è in grado di fornire, al gestore e all'ente di controllo, i dati di ricaduta di odore in tempo reale e senza soluzione di continuità, raccolti durante l'intero arco temporale della simulazione e rappresentati sulla mappa come curve di isoconcentrazione di odore espresse in ouE/m^3 .

Il gruppo di centraline poste ai recettori sensibili assolve, invece, alla funzione di verifica dell'accuratezza del modello ovvero di conferma del dato stimato di odore ai recettori quando questi vengono raggiunti dal pennacchio di odore. Questa funzione è garantita dalla presenza all'interno di ogni centralina di un analizzatore multi-sensore e da un sistema di campionamento dell'aria per l'analisi *off-line* dell'odore eseguita in olfattometria dinamica secondo la norma UNI EN ISO 13725:2004.

I dati raccolti ai recettori durante la fase di *training* del modello vengono reimpiegati per migliorare il modello stesso che sarà applicato a regime nella fase di esercizio dell'impianto. Dal confronto tra i valori di ricaduta di odore e i criteri di accettabilità ai recettori previsti nella normativa regionale di prossima emanazione, l'Arpab potrà valutare la presenza e il livello dell'impatto olfattivo dell'impianto ed eventualmente potrà imporre migliorie all'impianto stesso per ridurne l'impatto sia in termini gestionali che tecnologici. Come anticipato, ognuna delle 8 centraline è completata da un campionatore di aria (*OdorPrep*) multicanale, in grado di convogliare l'aria su sacca (per la determinazione

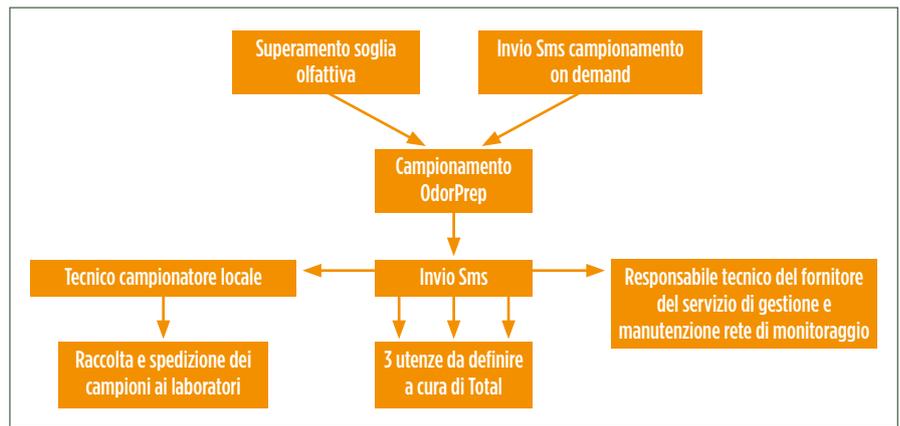


FIG. 2 CAMPIONAMENTO
Schema a blocchi del processo di gestione del campionamento odori.

TAB. 1
INQUINANTI
ODORIGENI

Flussi di massa degli inquinanti odorigeni.

| Inquinante | Convogliate flusso di massa (t/anno) | Diffuse flusso di massa (t/anno) | Fuggitive flusso di massa (t/anno) | Totale (t/anno) |
|-----------------|--|--|--|--------------------|
| Sov | 12,90 | 4 | 11,2 | 28,1 |
| SO ₂ | 873,68 | - | - | 873,68 |

delle unità odorigene in olfattometria dinamica) e su fiale adsorbenti e *canister* (per la successiva speciazione chimica). Tale campionatore multicanale è configurato per eseguire rilievi automatizzati dell'aria al verificarsi di un evento olfattivo di una certa importanza. Il campionamento viene attivato dal naso elettronico al superamento di un valore soglia di odore che verrà definito dall'Arpab dopo un periodo di *training* stimato in circa quattro mesi a partire dalla data di messa in esercizio del Centro Olio. Il progetto, complesso e innovativo, prevede anche una fase di analisi chimica alle sorgenti (che ha una funzione conoscitiva del quadro emissivo) e ai recettori sensibili (che è propedeutica sia per studi sul destino degli inquinanti gassosi che per la valutazione del rischio legato all'esposizione a sostanze osmogene).

Per una calibrazione fine del sistema di monitoraggio degli odori sono previsti anche sopralluoghi da parte di valutatori selezionati per la conferma in campo del pennacchio di odore generato dal *software* in applicazione della metodologia normata UNI EN 16841-2:2017 (*Aria ambiente – determinazione dell'odore in aria ambiente mediante indagine in campo – parte 2: metodo del pennacchio*).

Gli altri due aspetti associati all'impiego dei nasi elettronici di cui Arpab ha tenuto conto nell'impostazione del monitoraggio sono il fenomeno dell'invecchiamento dei sensori, il cosiddetto *aging*, e l'influenza dei parametri "meteo", "umidità" e "temperatura" sulla risposta dei sensori. Per normalizzare i risultati in termini di concentrazione di odore rispetto

all'influenza di queste due variabili è stato prescritto al gestore lo studio di correlazione statistica tra la risposta dei sensori impiegati e l'andamento dei fattori meteorologici (temperatura e umidità) e quello della modifica della risposta dovuta al fenomeno di invecchiamento dei sensori. Sulla base dell'esito di questo studio verrà valutata l'adozione di specifici fattori correttivi nei coefficienti di ponderazione presenti nelle equazioni alla base delle risposte dei nasi elettronici sia in termini di capacità di riconoscimento delle impronte olfattive che di quantificazione dell'odore. Sebbene non siano considerate patogene, le emissioni odorigene sono causa di fastidio per la popolazione residente nelle vicinanze di tali impianti perché l'emanazione di odori sgradevoli comporta un'alterazione della qualità della vita delle persone. La definizione di una normativa regionale *ad hoc* permetterà di poter disporre di un sistema di misura che possa dare una risposta quali-quantitativa a un fenomeno acuto una volta approfondite le cause che determinano l'insorgenza degli odori nei diversi comparti e con modalità operative utili per evitare o limitare al minimo il manifestarsi dell'inquinamento olfattivo.

Giuseppe Anzilotta¹, Achille Palma²,
Maria Fasano³

- Arpa Basilicata
- 1. Chimico
- 2. Direttore tecnico scientifico
- 3. Ufficio stampa

OLFATTOMETRIA DINAMICA E SICUREZZA IN ARPA PIEMONTE

LE ATTIVITÀ DEL LABORATORIO OLFATTOMETRICO E L'ATTENZIONE PRIMARIA ALLA SICUREZZA DEL PANEL DI ESAMINATORI PER L'OLFATTOMETRIA DINAMICA, UNA TECNICA ANALITICA FONDAMENTALE PER UNA MIGLIOR PRESENZA E LA TUTELA DEL TERRITORIO, CON UN COINVOLGIMENTO IN PRIMA PERSONA DEL PERSONALE INCARICATO DELL'ANALISI.

Il laboratorio olfattometrico di Arpa Piemonte, nato nel 2012, si è occupato sin da subito del delicato aspetto della sicurezza occupazionale del *panel* di esaminatori impiegati nell'olfattometria dinamica, tecnica di elezione nell'indagine sugli odori, sulla base della norma UNI EN 13725/2004. La tecnica prevede l'utilizzo di nasi umani per la rilevazione dell'odore e non consente l'impiego di dispositivi di protezione individuale facciali (v. foto). Nel 2017, dopo aver maturato l'esperienza di alcuni anni di attività e grazie a una preziosa collaborazione con l'Istituto Mario Negri di Milano, è stata revisionata la procedura interna che disciplina l'analisi e la valutazione del rischio di esposizione degli operatori, la U.R.P.T. 122 "Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica".

La procedura prevede che la sicurezza occupazionale del *panel* venga gestita su tre livelli operativi:

- valutazione dell'idoneità fisica del personale da parte del medico competente
- valutazione del rischio di esposizione a sostanze chimiche o cancerogene dei campioni da sottoporre ad analisi
- stesura di un'istruttoria per la valutazione di fattibilità delle determinazioni olfattometriche.

La valutazione dell'idoneità fisica prevede l'esclusione di soggetti allergici o intolleranti – requisito richiesto già nel bando di selezione del personale – l'applicazione del protocollo sanitario Arpa Piemonte per i lavoratori esposti potenzialmente a rischio chimico/biologico (mediante analisi iniziale del sangue, delle urine e spirometria) e colloquio individuale con il medico competente, che analizza lo stato di salute del soggetto, eventuali allergie pregresse, reazioni a sostanze irritanti o sensibilizzanti e conferisce l'idoneità fisica allo svolgimento della mansione. Lo strumento adottato da Arpa



1

Piemonte per valutare il rischio di esposizione occupazionale del *panel*, e quindi la fattibilità dell'analisi olfattometrica, parte da un'attenta raccolta di tutte le informazioni inerenti al ciclo produttivo, al fine di individuare e caratterizzare le emissioni oggetto di studio. La fase successiva consiste nella vera e propria valutazione del rischio di esposizione, eseguita secondo i principi dello *human health risk assessment*, secondo la metodologia della *US National Academy of Science* (Nas, 1983), una procedura che permette di identificare, analizzare e caratterizzare i potenziali effetti avversi per la salute umana associati all'esposizione a sostanze pericolose.

Il calcolo del rischio di esposizione si basa sui principi del caso peggiore ("worst case") e della esposizione massima ragionevolmente possibile (Rme, *reasonable maximum exposure*) che prevede, in relazione ai parametri di esposizione, l'assunzione di valori conservativi al fine di pervenire a risultati

cautelativi per la tutela della salute umana.

Per il calcolo, la procedura prevede due approcci metodologici, da valutare caso per caso in base al sito oggetto di indagine.

Il primo approccio prevede l'utilizzo del *Risk assessment information system* (Rais), un software ideato dal Dipartimento dell'energia statunitense (Doe) disponibile online all'indirizzo https://rais.ornl.gov/cgi-bin/prg/RISK_search?select=chem.

In base ai parametri di interesse (tipologia di scenario espositivo, matrici ambientali, parametri tossicologici e chimici) il software calcola il rischio chimico/cancerogeno attraverso l'elaborazione degli *input* che caratterizzano l'esposizione.

Per l'olfattometria si utilizza lo scenario *indoor* e si considera un'esposizione di tipo cronico.

1 Camera olfattometrica durante una seduta di analisi.

La composizione della miscela a cui si vuole esporre il *panel* è ottenuta attraverso un campionamento dedicato, svolto nelle condizioni più gravose del ciclo produttivo. L'analisi di caratterizzazione chimica dei campioni prelevati è eseguita da Arpa Piemonte principalmente mediante il metodo EPA TO 15 GC-MS con criofocalizzazione. Come *input* al software Rais si utilizzano i dati dell'analisi chimica e i dati documentali (ad esempio i valori limite di emissione in atmosfera). In genere è prevista l'analisi di più campioni prelevati da diverse sorgenti del sito di indagine, pertanto nella valutazione del rischio si considera una miscela ideale composta da tutte le sostanze identificate, al valore massimo di concentrazione.

Gli altri *input* richiesti dal software sono i parametri di esposizione: *E_f* (frequenza dell'esposizione = 10 giorni/anno), *E_t* (tempo di esposizione = 0,2 ore/giorno, ottenuto considerando 12 campioni per seduta di analisi olfattometrica e tenendo conto del tempo tecnico di somministrazione dei campioni), *E_d* (durata dell'esposizione = 7 anni, valore assunto come durata massima di svolgimento della mansione).

Dall'elaborazione dei dati inseriti, il software Rais restituisce i valori di rischio non cancerogeno (*inhalation Hq*) e di rischio cancerogeno (*inhalation risk*) per i campioni in esame. Tali valori vanno confrontati con le soglie di accettabilità previste dal Dlgs 152/2006 per i siti contaminati, proposte e condivise a livello internazionale all'interno delle procedure di *risk assessment*, applicate anche ad altre matrici per le quali si vuole verificare la presenza o meno di un rischio per i soggetti esposti. Tali soglie corrispondono a 1×10^{-6} per la singola sostanza cancerogena, 1×10^{-5} per più sostanze cancerogene e 1 per le sostanze non cancerogene. Se i valori di rischio ottenuti dal software risultano superiori ai valori soglia, è necessario adottare una diluizione minima del campione da sottoporre al *panel*, sufficiente a garantire il rispetto dei valori di soglia di riferimento. In *tabella 1* sono riportati i valori di rischio ottenuti dall'applicazione del calcolo mediante Rais su diverse tipologie di impianti.

Il secondo approccio di calcolo dei valori di rischio si basa sulla procedura adottata dall'Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri, che storicamente si occupa di tossicologia e salute. Questo approccio si basa su uno studio [1] che esamina l'esposizione professionale a sostanze potenzialmente tossiche per i lavoratori

TAB. 1
METODO RAIS

Esempi di applicazione del metodo Rais (Risk assessment information system).

| Tipo di impianto | Inhalation Hq (rischio non cancerogeno) | Inhalation risk (rischio cancerogeno) |
|--|---|---------------------------------------|
| Trattamento carcasse animali | 0,214 | 9,98 exp ⁻⁹ |
| Discarica rifiuti non pericolosi | 0,048 | 4,52 exp ⁻⁹ |
| Trattamento cfb di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi | 1,3 | 2,92 exp ⁻⁷ |
| Compostaggio | 0,143 - 0,313 | 2,39 exp ⁻⁸ |
| Discarica rifiuti pericolosi e non pericolosi | 7,27 | 2,57 exp ⁻⁷ |
| Stampaggio materie plastiche a iniezione, soffiaggio e rotazione | 0,151 | 3,52 exp ⁻⁹ |
| Depuratore acque - lavorazione materie origine animali | 3,88 | 9,98 exp ⁻⁹ |
| Fonderia ghisa - seconda fusione | 2,68 | 2,97 exp ⁻⁵ |

TAB. 2
METODO ISTITUTO MARIO NEGRI

Esempio di applicazione del metodo adottato dall'Istituto Mario Negri [1].

| Tipologia di campionamento | Categoria | Rischio non cancerogeno | Rischio cancerogeno |
|--|-----------|-------------------------|-----------------------|
| Discariche (presenza di gas di discarica) | 1 | 2026 | $4,7 \times 10^{-7}$ |
| Digestione anaerobica di materiale organico | | | |
| Impianto di trattamento di acque reflue (wwtp) | 2 | 110 | $2,5 \times 10^{-7}$ |
| Impianti di compostaggio | 3 | 141 | $2,5 \times 10^{-12}$ |
| Trattamento di rifiuti solidi urbani (msw) | | | |
| Separazione di rifiuti solidi urbani/pre-trattamento | | | |
| Fonderie | 4 | 286 | $2,5 \times 10^{-6}$ |
| Processi generali di combustione | | | |
| Allevamento del bestiame | 5 | 2842 | - |
| Trattamento di rifiuti di origine animale | 6 | 2205 | - |
| Raffinerie/petrochimici/depositi petroliferi e gas | 7 | 1 | $3,8 \times 10^{-7}$ |
| Aria ambiente | 8 | - | - |

impegnati nelle attività di olfattometria dinamica e suggerisce una metodologia per la definizione delle procedure di sicurezza per i lavoratori stessi. Per le più comuni categorie di impianti o processi di trattamento odorigeni fornisce valori di rischio cancerogeno e non cancerogeno ottenuti mediante l'applicazione di algoritmi di calcolo sugli esiti di numerose indagini a cui ha potuto attingere l'Istituto Mario Negri, offrendo un interessante riferimento bibliografico da utilizzare senza una preventiva caratterizzazione chimica delle emissioni sito-specifiche, abbreviando notevolmente i tempi di indagine (*tabella 2*).

Come ultima fase, la procedura Arpa U.RP.T. 122 prevede che le valutazioni eseguite per ogni singola indagine siano riportate nella modulistica predisposta dalla procedura interna Arpa per l'istruttoria, siano trasmesse semestralmente al medico competente e infine archiviate.

Dal 2017 a oggi, nelle 44 istruttorie completate, è stata sempre dimostrata la fattibilità delle analisi olfattometriche nel rispetto della sicurezza occupazionale del *panel* per l'esposizione a rischio chimico e cancerogeno.

Irene Davi¹, Massimiliano Pereno¹, Clemente Porporato¹, Maurizio Di Tonno², Antonella Pannocchia³

Arpa Piemonte

1. Laboratorio olfattometrico
2. Responsabile struttura semplice vigilanza 1
3. Responsabile territoriale Piemonte nord ovest

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Davoli E., Zuccato E., Bianchi G., Palmiotto M., Il Grande M., Bonati S., Rossi A., "Dynamic olfactometry and potential sample toxicity. Guidelines for a safe occupational health approach", *Chemical Engineering Transactions*, 2012;30:7-12.

IL PROGETTO NOSE DI ARPA SICILIA E CNR-ISAC

IL PROGETTO NOSE PER LA GESTIONE DELLE SEGNALAZIONI DI MOLESTIE OLFATTIVE IN SICILIA METTE IN ATTO UN'EFFICACE INTEGRAZIONE TRA APPROCCIO OSSERVAZIONALE E ANALISI MODELLISTICA. IL CITTADINO DIVIENE SENSORE ATTIVO E LE SUE RILEVAZIONI SI COORDINANO CON I DATI METEOROLOGICI E LE ANALISI CHIMICHE E OLFATTOMETRICHE DEI CAMPIONI RACCOLTI.

Il progetto Nose nasce nel 2019 dalla collaborazione tra Arpa Sicilia e Cnr-Isac e si sviluppa per supportare la gestione delle problematiche ambientali legate alle molestie olfattive nel territorio siciliano dove insistono tre aree a elevato rischio di crisi ambientale (Aerca), in cui il disturbo olfattivo è continua fonte di disagio per la popolazione locale. Il progetto è stato attuato, in una prima fase sperimentale, nel comprensorio siracusano dove è presente il polo petrolchimico più grande d'Europa; successivamente si è esteso anche nell'Aerca del comprensorio del Mela (ME) e nella macro-area di Catania. La web-app Nose, che si basa sulla tecnologia definita Pwa (*progressive web-app*, accessibile tramite browser all'indirizzo <https://nose-cnr.arpa.sicilia.it/>), permette di raccogliere in tempo reale e in forma anonima le segnalazioni georeferenziate delle molestie olfattive percepite dai cittadini; quando le segnalazioni superano una definita soglia critica, scatta l'attività di campionamento dell'aria, eseguita attraverso l'utilizzo di canister. Attualmente il campionamento avviene in modo manuale, ma il *know-how* finora acquisito nella gestione del Nose ha consentito di elaborare efficaci valutazioni analitiche (es. *cluster analysis*) dirette all'individuazione dei siti più idonei per l'installazione di campionatori automatici. Tali campionatori, da installare a breve, saranno tarati affinché al superamento delle soglie di segnalazione prefissate prelevino idonei campioni di aria, confinati in apposite sacche di contenimento, su cui eseguire la caratterizzazione chimica delle specie inquinanti unitamente all'analisi olfattometrica. Il progetto Nose integra efficacemente l'approccio osservazionale con quello modellistico (figura 1) e pertanto richiede la stretta collaborazione del cittadino che assume, rispetto al progetto, il ruolo strategico di "sensore attivo".

Sperimentalmente, è stato osservato che più è grande il numero di utenti (sensori) che afferiscono a un'area di riferimento, maggiore è il dettaglio d'informazioni che il Nose riesce a estrapolare.

I dati e i metadati di *input* che alimentano il sistema Nose nel suo complesso sono rappresentati dall'integrazione delle seguenti matrici informative:

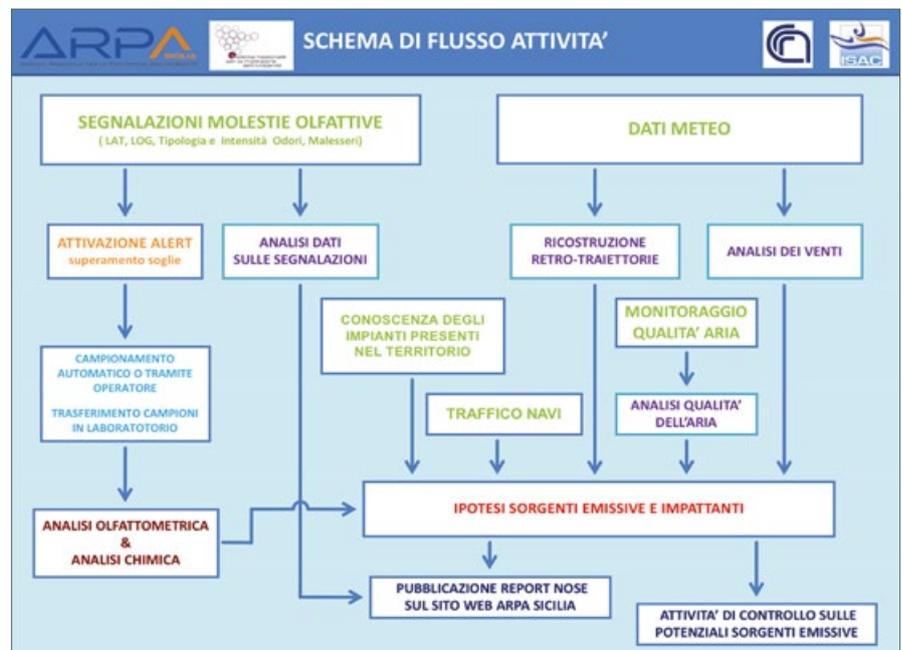


FIG. 1 FLUSSO DI ATTIVITÀ
Schema di flusso delle attività, integrazione dell'approccio osservativo con quello modellistico.

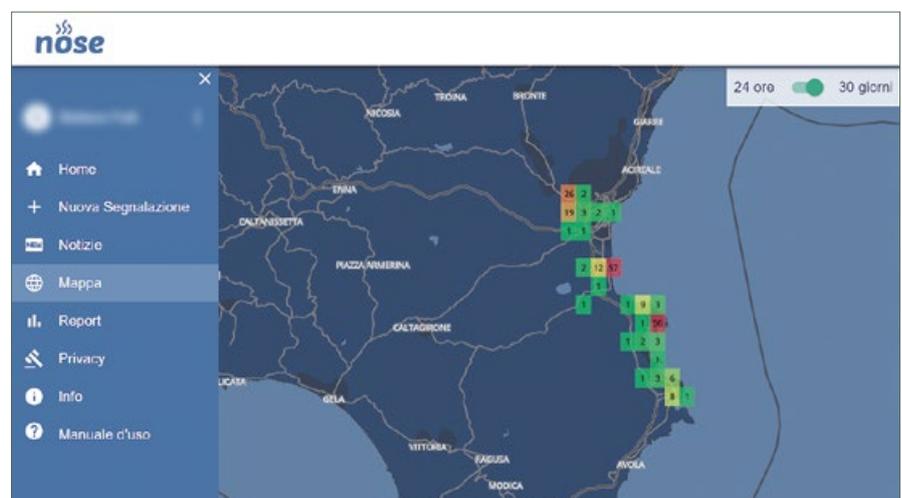


FIG. 2 SEGNALAZIONI NOSE
La mappa di Nose mostra il numero di segnalazioni geo-localizzate in funzione dell'area considerata.

- le segnalazioni dei cittadini che, dall'avvio del progetto fino a ottobre 2020 ammontano a 12.100
- i dati di qualità dell'aria monitorati dalla rete fissa (in particolare quelli riguardanti gli idrocarburi non metanici, l'idrogeno solforato e il benzene)
- le analisi chimiche e olfattometriche dei campioni raccolti a seguito delle segnalazioni dei miasmi
- le informazioni sul traffico navale nel porto di Augusta
- i dati meteorologici utili per le valutazioni anemologiche.

Le elaborazioni modellistiche si fondano sulla realizzazione di una previsione spaziale giornaliera dei campi di vento, di pressione (e in generale di tutti le variabili scalari dipendenti) con un livello di alta risoluzione basata sulla modellistica Isac: dalle segnalazioni dei cittadini, tramite il modello meteorologico Moloch, la web-app riproduce le cosiddette "retro-traiettorie", cioè le polilinee che identificano, a ritroso, il percorso compiuto dalle masse d'aria a partire dall'area bersaglio costituita dall'insieme delle segnalazioni. L'innovazione del sistema Nose è certamente legata alla ricostruzione in *near real time* della fluidodinamica delle masse d'aria che attraversano il dominio di interesse, e ciò con specifico riferimento al moto bidimensionale orizzontale che si sviluppa a 10 e 100 metri di quota. In altre parole, a partire dalle segnalazioni pervenute alla web-app Nose, il modello è in grado di fornire, in tempo reale, la migliore approssimazione delle traiettorie compiute dalle masse d'aria immerse nel campo atmosferico, tracciando il loro percorso all'indietro per 3 ore, partendo dall'istante e dalla posizione georeferenziata delle segnalazioni. La web-app consente inoltre anche ai cittadini-utenti di monitorare in tempo reale le segnalazioni e il contesto nel quale esse avvengono, tramite la mappa (figura 2) e i report pubblicati sulla stessa app.

La fruibilità delle informazioni costituisce un altro passaggio cruciale del progetto Nose, particolarmente significativo nelle attività di *citizen science*. Alcune informazioni sono infatti pubbliche e accessibili a tutti gli utenti in tempo reale; l'elaborazione dei dati a valle dell'analisi di tutti i dati di *input* (dati di monitoraggio di qualità dell'aria, analisi chimiche e olfattometriche ecc.) vengono poi riportati in un report, consultabile sul sito istituzionale di Arpa Sicilia (<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/nose-network-for-odour-sensitivity/>).

Il Nose al suo primo anno di attività

Nell'Aerca di Siracusa, nei primi 12 mesi di attività (da settembre 2019 a settembre 2020) sono state raccolte circa 6.500 segnalazioni (figura 3) che si sono concentrate soprattutto nei mesi primaverili e autunnali; nello stesso periodo si sono verificati gli eventi più significativi segnalati alla web-app Nose. La tipologia di odore percepito maggiormente nell'Aerca di Siracusa e nel comprensorio del Mela è stata ricondotta spesso agli idrocarburi, mentre nella macroarea catanese ai rifiuti, in coerenza con la tipologia di impianti

presenti nei differenti territori: raffinerie nelle Aerca e discariche di rifiuti nel catanese.

Il modello delle retro-traiettorie, nell'ambito progetto Nose, ha trovato una sua prima applicazione nell'Aerca di Siracusa dove, a seguito di 83 segnalazioni pervenute da Melilli nei giorni 1-4 aprile 2020 si è reso utile per stimare la relazione sorgente-recettore. La mappa di figura 4 riporta la visualizzazione delle retro-traiettorie per l'area in cui è stato registrato il maggior numero di segnalazioni. Le analisi di direzione e intensità del vento hanno evidenziato, per le ore

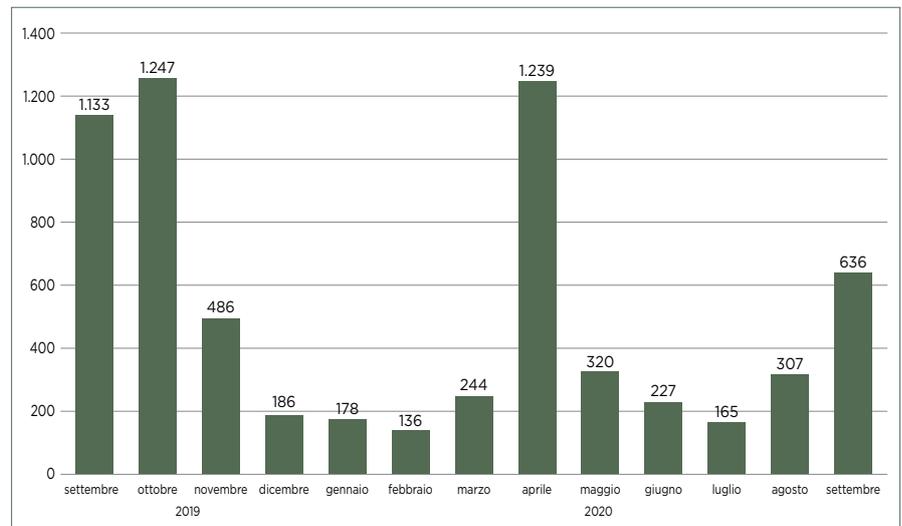


FIG. 3 SEGNALAZIONI AERCA SIRACUSA
Andamento del numero di segnalazioni mensili complessive pervenute tramite web-app Nose dal comprensorio dell'Aerca di Siracusa nel periodo settembre 2019-settembre 2020.



FIG. 4 SEGNALAZIONI MELILLI
Geolocalizzazione delle segnalazioni pervenute alla web-app Nose tra le ore 16 del 1 aprile e le ore 18 del 4 aprile 2020 nell'area di Melilli.

interessate dall'evento, masse d'aria provenienti dal settore nord orientale. Sulla base delle indicazioni fornite dalla retro-traiettorie sono stati eseguiti campionamenti d'aria a mezzo canister nell'aree ipotizzate come sorgenti. I risultati dei campioni di aria prelevati hanno rilevato elevate concentrazioni di composti organici volatili (ad esempio btx) presenti nei prodotti derivati dal petrolio, consentendo d'individuare la sorgente del miasmo avvertito. Inoltre, l'evento del 30-31 agosto 2020, percepito soprattutto dai cittadini di Priolo (79 segnalazioni), ha evidenziato, come spesso accade, che le segnalazioni coincidono o sono immediatamente successive ai picchi di concentrazione di idrocarburi non metanici.

In figura 5 si riporta il grafico delle concentrazioni di idrocarburi non

metanici rilevate dalla stazione di monitoraggio della qualità dell'aria Priolo tra il 30 e il 31 agosto, in cui si raggiunge una concentrazione media oraria superiore a 3.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Conclusioni

Le potenzialità del progetto e l'efficacia nell'individuazione delle sorgenti emmissive e quindi nelle successive attività di controllo, sono certamente molto promettenti. Sono allo studio modifiche per valutare possibili sviluppi riguardanti la stima della relazione sorgente-recettore: prima tra tutte la possibilità d'interfaciare il sistema direttamente con le misure eseguite da Arpa sul territorio e le informazioni riguardanti il traffico portuale, quindi

aumentare la risoluzione spaziale del modello meteorologico, riducendo il passo di griglia da 1.250 metri a 500 metri sull'intera area di interesse. Altri aspetti riguardano la possibilità di integrare in Nose un modello lagrangiano di dispersione in grado di simulare, durante particolari eventi di interesse, la diffusione di emissioni odorigene derivanti da sorgenti puntuali, lineari e areali.

Anna Abita¹, Gino Beringheli¹, Paolo Bonasoni², Emiliano D'Accardi¹, Stefania Gilardoni³, Vincenzo Infantino¹, Tony Christian Landi², Alfredo Lucarelli¹, Giuseppe Madonia¹, Piero Malguzzi², Giorgio Resci⁴, Silvia Trini Castelli²

1. Arpa Sicilia
2. Cnr-Isac
3. Cnr-Isp
4. Inkode soc. coop.

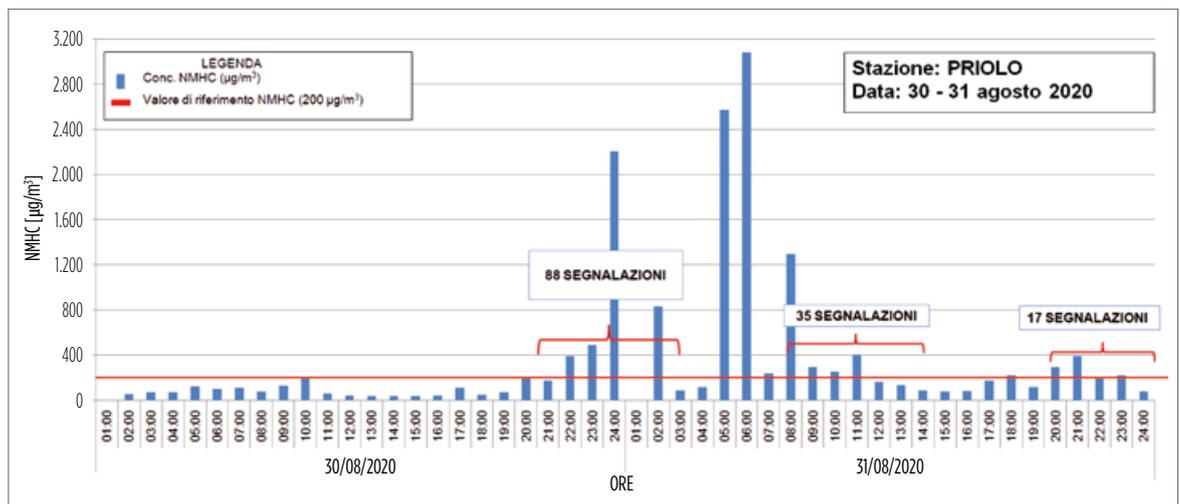


FIG. 5
MONITORAGGIO
PRIOLO

Andamento delle concentrazioni di Nmhc nella stazione di Priolo nelle giornate del 30 e 31 agosto 2020 e numero di segnalazioni pervenute tramite la web-app Nose nella stessa giornata.



RAPPORTI EEA SULLA PLASTICA

ECONOMIA CIRCOLARE DELLA PLASTICA,
QUALI STRATEGIE PER L'EUROPA?

Sebbene negli ultimi anni la consapevolezza, la preoccupazione e le iniziative in materia di smaltimento della plastica nell'ambiente marino e altrove siano cresciute enormemente, sono numerosi gli ulteriori (e meno noti) impatti della plastica, tra cui il suo ruolo nel determinare i cambiamenti climatici e le nuove problematiche connesse alla pandemia di Covid-19. A questa conclusione giunge la relazione dell'Agenzia europea dell'ambiente dal titolo "Plastics, the circular economy and

Europe's environment. A priority for action" (www.eea.europa.eu/publications/plastics-the-circular-economy-and).

La relazione analizza la produzione, il consumo e il commercio di plastica, nonché il relativo impatto ambientale e climatico durante il suo ciclo di vita, oltre a esaminare le possibilità di una transizione verso un'economia circolare di tale materiale attraverso tre percorsi che coinvolgono i responsabili politici, i produttori e i consumatori.

La relazione evidenzia che la produzione, l'uso e il commercio di plastica non smettono di crescere. Un numero crescente di politiche e iniziative dell'Ue sono in atto per affrontare le problematiche poste dalla plastica, in particolare quella monouso, è già in atto. Nel 2018 la Commissione europea ha presentato la prima strategia globale al mondo sulla plastica in un'economia circolare, che delinea l'approccio dell'Ue per affrontare le problematiche poste da tale materiale, seguita nel 2019 dalla direttiva sui prodotti di plastica monouso.

La relazione Eea ipotizza tre percorsi per il futuro: un uso più intelligente della plastica, una maggiore circolarità e il ricorso a materie prime rinnovabili. Adottate insieme, tali strategie possono contribuire a un uso sistematico della plastica sostenibile e circolare.

Pandemia di Covid-19 e plastica

La pandemia di coronavirus ha provocato cambiamenti a livello di produzione e consumo di plastica, nonché dei relativi rifiuti. Le mascherine di plastica svolgono un ruolo essenziale nel limitare l'ulteriore diffusione del Covid-19. Tuttavia, il brusco aumento dei rifiuti di plastica dovuto alla domanda di mascherine e guanti, nonché l'evoluzione della produzione e dell'uso di prodotti di plastica monouso (come i contenitori da asporto per alimenti e gli imballaggi di plastica usati per le vendite online) possono compromettere a breve termine l'impegno dell'Ue inteso a ridurre l'inquinamento da plastica e passare a un uso sistematico di tale materiale più sostenibile e circolare.

Produzione industriale di plastica:

un ulteriore fattore di accelerazione dei cambiamenti climatici
Il consumo e la produzione di plastica comportano il ricorso a grandi quantità di combustibili fossili, con gravi conseguenze per l'ambiente e l'evoluzione dei cambiamenti climatici. A ciò si aggiunge il fatto che il rallentamento dell'attività economica ha determinato un brusco calo dei prezzi mondiali del petrolio; ne è conseguito un notevole decremento dei costi di produzione degli articoli in plastica a partire da materiali fossili grezzi rispetto all'utilizzo di plastica riciclata. Se la produzione e l'utilizzo continueranno ad aumentare come previsto, entro il 2050 sarà ascrivibile a tale settore industriale il 20% del consumo mondiale di petrolio: un netto aumento rispetto all'attuale 7%.

In base alla relazione, i dati dell'inventario dei gas a effetto serra dell'Eea evidenziano che le emissioni annue connesse alla

produzione di plastica nell'Ue ammontano a circa 13,4 milioni di tonnellate di CO₂, pari a circa il 20% delle emissioni dell'industria chimica in tutta l'Unione. La sostenibilità economica del mercato europeo e mondiale del riciclaggio della plastica è attualmente sottoposta a forti pressioni. Anche la riduzione della domanda di plastica riciclata da parte del mercato ha reso più difficile a molti comuni europei gestire in modo sostenibile le proprie prassi in materia di rifiuti; di conseguenza, opzioni di smaltimento dei rifiuti meno adeguate sono utilizzate per quantità notevoli di rifiuti di plastica.

Tessuti sintetici: un problema crescente

Il problema della plastica è attribuibile in parte alla produzione di tessuti in fibre sintetiche come il poliestere e il nylon. Secondo una nota informativa dell'Eea relativa alla plastica nei tessuti (www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency/plastic-in-textiles-towards-a), i consumatori dell'Ue gettano circa 5,8 milioni di tonnellate di prodotti tessili l'anno (più o meno 11 chilogrammi a persona), di cui circa due terzi sono in fibre sintetiche. In base ai dati disponibili dal 2017, le famiglie europee hanno consumato circa 13 milioni di tonnellate di prodotti tessili (abbigliamento, calzature e tessuti per la casa). I tessuti a base di plastica rappresentano circa il 60% dell'abbigliamento e il 70% dei tessuti per uso domestico. La promozione di scelte sostenibili in materia di fibre e il controllo delle emissioni di microplastiche, nonché il miglioramento della raccolta differenziata, del riutilizzo e del riciclaggio, hanno il potenziale per migliorare la sostenibilità e la circolarità dei tessuti sintetici in un'economia circolare.

Modelli economici circolari: un possibile fattore di contrasto alla produzione e al consumo non sostenibili di plastica

Cambiare i modelli economici tradizionali per renderli più circolari, consentendo il riutilizzo di materiali e prodotti e la loro permanenza nell'economia il più a lungo possibile, suscita un interesse crescente e racchiude opportunità interessanti. Una nota informativa dell'Eea dal titolo "A framework for enabling circular business models in Europe" (www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency/a-framework-for-enabling-circular) individua le iniziative che possono servire ad attuare efficacemente modelli economici circolari, delineando inoltre i fattori che ne consentano l'attuazione su vasta scala nell'ambito del passaggio atteso a un'economia circolare. Prerogativa di tale transizione sarà l'esistenza di politiche di sostegno adeguate e l'adozione di comportamenti forieri di cambiamento a livello di consumi e politiche di informazione.

(Fonte: www.eea.europa.eu)



UN OSSERVATORIO ECOLOGICO INTEGRATO PER L'ADRIATICO

IL PROGETTO INTERREG ITALIA-CROAZIA ECOS, A CUI PARTECIPA ARPAE-SIMC, HA L'OBIETTIVO DI REALIZZARE UN OSSERVATORIO ECOLOGICO PER IL MARE ADRIATICO, CHE METTA A SISTEMA LE NUMEROSE ATTIVITÀ DI RICERCA E MONITORAGGIO A SUPPORTO DELLE PRATICHE DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NEI SITI NATURA 2000.

L'Adriatico è un mare che contiene un notevole patrimonio naturale da salvaguardare, ma che subisce diverse pressioni antropiche, legate alla presenza di numerose attività marittime e allo sfruttamento delle risorse marine, che sono fondamentali per il benessere socio-economico dei paesi che vi si affacciano. L'obiettivo principale del progetto Ecos è la realizzazione dell'osservatorio ecologico per il mare Adriatico Ecos (acronimo per *Ecological observing system in the Adriatic Sea*). La costituzione di Ecos vuole fornire uno strumento per integrare le numerose attività di ricerca e di monitoraggio ecologico e oceanografico presenti nel bacino, che possono essere fortemente sinergiche tra loro se coordinate in modo condiviso ed essere quindi un valido supporto alle pratiche di conservazione dei siti Natura 2000 presenti nell'area, per migliorarne lo stato dell'habitat e delle specie protette.

I siti Natura 2000 rappresentano lo strumento principale di conservazione

della biodiversità in Europa, in ottemperanza agli impegni presi da tutti i paesi per rispettare la *Convenzione sulla diversità biologica* e realizzare la *Strategia europea sulla biodiversità*. L'Adriatico ospita 368 siti Natura 2000 marini, principalmente nelle aree costiere, per una copertura complessiva del bacino di circa l'1,2% in Italia e il 4% in Croazia. Per la costruzione di Ecos, il progetto Ecos ha selezionato 6 siti Natura 2000 (figura 1), che costituiscono altrettanti casi di studio: in ognuno di essi vengono individuate le principali domande di gestione, gli appropriati indicatori necessari per monitorare il raggiungimento degli obiettivi di conservazione e il loro collegamento con le variabili ecologiche e oceanografiche, alle scale spaziali e temporali adeguate.

Attualmente ci sono diversi programmi di ricerca e monitoraggio attivi in Adriatico, molto eterogenei fra loro sia per le scale temporali e spaziali sia per le tematiche ecologiche affrontate, collegati

prevalentemente alle attività previste dalle principali direttive europee, quali la direttiva quadro sulla Strategia marina (Msf) e la direttiva quadro sulle Acque (Wfd) oppure a specifici programmi e iniziative, tra cui la *Rete italiana di ricerche ecologiche a lungo termine (Lter-Italia)*. L'Adriatico ospita, oltre a 5 siti di ricerca nell'ambito di Lter-Italia, sistemi di osservazione fissi (boe, mede e piattaforme oceanografiche) che permettono un monitoraggio multidisciplinare e automatizzato di una serie di variabili meteo-climatiche e oceanografiche, con una risoluzione temporale molto elevata. In particolare, la zona del Delta del Po e le coste di fronte a Rimini e Senigallia sono monitorate grazie alla presenza della boa oceanografica E1 e delle mede S1-GB e TeleSenigallia, che acquisiscono in tempo reale, grazie a sensori di ultima generazione, parametri oceanografici sia fisici sia biochimici, tra cui temperatura e salinità dell'acqua, concentrazione di clorofilla e ossigeno disciolto.

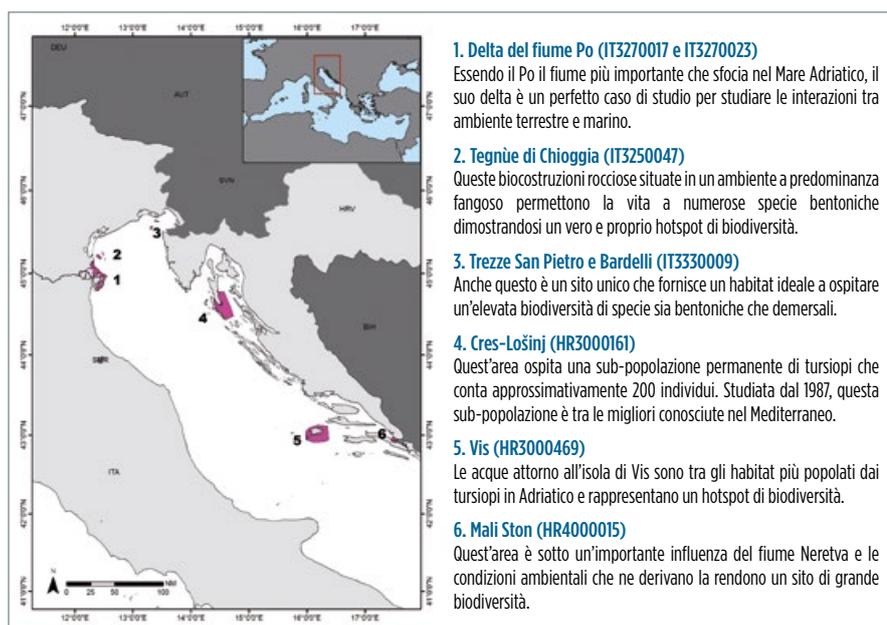


FIG. 1 SITI NATURA 2000
Mappa e descrizione dei siti Natura 2000 studiati in Ecos (casi di studio).



FOTO: GIOVANNI BORTOLUZZI



FOTO: FRANCESCO RIMINUCCI

2

Nell'ambito di questo progetto e per lo sviluppo di una modellistica marina che calcoli i flussi di nutrienti e la dinamica di fito- e zooplancton in relazione a correnti, temperatura e salinità (parametri marini fisici) ai fini di prevedere in che modo alcuni fenomeni biologici possano influenzare la qualità dell'acqua nell'Adriatico, la Struttura IdroMeteoClima di Arpa Emilia-Romagna collabora con il Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente (Disva) dell'Università Politecnica delle Marche che, assieme all'Istituto per le ricerche biologiche e le biotecnologie (Cnr-Irbim) di Ancona, è responsabile di uno dei siti di ricerca marini della rete Lter-Italia, il transetto Senigallia-Susak. In questo transetto vengono raccolti dati oceanografici fisici, chimici e biologici da oltre 30 anni, come ad esempio temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, nutrienti e fitoplancton. Queste lunghe serie temporali raccontano la storia dell'Adriatico, che come sappiamo è stato spesso teatro di fenomeni ecologici di grande impatto quali fioriture algali anomale, mucillagini, anossie, invasione di specie alloctone. I dati raccolti in queste serie sono uno strumento straordinario, con grandi potenzialità al fine di valutare pattern ricorrenti o anomalie che possono essere spiegate considerando fattori antropici o climatici.

L'integrazione fra tutte queste iniziative e il loro utilizzo ai fini di un miglioramento

delle pratiche di conservazione dei siti Natura 2000 rappresentano una priorità per migliorare la tutela della biodiversità nell'Adriatico.

Ecoads fonda le sue basi sul concetto di connettività ecologica: sia la qualità degli habitat da conservare, sia la protezione delle specie sono, infatti, imprescindibilmente collegati alla qualità generale dell'ambiente circostante che va considerato e integrato in un sistema di osservazione ecologico unitario ed efficace. In particolare, le specie animali e vegetali durante i loro cicli vitali molto spesso dipendono da più di un habitat per lo svolgimento delle loro funzioni vitali, e questo comporta la necessità di allargare la visione all'intero ecosistema marino per una sua protezione efficace.

In sintesi, Ecoads si basa su questi quattro pilastri principali:

- le strutture, le infrastrutture e le risorse di dati già esistenti in Italia e Croazia, in un'ottica di cooperazione transfrontaliera, volta a superare la frammentazione nell'area del Programma
- il concetto di connettività ecologica tra habitat e specie in acque costiere e di mare aperto, che permette di integrare le domande di gestione dei siti Natura 2000 con le variabili ecologiche chiave e i processi oceanografici
- la costruzione di un portale web,

che integri differenti risorse di dati in una nuova infrastruttura, mettendo a disposizione strumenti e servizi per la selezione, l'analisi, la visualizzazione e il riutilizzo di dati biologici, ecologici e oceanografici, secondo i principi della "scienza aperta"

- il coinvolgimento di un ampio spettro di portatori di interesse, per meglio allineare le attività progettuali e i risultati con i valori e i reali bisogni della società civile.

Lidia Bressan¹, Andrea Valentini¹, Alessandra Pugnetti², Caterina Bergami², Lucilla Capotondi², Elisabetta Manea², Cecilia Totti³, Alessandro Coluccelli³

1. Struttura IdroMeteoClima, Arpa Emilia-Romagna

2. Cnr-Ismar

3. Università Politecnica delle Marche (Univpm)

REFERENZE

Progetto Interreg IT-HR Ecos:

www.italy-croatia.eu/web/ecoss

Lter-Italia: www.lteritalia.it

Boa oceanografica E1: <http://e1.bo.ismar.cnr.it>

Meda S1-GB: <http://s1.bo.ismar.cnr.it>

Meda TeleSenigallia: <http://rmm.an.ismar.cnr.it/index.php/meda-senigallia>

PROGETTO ECOS



Ecos: Ecological observing system in the Adriatic sea: oceanographic observations for biodiversity

Funding: EU 2014-2020 Interreg V-A Italy-Croatia CBC Programme

Priority Axis: Environment and cultural heritage

Specific objective: 3.2 - Contribute to protect and restore biodiversity observations for biodiversity

Project duration: 30 months

Start date: 01/01/2019

End date: 30/06/2021

Project budget: € 3.390.551,05

Lead Partner: Consiglio nazionale delle ricerche, Istituto di scienze marine (Cnr-Ismar, mng_ecoss@ismar.cnr.it)

Partenariato: Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr), Istituto nazionale di oceanografia e geofisica applicata (Ogs), Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia in Emilia-Romagna (Arpa), Istituto di oceanografia e pesca (Izor, Spalato, Croazia), Parco regionale Delta del Po, Shoreline (Trieste), Università Ca' Foscari di Venezia, Istituto Blue World per la ricerca marina e la conservazione (Veli Losinj, Croazia), Istituto pubblico per la gestione delle aree naturali protette di Dubrovnik-Neretva County (Croazia), Istituto pubblico "Sea & Karst" per la gestione delle aree naturali protette di Spalato e della Dalmazia (Croazia).

1 Boa oceanografica E1, Cnr, Torre Pedrera (RN).

2 Meda S1-GB, Cnr, Delta del Po.

LEGISLAZIONE NEWS

A cura di Servizio Affari istituzionali e Avvocatura • Arpae Emilia-Romagna

PROROGA DELLO STATO DI EMERGENZA SANITARIA SINO AL 30 APRILE 2021 ED EFFETTI SULLA VALIDITÀ DELLE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

Delibera del Consiglio dei Ministri del 13/1/2021 e successivo DL n. 2 del 14/1/2021
GU, Serie Generale, n. 10 del 14/1/2021

Con le disposizioni in oggetto è stato prorogato, sino al 30 aprile 2021 (in precedenza era previsto fino al 31/1/2021), lo stato di emergenza in conseguenza del rischio sanitario connesso al Covid-19.

Tale previsione incide, fra l'altro, sulla portata dell'art. 103 del Dl Cura Italia che, al suo comma 2, dispone che gli atti e provvedimenti (fra i quali anche le autorizzazioni ambientali, le autorizzazioni paesaggistiche e le concessioni demaniali) in scadenza tra il 31 gennaio 2020 e la data della dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza epidemiologica da Covid-19 "conservano la loro validità per i novanta giorni successivi alla dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza".

Per l'effetto, a oggi, i provvedimenti e gli atti indicati nel citato art. 103 vedono ulteriormente prorogata la loro efficacia nei termini anzidetti (e cioè fino al 27 luglio 2021).

LEGGE N. 178 DEL 30 DICEMBRE 2020 - BILANCIO DI PREVISIONE 2021 E BILANCIO PLURIENNALE 2021-2023: PRINCIPALI DISPOSIZIONI IN MATERIA AMBIENTALE

G.U., parte I, Sez. Gen., n. 322 del 30/12/2020
Suppl. Ordinario n. 46

La legge di bilancio in oggetto interviene anche sulla normativa ambientale. L'art. 1, comma 670 modifica l'art. 1, comma 18, del Dl n. 194/2009 conv. in L 25/2010 incidendo sul termine di durata delle concessioni di beni demaniali marittimi lacuali e fluviali con finalità turistico-ricreative. In sostanza il testo oggi vigente dispone che tali concessioni in scadenza entro il 31 dicembre 2018 sono prorogate sino al 31 dicembre 2020 qualora in essere alla data di entrata in vigore del decreto, e, con riferimento alle concessioni a uso pesca e acquacoltura, che tale proroga opera pure quando queste siano "rilasciate successivamente a tale data a seguito di una procedura amministrativa attivata prima del 31 dicembre 2009".

L'art. 1, comma 749, della legge in commento prevede che la Commissione Via-Vas statali (ex art. 8 del d.lgs. n. 152/2006) e la Commissione Ippc (ex art. 8bis del Dlgs 152/2006), previa apposita convenzione, per l'espletamento delle proprie funzioni si avvalgano dell'Ispra.

L'art. 1, comma 760, della legge in commento promuove, nei territori dei parchi nazionali individuati come *Zone economiche ambientali* (Zea) ex art. 4ter del Dl n. 111/2019 conv. in L 141/2019, il sistema del vuoto a rendere degli imballaggi contenenti liquidi a fini alimentari primari e riutilizzabili di cui all'art. 218, lett. b) ed e) del Dlgs n. 152/2006.

L'art. 1, comma 1077, della legge in commento interviene sulla validità e sull'efficacia della variazione di titolarità o del trasferimento della gestione dei depositi costieri di minerali (ex art. 57, comma 1, lett. b) del Dl 5/2012) e dei depositi di stoccaggio dei medesimi prodotti (autorizzati ex art. 1, comma 56, lett. a) della L 239/2004). In sostanza la loro validità ed efficacia viene subordinata alla preventiva comunicazione di inizio attività da trasmettere alle amministrazioni competenti, nonché al nulla osta conseguente dell'Agenzia delle dogane e dei monopoli, da rilasciare entro 60 giorni dalla ricezione della comunicazione.

DL N. 183 DEL 31/12/2020 (CD. "MILLE PROROGHE") - SORVEGLIANZA RADIOMETRICA E OBBLIGO DI ETICHETTATURA/ IDENTIFICAZIONE DEGLI IMBALLAGGI

G.U., parte I, Sez. Gen., n. 323 del 31/12/2020

Il Dl n. 183 del 31/12/2020 incide su molti termini previsti da diverse disposizioni legislative, anche in materia di ambiente. In particolare, si possono segnalare i seguenti. L'art. 12, comma 5, del Dl in commento novella il comma 4 dell'art. 72 del Dlgs 101/2020 riguardante la disciplina della cd. sorveglianza radiometrica di rottami e altri materiali metallici finalizzata a rilevare eventuali livelli anomali di radioattività. Il testo del nuovo comma prevede che "nelle more dell'approvazione del decreto di cui al comma 3 e non oltre il 30 aprile 2021, continua ad applicarsi l'articolo 2 del decreto legislativo 1 giugno 2011, n. 100". In sostanza, viene così stabilito che in attesa del decreto che dovrà specificatamente regolamentare la materia (e comunque non oltre al 30 aprile 2021, vale a dire sino alla cessazione dello stato di emergenza come da ultimo prorogato) continuerà ad applicarsi la disciplina transitoria già prevista.

L'art. 15, comma 6, del Dl in commento stabilisce che "fino al 31 dicembre 2021 è sospesa l'applicazione dell'articolo 219, comma 5, primo periodo, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche". Ciò vuol dire che l'obbligo di etichettatura e identificazione degli imballaggi dei produttori ivi disciplinato, viene sospeso sino al 31 dicembre 2021.

LA GIURISPRUDENZA CONFERMA L'IMPOSSIBILITÀ DI REIMPIEGO DI MATERIALI CONTENENTI (IN QUALSIASI MISURA) AMIANTO

Sent. del Tar Bologna, Sez. I, n. 9 del 11/1/2020

La questione trattata dal giudice felsineo aveva a oggetto l'impugnazione di un provvedimento con cui Arpae Emilia-Romagna aveva diniegato la proposta di una società che, nell'ambito di un procedimento di bonifica, intendeva riutilizzare alcuni materiali residuati dall'intervento e contenenti amianto. Nello specifico, proponeva di recuperare tale materiale edilizio interrandolo in profondità, al fine di utilizzarlo quale rinfiacco delle fondazioni del costruendo edificio in loco. Arpae diniegava tale proposta di recupero ritenendola non conforme alla normativa settoriale in materia di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, secondo la quale anche una minima presenza di tale minerale non consente il reimpiego del materiale, ma ne impone lo smaltimento in termini idonei. Il Tar ha respinto il ricorso confermando la correttezza del provvedimento impugnato rilevando, in particolare, che esso "si basa su un solido impianto motivazionale incentrato sulla letterale, rigorosa interpretazione dell'art. 184 ter del Dlgs n. 152 del 2006 e del Dm Ministero dell'Ambiente in data 5/2/1998, da tale norma espressamente richiamato, laddove il regolamento indica, al punto 7 dell'allegato 2, tra i criteri specifici necessari per potere reimpiegare i materiali in questione, che gli stessi devono essere '...privi di amianto...'. Precisando, altresì, che "tale disposizione regolamentare, laddove essa non individua alcun limite numerico, ma condiziona espressamente la possibilità di recupero del materiale unicamente al parametro: presenza/assenza di amianto, è dirimente [...]. La norma oggettivamente non si presta, infatti, a ulteriori diverse interpretazioni, che, alla stregua di quella proposta dalla ricorrente incentrata sulla possibilità di considerare materiale di recupero i rifiuti in conglomerato cementizio contenente amianto in concentrazione inferiore a 1000 mg/kg, omettono di considerare che l'individuazione di tali parametri è dettata e finalizzata a scopi diversi da quello in esame". Dunque, anche per il principio di generale precauzione, è confermato che è sempre escluso il recupero di materiale contenente amianto, non essendo possibile concludere in termini diversi nemmeno qualora la presenza rilevata sia minima.

OSSERVATORIO ECOCREATI

A cura di

Giuseppe Battarino • Magistrato, collaboratore della Commissione bicamerale d'inchiesta sul ciclo illecito dei rifiuti e illeciti ambientali
Silvia Mssimi • Avvocato, consulente della Commissione bicamerale d'inchiesta

Con l'osservatorio sulla casistica applicativa della legge 22 maggio 2015 n. 68, *Ecoscienza* mette a disposizione dei lettori provvedimenti giudiziari sia di legittimità che di merito, con sintetici commenti orientati alle applicazioni concrete della legge. Per arricchire l'osservatorio giurisprudenziale chiediamo ai lettori (operatori del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente e non solo) di trasmettere alla redazione tutti i provvedimenti che ritengono significativi (dovutamente anonimizzati): decreti e ordinanze, prescrizioni, sentenze ecc.

I contributi possono essere inviati a ecoscienza@arpae.it

TRAFFICO ILLECITO DI RIFIUTI E CUSTODIA CAUTELARE

Cassazione Penale, Sezione III. sentenza n. 30629
 del 22 settembre - 3 novembre 2020

La Cassazione, nell'ambito di un procedimento cautelare, è tornata a pronunciarsi in ordine al delitto di traffico illecito di rifiuti disciplinato all'art. 452-quaterdecies c.p. ponendo attenzione su un'importante conseguenza della qualificazione giuridica del fatto di reato contestato. Il procedimento aveva origine dal rinvenimento di un deposito incontrollato di rifiuti, nel quale è stata scoperta in fase di indagine un'organizzazione di mezzi e persone finalizzata allo sversamento di rifiuti provenienti da demolizioni edili. Questa organizzazione era stata ricondotta in capo al socio di una società cooperativa operante nel ramo della raccolta e del trasporto di rifiuti speciali non pericolosi.

Dagli approfondimenti condotti era emerso che nell'arco temporale di un mese l'indagato si era reso responsabile, in concorso con altri soggetti coindagati, di un numero di sversamenti di rifiuti derivanti da lavorazioni edili pari ad almeno sedici, contribuendo in tal modo, in larghissima parte, al deposito di circa settanta tonnellate di rifiuti tutte complessivamente riconducibili alla condotta di operatori della stessa società cooperativa. Sulla base dei risultati delle indagini, il giudice per le indagini preliminari ha emesso un'ordinanza di applicazione della misura cautelare della custodia in carcere, avendo ritenuto che a carico del principale indagato sussistessero gravi indizi di colpevolezza, corredati dal pericolo di reiterazione delle condotte illecite, in merito al delitto di cui agli artt. 110 e 452-quaterdecies codice penale.

La scelta della misura più afflittiva della custodia cautelare in carcere era stata dettata sia dal fatto che le esigenze cautelari erano tutte più che indubbe nel ritenere che l'indagato, se non privato della libertà personale, avrebbe reiterato le condotte criminose, stante il numero delle singole condotte poste in essere, l'uso di mezzi meccanici e l'attività specificamente realizzata; sia dalla circostanza per cui il reato di traffico illecito di rifiuti di cui all'art. 452-quaterdecies c.p. rientra tra le fattispecie di applicazione necessaria della misura della custodia cautelare in carcere.

Il codice di procedura penale, all'art. 275 comma 3, dispone, in generale, che si può applicare la custodia in carcere solo come *extrema ratio*, e quindi solo se non è possibile una misura meno afflittiva. Per alcuni delitti ritenuti particolarmente gravi la regola però si inverte e se ci sono esigenze cautelari l'indagato ordinariamente va in carcere. Tra questi delitti è compreso il traffico illecito di rifiuti.

Il provvedimento cautelare veniva impugnato al tribunale del riesame, il quale decideva di annullare l'ordinanza cautelare ritenendo soddisfatte le esigenze cautelari con la misura meno afflittiva dell'obbligo di dimora. Il pubblico ministero ha proposto ricorso per cassazione evidenziando come non vi fossero dubbi sul fatto che la reiterazione del reato fosse più che possibile, visto che l'indagato veniva vincolato al solo comune di residenza, medesimo comune nel quale ha sede la società in questione, in tal modo essendogli possibile accedere a tutti quei mezzi utilizzati nella condotta in contestazione per commettere nuovi sversamenti fraudolenti di rifiuti. Anche l'indagato ha proposto ricorso per cassazione lamentando, in sostanza, la insussistenza degli elementi per la qualificazione dei comportamenti posti in essere, perché a suo dire i materiali depositati non erano qualificabili come rifiuti in senso tecnico, essendo al contrario terre

e rocce lecitamente utilizzate per il ripascimento consistenti in materiali prelevati da alcuni terreni ove gli agricoltori, bonificati i campi coltivabili dalle pietre, avevano ammassato queste ultime.

La Corte di Cassazione ha preliminarmente respinto quanto sostenuto dalla difesa dell'indagato rilevando che il materiale oggetto degli sversamenti era costituito da rifiuti da demolizioni edili e non da pietrame riveniente dalla opera di dissodamento dei terreni agricoli, non ritenendo quindi applicabile la speciale disciplina dettata per le rocce e le terre provenienti da scavi.

La Cassazione ha poi accolto il ricorso del pubblico ministero annullando con rinvio al tribunale di merito per una nuova pronuncia sul punto. In questa sede è stata colta l'occasione per precisare quali sono gli elementi sufficienti per ritenere configurabile il delitto di traffico illecito di rifiuti. Secondo i giudici di legittimità non vi è dubbio in merito alla sussistenza a carico dell'indagato sia dei gravi indizi di colpevolezza che delle esigenze cautelari, in quanto la compresenza sia della ritenuta pericolosità dell'indagato legata al suo *modus operandi*, sia dell'uso di potenti mezzi meccanici espressamente dedicati alla realizzazione del reato, sia della sostanziale professionalità dimostrata nel reiterato compimento delle condotte criminose, unitamente al sostegno di una organizzazione societaria nella realizzazione delle condotte, nonché l'ulteriore elemento dell'operare la predetta società nell'ambito della gestione dei rifiuti, non lascia spazio ad alcun dubbio in ordine alla legittima presunzione di responsabilità per il reato di cui all'art. 452-quaterdecies c.p.: con la conseguenza dell'indispensabilità del carcere.

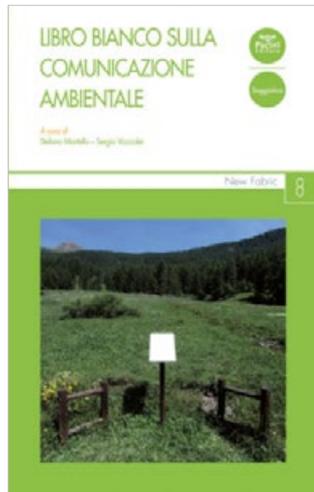
In un caso come questo va ovviamente considerato che trovandosi la questione ancora in una fase cautelare, la condotta in contestazione è ancora provvisoria, pertanto spetterà alla fase processuale verificare l'effettiva esistenza del delitto.

Ma va sempre tenuto presente che gli effetti della prima qualificazione giuridica del fatto, quella data da chi acquisisce la notizia di reato, se recepita in fase di indagine dal pubblico ministero e dal giudice al quale quest'ultimo eventualmente chieda una misura cautelare, produce effetti molto significativi che possono arrivare, come nel caso qui esaminato, all'emissione di un provvedimento restrittivo della libertà personale di massima afflittività.



LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità • A cura della redazione di Ecoscienza



LIBRO BIANCO SULLA COMUNICAZIONE AMBIENTALE

A cura di Stefano Martello e Sergio Vazzoler
Pacini Editore, 2020
168 pp, 15,00 euro

Nell'ambito delle attività di ricerca promosse dal gruppo di lavoro sulla Comunicazione ambientale di Ferpi (Federazione relazioni pubbliche italiana), il Libro bianco sulla comunicazione ambientale (Pacini Editore, 2020) inaugura un metodo d'indagine multidisciplinare e strutturato, in linea con la complessità che sottende il tema generale, proponendo al lettore un sentiero

consultivo solo apparentemente discordante e, in realtà, funzionale a una narrazione che non si limita a riassumere l'esistente ma prova a immaginare un futuro non più rinviabile.

Tra i tanti contributi – tutti appassionati e necessari – quello di Marco Talluri, coordinatore dei comunicatori del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente, ci ha particolarmente e naturalmente colpito. Nel suo *“La comunicazione a rete delle agenzie di protezione ambientale”*, Talluri non si limita a riepilogare quanto compiuto in questi quattro anni, ma concentra la propria scrittura sulla metodologia adottata, evidenziando una dotazione strutturale e strumentale capace di dialogare e relazionarsi con un pubblico sempre più vasto, per conoscenza del tema, per istanze e per aspettative. Garantendo ai contenuti veicolati all'esterno solidità e riconoscibilità informativa. Non si tratta di una notazione di poco conto, soprattutto in una dimensione come quella ambientale, ancora fortemente caratterizzata da una certa *“insofferenza verso norme ambientali stringenti, viste come un ostacolo allo sviluppo”* (Talluri, p. 67).

Al contrario, riteniamo che la scelta di Talluri – e, in qualche modo, di tutti gli autori coinvolti – sia strategica nell'accreditare e nel posizionare, ognuno dal proprio personale punto di osservazione, un rinnovato modo di intendere la comunicazione ambientale. Più ponderato, ma non per questo meno reattivo e responsabile nell'intercettare le tematiche e nel misurarne l'impatto. Funzionale a condotte naturalmente calibrate sul lungo termine.

Stefano Martello, Sergio Vazzoler



Negli ultimi numeri di AmbienteInforma, notiziario bisettimanale del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa), le prime valutazioni delle agenzie per l'ambiente sulla qualità dell'aria nel 2020 e riflessioni sull'importanza del concetto di prevenzione nella scelta di politiche a favore della tutela dell'ambiente. Tutti possono ricevere AmbienteInforma compilando il modulo online e accedere ai numeri in archivio (http://bit.ly/iscrizione_ambienteinforma_snpa).



QUESTIONE DI FUTURO

Guida per famiglie eco-logiche

Linda Maggiori
Edizioni San Paolo, 2020
272 pp, 18,00 euro

“Stiamo vivendo ‘al massimo’, come se non ci fossero generazioni a venire, come se non ci fossero altri popoli oltre quello occidentale”. Lo scrive Linda Maggiori, blogger e autrice di libri, nel suo *“Questione di futuro”*.

Il volume, una *“Guida per famiglie eco-logiche”* vuole raccontare “che

cosa significa essere cittadini consapevoli, consumare meno e meglio, evitare sprechi alimentari, spostarsi senza inquinare, accogliere e condividere”.

Si parla in modo concreto di tanti temi “che ogni famiglia si trova davanti, dalla scelta della casa, al cibo, al trasporto, ai vestiti, all'igiene” e di “tanto altro ancora” con riflessioni su ingiustizie sociali, cambiamento climatico, impronta ecologica, spesa, riciclo, rifiuti, nuove tecnologie, banche e scuola. I suggerimenti sono sia per il legislatore che per ognuno di noi.

L'umore, durante la lettura, passa spesso dal “dai, che interessante” al “non posso proprio farcela”, ma in ogni caso il volume è stimolante, zeppo di cifre, dati, studi, citazioni, consigli pratici, critiche ed esempi virtuosi, solidali e sostenibili. È un richiamo all'impegno personale, delle famiglie e delle comunità, e alla necessità di una maggiore consapevolezza ambientale. Alla fine, viene da dire: “sicuramente qualcosa posso farlo anche io”. Per chi farà tutto, i nostri complimenti e un grazie a nome dell'ambiente. (BG)

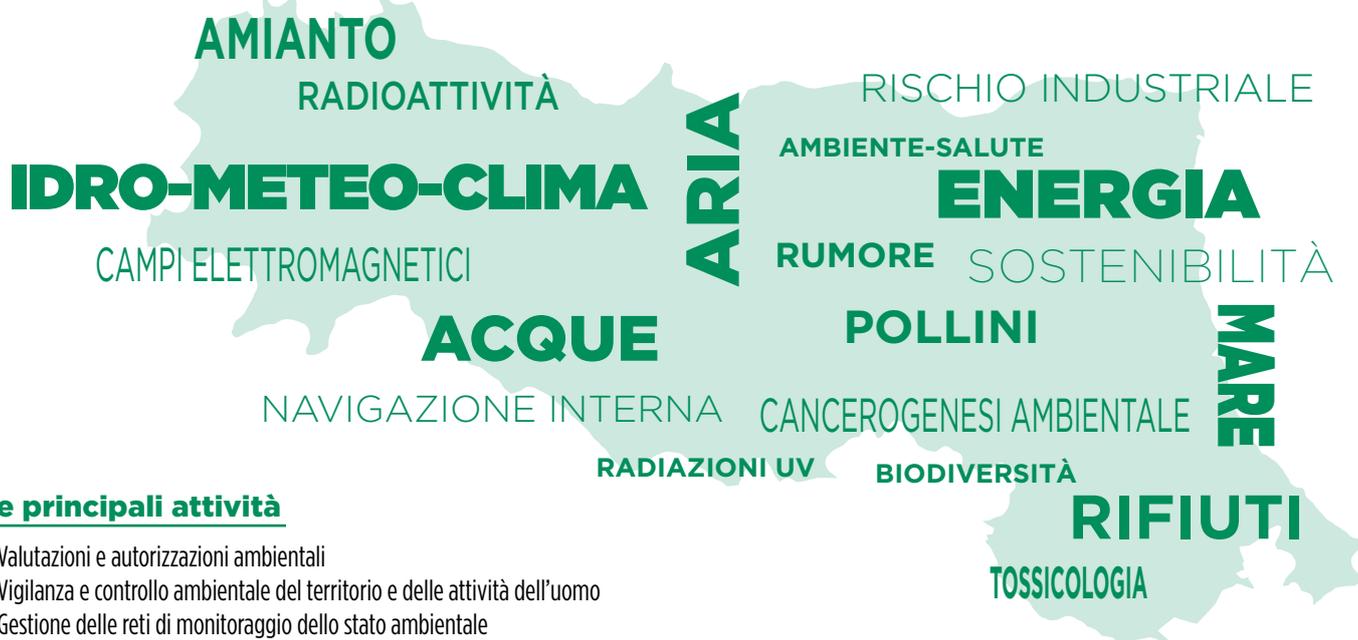
IN BREVE

Nell'ambito del progetto europeo Sefira (*Socio-economic implications for individual responses to air pollution policies in Eu +27*), l'Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Isac), in collaborazione con le Università di Urbino e Vienna, ha condotto uno studio sulla percezione che l'opinione pubblica ha riguardo alle cause dell'inquinamento. Oltre 16.000 cittadini di Italia, Austria, Belgio, Germania, Polonia, Svezia e Regno Unito sono stati intervistati per rispondere su quali settori tra agricoltura e allevamento, riscaldamento domestico, rifiuti, industria e traffico veicolare, rappresentassero a loro parere la principale causa di inquinamento dell'aria.

Lo studio individua l'industria e il traffico veicolare come i due comparti ritenuti maggiormente responsabili dagli intervistati per l'inquinamento atmosferico. I monitoraggi sulla qualità dell'aria evidenziano però come la percezione sia errata.

In realtà sono le filiere di agricoltura e allevamento le principali responsabili di emissioni di ammoniaca, un importante precursore per la formazione di particolato atmosferico PM2.5. Lo studio è stato pubblicato su *Ambio* ed è disponibile online <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-020-01450-5>

Arpae Emilia-Romagna è l'Agenzia della Regione che si occupa di ambiente ed energia sotto diversi aspetti. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale ed educazione alla sostenibilità. Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi. L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Quattro Aree prevenzione ambientale, organizzate in distretti, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; quattro Aree autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di Centri tematici, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistici; il Laboratorio multisito garantisce le analisi sulle diverse matrici ambientali. Completano la rete Arpae due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici. Il sito web www.arpae.it, quotidianamente aggiornato e arricchito, è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali.



Le principali attività

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

Se un'economia deve
sostenere il progresso,
deve soddisfare i principi
basilari dell'ecologia.
Se non lo fa, andrà verso
il declino e infine crollerà.
Non c'è via di mezzo.

Lester R. Brown