

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpae
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed energia
dell'Emilia-Romagna
N° 2 maggio 2021, Anno XII

IN CAMMINO VERSO LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

L'IMPEGNO DEL SISTEMA
AMBIENTALE. OBIETTIVI,
NECESSITÀ E PROPOSTE PER
UNA RIPRESA SOSTENIBILE

BUONE PRATICHE IN AGRICOLTURA

PIANI E PROGETTI PER
UN MINORE IMPATTO
SU AMBIENTE E CLIMA





**“E SE IL CAMMINO VERSO
UN DOMANI PIÙ SOSTENIBILE
INIZIASSE GIÀ DA OGGI?”**

**Agenda 2030:
ci stiamo lavorando,
facciamolo insieme.**

Scopri la strategia regionale su:
www.regione.emilia-romagna.it/agenda2030

UNA RISPOSTA ALLE SFIDE PER LA RIPARTENZA



Stefano Laporta • Presidente Ispra e Snpa

Dopo un ultimo anno a dir poco problematico e complesso a causa della pandemia tuttora in corso, abbiamo capito tutti, anche chi non si occupa specificamente di ricerca ambientale, che senza tutela dell'ambiente non c'è sviluppo sostenibile e, senza questo, non c'è una sana qualità di vita. Le indicazioni del governo sono chiare: la trasformazione del Ministero dell'Ambiente in Ministero della Transizione ecologica è un messaggio ben definito, una chiara presa di posizione rispetto alla quale tutto il sistema della ricerca pubblica italiana si è detto pronto e si sente ancor più responsabile. Da qui a 10 anni dovremo puntare su tecnologie innovative che siano anche in grado di "migliorare il potenziale di crescita della nostra economia" aumentando l'occupazione, come dichiarato in Senato dal presidente Mario Draghi. Sfida non da poco e non facile, soprattutto in questa fase del Paese che soffre di una crisi dovuta alle restrizioni rese necessarie a causa della pandemia in corso.

In questo contesto, lo strumento del Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) è un banco di prova decisivo. Per quanto ci riguarda, come Sistema nazionale di protezione dell'ambiente, c'è innanzitutto da semplificare e snellire la questione delle procedure amministrative. Questo tema è emerso chiaramente sia nell'evento di presentazione "Presto e bene" con il ministro Roberto Cingolani (17 marzo 2021), sia nei dibattiti che si sono susseguiti nelle tre giornate dedicate alla *Transizione ecologica aperta* (Tea, 29-30-31 marzo), con i quali abbiamo voluto offrire un luogo comune di discussione

aperta, necessario per affrontare le sfide che il Paese ha davanti e che il *recovery plan* ci pone, una discussione tra operatori del Sistema, *stakeholder* di riferimento e cittadini. Oltre 1.000 persone hanno seguito l'evento di presentazione con il ministro, un preciso segnale dell'attenzione, dell'attesa e anche di una nuova sensibilità che si è creata attorno ai temi ambientali e alle soluzioni che una tale sinergia è in grado di offrire.

Ho ribadito che non avremmo potuto essere esaustivi né fornire tutte le risposte, ma che ci impegneremo per rispondere al meglio con l'intento di essere pronti a centrare gli obiettivi del Piano che ci riguardano e ci coinvolgono. La mia prospettiva di presidente anche del Snpa mi mostra quotidianamente alcune Agenzie regionali in difficoltà rispetto al carico di lavoro che viene loro richiesto, oltre a una disparità tra agenzie stesse che va colmata e ho più volte sottolineato la necessità di investire maggiormente nelle infrastrutture "abilitanti" – prima fra tutte il capitale umano – e nel sistema dei controlli pubblici ambientali. Per realizzare tutto quello che il Piano ci chiede e poter contribuire alla ripresa post pandemica, devono essere potenziati alcuni settori (*in primis*, come ho detto, il sistema pubblico dei controlli ambientali) e definiti piani e progetti in tempi molto rapidi. La sfida che attende noi e il nuovo Ministero per la Transizione ecologica è importante e strategica, ne siamo tutti consapevoli e il programma del prossimo futuro si basa sulla massima operatività e soprattutto sulla collaborazione con gli enti e i centri di ricerca, con le amministrazioni centrali

e periferiche e con gli *stakeholder* privati. Oltre alle necessarie risorse finanziarie, c'è bisogno di un cambio di rotta nelle procedure amministrative, ma vorrei ricordare – questo da cittadino – che c'è bisogno anche di un cambio di prospettiva e di abitudini da parte di tutti noi, senza il nostro aiuto il mondo della ricerca e le strategie messe in campo avranno poco successo. È emerso con chiarezza dai webinar Tea che oggi più che mai si rende necessario questo cambio di rotta, ogni azione dovrà puntare alla sostenibilità che deve anche essere strumento di crescita economica.

"Transizione ecologica" significa anche cambiamento radicale negli stili di vita, nei cicli produttivi, che abbia la conservazione dell'ambiente come obiettivo imprescindibile. È importante in questo momento che si faccia informazione e si comunichi ai cittadini questo significato e l'importanza di attuare questo passaggio, cui siamo chiamati tutti a fornire un contributo e in cui il contributo di tutti può fare la differenza. I seminari Tea hanno contribuito fortemente a comunicare e informare sul potenziale dell'Ispra e di tutto il Sistema e su come e quanto la ricerca pubblica del nostro Paese si sia da subito resa disponibile a fornire soluzioni e innovazioni. La tutela dell'ambiente è una responsabilità individuale e collettiva, perché "nessuno si salva da solo", come abbiamo più volte sentito ripetere in questo ultimo anno e lo sviluppo sostenibile appare sempre di più l'unica strada da percorrere per uno sviluppo economico duraturo, per la protezione sociale e per la ripresa del nostro Paese.



**IN CAMMINO
VERSO LA
TRANSIZIONE
ECOLOGICA**

IL MIGLIORAMENTO DELLA
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
INNESCA IL PROCESSO PER
UNA EMPRESA SOSTENIBILE
BUONE PRATICHE
IN AGRICOLTURA
PUNTI E PROGETTI PER
LA NUOVA IMPRESA
DI AMBIENTE E CLIMA



Rivista di Arpae Numero 2 • Anno XII
Agenzia regionale prevention, ambiente ed energia dell'Emilia-Romagna Maggio 2021



DIRETTORE Giuseppe Bortone
DIRETTORE RESPONSABILE Stefano Folli

Segreteria: In redazione:
Ecoscienza, redazione Daniela Merli
Via Po, 5 40139 - Bologna Barbara Galzigna
Tel 051 6223887
ecoscienza@arpae.it

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: 27 maggio 2021

Stampa su carta
Nautilus Classic



SOMMARIO

3 **Editoriale**
Una risposta alle sfide per la ripartenza
Stefano Laporta

Transizione ecologica aperta

- 6 **È il momento della transizione ecologica**
Ilaria Fontana, Pierluigi Rossi
- 8 **Bene il Pnrr, ora la sfida di realizzare i progetti**
Alessandro Bratti
- 9 **Infrastrutture e uso del territorio**
Stefano Maggiolo
- 10 **Economia circolare e innovazione dei prodotti**
Fabio Carella
- 12 **Le nuove frontiere sono già realtà**
Giuseppe Bortone
- 13 **Potenziare il sistema delle Agenzie ambientali**
Vito Bruno
- 14 **Dalla gestione per atti alla gestione per fatti**
Giancarlo Marchetti
- 16 **Verso la digitalizzazione e la semplificazione della Pa**
Marco Lupo
- 18 **Controlli partecipati per la difesa dell'ambiente**
Antonio Tisci
- 19 **Coinvolgere i cittadini nelle scelte ambientali**
Alfredo Pini
- 22 **Impianti e semplificazione per l'economia circolare**
Valeria Frittelloni
- 24 **Riduzione delle emissioni, serve uno scatto in avanti**
Emanuele Peschi
- 26 **Dinamiche territoriali e impatto sull'uso del suolo**
Michele Munafò
- 28 **L'osservazione della terra al servizio dell'ambiente**
Intervista ad Andrea Taramelli a cura di Annarita Pescetelli
- 30 **La transizione è un'opportunità da cogliere**
Maria Cristina Piovesana
- 32 **L'economia circolare per la neutralità climatica**
Roberto Morabito
- 34 **Innovazione industriale e giusta transizione**
Giorgio Zampetti
- 36 **Decarbonizzazione e sostenibilità**
Monica Tommasi

Agricoltura

- 40 **Il futuro dello sviluppo rurale è la sostenibilità**
Alessio Mammi
- 42 **L'innovazione contro i cambiamenti climatici**
Giulia Villani, Fausto Tomei, Valentina Pavan, Alessandro Pirola

- 44 **Agricoltura di precisione dai dati satellitari**
Efthymia Chatzidakis, Alessandro Pirola, Tomaso Tonelli, Stefano Cattani, Carlo Cacciamani, Stefano Caselli, Michele Amoretti, Stefano Amaducci, Stefano Anconelli
- 46 **Soluzioni contrattuali per i beni pubblici ambientali**
Davide Viaggi
- 48 **La Carta del Mulino nella filiera del grano tenero**
Roberto Ranieri
- 50 **Agricoltura, adattamento e meccanismi assicurativi**
Stefania Faccioli
- 52 **Med-Gold, l'oro verde del Mediterraneo**
Sandro Calmanti, Alessandro Dell'Aquila, Luigi Ponti
- 54 **Resilienza e sostenibilità per il settore agricolo**
Valentina Mereu
- 56 **Gli agricoltori, custodi del suolo e produttori di cibo**
Carla Scotti
- 58 **Favorire l'assorbimento del carbonio in suoli e vegetali**
Marco Trevisan, Lucrezia Lamastra, Rosangela Spinelli
- 60 **Nuove frontiere per l'agricoltura conservativa**
Paolo Mantovi
- 62 **Inquinamento di acque sotterranee e agricoltura**
Sabrina Auci, Andrea Pronti
- 64 **Uso di prodotti fitosanitari e rischio per le api**
Intervista ad Alessio Ippolito a cura di Stefano Folli
- 66 **Segnalazioni di morie di api, servono aggiustamenti**
Alberto Contessi
- 68 **Salvaguardia delle api e buone pratiche agricole**
Alberto Contessi, Giancarlo Naldi
- 70 **Il programma di contrasto alla cimice asiatica**
Massimo Bariselli, Alda Butturini
- 72 **Strategie sostenibili di lotta alla cimice asiatica**
Maria Grazia Tommasini, Alvaro Crociani, Stefano Caruso, Giacomo Vaccari

Attualità

- 74 **Isotopi ambientali, metodi di monitoraggio in discarica**
Riccardo Toloni, Lia Barazzoni, Giorgio Pilla
- 76 **Agire per il cambiamento, una guida pratica**
Matteo Mascia
- 78 **Il 5G in Italia e i poteri di Comuni e Regioni**
Roberto Tiberi

Rubriche

- 80 **Legislazione news**
- 81 **Osservatorio ecreati**
- 82 **Libri**

LA TRANSIZIONE ECOLOGICA È APERTA

L'impegno del Sistema ambientale per una ripresa sostenibile

Le aspettative intorno ai progetti che dovranno essere realizzati con il finanziamento del programma europeo *Next generation Eu* sono molto elevate, come testimonia il dibattito in corso in Italia sul *Piano nazionale di ripresa e resilienza*, uno dei punti cardine del governo guidato da Mario Draghi. In questo dibattito si inserisce l'iniziativa *Transizione ecologica aperta* (Tea), una serie di incontri promossi da Ispra con la collaborazione di alcune Agenzie ambientali, di cui riportiamo i principali contenuti. Obiettivo dei seminari era quello di avviare un dibattito sui principi da seguire e gli strumenti da adottare per la migliore attuazione del Piano, tenendo in considerazione le questioni relative alla sostenibilità.

Il flusso di risorse economiche in arrivo dall'Unione europea è imponente, ma l'Italia dovrà

confrontarsi con la capacità del *Sistema Paese* di far fronte in tempi certi (e limitati) alla concretizzazione di quanto previsto dal Piano. Bisogna quindi fare *presto*, perché perdere questa occasione significherebbe sprecare un'opportunità irripetibile per ammodernare il Paese e avviarlo verso un futuro più equo e sostenibile.

D'altro canto, bisogna anche fare *bene*, perché la transizione che si avvierà nei prossimi anni segnerà indelebilmente il futuro dell'Italia e dell'Europa, che si candida a fare da traino a livello mondiale per la transizione ecologica.

Il Sistema nazionale di protezione dell'ambiente mette in campo le proprie competenze e le proprie strutture per dare il necessario supporto a questa fase di transizione, in dialogo con il mondo economico e produttivo e con tutta la società civile.

(SF)

È IL MOMENTO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

UNA VISIONE PIÙ AMPIA SULL'AMBIENTE, CHE NON SI RIFERISCA SOLO AD ASPETTI STRETTAMENTE ECOLOGICI, È STATA LA SPINTA ALLA FORMAZIONE DEL NUOVO MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA, UN'ISTITUZIONE IN GRADO DI AFFRONTARE LA TUTELA AMBIENTALE CONSIDERANDO ANCHE GLI ASPETTI ECONOMICI E DI SVILUPPO DEL PAESE.



La transizione ecologica è un processo che richiede una pianificazione di ampio respiro, con criteri da stabilire fin da subito insieme a tutte quelle procedure da attuare e indicatori da tenere costantemente sotto controllo per assicurare il raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Sebbene il continuo miglioramento della qualità ambientale e la riduzione degli impatti e dell'uso di materie prime siano principi universalmente riconosciuti, la loro attuazione pratica si è spesso scontrata con politiche che li consideravano come *trade-off* rispetto al lavoro e alla produzione industriale: la novità di questa transizione è quella di portare avanti un'idea di sostenibilità nuova, che non soltanto concilia le necessità sociali come l'occupazione bensì crea nuovi posti di lavoro.

Da questo concetto è facile capire perché transizione non è solo ecologica, ma anche transizione agro-ecologica, transizione energetica, transizione digitale e transizione occupazionale nei nuovi mestieri.

Una nuova *governance* è stata quindi realizzata attraverso il riordino delle competenze ministeriali, con il passaggio di competenze dal Ministero dello

Sviluppo economico al Ministero dell'Ambiente dando vita al Ministero della Transizione ecologica. Al tempo stesso è stato istituito il Comitato interministeriale per la transizione ecologica (Cite), che racchiude tutti i ministeri coinvolti per realizzare un piano per la transizione ecologica che svolga da coordinamento su materie quali emissioni e qualità dell'aria, mobilità sostenibile, dissesto idrogeologico, uso di risorse ed economia circolare.

La spinta alla transizione proviene da diverse necessità ormai non più negabili o procrastinabili: anche l'Agenda 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni unite ha definito 17 obiettivi di sviluppo sostenibile, tra i quali figurano, oltre alla lotta ai cambiamenti climatici, la tutela dell'ambiente, energia pulita per tutti, città sostenibili, salute, innovazione e lavoro dignitoso. Anche il *recovery plan* impone che i piani nazionali di ripresa e resilienza (Pnrr) debbano fare in modo che nessuna delle misure inserite vadano ad arrecare un danno significativo ai target ambientali.

L'adozione del principio definito appunto come "*do no significant harm*" ha comportato l'adozione di linee guida da parte dell'Unione europea per indirizzare

gli Stati membri nelle fasi istruttorie del proprio piano.

A tal proposito sono stati meglio definiti 6 criteri da rispettare nelle misure contenute nei piani, in conformità con i 6 punti stabiliti dal Regolamento Ue 2020/852 per la definizione di prodotti, servizi e attività economiche in un *framework* di investimenti sostenibili: emissioni significative di gas climalteranti, emissioni che incrementano l'impatto sulla salute e sulla natura, impatti sull'uso delle acque superficiali e sotterranee, azioni in contrasto con l'economia circolare e la riduzione della produzione dei rifiuti, azioni che non si conciliano con la strategia di prevenzione e controllo dell'inquinamento in ogni matrice ambientale e, infine, azioni in contrasto con la tutela e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

L'analisi degli scenari futuri porta quindi a una pianificazione orientata anche a breve termine a tutti gli aspetti finora considerati, nella quale ogni target sulle fonti di energia dovrà considerare anche l'efficiamento energetico e il risparmio energetico. Su questo fronte non si può tenere conto soltanto delle strutture private ma anche di quelle pubbliche, attraverso l'aggiornamento della

Strategia per la riqualificazione del parco immobiliare nazionale (Strepin).

Importante sarà in questa fase avere definizioni al passo con i tempi e con gli obiettivi futuri: ben sappiamo che ad esempio nell'economia circolare, nell'arco di pochi anni, sono nate 114 definizioni diverse in 17 diversi *framework* (3R, 4R, 5R) tutti incentrati solo sulla gestione dei rifiuti, mentre l'economia circolare è definita dalle direttive Ue come l'anello mancante per passare da quell'economia lineare, basata sul paradigma estraiproduci-consuma-getta, a una vera rivoluzione economica in un mondo che è passato da avere tante risorse naturali e bassa disoccupazione ad avere poche risorse e tanta disoccupazione. Su questi aspetti bisogna saper guardare al futuro, tenendo in considerazione anche i tempi necessari affinché le aziende possano aggiornare le proprie linee di produzione in un'ottica di circolarità o in una chiave di lettura diversa nella quale non si vendono più dei beni, ma i servizi associati a essi.

L'evoluzione normativa assume quindi un ruolo centrale, ma che al tempo stesso presenta approcci talvolta differenti da continente a continente: la Cina ha un approccio *top-down* alla transizione mentre al contrario l'Unione europea e gli Stati Uniti d'America seguono un modello meglio inquadrabile come *bottom-up* nel quale il mercato, attraverso la domanda di prodotti a minor impatto ambientale da parte della società civile, svolgerà un ruolo determinante per la transizione ecologica.

In questo contesto la digitalizzazione del Paese, intesa non soltanto come snellimento procedurale ma come interoperabilità di dati anche tra



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Commissione europea, *Technical guidance on the application of "do no significant harm" under the Recovery and Resilience Facility Regulation*, Commission Notice 12.2.2021 C(2021) 1054 final.

Julian Kirchherr, Denise Reike, Marko Hekkert, "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions", *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 127, 2017, Pages 221-232, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.

strutture con *mission* diverse, sarà un *driver* determinante anche per gli enti di ricerca e le Agenzie regionali: il ruolo del Snpa, come supporto per l'informazione ambientale, è senza dubbio primario e dovrà ulteriormente ampliarsi per seguire il miglioramento continuo previsto dalle certificazioni dei sistemi di gestione a livello non soltanto ambientale, ma anche

energetico e di circolarità, nonché delle relative integrazioni tra loro.

Ilaria Fontana¹, Pierluigi Rossi²

1. Sottosegretaria di Stato, Ministero della transizione ecologica (Mite)
2. Consulente parlamentare

GLI INCONTRI PROMOSSI DA ISPRA-SNPA

TRANSIZIONE ECOLOGICA APERTA. SISTEMA AMBIENTALE, IMPRESE E SOCIETÀ CIVILE IN DIALOGO

A marzo 2021 Ispra ha lanciato *Transizione ecologica aperta* (Tea), un progetto di comunicazione e dialogo pensato per informare e discutere delle opportunità del *recovery fund* europeo per il futuro dell'ambiente italiano.

Il 17 marzo si è tenuto un incontro propedeutico, con la partecipazione del ministro della Transizione ecologica Roberto Cingolani, dal titolo "Presto e bene. La transizione ecologica dai progetti ai cantieri" (disponibile su www.isprambiente.gov.it/it/events/presto-e-bene-la-transizione-ecologica-dai-progetti-ai-cantieri).

Dal 29 al 31 marzo si sono poi svolti 6 incontri online, con il contributo di alcune Arpa, che hanno visto il mondo delle imprese e delle associazioni imprenditoriali a confronto con la società civile e con il sistema pubblico, nell'ottica di fornire spunti per il *recovery plan* italiano e discutere sul punto della semplificazione dei processi autorizzativi dei quali si dovrà occupare il Ministero della Transizione ecologica. Scopo degli incontri è stato il miglioramento della collaborazione fra imprese e sistema pubblico per fare sì che la realizzazione dei progetti avvenga nel rispetto dei tempi e garantendo i massimi livelli di tutela.

Il video di tutti gli incontri è disponibile sul sito web di Ispra all'indirizzo www.isprambiente.gov.it/it/events/transizione-ecologica-aperta-tea.



BENE IL PNRR, ORA LA SFIDA DI REALIZZARE I PROGETTI

LE GRANDI OPPORTUNITÀ OFFERTE DAL PIANO DI RIPRESA E RESILIENZA DEVONO TROVARE APPLICAZIONE NELLA REALIZZAZIONE DELLE INIZIATIVE PREVISTE, SUPERANDO LE STORICHE DIFFICOLTÀ ITALIANE. ISPRA E IL SISTEMA NAZIONALE SNPA GARANTISCONO UN SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO FONDAMENTALE, CHE VA ULTERIORMENTE RAFFORZATO.

Il Piano di ripresa e resilienza è una grande opportunità per il nostro Paese. Come dicevamo nello slogan usato per gli incontri sulla *Transizione ecologica aperta* (Tea), bisogna fare *presto e bene*: verificare, controllare, autorizzare, tutto nella maniera più rapida ed efficiente possibile.

Con il Pnrr è stata investita una grande quantità di risorse nel quadro di una progettualità. Sono state inserite molte linee che spingono verso un nuovo tipo di sviluppo e, dal punto di vista ambientale, l'indicazione è di fatto quella dello *European green deal*. La linea che interessa più direttamente l'Ispra e il Sistema Snpa è la numero 2, quella dedicata alla transizione ecologica, e in parte quella della digitalizzazione.

Aldilà della fase di progettualità, che comunque ha rappresentato un primo snodo di grande importanza, ora il tema che noi consideriamo strategico e forse ancor più complesso della progettazione, è la "messa a terra" delle iniziative inserite nel Piano.

Realizzare i progetti in Italia non è mai stato facile o rapido. Noi di Ispra, insieme alle Agenzie ambientali, possiamo dirlo con cognizione di causa, perché lavoriamo da molti anni su questo fronte. Che si tratti di un'autostrada, un inceneritore o un impianto di compostaggio, le reazioni territoriali e i contrasti sono sempre stati molto forti. Pensiamo a casi più noti, come Scanzano Ionico, Tav o Tap, ma anche a opere di dimensioni più ridotte, la cui realizzazione ha incontrato forme di opposizione sul territorio.

Una delle sfide che pone il Pnrr è quella di realizzare le opere superando questi blocchi. È vero che oggi il nostro Paese si trova in una condizione diversa dal passato, con una significativa crisi economica e del lavoro, eppure ritengo assolutamente attuale la sfida di lavorare affinché i cittadini acquistino quella fiducia nel sistema pubblico che nel tempo è andata perdendosi. Uno dei modi per farlo è rendere più autonome,

autorevoli e forti le strutture scientifiche di supporto. Da questo punto di vista, il rafforzamento di Ispra e Snpa non è solamente un aiuto alle nostre strutture, quanto piuttosto un investimento fondamentale affinché l'attuazione del Piano sia efficace.

Con i sei incontri della *Transizione ecologica aperta* abbiamo voluto aprire una strada, in parte nuova, per avviare un percorso condiviso con il mondo pubblico e privato, le associazioni, i cittadini e il mondo dell'informazione. Quali sono gli ostacoli da rimuovere o le eccellenze da valorizzare per far sì che la fase di ripresa del nostro Paese viaggi sui binari giusti "presto e bene"? Per alcuni versi avevamo già iniziato un'interlocuzione con il sistema privato e le associazioni ambientaliste, ma questo dialogo va oggi rinforzato.

Con Confindustria, per garantire al sistema delle imprese che le autorizzazioni, le valutazioni e i pareri vengano fatti in maniera rapida e adeguata, valorizzando le imprese innovative.

Con le principali associazioni ambientaliste, Legambiente *in primis*, per assicurare la qualità dei controlli ambientali e garantire ai cittadini che le opere da realizzare abbiano le necessarie autorizzazioni di carattere ambientale e siano fatte da personale qualificato. Per questo il ruolo di Ispra e del Sistema è fondamentale.

Faccio un esempio sulle autorizzazioni. Prima del Duemila, c'era molta attenzione alla parte autorizzativa *ex ante*. Passaggio che non perderà di importanza, perché la normativa europea è chiara e non si può pensare unicamente a una sorta di autocertificazione per le imprese. Però si può lavorare affinché nella fase autorizzativa si preveda una maggior responsabilità per i proponenti e ipotizzare, utilizzando le tecnologie a disposizione, un controllo successivo più preciso. Se questo approccio venisse



considerato, il tema del coordinamento e dei vari organismi che a diverso titolo agiscono nei controlli e nelle autorizzazioni andrà fortemente raccomandato, se non reso obbligatorio. Oggi assistiamo a situazioni in cui un'impresa viene controllata da tutti gli enti in una settimana e altre in cui magari per dieci anni non viene eseguito alcun controllo. È evidente che bisogna intervenire a questo livello. Lo sviluppo sostenibile è come un tavolino a tre gambe. La prima: una normativa chiara, razionale e semplice. La seconda: imprese che siano innovative, e su questo l'Italia non ha da invidiare niente a nessuno. La terza gamba è costituita da un sistema pubblico che funzioni: garantisca il rispetto delle regole; sia efficiente nella fase autorizzativa e dei controlli; sostenga quelle imprese innovative che devono investire risorse maggiori, facendo sì che non abbiano *competitor* scorretti. Questa è la sfida che anche il Pnrr ci porrà di fronte.

Alessandro Bratti

Direttore generale Ispra

INFRASTRUTTURE E USO DEL TERRITORIO

LA LIGURIA, REGIONE GEOGRAFICAMENTE STRATEGICA PER IL SUO SBOCCO SUL MAR MEDITERRANEO, RICHIEDE UN SISTEMA EFFICACE DI INFRASTRUTTURE, CHE DEVE FARE I CONTI CON UN'OROGRAFIA COMPLESSA. IL SUOLO ANCORA CONSUMABILE È RIDOTTO AL MINIMO. LA STRATEGIA VINCENTE È L'ADESIONE AL PRINCIPIO IMPATTO ZERO.

L'incontro ligure della serie *Transizione ecologica aperta* (Tea) è stato incentrato su un tema che viviamo quotidianamente: *"Infrastrutture e uso del territorio"*. Due concetti indissolubilmente collegati e importanti per l'intero Paese e in particolare per alcune regioni, tra le quali senz'altro la nostra, e che ci permettono di compiere un percorso completo all'interno di un'unica riflessione. Partiamo dal consumo suolo: la Liguria è una terra estremamente fragile, incastonata fra mare e monti, con una particolare orografia caratteristica che, per analogia, possiamo estendere a poche altre aree del paese, con una quota di suolo consumabile ormai ridottissima, aggravata dal rischio idrogeologico. Tali elementi vanno decisamente analizzati e valutati nella progettazione e nella realizzazione delle nuove infrastrutture. Naturalmente tali infrastrutture risultano nodali e vitali per lo sviluppo economico e sociale dell'intero territorio nazionale e non solo ligure. Il nostro sistema portuale, composto dai porti di Savona, Genova e La Spezia, è il più importante del Mediterraneo, e la collocazione geografica di tale sistema lo caratterizza come la porta d'accesso per il Nord Italia e l'Europa. Per accogliere adeguatamente merci e passeggeri, è però necessario che dietro la porta siano presenti infrastrutture moderne, sicure ed efficienti, per il loro trasporto sostenibile, su gomma e ferro. In questo senso appare difficile che strade, autostrade e ferrovie progettate – quando va bene – mezzo secolo fa, siano funzionali alle esigenze del nuovo millennio. Pensare a nuove infrastrutture che abbiano tali caratteristiche, gestite con adeguata manutenzione – e purtroppo proprio a Genova abbiamo visto, come mai avremmo immaginato, l'importanza di questa componente – implica affrontare problematiche di natura ambientale, collegate alla cantierizzazione e alla gestione in esercizio; significa quindi pensare agli interventi necessari e a come limitare le possibili pressioni sul territorio

e sul mare: polveri, rumore, traffico pesante, impatto sull'ecosistema (acque e biodiversità), gestione dei rifiuti e dei materiali da scavo.

È auspicabile e necessario che la gestione dei temi ambientali possa svilupparsi in un contesto regolatorio ad assoluta garanzia della tutela ambientale e della salute pubblica, ma in un regime semplificato e meglio adattabile alle diverse realtà territoriali.

In particolare ritengo necessaria una riflessione generale tesa alla semplificazione dell'attuale normativa relativa alla gestione dei materiali da scavo, con particolare attenzione alla pianificazione della destinazione delle terre e rocce. A maggior ragione in un territorio con orografia complessa come quella ligure, con colline da attraversare e, più spesso di quanto vorremmo, ricche di amianto naturale. Attualmente appare concreto il rischio di pagare un servizio di smaltimento rifiuti che spesso altrove vengono accolti come materie prime e riutilizzati in nuovi processi produttivi.

La presenza contemporanea sul territorio ligure di molteplici cantieri relativi a Grandi opere (Terzo valico, Piattaforma portuale Maersk, Aurelia bis di Ponente e di Levante), oltre a quelli già previsti in fase progettuale (Gronda di Genova, Nuova diga Foranea), rende la nostra regione un banco di prova di notevole interesse generale.

Per tale motivo si è reso necessario ed è stato possibile adottare, da parte del sistema pubblico dei controlli, modalità gestionali di tipo sperimentale e a tratti innovative. In questo contesto è maturata una modalità di lavoro sinergica e condivisa tra i soggetti pubblici coinvolti (Arpal, Asl, Comune, Regione e Città metropolitana) creando i presupposti per lo sviluppo del così detto "modello Genova", salito agli onori delle cronache con la demolizione-ricostruzione del viadotto autostradale Polcevera (ex ponte Morandi).

Modello di buon senso, con provvedimenti tecnici operativi condivisi e trasparenti a



tutela della salute e dell'ambiente, mutuati dalle precedenti esperienze di supporto e controllo sulle grandi opere. Impostando un principio molto semplice – *"dal cantiere non deve uscire niente"* – nel caso del Terzo valico si è cercato di portare i costruttori ad agire in un'ottica di *"impatto zero"*, anche se sappiamo tutti che nella realtà risulta sostanzialmente impossibile da realizzare al 100%. L'applicazione di tale principio si basa sulla stringente valutazione delle condizioni di sicurezza negli ambienti di lavoro all'interno del cantiere. Garantire buone condizioni ambientali all'interno del confine del cantiere implica ottimi livelli di sicurezza sull'ambiente esterno. Una delle azioni vincenti del "modello Genova" è stata l'istituzione di tavoli tecnici preventivi, adottando il criterio di prossimità, tra soggetti attuatori e pubbliche amministrazioni interessate, garantendo il massimo rispetto dei ruoli che gli organi di vigilanza Arpal e Asl devono esercitare a tutela dell'ambiente e della salute. Tutto ciò è realizzabile in presenza di soggetti attuatori in grado di assicurare disponibilità a seguire le più cautelative indicazioni fornite, professionalità e fiducia nel sistema e nel modello adottato. Solo con il lavoro congiunto e sinergico di tutte le componenti, infatti, sarà possibile sviluppare, mantenere e rendere sostenibile la crescita nel nostro complicato, fragile e meraviglioso territorio.

Stefano Maggiolo

Direttore scientifico Arpa Liguria

ECONOMIA CIRCOLARE E INNOVAZIONE DEI PRODOTTI

L'ECONOMIA CIRCOLARE È UN ASPETTO COLLEGATO NON SOLO AL PROBLEMA DEI RIFIUTI, MA ANCHE A QUELLO DEI PRODOTTI. LE AGENZIE AMBIENTALI POSSONO ELEVARE IL PROPRIO LIVELLO DI PRESIDIO SULL'AMBIENTE, FAVORENDO LA TRANSIZIONE ECOLOGICA, TRAMITE UNA RAZIONALIZZAZIONE DEI PROCESSI, LE PROPRIE COMPETENZE E L'USO DI TECNOLOGIE AVANZATE.

L'economia circolare è un tema molto discusso che è stato affrontato e analizzato da diversi punti di vista, tutti ugualmente degni di attenzione ove connessi all'interesse generale, anche quando perseguiti nell'ambito dell'interesse privato. Nel mio intervento in occasione del webinar dedicato all'economia circolare, nel contesto dell'iniziativa *Transizione ecologica aperta* (Tea) organizzata da Ispra e dal Snpa, ho provato a esaminare la questione dal punto di vista delle Agenzie di protezione dell'ambiente.

Parto innanzitutto da una premessa: a dispetto dell'immaginario collettivo, l'economia circolare non dovrebbe essere collegata principalmente al problema dei rifiuti, bensì a quello dei prodotti. La minimizzazione degli scarti al termine della vita di un prodotto, infatti, consente di diminuire i fattori di pressione sull'ambiente correlati. Per questo è necessario che la ricerca si focalizzi maggiormente sull'innovazione dei metodi di produzione rispetto a quelli per il recupero degli scarti.

Ciò premesso, visto che la realtà attuale impone di occuparci ancora di scarti o, in termini più correnti, di rifiuti, la prima domanda da porsi a fronte dei cospicui finanziamenti previsti dal *Next generation Eu* per la cosiddetta *green economy* è: cosa ne facciamo di tutti questi soldi? O, in termini più tecnici, quali sono le priorità per una nazione come l'Italia?

Un panorama disomogeneo

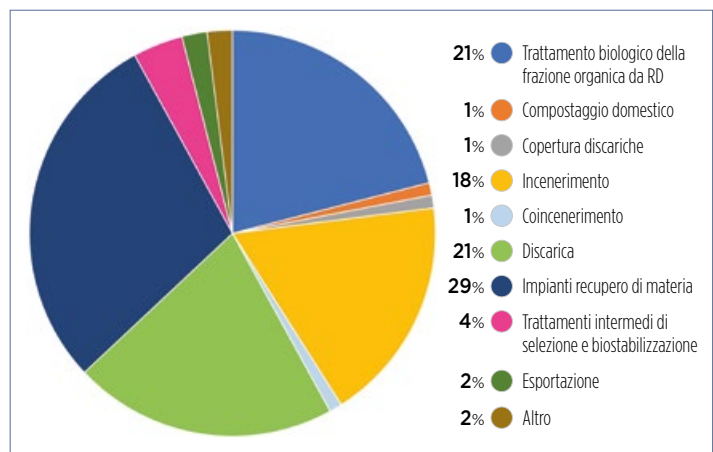
Domanda non banale, se pensiamo a quanto sia complesso e radicalmente contraddittorio il panorama italiano in questo campo.

Infatti, se da una parte nel settore della gestione dei rifiuti, sia sul versante pubblico che privato, abbiamo esempi di vere eccellenze (termine in questo caso non abusato) che hanno contribuito a industrializzare la filiera del rifiuto

FIG. 1
RIFIUTI URBANI

Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2019.

Fonte: Ispra



e a minimizzarne quindi gli impatti ambientali, dall'altra sul territorio nazionale permangono situazioni che presentano lacune imbarazzanti e ritardi insostenibili.

Ad esempio, secondo l'ultimo report Ispra, nel 2019 la percentuale di smaltimento dei rifiuti urbani in discarica è diminuita a livello nazionale del 3,3%, ma la situazione nel Paese risulta parecchio disomogenea.

Infatti, mentre si registra un trend in costante riduzione al Nord (-0,9%) e in forte decremento a Sud (-15,2%), dove la gestione della raccolta differenziata comincia a dare buoni risultati, nel centro Italia, in controtendenza, il ricorso alla discarica è aumentato del 19,4%.

E, ancora, più della metà dei totali 658 impianti di gestione dei rifiuti urbani operativi si trova al Nord, mentre per far fronte all'aumento della raccolta differenziata occorrono sempre più impianti di trattamento e non tutte le regioni sono attrezzate per trattare i quantitativi di rifiuti prodotti.

In aggiunta a ciò, va anche considerato che impianti come quelli per il trattamento meccanico-biologico (130 Tmb sul totale) non sono risolutivi del problema perché, pur consentendo un'ulteriore selezione del rifiuto, necessitano a valle di successivi impianti di trattamento/smaltimento spesso non

presenti sul territorio, con la conseguente necessità di esportazione dei residui a volte anche in Paesi terzi.

Le priorità per l'Italia

Anche se non è certamente questa la sede per analizzare le radici del problema – cosa peraltro già compiutamente fatta da esperti ben più accreditati – credo che valga comunque la pena proporre una riflessione su alcune scelte ideologiche (probabilmente molto soddisfacenti dal punto di vista della perfezione etica dei loro fautori, ma assolutamente fallimentari quando si tratta di fare i conti con la realtà) che, purtroppo, hanno inciso e incidono ancora sulla gestione dei rifiuti in Italia.

In ogni caso, una priorità nazionale è sicuramente quella di dotarsi – anche sfruttando il Pnrr e senza dimenticare gli investimenti privati – di un sistema impiantistico per la gestione dei rifiuti che sia moderno, completo e omogeneamente diffuso in tutto il territorio italiano.

Per far ciò, e fare presto, è sicuramente necessario far leva su tecnologie sempre più innovative, ma anche non sottovalutare o trascurare quelle più mature, già validate e sperimentate, che sono già applicabili nell'immediato.

Ogni componente di questo sistema impiantistico dovrà funzionare nel rispetto di stringenti requisiti di compatibilità ambientale e di fattori di emissione imposti dalle norme e dagli atti autorizzativi.

Dal canto loro, i cittadini dovranno poter essere certi che il sistema pubblico dei controlli ambientali sia in grado di garantire questo rispetto.

Il ruolo delle Agenzie ambientali

Con questo, torniamo al punto di partenza del mio intervento: il ruolo delle Agenzie ambientali e del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente. Ovvero il nostro punto di vista sul problema dell'economia circolare, che non è e non può essere né ideologico, né politico, né operativo nel senso dell'organizzazione e della gestione industriale della filiera.

Il sistema delle agenzie è uno dei soggetti in grado oggi di assicurare ai cittadini e alle autorità locali che gli impianti di gestione dei rifiuti – qualunque essi siano in funzione delle disponibilità tecnologiche e delle scelte politiche e imprenditoriali – operino nel rispetto dell'ambiente.

Le agenzie hanno infatti un ruolo determinante nel ciclo della *compliance assurance*, quel sistema di regole e comportamenti nel quale sono inseriti anche il rilascio dell'autorizzazione ambientale e le conseguenti verifiche ispettive.

Da questo punto di vista, si avverte la necessità di una razionalizzazione che sia innanzitutto normativa e preveda la chiara e univoca identificazione sia del soggetto competente per le procedure autorizzative, sia di quello deputato al controllo amministrativo. Senza dimenticare che è ormai indifferibile l'armonizzazione tra le varie leggi (si pensi per esempio al Dlgs 152/2006 e alla legge 132/2016).

Molti dei precedenti tentativi di semplificazione sono falliti proprio perché hanno saltato a piè pari questo livello, probabilmente per il timore di assumere decisioni radicali.

La buona notizia è che, nel tempo, le Agenzie ambientali hanno via via sviluppato tecniche e competenze professionali specifiche e sempre più avanzate nelle attività di controllo degli impianti di gestione dei rifiuti.

Ad esempio, Arpa Lombardia, che nell'ultimo quinquennio ha effettuato oltre 600 controlli ordinari su impianti di rifiuti Aia, ha sviluppato specifici

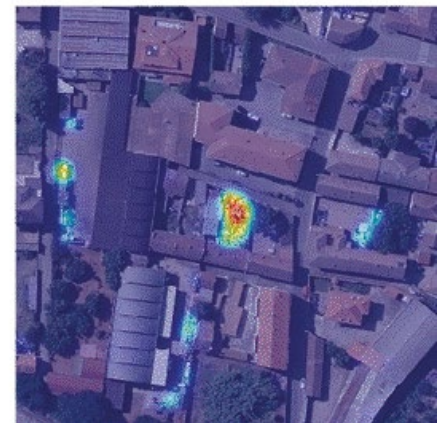
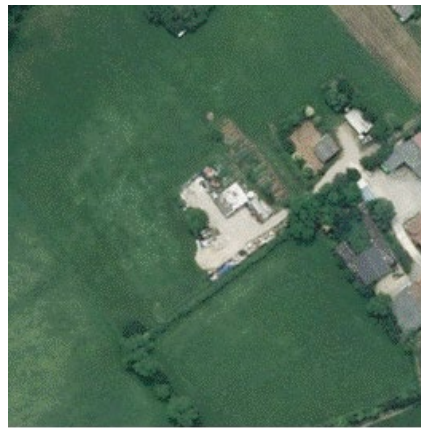


FIG. 2 PROGETTO SAVAGER

Un esempio di elaborazione nell'ambito del progetto Savager (Arpa Lombardia, Regione Lombardia, Politecnico di Milano).

sistemi gestionali per il monitoraggio e il controllo delle emissioni (Aida, Sme) e contribuito alla progettazione e diffusione dell'applicativo Orso, utilizzato oggi da 16 regioni.

Per incrementare l'incisività dei controlli, non solo sulle discariche e sugli impianti autorizzati, ma anche in quelle situazioni laddove, a supporto delle autorità giudiziarie, è necessario un presidio più esteso per individuare situazioni di potenziale illegalità, l'Agenzia ha investito su innovazioni tecnologiche di altissimo livello. Mi riferisco, in particolare, al progetto Savager, la cui metodologia si basa su due livelli operativi: il primo di sorveglianza – attraverso la *geospatial intelligence*, con l'acquisizione di immagini satellitari e aeree e la loro elaborazione, verifica (anche con algoritmi di intelligenza artificiale) e validazione – e il secondo di controllo sul campo anche con l'ausilio dei droni.

E questo è solo un esempio di come le Agenzie ambientali, se messe in condizioni di operare al meglio, possono contribuire a elevare il livello di presidio ambientale favorendo lo sviluppo dell'economia circolare e, più in generale, il processo di transizione ecologica auspicata per il Paese.

Ma cosa serve oggi per incrementare ulteriormente la capacità quantitativa e qualitativa delle Agenzie ambientali e del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente anche nelle specifiche competenze sul settore della gestione dei rifiuti?

Innanzitutto, va affrontato il problema della dotazione organica, attraverso politiche di assunzione che consentano di garantire personale in numero sufficiente, ringiovanendo contemporaneamente gli organici.

Su questo piano è inoltre necessario superare le anacronistiche divisioni tra ruoli, in particolare nella dirigenza. Infine, parte dei proventi delle sanzioni della legge 68/2015 potrebbe essere destinata a progetti finalizzati all'aumento dei controlli e alla formazione. Ovviamente, queste proposte, lungi dall'essere esaustive, rappresentano solo degli spunti di riflessione nell'attuale dibattito sul tema della transizione ecologica e delle possibili destinazioni dei finanziamenti previsti dal *Next generation Eu*.

Fabio Carella

Direttore generale di Arpa Lombardia

LE NUOVE FRONTIERE SONO GIÀ REALTÀ

L'EVOLUZIONE E LE PROSPETTIVE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE E CLIMATICO DAI SATELLITI SONO LA STRADA PER IL CAMBIO DI PARADIGMA IN TERMINI DI TUTELA DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE. FONDAMENTALI SONO IL RUOLO E LE POTENZIALITÀ DI PRODUZIONE E ANALISI DEI DATI DI SNPA, DISPONIBILI ANCHE PER UN CONFRONTO INTEGRATO CON PARTNER PRIVATI.

L'innovazione tecnologica nel campo del monitoraggio ambientale è in continua evoluzione e le possibilità e le prospettive che si aprono a chi deve controllare il territorio o fare analisi sullo stato dell'ambiente sono estremamente interessanti. I satelliti offrono una capacità di osservazione della realtà a terra e dell'atmosfera a risoluzioni sempre maggiori, la possibilità di analisi dei dati si rafforza e diventa più veloce, consentendo l'elaborazione di indicatori prima difficilmente pensabili. Anche in questo campo, però, la tecnologia non basta ed è necessaria l'integrazione tra diversi saperi e diverse competenze.

Le nuove frontiere per il monitoraggio ambientale e climatico hanno bisogno e raggiungono risultati grazie alla collaborazione tra produttori di tecnologie e di servizi, gestori e gli utenti finali, che possono essere anche gli stessi enti deputati al controllo.

È evidente quanto siano importanti le connessioni tra l'osservazione satellitare, le capacità di calcolo, i *big data* da un lato e la conoscenza della realtà del territorio, sul campo, anche estremamente locale, dall'altro. La rete del Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa), che conosce bene il territorio, può coordinare e mettere a sistema le eccellenze e dare il suo contributo in termini di esperienza, sviluppo di nuove tecnologie, condivisione e diffusione del sapere.

I progetti innovativi delle Agenzie

Alcuni esempi concreti sono già in fase di attuazione o di sperimentazione. Il Servizio IdroMeteoClima di Arpaè è un punto di riferimento a livello nazionale ed è sempre più proiettato verso scenari climatici, sfruttando le nuove potenzialità di banche dati e informazioni messe a disposizione dai sistemi satellitari. L'Emilia-Romagna sta attuando un importante progetto



<https://maia.jpl.nasa.gov>

sulla gestione dei *big data* e sul supercalcolo: Bologna è candidata a essere uno degli *hub* più importanti per capacità di calcolo in Europa, grazie al supercomputer Leonardo e sempre qui si sta insediando il *data centre* del Centro europeo per le previsioni meteorologiche di medio e lungo termine (Ecmwf), all'interno di un Tecnopolo che vedrà la contemporanea presenza del Cineca, dell'Infn e dell'Agenzia ItaliaMeteo, per la quale è in programma un progetto di forte coordinamento con i Servizi meteorologici delle Agenzie regionali per l'ambiente.

Se siamo stati abituati a considerare le missioni spaziali proiettate verso l'esplorazione dell'universo e di nuove galassie, oggi è importantissimo l'impulso che Copernicus e il Pnrr hanno dato per un cambio di prospettiva, orientando ricerca, innovazione e investimenti allo sviluppo di pacchetti di servizi per la gestione di varie tematiche divenute centrali, tra cui quelle ambientali o in generale per lo sviluppo sostenibile. Nel nostro settore, in particolare, abbiamo bisogno di potenziare sempre più servizi climatici e ambientali. Se questo è l'obiettivo, le Agenzie non possono che essere protagoniste e diventare interlocutori privilegiati.

Siamo già i gestori delle reti fisse per le misure a terra della qualità dell'aria e acqua, delle reti idropluviometrica e geofisiche (subsidenza ed erosione costiera) e per il contrasto al dissesto idrogeologico. Il nostro contributo può ora andare dal supporto allo sviluppo della tecnologia sensoristica e della modellistica necessaria all'elaborazione dei dati e per l'interpretazione degli eventi all'effettuazione delle necessarie tarature della sensoristica satellitare, attraverso l'interlocuzione con i sistemi di monitoraggio a terra e in mare. Alcune agenzie stanno già operando in tal senso e hanno sviluppato veri e propri servizi ambientali e climatici innovativi.

L'esperienza più consolidata è sicuramente nel settore delle previsioni meteorologiche, grazie ad esempio ai Centri di competenza modellistica e ai radar per il Dipartimento di protezione civile.

Tra le "nuove frontiere" c'è il cosiddetto *nowcasting* con l'uso dell'*artificial intelligence* (Ai) e *deep learning* (DI) per integrare la modellistica con la rete di informazione disponibile in tempo reale e su cui si sta pensando di aggiungere anche quella resa disponibile da satellite, come nel caso della *partnership* in corso tra Arpaè e Fondazione Kessler di Trento.

C'è poi la collaborazione di Arpae Emilia-Romagna e Arpa Lazio con il Jet Propulsion Lab della Nasa nell'ambito della missione Maia che partirà nel 2022. Il compito del nuovo satellite che sarà mandato in orbita è studiare l'effetto dell'inquinamento atmosferico al fine di proteggere la salute delle persone. Ci è stato chiesto di fornire le misure fatte a terra dalle centraline del nostro cosiddetto Supersito. Sono centraline specializzate che analizzano i differenti composti chimici del particolato atmosferico (solfati, nitrati, carbonio e PM_{2,5}). I dati serviranno per la calibrazione dello strumento a bordo del satellite Maia, che sarà in grado di generare delle mappe con una risoluzione di 1 km. Queste cartografie verranno poi sovrapposte alle informazioni sanitarie raccolte sui diversi territori interessati dallo studio (le *Primary target area*, Pta). Noi facciamo parte di un'area di 352x420 km che va dalla zona a sud di Roma a tutto il territorio dell'Emilia-Romagna.

Per capire invece gli effetti della prima fase del *lockdown* sul mare Adriatico, abbiamo potuto utilizzare i dati di torbidità acquisiti dal satellite Sentinel 3 di Copernicus e confrontarli con quelli misurati *in situ*.

Su altri fronti, va ricordata l'esperienza di Arpa Lombardia che, con Regione e Politecnico di Milano, ha avviato il progetto *Savager*, che utilizza le informazioni raccolte dal satellite per contrastare l'abbandono dei rifiuti e potenziare le attività di controllo e vigilanza.

Un altro progetto significativo è quello sviluppato da Arpa Piemonte che utilizza le immagini satellitari per elaborare, con sofisticati sistemi di interpretazione delle immagini, la mappatura delle coperture in amianto.

Abbiamo una forte necessità di sviluppare e rapportarci con il monitoraggio ambientale reso possibile dai satelliti anche per ragioni prettamente tecniche, data la grande variabilità spazio-temporale da controllare e la complessità degli eventi legati al cambiamento climatico. Tale variabilità mette a dura prova le nostre reti fisse di monitoraggio, che a volte non riescono a cogliere le informazioni di eventi che si svolgono in aree estremamente limitate o in archi temporali molto ridotti. La disponibilità delle informazioni da satellite può indubbiamente colmare questi gap. È fondamentale il reciproco e mutuo scambio tra terra e spazio, tra gestori di

reti e servizi e produttori di tecnologie satellitari. Senza dimenticare che i servizi di tutela e controllo ambientale hanno anche un altro valore aggiunto: sono elementi di attrattività di investimenti per il territorio e una leva interessante dal punto di vista economico. Abbiamo bisogno di regolamenti che facilitino e incentivino le *partnership* pubblico/privato, di lavorare a sistema con gli altri soggetti istituzionali in un settore che ha per definizione forti caratteristiche di multidisciplinarietà e un alto valore specialistico. Occorrono procedure di acquisizione del personale mirate e flessibili, strumenti contrattuali più in sintonia con i nuovi processi, così come iter di acquisizione di prodotti e servizi che tengano maggiormente conto dell'elevato livello di specializzazione richiesto, che a volte ha caratteristiche di unicità. La rete di Snpa può mettere a disposizione conoscenza ed esperienza, è pronta e disponibile a dare il proprio contributo, a rendere sempre più fruibili e accessibili i propri dati e ad aprirsi a un confronto che non può che essere integrato.

Giuseppe Bortone

Direttore generale Arpae Emilia-Romagna

L'INTERVENTO DEL DIRETTORE GENERALE DI ARPA PUGLIA

POTENZIARE IL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI PER INVESTIRE NEL FUTURO E NELLA SOSTENIBILITÀ

Il tema della transizione ecologica riveste un ruolo strategico nelle politiche ambientali dei prossimi anni. In questo contesto il ruolo delle Agenzie ambientali sarà tanto più determinante quanto più incisiva sarà la politica degli investimenti che si vorrà realizzare per rinforzare il sistema dei controlli. Non si può, a mio parere, tutelare concretamente l'ambiente senza reali interventi di potenziamento delle risorse umane. È importante, quindi, promuovere una forte valorizzazione del capitale umano delle Agenzie, caratterizzato da competenze altamente qualificate. Tutta l'attività del *recovery fund* rischia infatti di essere rallentata non certamente da una presunta incapacità tecnico scientifica quanto piuttosto da un apparato burocratico che potrebbe non sopportare il peso di centinaia di progetti da sottoporre a complesse valutazioni ambientali. Il presidio territoriale che le Arpa rappresentano a tutela dell'ambiente e della salute necessita, quindi, di un robusto potenziamento sia del personale (assunzione di giovani tecnici e investimenti sulla formazione) nonché di formazione avanzata e di innovazione tecnologica. Questo consentirebbe di mettere il Sistema nazionale delle agenzie nelle condizioni di svolgere il proprio ruolo con maggiore efficacia migliorando, così, la qualità dei controlli. Investire nel settore pubblico significa investire nel futuro e nella sostenibilità. Le Agenzie hanno le potenzialità per essere non solo uno strumento di controllo, ma anche un polo di sviluppo

e innovazione in sinergia con il mondo della ricerca e dell'impresa.

Vito Bruno
Direttore generale Arpa Puglia



DALLA GESTIONE PER ATTI ALLA GESTIONE PER FATTI

PASSARE DA AUTORIZZAZIONI COMPLESSE A CONTROLLI EX POST ANCHE PARTECIPATI CON I CITTADINI È UNA SFIDA DI GRANDE CONTEMPORANEITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE. VA PERSEGUITO IL PRINCIPIO DELLA SOSTENIBILITÀ, ANCHE ATTRAVERSO LA FORMAZIONE ALLE IMPRESE E AI CITTADINI CONTRO LE FAKE NEWS AMBIENTALI.

La partecipazione attiva delle realtà produttive e di tutti i cittadini nelle attività di autorizzazione e controllo delle Agenzie ambientali è una sfida aperta, che la realizzazione del Pnrr non mancherà di rivolgere alla pubblica amministrazione.

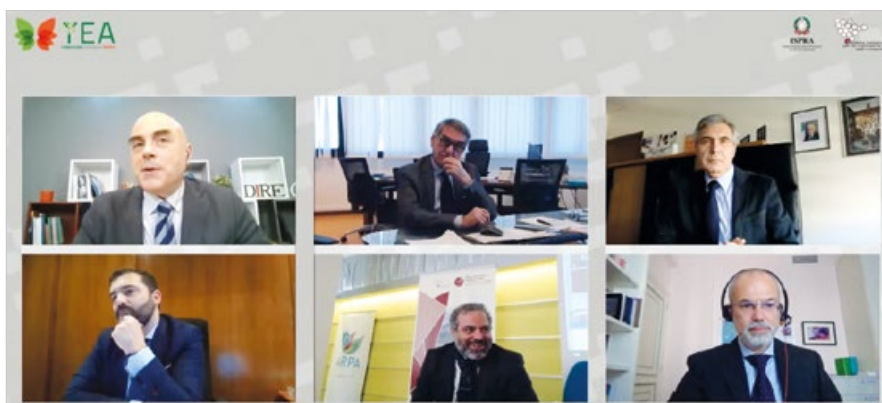
Le parole chiave

Come innescare un cambio di cultura e trasformare il sistema delle autorizzazioni e controlli senza renderlo meno efficace? La visione si sviluppa attorno a tre parole chiave: semplificazione, coinvolgimento, formazione. È soltanto in questo scenario che la Pa potrà rendersi protagonista nell'obiettivo di migliorare la qualità della vita delle persone e la competitività dell'intero sistema. In altre parole, occorre un cambio di direzione necessario, tante volte auspicato e ormai non più procrastinabile, da una *gestione per atti* a una *gestione per fatti*, che abbandoni la prevalenza del modello burocratico e assuma trasparenza e comprensibilità come proprie cifre distintive.

Un imperativo, questo, che certamente dovrà essere declinato in più dimensioni, a partire dai rapporti con il mondo delle imprese, dal rilievo della partecipazione dei cittadini e, aspetto fondamentale, dal ruolo che la Pa deciderà di assumere come *trait d'union* delle rispettive istanze per sostenere e potenziare la solidarietà civica, sociale, economica e naturalmente la sostenibilità ambientale.

Pubblica amministrazione e imprese

Semplificare il sistema delle autorizzazioni significa coinvolgere le imprese nelle diverse fasi dei procedimenti, ovvero senza esitazioni anche prima della presentazione dei progetti. Ad esempio, dare spazio alle imprese per illustrare alla Pa le proprie linee progettuali, adottare processi



1

preventivi di interlocuzione in cui le autorità pubbliche possano offrire indicazioni su come impostare al meglio le attività, va certamente nella direzione di una ridefinizione dei rapporti che guardi all'efficacia e in generale all'economicità in senso lato di tutto il processo autorizzatorio, anche – di non ultima importanza – rispetto alla corretta definizione dei tempi.

È questo anche un modo per fare formazione alle imprese. Mettersi a disposizione per dare supporto tecnico, formare professionisti e progettisti sulla complessità delle norme nel nostro sistema, condividere esempi di buone pratiche significherebbe favorire un approccio del tutto nuovo verso l'attività progettuale finalizzato all'eliminazione di tutti quei passaggi che richiedono integrazioni e modifiche e che inevitabilmente finiscono per allungare, a volte a dismisura, i tempi autorizzatori. Certo, questo impone alla Pa un'importante rivoluzione culturale e certamente anche un impulso diverso sul fronte delle risorse. Ma non vi è dubbio, allo stesso modo, che favorire e sostenere lo sviluppo economico del Paese con nuove e più partecipate modalità di esercizio dei poteri e delle prerogative dell'amministrazione pubblica non potrebbe che incoraggiare la definizione di nuovi percorsi a tutto beneficio del benessere della comunità.

È evidente che in tal modo assumerà un ruolo importante quello del sistema dei controlli, che andrà interpretato sia come verifica puntuale del rispetto della normativa e delle autorizzazioni, ma anche come promotore di qualità e sostenibilità del sistema economico produttivo, con la finalità di promuovere il miglioramento continuo di quest'ultimo.

Cittadini e decisioni

Sul lato del rapporto con la cittadinanza e del coinvolgimento nelle scelte e nelle decisioni, in particolare in materia ambientale, un esempio è il progetto Odor.Net di Arpa Marche, esperienza di *citizen science* e di attiva collaborazione tra cittadini e Pa.

Nella regione Marche si trova un territorio complesso come quello dell'area di Falconara Marittima, dove insistono una raffineria e diverse altre fonti di pressione ambientale, come diverse industrie e la prossimità di un aeroporto e del nodo autostradale, e dove soprattutto andava riacquisita credibilità verso la Pa, in qualche modo accusata

1 I partecipanti dell'incontro Tea del 31 marzo 2021 "Autorizzazioni e controlli partecipati". In alto al centro, Giancarlo Marchetti.

di immobilismo e incomprensione dell'ormai esasperato disagio percepito, soprattutto in relazione a importanti eventi odorigeni.

Realizzato da Arpam in collaborazione con l'amministrazione comunale di Falconara e anche con un cofinanziamento della stessa raffineria, il progetto Odor.Net si sviluppa attorno a un'app con cui i cittadini possono segnalare in tempo reale la presenza di emissioni odorigene, fornendo inoltre informazioni sulla loro intensità, sull'entità del disagio, sugli eventuali sintomi accusati nell'occasione.

Con l'app Odor.net e grazie alla sua facilità d'uso e disponibilità 24 ore su 24, oltre alla promozione della collaborazione fattiva abbiamo messo in condizione i cittadini di essere consapevoli di ciò che facciamo; tutto è trasparente, tutto è sul sito, tutto è comunicato anche tramite newsletter e soprattutto a tutti è chiaro il fine perseguito che, oltre ovviamente a valutare gli aspetti legati alla qualità dell'aria, tende a investigare quali sostanze chimiche siano in qualche modo presenti nel verificarsi delle molestie odorigene e quindi a valutare anche la loro tossicità. Un altro tema importante legato al progetto è la finalità di capire quali possano essere, tra le diverse produzioni, i processi industriali da cui tali emissioni traggono origine. Su questo Arpam ha lavorato molto direttamente con le imprese, ricercandone e ottenendone la partecipazione soprattutto nella convinzione che fosse interesse di tutti, dei cittadini ma anche delle attività produttive presenti nell'area, agire per il contenimento dei conflitti. Per questo, ad esempio, le segnalazioni tramite app, oltre che all'Arpam e al Comune, arrivano anche alle imprese, che possono così acquisire immediatamente le informazioni necessarie per intervenire sulle cause. In questo senso, il mettere in comunicazione diretta cittadini e imprese rappresenta senz'altro un'evoluzione nella gestione dei rapporti e delle funzioni istituzionali dell'Agenzia.

Le Arpa veicolo di alleanze

Questo introduce il tema del ruolo della Pa, e in particolare delle Arpa, nel difficile terreno tra il sostegno alle attività produttive per la ripresa economica, nel segno dei principi del Pnrr, e le istanze delle cittadinanze, sempre più attente e giustamente esigenti in particolar modo in materia di salvaguardia dell'ambiente e, di conseguenza, della salute. Un terreno che non può che percorrersi

FIG. 1
ODOR.NET

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

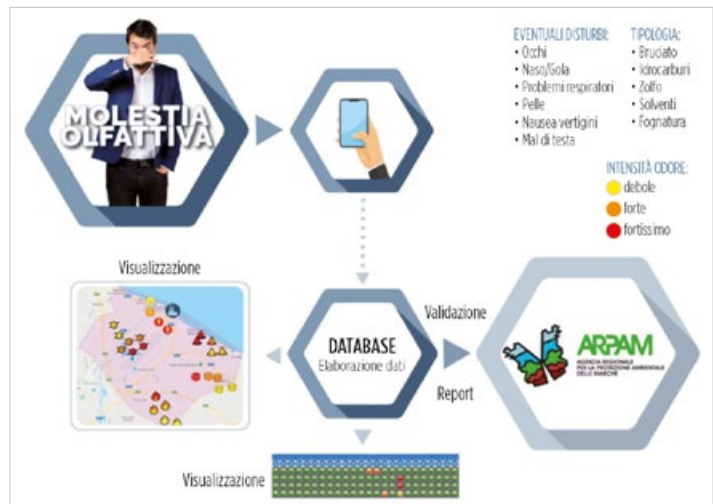


FOTO: LUCA BOLDRINI - WIKIMEDIA COMMONS - CC BY 2.0

nel segno della trasparenza e della neutralità. L'elemento della trasparenza è di fondamentale importanza. I dati devono essere disponibili e comprensibili, devono mettere le persone in grado di capire cosa accade e reagire di conseguenza. E alla trasparenza è indissolubilmente correlato anche il tema della terzietà, laddove una Pa attiva e garante dei diritti di equità può acquisire credibilità solo attraverso la trasparenza dei dati, cioè raccontando come stanno realmente le cose. In tempi come quelli odierni, purtroppo caratterizzati da una elevata circolazione di *fake news* e dal disorientamento che ne deriva, Arpa Marche, così come tante altre Agenzie, mette quotidianamente a disposizione attraverso il sito e altri strumenti telematici come le app, informazioni pubbliche su tutti i temi ambientali che in qualche modo riscontriamo giornalmente, dalla qualità dell'aria alla balneazione, agli impianti di telefonia e così via. Ma questo, pur qualificandosi come necessario, non è sufficiente; ciò che occorre è non sottrarsi mai al confronto. Le Arpa sono i soggetti tecnici in prima linea quando chiamano i sindaci, quando chiamano i comitati, quando chiamano i cittadini e, come la Pa tutta,

devono assumersi consapevolmente la responsabilità di essere un nesso autorevole e credibile, un veicolo di alleanze e non di contrasto tra i diversi soggetti della società civile. Essere in prima linea significa anche poter essere in grado di attuare efficaci iniziative di comunicazione e di informazione sui dati ambientali, così da affermare il necessario paradigma di una Pa che non "nasconde", ma "mostra e dialoga" nella direzione della reciproca fiducia di tutti gli interlocutori. Passaggio fondamentale per raggiungere tutto questo è costituito dalla formazione: formazione alle imprese anche attraverso il coinvolgimento nelle procedure, con un supporto tecnico e normativo per migliorare la qualità dei progetti e per diffondere la cultura dei controlli; formazione ai cittadini attraverso la trasparenza delle informazioni e delle attività; formazione ai comunicatori, il cui compito è raggiungere e rendere comprensibile al più vasto pubblico possibile la realtà e l'equidistanza da qualunque manipolazione opportunistica dei dati ambientali.

Giancarlo Marchetti

Direttore generale Arpa Marche

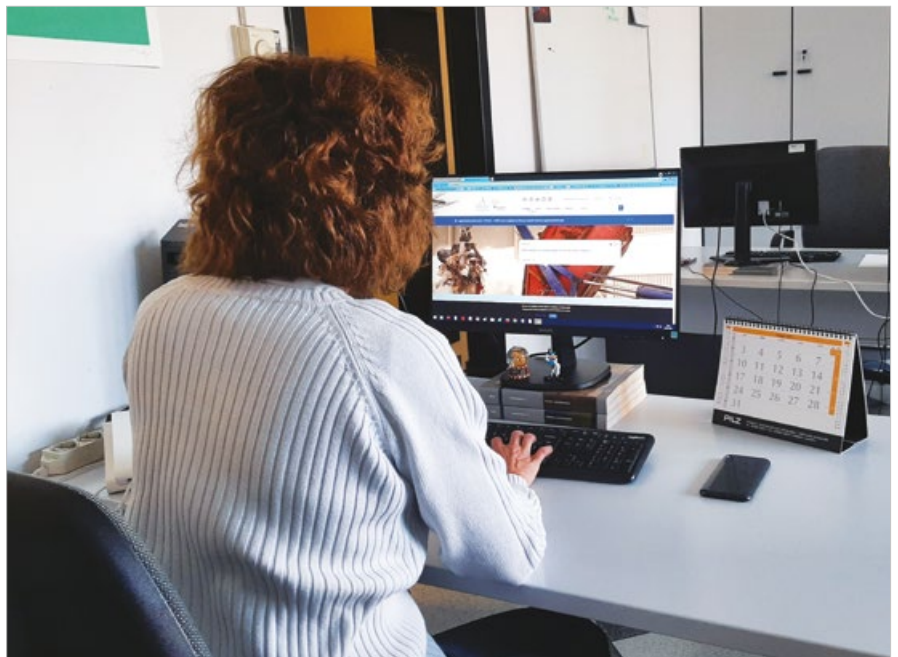
VERSO LA DIGITALIZZAZIONE E LA SEMPLIFICAZIONE DELLA PA

LA REVISIONE DEI PROCESSI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, DAI SERVIZI ESTERNI PER CITTADINI E IMPRESE AI PROCEDIMENTI INTERNI DI RECLUTAMENTO DEL PERSONALE, DEVE ESSERE UNO DEI PUNTI CENTRALI STIMOLATO DAL RECOVERY FUND PER UN SISTEMA IN GRADO DI PRODURRE UNA CONOSCENZA DIFFUSA E VIGILARE TEMPESTIVAMENTE SULL'AMBIENTE.

Il sistema delle Agenzie regionali e provinciali svolge già localmente un ruolo di impulso all'irrinunciabile percorso della transizione energetica, aspetto centrale della più ampia transizione ecologica, contribuendo attivamente alla redazione degli strumenti di pianificazione ambientale, tra i quali i piani per il risanamento della qualità dell'aria che, evidentemente, affrontano tutte le questioni che sono anche sul tavolo della transizione energetica, dall'elettrificazione del trasporto pubblico, alla promozione dell'elettrico nel trasporto privato, agli interventi sull'edilizia (per esempio con la promozione delle fonti di energia rinnovabile per il riscaldamento, il condizionamento, l'illuminazione e la produzione di acqua calda sanitaria), fino alla promozione della costruzione di piattaforme energetiche industriali di fornitura centralizzata di energia elettrica e termica.

Per un Sistema che ha il compito di produrre conoscenza e di vigilare sullo stato dell'ambiente e sulla relazione fra qualità ambientale e salute dei cittadini, la transizione energetica è cruciale non solo ai fini della riduzione dello sfruttamento di risorse non rinnovabili e riguardo al tema dei cambiamenti climatici, ma anche per le criticità che tuttora si rilevano riguardo alla qualità dell'aria che, pure in un quadro pluriennale di miglioramento, continua a presentare in molte zone del paese situazioni problematiche legate ai fattori sopra richiamati: trasporto, riscaldamento degli edifici, emissioni da processi industriali, con conseguenti superamenti dei limiti di legge (del particolato e degli ossidi di azoto prima di tutto).

L'impulso che ci si aspetta dal *recovery plan* in questo settore, come in tutti gli altri relativi alla transizione ecologica, sottoporrà a uno stress operativo i soggetti pubblici che concorrono ai processi di autorizzazione, fra cui il Snpa. Il collo di bottiglia che si rischia



di determinare può e deve essere affrontato in termini di semplificazione ed efficientamento delle procedure, ma al tempo stesso le soluzioni approntate debbono garantire l'elevata tutela dell'ambiente che tutti desideriamo (pena la contraddizione rispetto alle finalità stesse perseguite) e una gestione adeguata dell'opinione pubblica, di cui va recuperata la fiducia attraverso la massima trasparenza dei processi, l'informazione costante e la messa a disposizione dei dati.

Le due questioni dei processi e dei dati sono cruciali. L'efficientamento dei processi deve essere non solo normativo, ma anche operativo e questo richiede, da una parte, disponibilità e freschezza di competenze e di approccio (il ministro Roberto Cingolani ha giustamente sottolineato il suo sconcerto rispetto a strutture presuntivamente tecniche che sono popolate, nei fatti, di giuristi), dall'altra un intervento radicale di innovazione tecnologica nelle modalità di gestione dei processi stessi.

I procedimenti autorizzatori vanno

resi chiari e veloci attraverso una loro effettiva digitalizzazione, dal momento dell'avvio da parte del soggetto richiedente fino a tutto il percorso che attraversa e coinvolge i diversi soggetti pubblici competenti. È questo anche il presupposto perché si giunga a una reale produzione standardizzata, che significa condivisione fra soggetti pubblici e dunque anche concreta disponibilità per il pubblico dei dati, requisito essenziale per la fiducia dei cittadini nelle istituzioni e nel loro operato.

Ma tanto la disponibilità delle competenze necessarie quanto l'efficientamento dei processi comportano investimenti non rinviabili, sia per la fase di attuazione degli interventi previsti dal Piano (e relativo monitoraggio dell'avanzamento) sia per la fase di controllo dell'operatività e di monitoraggio degli effetti sull'ambiente. E per quanto riguarda l'acquisizione delle professionalità necessarie al Sistema, un ostacolo aggiuntivo alla scarsa disponibilità di risorse economiche e ai limiti numerici al reclutamento

è costituito dallo stato delle norme concorsuali pubbliche, molto dettagliate, spesso rigide, lente nell'evoluzione e questo a fronte di un mondo in cambiamento vorticoso, tanto più nel settore della protezione ambientale (investita dall'evoluzione tecnologica, delle conoscenze di base, dell'approccio ai problemi, della cultura e dell'educazione). Tutto il meccanismo di reclutamento si fonda, per lo più, su percorsi distinti per titoli di studio, ma per chi opera per l'ambiente spesso la laurea è il punto di partenza di una formazione davvero multidisciplinare, che può condurre a uno stesso approdo di competenza da punti di partenza e attraverso percorsi molteplici. Nel reclutare il personale deve interessarci il punto di partenza (il titolo di studio) o il punto di arrivo (le conoscenze e le competenze possedute)?

Per dare un'idea dell'estensione delle competenze e della ricchezza e multidisciplinarietà richieste al personale delle agenzie (e non solo ai dirigenti), valga l'elencazione degli ambiti di attività delle agenzie stesse fatta da AssoArpa, ovvero l'organizzazione associativa delle Arpa/Appa, quale premessa delle professionalità necessarie all'espletamento dei compiti: monitoraggio ambientale, gestione di sistemi informativi e informatici (anche di carattere cartografico), attività di vigilanza e controllo, ivi incluse le funzioni ispettive di cui all'art. 14 della legge 132/2016, attività istruttorie di tipo tecnico-amministrativo riferite ai procedimenti di competenza, attività analitiche all'interno delle strutture laboratoristiche, attività di educazione, formazione, sperimentazione, innovazione e reporting ambientale, attività dei settori idro-nivo-meteo, climatologico e marino. Questa elencazione, che data alla fine del 2019, avrebbe, probabilmente, bisogno di ulteriori ritocchi alla luce dei più recenti approfondimenti sui livelli essenziali delle prestazioni tecnico ambientali a cui le agenzie sono tenute.

Il fatto che le norme concorsuali siano così risalenti nel tempo (1994) fa sì che riescano con difficoltà a rappresentare i requisiti realmente necessari per professionalità complesse che costituiscono una dimensione essenziale allo svolgimento delle funzioni delle agenzie. Solo per fare un esempio, la progettazione, organizzazione, raccolta, interpretazione dei dati ambientali, modellizzazione a fini previsionali richiede una combinazione di competenze statistiche, informatiche, di settore ambientale (chimica, biologia, fisica e ingegneria) che può originarsi da

diversi punti di partenza attraversando, di conseguenza, diversi percorsi professionali.

Il mondo "fuori" (che sia l'estero o anche solo il mondo imprenditoriale nazionale) applica ben altra elasticità: il fondatore della *software company* Slack (venduta a dicembre 2020 per 27,7 miliardi di dollari), Stewart Butterfield, è laureato in filosofia, la Ceo di Youtube Susan Wojcicki si è laureata in storia e letteratura ad Harvard, prima di virare sull'economia con un dottorato. Nelle

nostre norme concorsuali il percorso post-laurea, quello veramente qualificante e professionalizzato, non ha rilevanza come criterio di accesso, nemmeno in via sostitutiva. Al massimo se ne può tenere conto nella valutazione dei titoli. E non è lo stesso.

Marco Lupo

Direttore generale Arpa Lazio,
vicepresidente Snpa



FOTO: M. GHERARDI - ARPALER



FOTO: G. STRIPPOLI - CC BY 4.0

CONTROLLI PARTECIPATI PER LA DIFESA DELL'AMBIENTE

LA PARTECIPAZIONE ATTIVA DELLA CITTADINANZA È UN PASSO FONDAMENTALE PER LA DIFFUSIONE DELLA CONOSCENZA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE DALLE AGENZIE PER L'AMBIENTE, COSÌ DA RAFFORZARE LA FIDUCIA NELLE ISTITUZIONI E NEI CONTROLLI, FAVORENDO ANCHE LO SVILUPPO ECONOMICO IN UN CLIMA DI ATTENZIONE PER L'AMBIENTE DA PARTE DI TUTTI.

È possibile coniugare la celerità dei controlli, il loro rigore e la partecipazione dei cittadini? L'interrogativo è stato al centro dell'incontro "Autorizzazioni e controlli partecipati – coinvolgere i cittadini nelle scelte". La Basilicata è la regione su cui insistono diversi impianti estrattivi che sollecitano l'interesse dell'opinione pubblica, che per gli impatti sia comunicativi sia effettivi sulla popolazione richiedono alla nostra Agenzia uno sforzo quotidiano di consultazione e di confronto. Occorre rafforzare la fiducia nelle istituzioni e nei controlli e che le Agenzie ambientali siano messe nelle condizioni di superare gli scetticismi che il cittadino ha verso i pareri e le autorizzazioni che si mettono in campo. Le Agenzie regionali deputate alla protezione ambientale e quindi tutto il Snpa dovrebbero cominciare a essere vero luogo di partecipazione: noi siamo l'unica e più importante autorità riconosciuta che si occupa e istruisce autorizzazioni e controlli ambientali. Pertanto ciascuna Agenzia deve diventare luogo di partecipazione e un momento di confronto, appunto partecipato, per le tante associazioni ambientaliste che sono la rappresentanza dei territori.

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza deve essere motore vero non solo per la transizione ecologica, ma anche una leva per lo sviluppo economico in un clima di necessità e interesse verso l'ambiente da parte dei cittadini. Ma se noi non riusciamo a far corrispondere l'efficienza della macchina amministrativa alla sua credibilità da parte dei cittadini non avremo mai risolto questo problema.

Quando mi sono insediato nell'Arpab, ho ereditato un clima di assoluta diffidenza che ho iniziato a sradicare con un nuovo corso dell'Agenzia. Tra le diffuse azioni di partecipazione attiva, nel regolamento di organizzazione agenziale, ho previsto esplicitamente un luogo della partecipazione ambientale: ci sono una serie di associazioni riconosciute ministerialmente oltre ai comitati locali e il mio obiettivo è di fare in modo che partecipino e si rendano conto delle modalità utilizzate dall'Arpab, coinvolgendoli affinché abbiano la consapevolezza delle attività e dei processi che svolgiamo.

Tra le diffuse attività abbiamo, per esempio, avviato il monitoraggio acustico

dagli aerogeneratori, rendendo partecipi i sindaci dei comuni interessati, primo baluardo e interfaccia fra istituzioni e cittadino; abbiamo avviato una serie di webinar sul monitoraggio dell'area industriale della Val d'Agri spiegando le tecniche di monitoraggio e coinvolgendo in modalità online centinaia tra associazioni, partecipi, rappresentanti istituzionali e liberi cittadini, rappresentanti di una realtà proprio per vincere il legittimo scetticismo del cittadino nelle scelte. Resta il tema di dover affrontare la sfida di grande contemporaneità, ovvero "competere" con la realtà dei social network, dove si tende a veicolare in maniera distorta il dato che, in qualità di Agenzia, viene riportato con la doverosa puntualità scientifica. E l'impatto sociale che ne scaturisce è drammaticamente sconcertante.

Antonio Tisci

Direttore generale, Arpa Basilicata



INNOVAZIONE E CONDIVISIONE, IL PARERE DI MICHELE GRECO

Nel suo intervento all'incontro Tea "Autorizzazioni e controlli partecipati", il prorettore dell'Università degli studi della Basilicata, Michele Greco, ha evidenziato la necessità di "innovare e colmare lacune del passato per arrivare a un processo di condivisione tale da portare al centro il cittadino".

Concorde con il direttore generale Antonio Tisci sull'aver individuato le agenzie come luogo di partecipazione, per Greco il presupposto di dialogo con i cittadini è la credibilità nelle istituzioni. "La percezione del cittadino sui fenomeni ambientali è rapportata alla salute attraverso il monitoraggio dell'ambiente perché il suo ritorno è proprio in termini di salute. Negli ultimi tempi è diventato imprescindibile il binomio *ambiente e salute*. Quando si sente parlare di Valutazione di impatto ambientale e di incidenza sanitaria ritengo che la comunicazione in merito, rivolta ai cittadini, debba essere netta e univoca. La contrapposizione di conoscenze deve appartenere al mondo della ricerca applicata e bisogna abbandonare l'approccio riduzionistico salute e benessere delle persone/stato dell'ambiente, su cui viene sollevata comunemente una certa suscettibilità".

Con un'informazione corretta e trasparente, ha concluso Greco, "si può fornire un contributo consapevole, rimettere al centro il cittadino, in linea con le politiche sollecitate dall'Agenzia europea per l'ambiente".

COINVOLGERE I CITTADINI NELLE SCELTE AMBIENTALI

LE DECISIONI SULLE POLITICHE AMBIENTALI DEVONO BASARSI SU PARERI PROVENIENTI DA STRUTTURE IMPARZIALI, SCIENTIFICHE E CON UNO SGUARDO OBIETTIVO SULLE POSSIBILI CONSEGUENZE. LE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE DEVONO CIOÈ TENERE UN ATTEGGIAMENTO PROATTIVO E RENDERE I CITTADINI CO-PROTAGONISTI DELLE SCELTE SULL'AMBIENTE.

Il coinvolgimento dei cittadini è uno degli aspetti centrali nelle politiche dell'Unione europea; lo è oggi, con la necessità di dare respiro e azione all'ambizioso programma *Next generation Eu*, e lo è sempre stato nell'ambito delle politiche comunitarie di *command and control*, trattandosi di uno dei diritti fondamentali dei cittadini nei confronti del governo della cosa pubblica. Questo approccio risale alla convenzione di Århus¹, un accordo multilaterale in materia ambientale promosso dalla Commissione economica delle Nazioni unite per l'Europa (Unece), che è entrato in vigore nel 2001, e di cui l'Ue e tutti i suoi Stati membri sono parti contraenti. In materia ambientale, esso garantisce ai cittadini tre diritti fondamentali: la partecipazione del pubblico ai processi decisionali, l'accesso alle informazioni detenute dalle autorità pubbliche e il

diritto all'accesso alla giustizia, a difesa di eventuali violazioni dei primi due.

Democrazia rappresentativa e partecipativa

La convenzione di Århus certo non sorprende. È indubbio che la partecipazione del pubblico sia un aspetto cruciale nella *governance* pubblica. Tutte le democrazie moderne, per qualsiasi politica venga intrapresa, vivono permanentemente il conflitto tra il modello dirigista, apparentemente sbrigativo ed efficace, e il cd. modello partecipato: è il salto culturale tra la democrazia intesa come meramente rappresentativa e quella partecipativa. Il tutto può essere ricondotto al secolare dilemma su dove debba essere riposta la

fiducia quando si deve individuare il più corretto decisore in merito all'interesse pubblico.

Il nostro modello di società, fondato sulla democrazia parlamentare, prevede che le decisioni siano in capo a coloro che governano. Ma chi governa non è necessariamente competente, dipende in molti casi da coloro che conoscono le specifiche materie e potrebbe non avere interesse a scegliere la soluzione ritenuta migliore quanto piuttosto quella che gli darà miglior ritorno e magari maggiore popolarità.

Platone² a questo proposito, citando Socrate, direbbe che la democrazia non è il miglior sistema di governo. Noi pensiamo lo sia. Ma che sia anche terribilmente difficile, ad esempio proprio quando si deve bilanciare l'interesse dei cittadini a essere informati e coinvolti nelle scelte e l'interesse della collettività



FOTO: ANTONELLA GIACOMINI - CC BY 4.0

al completamento tempestivo ed efficace delle azioni intraprese dal governo.

Ambiente e interesse pubblico

Non a caso le parole chiave della serie di seminari Tea sono: *presto e bene*. Per le autorizzazioni e i controlli ambientali questi avverbi includono un profilo di qualità molto particolare che è proprio quello della partecipazione pubblica, l'esercizio fondamentale della tanto celebrata, ma anche tanto temuta, democrazia.

Le norme europee che hanno regolamentato inizialmente il diritto della partecipazione pubblica, ancor prima della menzionata e nota convenzione di Århus, lo hanno fatto proprio nel contesto ambientale, già a partire dalla prima direttiva sulla "valutazione d'impatto ambientale"³ e dunque soprattutto per la fase autorizzativa e/o concessiva.

Nella materia ambientale, infatti, si coagulano tanti aspetti critici in tema di interessi pubblici⁴. Analizzarli può aiutare a comprendere l'importanza del coinvolgimento pubblico e a trovarne modalità utili di realizzazione.

A cominciare dall'incertezza. Le decisioni ambientali fondamentali, come molte altre scelte di governo, sono prese oggi per domani, quando le conseguenze si manifesteranno, un domani che spesso è ben oltre l'orizzonte di interesse del decisore, così come il raggio di influenza della maggior parte dei portatori di interesse. Spesso tutto si basa su analisi previsionali, affidate alla scienza, alla ricerca e alla tecnologia, che soffrono di un'intrinseca approssimazione.

La soluzione oggettivamente migliore ed evidente non esiste. Deve essere ricercata con il paradigma della ricerca scientifica, formulando ipotesi credibili, sviluppando modelli di analisi scientificamente solidi, interpretando i risultati in modo precauzionale, accettando un margine di approssimazione o di errore. Un paradigma che poco affascina una società sempre più orientata verso il pensiero semplice, ma forse povero, fatto di presunte certezze.

Altro aspetto critico delle scelte ambientali è la loro irreversibilità. Spesso le scelte ambientali (autorizzare un'infrastruttura o l'esercizio di un'attività umana sul territorio) sono – o comunque vengono percepite – come comportanti effetti irreversibili e dunque con errori potenzialmente non recuperabili. In parte si tratta di una verità, poiché taluni



impatti ambientali sono certamente caratterizzati da un effetto non recuperabile in tempi certi e con risorse ragionevoli, in parte è una naturale conseguenza del confronto tra gli interessi contrastanti che sono coinvolti. E infatti l'altra criticità è proprio la trasversalità delle scelte, poiché le decisioni ambientali normalmente interferiscono con interessi economici e sociali largamente contrastanti, con le conseguenze di dover ripartire premialità ovvero far accettare limitazioni e perdite. Poi vale la pena di considerare l'universalità delle politiche ambientali, che impattano su popolazioni ampie e sono estremamente interconnesse con altre scelte politiche, con la tentazione di un travaso dei conflitti verso ambiti meno presidiati in termini di diritti fondamentali.

Verso un coinvolgimento proattivo

E infine occorre considerare l'intrusività delle scelte in materia di ambiente, decisioni che talvolta hanno come conseguenza il cambiamento, anche significativo, dei territori con il conseguente rischio di influire sulle tradizioni e la cultura delle regioni interessate.

Se ci pensiamo, è esattamente lo scenario che abbiamo visto durante l'emergenza sanitaria per la pandemia da Covid-19. Un fenomeno poco noto, o per nulla noto, estremamente intrusivo nella vita della collettività, con evidente universalità e trasversalità rispetto a tutti i diritti fondamentali dei cittadini, che è stato

affrontato ricorrendo alla scienza e dovendo conseguentemente gestire, con tanta difficoltà, l'approssimazione e il margine di errore che è intrinseco nell'approccio scientifico.

Come si affronta questa complessità? Come si garantisce la partecipazione del pubblico nelle scelte così complesse e difficili?

Il sistema di regolamentazione ambientale è oggi ampio e ben strutturato, come detto in apertura, e impone ai governi specifiche modalità di coinvolgimento dei cittadini. Ma i tanti conflitti che quotidianamente viviamo in campo ambientale ci mostrano chiaramente che la soluzione normativa sinora non è stata sufficiente. La soluzione, come spesso accade, è nel comportamento non nella norma.

Occorre mutare l'atteggiamento storico di tipo passivo, peraltro anche supportato dalla giurisprudenza dell'epoca, per cui l'amministrazione pubblica interessata, avendo concesso l'accesso alle informazioni, avendo condotto un'istruttoria in cui sono state acquisite le osservazioni del pubblico, ritiene di essere legittimata a decidere in solitudine. Il comportamento deve essere invece il più possibile proattivo, come la più recente giurisprudenza oggi largamente testimonia, e l'amministratore del pubblico interesse deve adottare misure positive di coinvolgimento dei cittadini⁵, senza limitarsi a rimanere inattivo. La Corte di giustizia europea ha efficacemente descritto questo cambio di comportamento, sottolineando la differenza "tra diritti procedurali e diritti sostanziali".

Un osservatorio pubblico per la transizione ecologica?

Anche per le autorizzazioni e i controlli ambientali bisognerà promuovere e garantire diritti sostanziali e non solo procedurali, per tutti i portatori di interesse. Ci sono già alcune proposte in tal senso. L'inchiesta pubblica è una soluzione oggi resa possibile dal nostro codice ambientale⁶, che comunque limita gli aspetti partecipativi (spesso definiti consultivi) solo ad alcune fasi del procedimento.

Forse un'ulteriore soluzione la possiamo intravedere proprio riflettendo sulla gestione della crisi pandemica di quest'ultimo anno. Con tutti i limiti connessi all'impreparazione e alla cronica difficoltà nell'uniformità dei comportamenti, complessivamente le amministrazioni centrali e regionali hanno messo in atto una comunicazione capillare delle informazioni (nelle prime fasi addirittura con frequenza oraria e giornaliera) e il sistema dell'informazione ha conseguentemente attuato una delle campagne comunicative più imponente nella storia della nostra Repubblica. Quotidianamente sono andati in onda, o sono finiti sulla stampa, eventi, dibattiti, confronti, spiegazioni tecnico-scientifiche che hanno reso certamente più evidenti del solito i limiti nei quali le decisioni venivano prese e le incertezze sulle possibili soluzioni e sugli effetti. Istituzionalizzare questa rafforzata informazione, ovviamente prescindendo

da crisi così gravi come quella pandemica e modulandola sulla ordinarietà, è forse una possibilità di approccio innovativo. Occorre creare la sede in cui rendere questo possibile, integrando quello che nella pandemia sanitaria non è stato sempre possibile, ovvero dare la parola alle fasce sociali che non hanno la forza di occupare i sistemi di informazione.

Un osservatorio pubblico per la transizione ecologica, con caratteristiche dialogiche, potrebbe utilmente accompagnare il percorso del nostro Paese nei prossimi anni. L'osservatorio dovrebbe avere tra le proprie finalità la raccolta, l'elaborazione e la fornitura ai cittadini e ai portatori di interesse delle informazioni ambientali di riferimento per l'attuazione delle politiche di transizione ecologica, con un approccio proattivo e strutturato al fine della più ampia diffusione e comprensione di tali informazioni. L'osservatorio potrebbe altresì monitorare, e su richiesta supportare, le procedure di inchiesta pubblica di cui all'art. 24-bis del Dlgs 152/2006, rendendo disponibili le relazioni conclusive, potrebbe monitorare e su richiesta supportare gli osservatori ambientali, di cui all'art. 28 del Dlgs 152/2006, per il monitoraggio degli effetti sull'ambiente derivanti dalla realizzazione di opere infrastrutturali di interesse nazionale e locale, nell'ambito dei piani per la transizione ecologica. L'Osservatorio potrebbe infine organizzare eventi di comunicazione e di formazione, per rafforzare la capacità

di coinvolgimento di tutti i portatori di interesse in materia di transizione ecologica.

Il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente pare essere il soggetto tecnico scientifico maggiormente qualificato per rappresentare la sede naturale di un siffatto osservatorio pubblico, per la connotazione squisitamente tecnico-scientifica che lo caratterizza, per la sua articolazione e conseguente strutturale vicinanza ai territori e soprattutto per la terzietà del proprio mandato.

Alfredo Pini

Direttore del Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale, Ispra

NOTE

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128056>

² <https://youmanist.it/categories/cultura/democrazia-critica-platonica>

³ https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/impact-assessments_it

⁴ Valentina Rossi, *La partecipazione del pubblico in campo ambientale: linee evolutive e recenti sviluppi nel diritto internazionale*, www.researchgate.net/publication/321309666

⁵ https://ec.europa.eu/environment/aarhus/pdf/guide/ENV-18-004_guide_IT_web.pdf

⁶ www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/06152dl.htm



FOTO: RENATA ANDROILETTI - CC BY 4.0

IMPIANTI E SEMPLIFICAZIONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

È NECESSARIO UN CAMBIO DI PASSO NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI A LIVELLO NAZIONALE PER RAGGIUNGERE L'OBIETTIVO DI UTILIZZARE I RIFIUTI COME MATERIA PRIMA PER I PROCESSI PRODUTTIVI. L'ECONOMIA CIRCOLARE PASSA DALLA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI, DALLA SEMPLIFICAZIONE AUTORIZZATIVA E DAL RAFFORZAMENTO DEL SISTEMA DEI CONTROLLI.

Il cambio di paradigma necessario per la realizzazione dell'economia circolare che obbligherà a ridurre la produzione di rifiuti, a riciclare entro il 2030 almeno il 65% dei rifiuti urbani e a ridurre entro il 2035 lo smaltimento in discarica a non più del 10% dei rifiuti prodotti, renderà necessario realizzare un sistema industriale e moderno di gestione dei rifiuti che sia in grado di garantire il raggiungimento di questi obiettivi su tutto il territorio nazionale. Economia circolare significa, infatti, soprattutto reimmettere nei processi produttivi industriali materia prima e risorse ottenute sempre di più dal riciclaggio dei rifiuti. Questo non può prescindere dal dotare il nostro Paese di un sistema di impianti sempre più innovativo e moderno.

La distribuzione delle infrastrutture impiantistiche sul territorio nazionale non è, tuttavia, uniforme e risulta concentrata soprattutto al nord del Paese. Basti pensare che dei 656 impianti operativi per la gestione dei rifiuti urbani, ben 353 sono localizzati in quest'area. I rifiuti dunque, spesso, per trovare una corretta collocazione e valorizzazione viaggiano facendo anche molti chilometri, con un conseguente impatto in termini di emissioni che si traduce, secondo i dati dell'inventario nazionale delle emissioni di Ispra, in una emissione di 675 g/km per il trasporto su gomma con mezzi pesanti. Ma gli svantaggi non sono unicamente legati al contributo emissivo, che pure è evidente, ma anche ai costi che questo spostamento di rifiuti genera a carico dei cittadini. Risulta evidente, infatti, dai dati elaborati da Ispra in base alla dichiarazione Mud presentata dai Comuni relativa ai costi dei servizi di igiene urbana che, laddove gli impianti sono carenti, si paga molto di più. A titolo esemplificativo i cittadini del Lazio spendono mediamente 221 euro/ab, quelli campani circa 203 euro/ab e quelli della Liguria 254 euro/ab, contro i 139 euro/ab che pagano, invece, i cittadini



lombardi, dove il sistema di gestione integrata dei rifiuti è ben strutturato.

La realizzazione di nuovi impianti è, tuttavia, diventata sempre più difficile fino a rappresentare per molti aspetti un fattore limitante per l'attuazione dell'economia circolare. Gli impianti, invece, servono e servono tutti, in particolare quelli per la gestione della frazione organica dei rifiuti urbani, che rappresenta un flusso strategico proprio per il raggiungimento degli obiettivi comunitari sul riciclaggio dei rifiuti urbani. La frazione organica, infatti rappresenta a oggi, circa il 40% dei rifiuti urbani avviati a riciclaggio, contribuendo in modo sostanziale al riciclaggio complessivo del nostro Paese. Per questo motivo, la carenza di impianti per la corretta valorizzazione di questa frazione rappresenta un fattore che può condizionare in maniera negativa le performance complessive dell'Italia pregiudicando il raggiungimento degli obiettivi europei proprio laddove il nostro Paese ha dimostrato negli ultimi anni di essere un'eccezione.

La gestione dei rifiuti costituisce un'importante pressione ambientale e territoriale, per questo motivo la localizzazione delle infrastrutture sul territorio rappresenta una problematica particolarmente sentita sia dalle comunità locali che dalle amministrazioni territoriali.

La crisi di fiducia contraddistingue i rapporti fra cittadini e amministratori nei fenomeni di conflitto ambientale che si generano a seguito di localizzazione di infrastrutture di ogni genere, non solo quelle più critiche come inceneritori e discariche. Gli elementi su cui si instaura il clima di diffidenza sono molteplici, *in primis* il carattere di irreversibilità delle opere di cui si sta parlando, a cui si aggiungono le asimmetrie informative e di risorse che caratterizzano e condizionano i rapporti fra le parti in causa. Per costruire la fiducia è, invece, necessario agire dentro il procedimento amministrativo garantendo elevati standard di qualità e di indipendenza. Il ruolo del Snpa in questo contesto è strategico, perché la funzione del sistema, che è prevalentemente di controllo

ambientale, si pone come azione preventiva della commissione del reato. Attraverso il controllo e il monitoraggio ambientale, infatti, si garantisce la corretta gestione dei rifiuti, prevenendo tutti quegli illeciti che oggi riempiono le cronache e che contribuiscono non poco alla difficoltà di accettazione degli impianti di gestione dei rifiuti sul territorio.

L'istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente avvenuta con legge 28 giugno 2016, n. 132, nel garantire il coordinamento del sistema dei controlli e la rete per la diffusione dell'informazione ambientale, chiarendo ruoli e competenze in materia, ha rappresentato sicuramente un passo nella direzione giusta. Ispra e le Agenzie stanno lavorando moltissimo per darsi regole comuni anche attraverso l'emanazione di linee guida Snpa che garantiscano in maniera uniforme l'azione di monitoraggio e controllo delle Agenzie sul territorio. Mancano ancora, tuttavia, i decreti attuativi della legge 132/2016, tra cui vi è anche quello relativo agli ispettori ambientali, che potrebbero fornire maggiore solidità al sistema dei controlli.

Rafforzare il sistema dei controlli ambientali rappresenta un elemento

chiave per realizzare quella semplificazione amministrativa nel rilascio delle autorizzazioni che viene spesso evocata.

Per semplificare il processo autorizzatorio, infatti, sono necessarie fondamentalmente due cose: da una parte una regolamentazione più chiara e precisa che elimini quelle zone d'ombra che caratterizzano spesso la normativa ambientale, per la cui applicazione occorre agire con interpretazioni e discrezionalità, dall'altra irrobustire e rendere più efficaci i controlli ex post in fase gestionale. Il consolidamento del ruolo del controllo ambientale, che non ha finalità unicamente repressiva, rappresenta, infatti, da una parte lo strumento per semplificare quelli che si definiscono controlli ex ante in fase istruttoria autorizzativa, dall'altra una garanzia di qualificare il sistema da un punto di vista gestionale attraverso il controllo periodico e costante.

Il Snpa può costituirsi come elemento propulsore del processo mettendo in campo tutte le professionalità necessarie per contribuire alla realizzazione di entrambe le condizioni enunciate, garantendo, come previsto dalla legge 132/2016, il supporto tecnico scientifico necessario alla regolamentazione, nonché

la realizzazione di un solido sistema di controllo sul territorio che attraverso il monitoraggio ambientale si costituisca come strumento preventivo dei reati ambientali.

In questo quadro, dunque, il Piano nazionale di ripresa e resilienza dovrebbe contenere gli elementi necessari per garantire concretezza alle progettualità che dovrebbero essere immediatamente realizzabili e finalizzate al raggiungimento degli obiettivi stabiliti a livello europeo nell'ottica delle strategie delineate dall'*European green deal*. D'altra parte, il piano dovrebbe agire stimolando il mercato e realizzando le condizioni per la reimmissione dei materiali di scarto nei cicli produttivi, dissociando la crescita economica dall'uso delle risorse, garantendo la competitività del Paese. Infine, assicurare il potenziamento dei controlli ambientali attraverso cui ricostruire un rapporto di fiducia con i territori e con le imprese per accelerare la transizione ecologica.

Valeria Frittelloni

Direttrice del Centro nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare, Ispra



RIDUZIONE DELLE EMISSIONI, SERVE UNO SCATTO IN AVANTI

LE EMISSIONI DI GAS SERRA IN ITALIA SONO IN DIMINUZIONE E IN LINEA CON GLI OBIETTIVI, MA PER RAGGIUNGERE IL TARGET DI NEUTRALITÀ AL 2050 SERVONO INTERVENTI IN TUTTI I SETTORI (ENERGIA, MOBILITÀ, RESIDENZIALE, INDUSTRIA ECC.). ISPRA HA UN RUOLO DI SUPPORTO NEL CALCOLO DELLE EMISSIONI E NELLA VALUTAZIONE DELLE POLITICHE DI MITIGAZIONE.

Le emissioni di gas serra in Italia sono ormai in diminuzione da circa 15 anni.

Infatti se dal 1990 al 2005 abbiamo assistito a una crescita di circa 70 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente, dal 2005 al 2019 le emissioni si sono ridotte di circa 170 milioni di tonnellate.

Nel 2019 eravamo infatti a 418 Mt CO₂ equivalenti, al di sotto dei livelli del 1990 di circa il 19%.

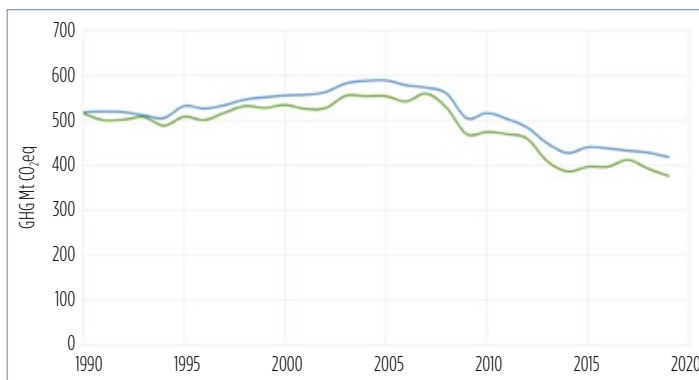
Nello stesso periodo di tempo abbiamo anche assistito a una crescita degli assorbimenti di carbonio soprattutto da parte delle foreste e se consideriamo anche questo elemento, le emissioni nette (ovvero la differenza tra emissioni totali e assorbimenti) si sono ridotte di circa il 27% rispetto al 1990, portandoci quindi a circa 377 Mt CO₂ equivalenti.

Il 2020 ha ulteriormente accentuato la riduzione fino al 33% rispetto al 1990, anche se questo dato è poco rappresentativo della situazione emissiva, vista la particolarità dell'anno in questione. In ogni caso, con questi numeri possiamo dire che l'Italia ha pienamente rispettato gli obiettivi fissati a livello europeo per il 2020 e l'avrebbe fatto anche in assenza della crisi dovuta alla pandemia (figura 1). Guardando al futuro, nel quadro dell'Accordo di Parigi, l'Italia insieme all'Europa si è data obiettivi molto ambiziosi: riduzione delle emissioni nette europee del 55% entro il 2030 e neutralità emissiva entro il 2050. Questo vuol dire che sia a livello europeo sia in Italia la differenza tra le emissioni generate dalle attività umane e gli assorbimenti (naturali e artificiali) dovrà essere pari a zero entro il 2050: per ogni tonnellata di gas serra emessa ci dovrà essere una tonnellata assorbita dalle foreste, dai suoli agricoli e, probabilmente, da sistemi di cattura del carbonio derivante dalle emissioni antropiche o anche direttamente dall'atmosfera. A tal riguardo l'Italia ha recentemente trasmesso alla Commissione europea la propria strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni di gas serra.

FIG. 1
GAS SERRA

Andamento della CO₂ equivalente dal 1990 al 2020 in Italia.

— Emissioni totali nette
— Emissioni totali



Nei prossimi anni, grazie alle linee tracciate dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (Pniec), adottato a inizio 2020 e che adesso dovrà essere rivisto per essere adeguato al nuovo obiettivo europeo, potremo aspettarci riduzioni molto significative delle emissioni nel settore delle cosiddette industrie energetiche, ossia in particolare nella generazione elettrica, dove si dovrà andare incontro a una crescita molto forte delle rinnovabili.

Il Pniec ipotizzava una quota di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili pari al 55% al 2030. Tale livello potrà essere verosimilmente raggiunto più che raddoppiando la potenza attualmente installata, inclusi anche circa 3 GW di eolico off-shore. Questi livelli di rinnovabili dovranno verosimilmente essere rivisti al rialzo dato l'aumentato livello di ambizione dell'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni.

Per quanto riguarda i trasporti, andremo verosimilmente verso un parco di auto elettriche sempre più importante fino, secondo quanto ipotizzato dal Pniec, a circa 6 milioni di veicoli elettrici Phev (*plug-in hybrid electric vehicles*) e Bev (*battery electric vehicle*) al 2030. Obiettivo non semplice, se si considera che il parco auto italiano è complessivamente composto da poco meno di 40 milioni di veicoli e che le nuove immatricolazioni nel mercato italiano sono solitamente comprese tra 1,5 e 2 milioni all'anno. Un tale ammodernamento del parco auto va



però accompagnato da idonee politiche volte a ridurre la domanda di trasporto privato, altrimenti difficilmente si riuscirà a garantire il rispetto degli impegni di riduzione delle emissioni.

Non va poi trascurato il ruolo centrale dei trasporti, in particolare delle auto, nei superamenti dei limiti di qualità dell'aria, con le note conseguenze in termini di impatto sulla salute.

Per quanto concerne gli edifici residenziali, commerciali e istituzionali, dovremo incrementare di molto gli interventi di ristrutturazione anche profonda, con opere radicali che portino sia verso una maggiore efficienza, sia verso una sempre maggiore elettrificazione degli usi finali dell'energia che, come nel caso delle auto elettriche, abbinata a una crescita molto importante del ruolo delle rinnovabili nella generazione elettrica può contribuire a ridurre le emissioni di Ghg in modo significativo.

Sempre secondo il Pniec dovremmo arrivare ad avere un tasso annuo di ristrutturazione pari all'1%, di cui lo 0,85% di c.d. ristrutturazione profonda. Anche in questo caso, è necessario sottolineare che il tasso attuale di ristrutturazione profonda si attesta intorno allo 0,25% annuo, quindi per il raggiungimento dell'obiettivo occorrerebbe più che triplicarlo. Per quanto riguarda l'industria, dove i tempi per la realizzazione degli interventi sono più lunghi, i cambiamenti più profondi arriveranno più facilmente su un orizzonte più lontano. Nei prossimi 8-10 anni saranno prioritari interventi sull'efficienza energetica (dove l'industria italiana è già ai massimi livelli mondiali), mentre guardando all'orizzonte del 2050 sarà necessario accelerare l'elettrificazione dei processi produttivi, utilizzare sempre più combustibili a emissioni nulle di Ghg, come il biometano e l'idrogeno, laddove non sia possibile elettrificare e, infine, qualora non fosse possibile fare altrimenti, adottare sistemi di cattura della CO₂. In conclusione possiamo dire che sul lungo periodo il settore industriale è quello chiamato alle sfide più grandi perché, anche se gli altri settori sono responsabili di una quota maggiore di emissioni, per essi la strada, per quanto difficile, è tracciata. Il mondo dell'industria dovrà invece puntare su soluzioni diversificate per rispondere alle diverse necessità produttive e competitive e dovrà verosimilmente ripensare completamente alcuni processi produttivi. Discorso analogo



può essere fatto anche a proposito delle produzioni agricole, che saranno anch'esse chiamate a fornire il proprio contributo alla decarbonizzazione (figura 2).

A Ispra è stato assegnato il compito istituzionale di quantificare le emissioni di gas serra sia negli anni storici, attraverso l'inventario delle emissioni, sia negli anni a venire, attraverso gli scenari di emissione e la valutazione *ex ante* delle politiche di mitigazione. Questo compito viene svolto all'interno di un quadro normativo preciso che discende dalle norme vigenti a livello

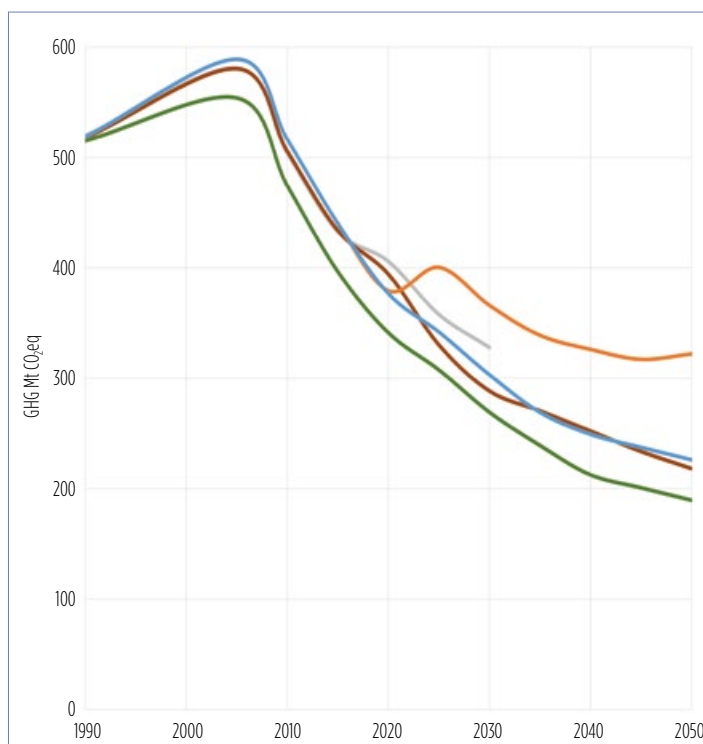
europeo e dagli accordi internazionali nell'ambito della Convenzione delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici. Nello svolgere questo compito Ispra non ha semplicemente il ruolo di "calcolatore" delle emissioni, ma ricopre anche un'importante funzione di raccolta di dati e di informazioni provenienti da soggetti pubblici e operatori privati e in questo quadro fornisce un supporto fondamentale ai diversi ministeri competenti nella elaborazione di piani, programmi e strategie volti a contrastare il cambiamento climatico. Per svolgere questo compito Ispra mantiene contatti continui in ambito nazionale e internazionale che, da un lato, ci consentono di mettere a punto le migliori metodologie di calcolo e, dall'altro, ci impongono di garantire che i processi di raccolta, elaborazione e condivisione delle informazioni siano in linea con gli standard richiesti a livello internazionale, con particolare riferimento alla trasparenza e alla robustezza delle elaborazioni prodotte. Tutto ciò che Ispra trasmette ufficialmente sia in ambito Ue che Unfccc è infatti sottoposto ad accurate procedura di verifica e ad analisi condotte da gruppi di esperti internazionali. La risorsa fondamentale per fare tutto ciò sono le persone e la loro formazione costante.

Emanuele Peschi

Responsabile della Sezione scenari di emissione, modelli integrati e indicatori Area Val-Atm, Ispra

FIG. 2
EMISSIONI PNI EC

- Emissioni PNI EC
- Scenario di riferimento per la strategia di lungo termine
- Emissioni a misure vigenti al 2019
- Emissioni PNI EC postCovid
- Emissioni nette PNI EC postCovid



DINAMICHE TERRITORIALI E IMPATTO SULL'USO DEL SUOLO

IL MONITORAGGIO DEL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE È CRUCIALE PER LA TUTELA DEL SUOLO E ASSICURARE IL NECESSARIO SUPPORTO CONOSCITIVO VERSO UNA MAGGIORE SOSTENIBILITÀ E L'ORIENTAMENTO DELLE DECISIONI POLITICHE PER LA RIPRESA ECONOMICA PUNTANDO SU QUALITÀ ECOLOGICA, PAESAGGISTICA E RIPRISTINO DEI LUOGHI.

Negli ultimi anni si è posta – giustamente – molta attenzione al tema del consumo di suolo, inteso come la perdita di una risorsa fondamentale per l'equilibrio dell'ecosistema, principalmente a causa dell'espansione urbana e infrastrutturale. È questo un fenomeno che ogni anno porta a un aumento delle superfici artificiali di oltre 50 km² a scapito di aree che, fuori e dentro le nostre città, assicuravano la regolazione del ciclo dell'acqua e del carbonio, la produzione agricola e di biomassa, rinfrescavano e miglioravano la qualità dell'aria e ospitavano una preziosissima biodiversità. Grazie al monitoraggio del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa)¹, sono stati individuati e cartografati, ad esempio, tutti i nuovi edifici che negli ultimi dodici mesi analizzati sono stati realizzati su oltre 7 km² (7 milioni di m²) di suolo agricolo o naturale, invece che su aree già impermeabilizzate. Oppure i 35 km² di nuovi cantieri, come quelli destinati a infrastrutture e altre opere. Circa 20 km² di strade, fabbricati e cantieri sono stati realizzati all'interno delle nostre città, senza puntare sulla riqualificazione e sulla rigenerazione dell'esistente e saturando il territorio, eliminando aree verdi e



altre aree aperte. Terreni che sarebbero fondamentali per affrontare un percorso sempre più urgente di adattamento ai cambiamenti climatici nelle aree urbane, dove vive la maggior parte degli italiani.

Questi dati derivano da un lavoro continuo di monitoraggio del territorio reso possibile anche dalla crescente disponibilità di immagini satellitari, quali quelle assicurate dal programma

europeo Copernicus di osservazione della Terra, e dalla loro interpretazione, analisi e integrazione con le altre informazioni ambientali e territoriali raccolte dal Snpa nell'ambito del Sistema informativo nazionale ambientale (Sina). Il programma Copernicus, in particolare grazie alle missioni *Sentinel*, e i servizi operativi di monitoraggio che, come quello Snpa, è possibile realizzare sulla base dei dati acquisiti dallo spazio,





permettono oggi di avere un quadro sempre più accurato e aggiornato, assicurando, tra l'altro, un accesso libero e aperto a tutte le informazioni. Uno dei compiti più importanti del Snpa è proprio quello di organizzare e mettere a disposizione l'informazione ambientale disponibile su cui altre istituzioni, i decisori politici, le associazioni e i singoli cittadini possono esprimere le loro preferenze e fare le proprie scelte. La mappatura delle trasformazioni dell'ambiente, del territorio e del paesaggio, con i diversi cambiamenti di uso e copertura del suolo, è fondamentale per assicurare il necessario supporto conoscitivo e per orientare verso una maggiore sostenibilità, di conseguenza, le scelte delle amministrazioni che hanno il compito del governo del territorio, oltre che per valutare l'impatto di quanto viene realizzato, giorno dopo giorno. Le stime, infatti, indicano che siamo molto lontani dagli obiettivi di sostenibilità, con riduzioni significative nel flusso di molti dei servizi ecosistemici in Italia e con ripercussioni negative sui valori economici da essi dipendenti. Ad esempio, tra il 2012 e il 2018, 72 milioni di m³ in meno di risorsa idrica ricaricata in acquiferi, fino a 146 milioni di perdite economiche associate all'incremento di erosione dei suoli, quasi due milioni e mezzo di tonnellate di perdita di carbonio immagazzinato nella vegetazione e nel suolo a causa della variazione di uso e copertura del suolo, da cui deriva una perdita di benefici economici che varia tra i 491 e i 614 milioni di euro, 259 milioni di m³ di acqua in eccesso, con perdite potenziali fino a 3,8 miliardi di euro². Solo per il consumo di suolo registrato tra il 2012 il 2019 si stima che sia andata

persa la capacità di produrre 3,7 milioni di quintali di prodotti agricoli e 25 mila quintali di prodotti legnosi, con un danno economico di circa 8 miliardi di euro³. È anche per questo che, ad esempio, all'interno degli obiettivi di sviluppo sostenibile previsti dall'Agenda 2030 delle Nazioni unite, è stato inserito quello della *Land degradation neutrality*, una situazione in cui la quantità e la qualità delle risorse territoriali, necessarie a sostenere funzioni e servizi ecosistemici e a rafforzare la sicurezza alimentare, rimangono stabili o aumentano entro specifiche scale temporali e territoriali. Un obiettivo da raggiungere in meno di dieci anni che, in un Paese come l'Italia, dove il fenomeno invece avanza su quasi un terzo del territorio, sembra impossibile.

Anche in Europa si è preso atto che dobbiamo agire con urgenza e che *“è deplorabile che l'Ue e i suoi Stati membri non siano attualmente sulla buona strada per rispettare i loro impegni internazionali ed europei relativi al suolo e ai terreni”*⁴ e ancora che *“le stime dei costi dell'inazione riguardo al degrado del suolo nell'Unione superano i 50 miliardi di euro all'anno”*⁵. La Commissione europea, per *“recuperare terreno”*, ha prima lanciato il *green deal*, che fornisce una serie di azioni volte ad accelerare l'efficienza nell'uso delle risorse verso un'economia pulita e circolare, restaurando la biodiversità e tagliando l'inquinamento, e poi ha messo al centro del *Next generation Eu* la transizione ecologica, come risposta necessaria alla crisi pandemica. Vedremo se il Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) presentato recentemente dal nostro Paese sarà in grado di cogliere e, soprattutto, di realizzare tali sfide,

arrestando e, anzi, invertendo un processo di degrado ambientale che sembra inarrestabile.

Come riportato nel IV Rapporto nazionale del Comitato per il capitale naturale, presieduto dal Ministro della Transizione ecologica, è necessario un cambio di rotta che conduca al ripristino dei nostri ambienti terrestri e marini, la base fondamentale del benessere e della salute di noi tutti. L'auspicata ripresa, quindi, dovrebbe partire dalla necessità di rigenerare l'ambiente e il territorio dove abitiamo, dalle grandi città ai piccoli borghi, riutilizzando e riqualificando l'esistente e il patrimonio costruito, puntando sull'elevata qualità ecologica e paesaggistica, sulla tutela della biodiversità, sulla conservazione e sul ripristino degli spazi naturali interni ed esterni alle città, affinché assicurino servizi ecosistemici indispensabili anche al benessere sociale ed economico.

Michele Munafò

Ispra

NOTE

¹ I dati principali sono riportati nel Rapporto annuale del Snpa “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici”, la cui ultima edizione del 2020 è disponibile sul sito www.snpambiente.it/2020/07/22/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2020.

² Comitato per il capitale naturale (2021), quarto rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia.

³ Snpa (2020), Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici.

⁴ Risoluzione del Parlamento europeo sulla protezione del suolo 2021/2548(Rsp).

⁵ Ibidem.

L'OSSERVAZIONE DELLA TERRA AL SERVIZIO DELL'AMBIENTE

QUALITÀ DELL'ARIA, CONSUMO DI SUOLO ED EROSIONE COSTIERA SONO TRA GLI ASPETTI AMBIENTALI CHE COPERNICUS È IN GRADO DI MONITORARE, INTEGRARE I PROPRI DATI CON QUELLI DELLE RETI DI MONITORAGGIO DEGLI ENTI NAZIONALI E LOCALI. INTERVISTA AD ANDREA TARELLI, DELEGATO NAZIONALE COPERNICUS USER FORUM ITALIA.

Come può il programma Copernicus aiutare la transizione ecologica del nostro Paese? Ne parliamo con Andrea Taramelli, delegato nazionale del Copernicus User Forum Italia.

Il monitoraggio ambientale dallo spazio è stato al centro di uno degli incontri Transizione ecologica aperta (Tea) e Copernicus è un investimento significativo fatto dall'Unione europea. A che punto è oggi il Programma?

Copernicus è l'erede del *Global Monitoring for Environment and Security* (Gmes) e l'Unione ha deciso di investire 5,4 miliardi di euro sul Programma per il prossimo settennato. Possiamo dire che dopo una prima fase di ricerca con Gmes e una seconda di messa in operatività, Copernicus punta oggi a un terzo step nel nuovo Regolamento Spazio Ue: diventare uno strumento per tutti, trasformando la mole di dati in informazioni che il cittadino può ricevere in modo semplice. Con il Programma di osservazione della terra, l'Europa ha deciso di dotarsi di un'infrastruttura che fornisce dati e informazioni in maniera continua su tutte le matrici ambientali, come anche su sicurezza e protezione civile. Un sistema che non è utilizzato solo in Europa, ma in tutto il mondo. Gli Stati Uniti sono tra coloro che più usufruiscono di Copernicus, per la sua credibilità e affidabilità.

A che punto siamo con Copernicus in Italia?

Negli ultimi dieci anni si è lavorato molto per affermare l'idea che l'osservazione della Terra può essere inserita nei servizi operativi di controllo ambientale o di protezione civile. Un concetto che piano piano è entrato in filiere già rodiate. I controlli ambientali, ad esempio, si fanno da molti anni a prescindere dai dati Copernicus, ma si è arrivati a capire che i dati dell'osservazione della Terra possono

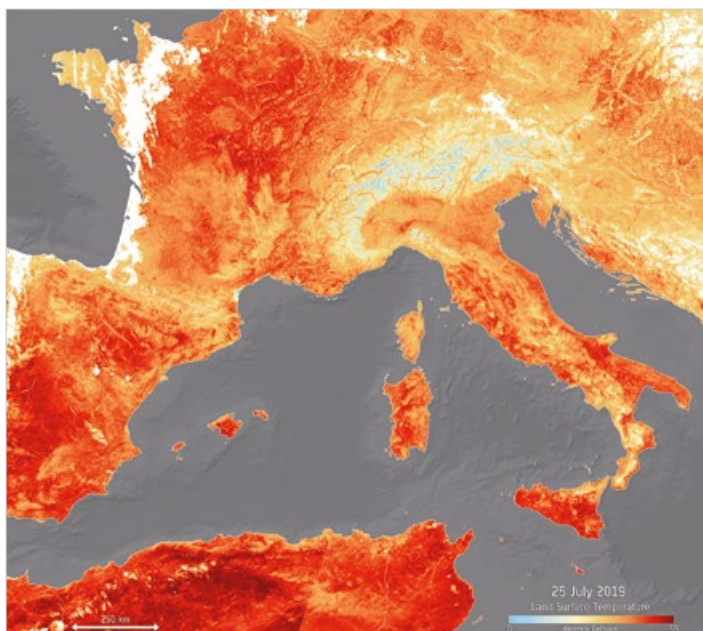


FIG. 1
COPERNICUS

Esempio di elaborazione dei dati provenienti dal satellite Sentinel-3 relativi alla temperatura della superficie terrestre durante un'ondata di calore.

Fonte: Esa, CC BY-SA 3.0 IGO

essere integrati nel lavoro quotidiano. Al momento non c'è ancora un pieno utilizzo delle potenzialità del Programma, ma si sta affermando una cultura nuova nelle catene di lavoro già esistenti. Faccio un esempio. Per il monitoraggio della qualità dell'aria in Italia, il Sistema nazionale Snpa utilizza le centraline a terra e la modellistica. In questi ultimi anni si è iniziato a prendere le cosiddette "condizioni al contorno" della modellistica europea del Servizio di monitoraggio dell'atmosfera di Copernicus (Cams), per crearne una nazionale e assimilarla con i dati delle centraline. Non dobbiamo più creare ex novo in Italia i modelli da utilizzare, ma possiamo usare quelli europei "tarandoli", per così dire, sulla realtà nazionale e costituendo una base per le elaborazioni a livello regionale e

comunale. In questo modo il modello italiano si infittisce con i dati locali. Certo non è un lavoro semplice, perché c'è un processo di assimilazione e comprensione del dato che deve essere fatto. Oggi possiamo dire di essere in una fase pre-operativa. Per far questo servono nuove competenze trasversali. Si è partiti dagli esperti di geomatica – la disciplina che unisce informatica, rilevamento e trattamento dei dati ambientali – ma oggi sono tante le professionalità che utilizzano il dato Copernicus. Ci sono anche ecologi, geologi, biologi, chimici e fisici, esperti di qualità dell'aria o mappatura del suolo, che hanno nel loro *background* anche la geomatica. Non serve avere solo familiarità con i *pixel*, bisogna conoscere il significato di quel dato.

Questa nuova cultura trasversale ha iniziato ad affermarsi e ci sono anche le competenze. Manca da percorrere l'ultimo miglio.

Qual è questo ultimo miglio?

Per l'utilizzo quotidiano serve un ulteriore sforzo da fare insieme, settore pubblico e privato. Solo così potremmo gestire al meglio questi dati gratuiti e aperti che Copernicus fornisce. La parte pubblica sta imparando a conoscere e utilizzare questa tipologia di informazioni. Quella privata ha già investito parecchio sui dati sviluppando soluzioni innovative: penso all'intelligenza artificiale o ai *big data*. Per lungo tempo questi due mondi non si sono parlati: spesso la parte pubblica si è rivolta al mondo privato per risolvere i problemi e accettando soluzioni a pacchetto chiuso. Oggi il ragionamento deve essere fatto in maniera congiunta. La parte pubblica ha bisogno delle *expertise* sviluppate dal privato e per quest'ultimo c'è bisogno della visione più ampia del "pubblico", poiché spesso i privati lavorano sui cosiddetti "verticali" specializzandosi solo su una tematica. Gli eventi della *Transizione ecologica aperta* (Tea) sono stati un modo per mettere a confronto questi due mondi.

Come si inserisce Copernicus nella sfida della transizione ecologica?

In un contesto in cui si sta andando verso lo sviluppo di soluzioni innovative, come prevede anche il Piano nazionale ripresa e resilienza, la transizione ecologica ha bisogno di parametri che rendano evidente i cambiamenti in atto. C'è bisogno di misurare in modo chiaro quello che si sta facendo, ad esempio, per abbattere le emissioni di CO₂. Serve qualcosa che risulti evidente e facilmente stimabile per capire cosa sta cambiando in meglio o in peggio, e operare una stima dell'efficacia delle misure messe in atto. Copernicus può aggiungere ulteriori informazioni agli strumenti che già utilizziamo. Sottolineo aggiungere, non sostituire, perché il Programma intende integrare i sistemi di monitoraggio sinora utilizzati. Già oggi possiamo analizzare il trend del consumo di suolo e capire se le misure adottate opereranno un'inversione e/o un abbattimento nei prossimi dieci anni.

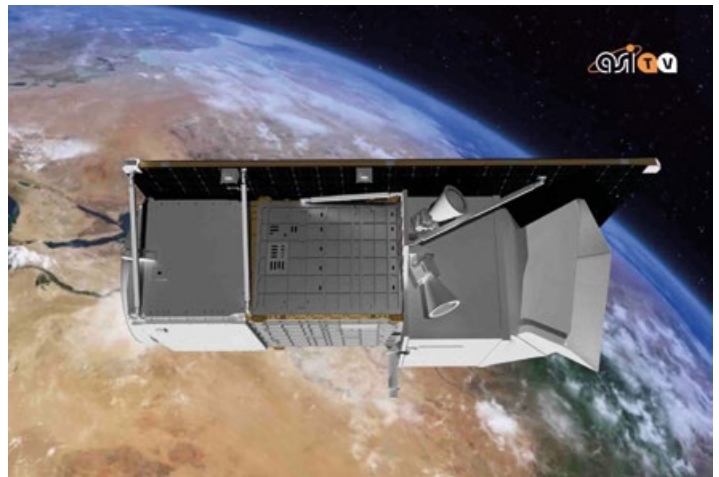
Quali innovazioni ha portato Copernicus nel monitoraggio ambientale?

Guardiamo proprio al caso del consumo di suolo. Prima di utilizzare i dati

FIG. 2
PRISMA

Elaborazione artistica del satellite Prisma.

Fonte: Asi, www.asi.it



Copernicus, per misurarlo si seguiva un processo molto lungo. Bisognava acquisire le immagini da aereo, interpretare e scontornare a occhio le ortofoto confrontando le diverse tonalità di grigio, laddove si ipotizzava che ci fosse stata una perdita di suolo. Con questo metodo si impiegano mesi per acquisire i dati su tutto il territorio nazionale: in un anno un terzo dell'Italia, il che significava tre anni per l'intero Paese. Grazie a Copernicus sono stati abbattuti i tempi e anche il livello di incertezza dell'osservazione umana. Con lo sviluppo di nuovi satelliti Sentinel si potrebbe arrivare a un quadro nazionale aggiornato ogni 6 mesi. L'osservazione da aereo rimane comunque una base per lo studio.

Altro esempio può essere la fascia costiera. Il processo di erosione viene monitorato con i radar di terra o le camere di terra posizionate sulle spiagge, dall'osservazione delle quali si elaborano le serie temporali. Con Copernicus si sta andando verso l'integrazione di questi sistemi più tradizionali con quelli satellitari. Che non si sostituiscono, perché nel caso specifico Copernicus vede solo la parte più superficiale. Però offre dei cicli di osservazione intra-annuali e soprattutto fornisce un *early warning* dove sembra di osservare un rischio, senza dover effettuare ricognizioni a tappeto su tutta la linea di costa. Stesso discorso vale per la politica agricola comunitaria. Oggi i sussidi vengono erogati sulla base di informazioni fornite dagli agricoltori soggette a verifica successiva. Con Copernicus è possibile eseguire analisi multiparametriche ad anticipo e fare delle stime della produzione. Non si vuole spiare quanto accade nelle aziende agricole, bensì rendere più efficiente l'intero sistema a servizio delle esigenze pubbliche di controllo, ma anche dell'agricoltore per tempestività e

trasparenza. Non a caso questo sistema pensato con Copernicus e Galileo (altro programma di navigazione satellitare europeo) è stato inserito nella nuova normativa comunitaria come strumento per l'erogazione dei sussidi in agricoltura. È un esempio concreto di come l'utilizzo dell'osservazione della terra entra nel vivere quotidiano dei cittadini. Va anche detto che in taluni casi l'osservazione della terra attraverso i satelliti presenta margini di incertezza, come nel caso degli incendi. La tecnologia sta andando avanti anche su questo fronte, ad esempio con l'investimento tutto italiano del satellite Prisma. Si tratta del primo sistema dotato di un sensore ottico iperspettrale innovativo, in grado di effettuare dallo spazio un'analisi chimico-fisica delle aree sotto osservazione. Qualcosa di simile a quello che è stato fatto nella medicina con i microscopi a scansione, attraverso i quali non vedo con il mio occhio ma ho la visione spettrale che mi consente di avere misure molto accurate.

Come vede l'ambiente tra 10 anni?

Credo che potremmo dare un contributo fondamentale alla costruzione di un pianeta in salute se saremo in grado di coniugare politiche ambientali, sociali, nuove tecnologie e sviluppo sostenibile. Grazie anche a Copernicus, la missione di osservazione della Terra più bella del mondo, l'Europa ha dimostrato di voler accelerare questo processo di transizione ecologica.

Intervista a cura di Annarita Pescetelli, Ispra

LA TRANSIZIONE È UN'OPPORTUNITÀ DA COGLIERE

IL RUOLO STRATEGICO DELL'INDUSTRIA PUÒ PORTARE A RICADUTE POSITIVE A LIVELLO AMBIENTALE, OCCUPAZIONALE E DI COMPETITIVITÀ ECONOMICA. IN QUESTO SENSO LA SPINTA È VERSO L'INNOVAZIONE E LA SOSTENIBILITÀ DELLE IMPRESE TRAMITE IL COORDINAMENTO TRA RICERCA, POLITICA E CONDIVISIONE DELLA CONOSCENZA.

Confindustria considera la transizione ecologica un *driver* di politica industriale per incrementare la tutela delle risorse ambientali, la salute, la competitività delle imprese e i livelli occupazionali. Ai fini del raggiungimento di tali obiettivi è opportuno porre l'industria e le filiere produttive al centro delle politiche di sviluppo orientate alla sostenibilità, per rafforzare la capacità del sistema economico italiano di incrementare processi di innovazione. Solo puntando sul ruolo strategico dell'industria è possibile creare le condizioni per ricadute positive tanto a livello ambientale quanto a livello occupazionale e di competitività di tutti i settori dell'economia. Il settore industriale rappresenta, infatti, un grande bacino occupazionale ed esprime la maggiore capacità di ricerca e innovazione tecnologica. Per il comparto industriale, la transizione ecologica deve rappresentare la naturale evoluzione del sistema manifatturiero verso assetti che migliorino la compatibilità ambientale di tutte le attività produttive e favoriscano lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi. Sarà fondamentale avviare una stagione di riforme frutto del dialogo costruttivo tra istituzioni, industria, associazioni ambientaliste e territori, basato sulla conoscenza, sulle analisi di impatto oggettive e scientifiche e sulla condivisione di percorsi di sviluppo sostenibile che pongano al centro l'innovazione tecnologica per raggiungere gli obiettivi ambientali, creare nuovi posti di lavoro e favorire la nascita di nuovi modelli di business.

Un rinnovamento industriale in chiave green

Le sfide che abbiamo davanti sono numerose, ma la prima è senza dubbio l'attuazione del Piano nazionale di



ripresa e resilienza, in relazione al quale Confindustria ha lavorato alla predisposizione di un volume intitolato *"Il coraggio del futuro: Italia 2030 – 2050"* che offre analisi, contributi e proposte su diverse tematiche, tra cui la transizione ecologica. Per collaborare alla predisposizione del Pnrr italiano, Confindustria ha elaborato anche un contributo più dettagliato sul tema del riciclo chimico, come tecnologia abilitante che se sviluppata consentirebbe al nostro Paese di avere una leadership tecnologica in Europa per la ri-generazione di materie prime seconde necessarie ai processi produttivi e allo stesso tempo per azzerare i conferimenti in discarica entro il 2030 per i flussi di rifiuti più problematici da gestire (plasmix, pulper ecc.).

Stiamo tutt'ora supportando le nostre associazioni e imprese nella predisposizione di progetti per il Pnrr che prevedono investimenti in tecnologie innovative per l'economia circolare, con l'obiettivo di raggiungere i target europei di decarbonizzazione e uso efficiente delle risorse.

Le linee progettuali e le proposte di Confindustria puntano a coniugare livelli di tutela ambientale sempre più alti con la crescita industriale e lo sviluppo economico, attraverso l'implementazione di innovazioni tecnologiche. L'obiettivo

perseguito, nel suo complesso, è di rendere la transizione ecologica una opportunità per aumentare i livelli di benessere della società e sviluppare filiere tecnologiche endogene al fine di rilanciare la crescita economica nel solco della sostenibilità ambientale.

A questo proposito, poiché la transizione ecologica rappresenta anche una grande opportunità di rinnovamento industriale, il Centro studi di Confindustria ha predisposto il volume *"Innovazione e resilienza: i percorsi dell'industria italiana nel mondo che cambia"*, pubblicato a novembre 2020, che offre contributi e analisi sulle opportunità degli investimenti industriali per la transizione ecologica. In tale volume viene evidenziato che l'Italia può contare su un vantaggio strategico da *first mover* rispetto a molti dei suoi partner internazionali, avendo già da tempo fatto i conti con un approccio "responsabile" alla produzione e al consumo di risorse. Tuttavia, fino a oggi ha mostrato un'oggettiva difficoltà a intercettare la sfida ambientale dal lato dello sviluppo endogeno di tecnologie *green*.

È indispensabile a questo riguardo colmare l'enorme distanza che ancora oggi divide l'ecosistema della ricerca pubblica da quello dell'innovazione industriale,

con politiche di co-generazione della conoscenza tra mondo delle università e delle imprese che abbiano obiettivi chiari e misurabili e prevedano una *governance* integrata tra tutti i soggetti coinvolti. Abbiamo, poi, costituito al nostro interno un apposito gruppo di lavoro che si occupa di studiare, analizzare e predisporre proposte di semplificazione per il *permitting* ambientale, dalla Via, all'Aia, a tutte le autorizzazioni per la transizione energetica, l'economia circolare e i rifiuti, le bonifiche e le riconversioni. Il lavoro di questo gruppo di lavoro sarà messo a disposizione del Mite e di Ispra, a supporto delle loro attività.

Un cambio di marcia necessario

Come ben ci ricorda il titolo dell'iniziativa di Ispra, occorre fare "Presto e bene". Semplificare la normativa, accelerare i tempi di rilascio delle autorizzazioni per investimenti funzionali alla transizione ecologica, investire nella innovazione tecnologica sono tutti ambiti su cui dobbiamo lavorare come sistema Paese, collaborando e unendo le forze. Lo dobbiamo fare perché sia l'ambiente che l'economia non possono più aspettare questo cambio di marcia. Per questo abbiamo dato fin da subito la nostra disponibilità a collaborare al ciclo di seminari denominati *Transizione ecologica aperta* (Tea), che hanno rappresentato un'importante occasione di confronto tematico fra mondo delle imprese, sistema pubblico di tutela ambientale e società civile. Per il percorso di transizione ecologica sarà fondamentale anche la comunicazione e l'informazione della società sui temi ambientali. La loro elevata tecnicità rende, infatti, difficoltoso informare l'opinione

pubblica e questo crea spesso tensioni e conflittualità nella gestione delle externalità ambientali (ad esempio effetto *nimby*), con rilevanti problemi anzitutto per il *policy maker* e poi per i comparti produttivi impegnati nel percorso di transizione. Sempre in quest'ottica, occorre unirsi per rafforzare il set informativo sulle tematiche ambientali, in modo da predisporre banche dati, indicatori, report utili per orientare al meglio le politiche di sviluppo sostenibile. Per affrontare anche questi aspetti, che richiederanno azioni a più livelli,

Confindustria intende collaborare con Ispra, sotto la supervisione del Mite, per la redazione periodica di report sulla sostenibilità dell'industria, funzionali a fotografare la situazione e a indicare i percorsi di sostenibilità intrapresi o da intraprendere dai diversi comparti in modo scientifico, oggettivo e ufficiale. Questo lavoro potrà essere un valido strumento per tutti.

Maria Cristina Piovesana

Vicepresidente Confindustria

FIG. 1
INDUSTRIA
E SOSTENIBILITÀ

La sfida industriale della sostenibilità industriale.

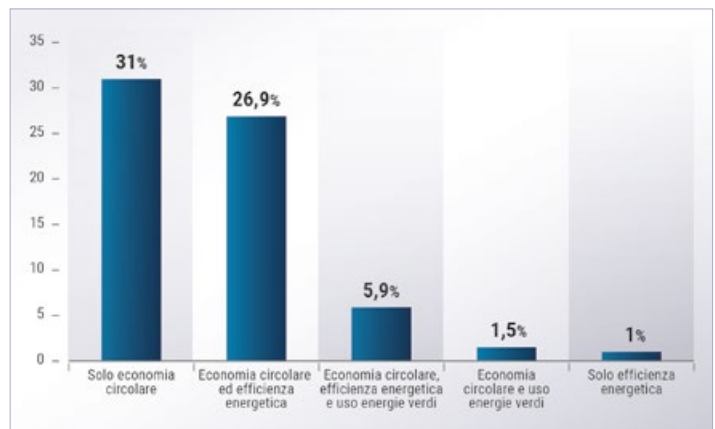
Fonte: Centro studi Confindustria, "Innovazione e resilienza: i percorsi dell'industria italiana nel mondo che cambia".



FIG. 2
INVESTIMENTI
E SOSTENIBILITÀ

Investimenti per ambito di sostenibilità ambientale (non dettati da obblighi di legge), percentuale sul totale delle imprese manifatturiere, 2018.

Fonte: Centro Studi Confindustria, "Innovazione e resilienza: i percorsi dell'industria italiana nel mondo che cambia". Elaborazione su dati Istat.



L'ECONOMIA CIRCOLARE PER LA NEUTRALITÀ CLIMATICA

IL RAPPORTO SULLO STATO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA CONFERMA COME IL PAESE MANTENGA PRESTAZIONI ELEVATE SU PRODUZIONE, RIFIUTI E MATERIE PRIME SECONDE, MA C'È ANCORA MOLTO DA SVILUPPARE SUL FRONTE DELL'ECOINNOVAZIONE. IL PNRR È UN'OCCASIONE UNICA PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA, MA SERVE PIÙ CONVINZIONE.

Enea e il *Circular Economy Network* (Cen) pubblicano da tre anni il *Rapporto sullo stato dell'economia circolare in Italia*.

Il focus del rapporto di quest'anno, presentato lo scorso marzo, è sul contributo dell'economia circolare agli obiettivi di neutralità climatica sottolineando come il tema del cambiamento climatico e quello delle risorse del pianeta siano strettamente correlati l'uno con l'altro. Gli impatti negativi che il cambiamento climatico produce sulla disponibilità di risorse, aumentando anche la disuguaglianza di questa disponibilità, sono abbastanza noti e altrettanto noti sono gli impatti negativi che una gestione non sostenibile delle risorse produce sul cambiamento climatico, di fatto accelerandolo.

Meno noti sono gli impatti positivi che una gestione sostenibile e circolare produrrebbe in termini di abbattimento delle emissioni. Recentemente però sempre più dati dalla comunità scientifica internazionale ne evidenziano i potenziali contributi e vengono a supporto della necessità di legare strettamente le strategie di transizione energetica con quelle di transizione circolare. In particolare, gli ultimi scenari pubblicati evidenziano che poco più della metà delle emissioni globali derivano da produzione e usi finali dell'energia e poco meno della metà derivano da produzione e uso dei prodotti e dalla gestione del territorio in tutte le sue componenti. Con la transizione del sistema energetico è possibile quindi affrontare il tema dell'abbattimento del 55% delle emissioni, ma resta da affrontare il restante 45%. Questo può esser fatto principalmente con la transizione circolare.

Gli stessi scenari evidenziano come azioni di economia circolare possano portare ad abbattere le emissioni del 40% nell'industria e nell'edilizia, del 50% nel settore alimentazione e fino al 70%

in quello della mobilità. L'*International Resource Panel* dell'Unep individua, nel suo Report 2020 dedicato a *Resource efficiency and climate change, 7 key actions* di circolarità che possono contribuire significativamente alla neutralità climatica:

- ecoprogettazione
- sostituzione dei materiali (ad esempio acciaio e cemento con alluminio e legno)
- riduzione degli scarti di produzione
- uso più intensivo dei prodotti e dei servizi (tutta la partita associata alla *sharing economy*)
- recupero e riciclo
- *remanufacturing* e riuso
- estensione della vita utile dei prodotti.

Il *Circularity Gap Report 2021* sottolinea che le azioni di transizione energetica potranno ridurre l'aumento della temperatura globale del pianeta intorno ai 3°C, ben lontano quindi dal mantenimento di questo aumento sotto ai 2°C previsto dall'accordo di Parigi. Sempre secondo il report è necessario affiancare azioni di economia circolare nei settori dell'edilizia, dell'alimentazione, della mobilità, dei prodotti di consumo, dell'Ict e della salute per contenere l'aumento al di sotto dei 2°C. Tornando al rapporto Cen-Enea sullo stato dell'economia circolare in generale

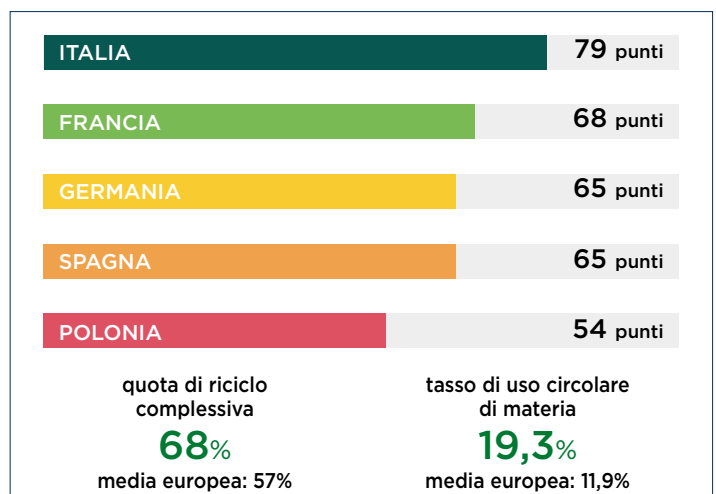


in Italia, in un confronto tra i principali paesi europei basato su indici integrati, calcolati su una base di una ventina di indicatori nei settori della produzione, del consumo, dei rifiuti e delle materie prime seconde e innovazione, investimenti e occupazione, l'Italia si conferma al primo posto generale grazie alle ottime prestazioni su produzione e su rifiuti e materie prime seconde, ma per il terzo

FIG. 1
PERFORMANCE
ECONOMIA
CIRCOLARE

Indice di performance sull'economia circolare 2021: classifica dei 5 principali Paesi europei.

Fonte: 3° Rapporto sull'economia circolare in Italia.



anno consecutivo vi è anche una forte evidenza di rallentamento.

Per quanto riguarda infatti le prestazioni relative agli indicatori di ecoinnovazione, che può essere considerata il motore della transizione circolare, l'Italia non è nel gruppo dei Paesi europei leader del settore, ma si colloca all'ottavo posto in Europa. Gli indicatori considerati tengono conto degli *output* di ecoinnovazione, in termini di brevetti e pubblicazioni, e degli *input*, in termini principalmente di investimenti, ed evidenziano come l'Italia sia sopra la media europea per risultati (*output*) ma drammaticamente al 18° posto per quanto riguarda gli *input*, con soli 7 Paesi con dati peggiori del nostro.

Le ragioni per le quali il Paese riesce a produrre risultati più che accettabili in presenza di scarsità di risorse sono principalmente dovute al fatto che è un Paese tradizionalmente, per stili di vita, approcci culturali e modo di fare impresa, vocato all'economia circolare. Su questo l'Italia sta quasi vivendo di rendita, ma in assenza di immediate azioni di *governance* e di investimenti significativi in ricerca e sviluppo e nella realizzazione di impianti per l'economia circolare presto si troverà a inseguire gli altri Paesi.

La sfida del Pnrr

Oggi si presenta certamente un'occasione unica per imboccare con decisione la strada della transizione circolare, rappresentata dal Pnrr. Ma proprio perché è un'occasione unica, il piano varato avrebbe potuto essere su questo decisamente più ambizioso, sia dal punto di vista quantitativo degli investimenti allocati, sia dal punto di vista qualitativo delle azioni da implementare.

Dal punto di vista quantitativo, soltanto l'1% circa delle risorse economiche del piano sono destinate alla linea di intervento che si richiama direttamente all'economia circolare, percentuale assolutamente poco significativa e non adeguata a quello che dovrebbe rappresentare un pilastro fondamentale del futuro assetto produttivo italiano, rendendolo innovativo, competitivo, circolare e sostenibile.

Dal punto di vista qualitativo, declinare la linea di intervento sull'economia circolare principalmente come ciclo dei rifiuti rischia di essere un errore. Il tema dei rifiuti è certamente prioritario, ma dare l'impressione fuorviante che economia circolare sia principalmente, se non esclusivamente, riconducibile al solo problema dei rifiuti significa fare arretrare il dibattito di molti anni.



FOTO: OFFICE - CC BY/NC/SA/2.0



Uno dei problemi principali del nostro paese è certamente la carenza impiantistica, e ben vengano quindi investimenti destinati all'infrastruttura, ma questi dovrebbero essere soprattutto indirizzati alla valorizzazione della materia, dando priorità a questo tipo di impianti rispetto anche a quelli relativi alla valorizzazione energetica, e puntando sull'impiantistica come fattore abilitante alla reimmissione dei rifiuti nella catena del valore della stessa filiera o in nuove filiere produttive.

Altri due temi significativi per la transizione circolare, sul quale il piano presenta carenze più o meno accentuate, sono il tema del supporto alle imprese, e in particolare viste le specificità del nostro sistema produttivo sarebbe fondamentale prevedere azioni di supporto diretto alla transizione circolare delle Pmi, e quello della *governance*.

Nel Pnrr viene giustamente sottolineato e ribadito che il Paese deve dotarsi, nel più breve tempo possibile, di una strategia nazionale sull'economia circolare. Però di fatto il piano non prevede risorse e strumenti sui quali far marciare questa strategia. Sarebbe necessario ad esempio un piano nazionale sull'economia circolare, che preveda la creazione di un Istituto per l'economia circolare, tramite l'utilizzo di strutture e competenze già esistenti presso Enea e presso Ispra. L'obiettivo in questo caso sarebbe fornire supporto alle amministrazioni locali, alle piccole e medie imprese e ai cittadini, promuovendone il coinvolgimento e la partecipazione nella transizione circolare.

Roberto Morabito

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, Enea

INNOVAZIONE INDUSTRIALE E GIUSTA TRANSIZIONE

L'ITALIA DOVRÀ AFFRONTARE LA TRANSIZIONE VERSO UN SISTEMA INDUSTRIALE PIÙ SOSTENIBILE PARTENDO DALLA SOLUZIONE DELLE TANTE SITUAZIONI PROBLEMATICHE ANCORA ESISTENTI E SOSTENENDO UNA RICONVERSIONE EQUA E SOLIDALE. SERVONO PIANI TERRITORIALI PER LA RIGENERAZIONE AMBIENTALE E IL RILANCIO ECONOMICO E SOCIALE.

Un futuro sostenibile per l'industria italiana non può prescindere dalla soluzione di problemi annosi. Per questo, come primo passo l'Italia deve chiudere definitivamente con l'eredità dell'inquinamento industriale pregresso. Si deve procedere alla rimozione dei rischi sanitari per le popolazioni esposte e al ripristino dello stato di qualità di acque sotterranee, suolo e sottosuolo per recuperare aree da troppo tempo inquinate.

A oggi sono infatti ancora troppi gli ettari di terreno e falde inquinati: 41 Siti di interesse nazionale (Sin) e diversi migliaia di siti regionali (Sir). Non è più ammissibile che questi siti siano ancora da bonificare dopo oltre 30 anni dall'individuazione delle aree a elevato rischio di crisi ambientale e l'avvio nel 1998 del Programma nazionale di bonifica. Ogni anno si aggiungono poi centinaia di discariche abusive, dove vengono smaltiti illegalmente milioni di tonnellate di rifiuti speciali come descritto nell'annuale rapporto *Ecomafia* pubblicato dalla nostra associazione. Tra i rifiuti trafficati spesso vengono rinvenuti

anche quelli derivanti dalle attività di risanamento *ex situ* solo fittiziamente portate negli impianti di smaltimento autorizzati. Molte di queste aree da bonificare sono siti orfani, la cui bonifica non parte per mancanza di risorse da parte delle istituzioni locali. È auspicabile che questa eredità di inquinamento venga risolta il prima possibile, per dare nuova vita a territori fortemente colpiti non solo da un punto di vista ambientale, ma anche sanitario. La bonifica di questi territori permetterebbe di riqualificare le aree inquinate, produrre nuovi posti di lavoro, riqualificando anche le maestranze già presenti e di offrire nuove occasioni di riconversioni produttive fondate su innovazione e sostenibilità.

Una giusta transizione

Per quanto riguarda il futuro, l'emergenza climatica deve essere l'occasione, anche grazie alle risorse oggi in campo, per spingere il nostro Paese a intraprendere

strade di innovazione e riconversione in grado di accelerare la transizione del settore industriale verso un modello competitivo e di qualità.

Una transizione che ha bisogno di essere governata con equità e solidarietà, con attenzione alle persone che rischiano di perdere il lavoro e ai territori che subiscono inquinamento e impoverimento. L'Europa ha previsto il *Just Transition Fund* proprio per dare un futuro a queste aree e aiutare i lavoratori e i cittadini più vulnerabili. L'Italia potrà beneficiare di circa 535 milioni di euro che, se utilizzati tramite piani territoriali ben progettati e partecipati, potranno innescare altri investimenti pubblici e privati. Una cartina di tornasole di questa giusta transizione sarà la capacità di accelerare la riconversione delle centrali termoelettriche a carbone e delle produzioni industriali di base verso la chimica verde, la decarbonizzazione della siderurgia, le bioraffinerie a filiera corta che non trattano olio di palma importato dall'estero.

È il caso, per esempio, dei territori che oggi ospitano le centrali a carbone



che dovranno chiudere entro il 2025 (Brindisi, Civitavecchia, Portoscuso, Porto Torres, La Spezia, Vado Ligure, Monfalcone, Fusina, solo per citare le più note) in cui investire in un futuro energetico diverso dal gas (come purtroppo si sta facendo), basato su innovazione, fonti rinnovabili e accumuli in grado di rispondere alle esigenze di flessibilità e sicurezza della rete. Lo stesso vale per i territori che ospitano impianti inquinanti ed energivori come ad esempio Taranto, Brindisi, il Sulcis, Gela, Milazzo, il siracusano o porti al servizio della filiera di estrazione e movimentazione degli idrocarburi come, ad esempio, Ravenna o Augusta (SR). Occorre investire in piani territoriali per la rigenerazione ambientale e il rilancio economico, industriale e sociale delle aree della transizione energetica (come, ad esempio, le centrali a carbone) e della dismissione produttiva, con le risorse del *Just Transition Fund*, necessarie per attivare altri investimenti pubblici e privati, in cui realizzare un mix delle seguenti opzioni, in base alle specificità territoriali: impianti eolici *on shore*; basi logistiche a terra per l'assemblamento e la manutenzione dei parchi eolici *offshore* (che garantirebbero anche la riconversione delle attività produttive portuali oggi dedicate alla filiera dell'estrazione degli idrocarburi in mare); progetti per la produzione di idrogeno verde a servizio di poli energivori e/o grandi aziende manifatturiere; impianti a solare termodinamico (come a Priolo nel siracusano); impianti di digestione anaerobica e compostaggio per la produzione di biometano e compost di qualità; accumuli per la stabilità della rete elettrica.

Ad esempio, considerando l'area che comprende il territorio di Taranto e Brindisi, si deve puntare a un distretto dell'innovazione industriale *green*:

un progetto ambizioso al 2030 se si vuole garantire un futuro pulito alla siderurgia, alla produzione energetica e all'occupazione. Vanno accelerate le bonifiche dei territori inquinati, la riqualificazione dei tessuti urbani, rafforzata la vocazione energetica attraverso lo sviluppo di eolico *offshore*, solare fotovoltaico e termodinamico nelle aree dismesse bonificate, agrivoltaico, impianti di accumulo di energia elettrica e interventi di diversificazione del tessuto produttivo per superare la monocultura della petrolchimica, del carbone e dell'acciaio. A Taranto è prioritario ridimensionare la capacità produttiva del ciclo integrale a carbone grazie alla costruzione di forni elettrici e alla realizzazione, da prevedere subito, di un impianto che utilizzi l'idrogeno verde per produrre acciaio, sulla falsariga del progetto svedese Hybrit. Interventi che devono essere accompagnati da un piano di formazione delle nuove e necessarie competenze lavorative.

Pianificazione, partecipazione, valutazioni preventive, controlli

Per fare tutto questo occorrono alcune riforme. Come l'attivazione dei Tavoli territoriali per approvare Piani per una giusta transizione, per individuare gli obiettivi, i finanziamenti e gli interventi necessari per fare fronte alla progressiva cessazione delle attività connesse ai combustibili fossili e ad alta intensità di consumi energetici, con l'indicazione della transizione necessaria al 2030 e le esigenze di sviluppo, formazione della manodopera e risanamento ambientale delle aree. Nei Tavoli territoriali va garantita la rappresentanza degli interessi delle comunità locali, oltre a quelle del lavoro e delle imprese. La



definizione di una politica industriale con un coordinamento e un forte presidio nazionale degli interventi di rilancio industriale nell'ambito del progetto della giusta transizione, per garantire il supporto agli enti locali nella pianificazione, attuazione, monitoraggio degli interventi di bonifica dei terreni, di rilancio economico e sociale. L'applicazione preventiva della Viias (Valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario) per stabilire il futuro produttivo delle aree dove insistono impianti industriali particolarmente impattanti. E il rafforzamento del sistema dei controlli ambientali, portando a compimento il percorso avviato con l'approvazione della legge 132/2016.

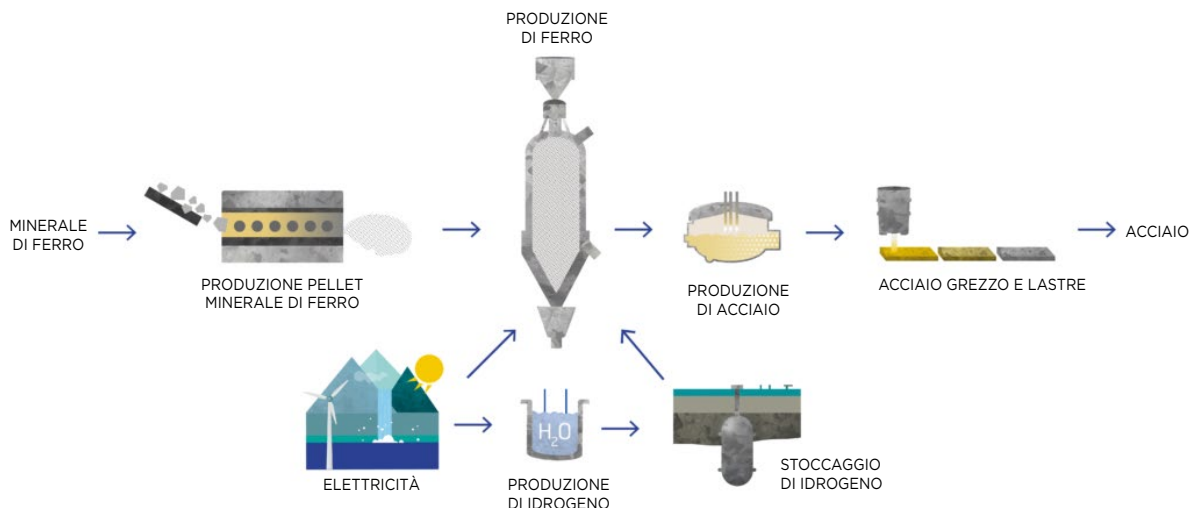
Giorgio Zampetti

Direttore generale, Legambiente

FIG. 1
PROGETTO HYBRIT

Schema del progetto svedese Hybrit per la produzione di acciaio senza l'utilizzo di fonti fossili.

Fonte:
www.hybritdevelopment.se



DECARBONIZZAZIONE E SOSTENIBILITÀ

LE POLITICHE CLIMATICHE ATTUATE FINO A ORA HANNO PRODOTTO RISULTATI MODESTI. LA DECARBONIZZAZIONE TOTALE NON SARÀ BREVE E DOVRÀ SUPERARE OSTACOLI DI NATURA TECNOLOGICA, ECONOMICA E SOCIALE. LE PROPOSTE DELL'ASSOCIAZIONE AMICI DELLA TERRA PARTONO DA EFFICIENZA ENERGETICA, POMPE DI CALORE E TELERISCALDAMENTO.

Il video di apertura dell'incontro *Transizione ecologica aperta* (Tea) del 30 marzo 2021, sul tema delle rinnovabili e delle nuove tecnologie, ha posto tre interrogativi: è possibile accelerare la transizione energetica? Abbiamo tutte le fonti di energia che ci servono? Quanto è giusto spendere per salvare il clima? Partendo da queste domande, la narrazione oggi dominante è quella che la transizione energetica sia a portata di mano e che alcune tecnologie siano la soluzione. Proprio quelle che abbiamo visto nel video, in particolare l'eolico e il fotovoltaico, sono state trasformate in veri e propri simboli, in strumenti salvifici. Questa visione è prevalsa, almeno fino ad oggi, nel mondo politico e delle istituzioni, ma anche in ambito economico. Come Amici della Terra, però, ci siamo sempre basati sui numeri e da questi emerge una realtà ben diversa da quello che viene raccontato con una certa faciloneria. Innanzitutto, bisogna essere consapevoli del fatto che, a livello globale, nel 2018, la quota delle fonti fossili sui consumi di energia è stata dell'80% e che le stesse fonti fossili hanno contribuito alla generazione elettrica per oltre 2/3. Proprio come vent'anni fa, in entrambi i casi! Ma, in numeri assoluti, le emissioni di CO₂ continuano a crescere di circa 500 milioni di tonnellate all'anno, mentre le rinnovabili elettriche, eolico e fotovoltaico - che fanno parte dell'immaginario collettivo e che sono state fortemente sussidiate - hanno contribuito al bilancio energetico globale appena per il 2%. Bisogna infine ricordare che l'Europa contribuisce alle emissioni globali per una quantità minore del 10%, mentre l'Italia per una ancora più bassa, pari allo 0,8%.

Politiche climatiche: errori e criticità

Gli scenari dell'Agenzia internazionale dell'energia (*International Energy Agency*, Iea) ci dicono che, per raggiungere



FOTO: CHRISTIANE MENEDUEF - CC BY SA 2.5

1

le emissioni zero al 2070, le energie rinnovabili elettriche intermittenti, ovvero eolico e fotovoltaico, potranno contribuire soltanto per un 2%. Tutto il resto, invece, dovrà provenire da tecnologie in fase di prototipo o di dimostrazione, il 40% con tecnologie non ancora distribuite commercialmente. Quello che sappiamo è che le politiche climatiche attuate fino a ora sussidiando eolico e fotovoltaico non soltanto hanno prodotto risultati modesti, ma hanno anche gravato moltissimo sulle classi di reddito più basse. In Italia, in particolare, gli impianti già installati al 2020 hanno pesato e peseranno sulle bollette per oltre 230 miliardi di euro in circa vent'anni. Da questa analisi emergono due aspetti importanti. Il primo è che non è possibile ottenere la decarbonizzazione totale in tempi brevi (oggi la domanda di fonti fossili in Italia è di oltre il 70%). Il secondo, che gli ostacoli alla transizione sono molteplici: da quelli tecnologici a quelli economici, a quelli istituzionali e sociali. Pensare di decarbonizzare aumentando senza limiti le installazioni di pale e pannelli è una strada che non sta portando e non porterà risultati importanti da un punto di vista delle

emissioni. Quello che invece sta succedendo, in particolare al Centro-Sud, è la distruzione di un bene comune che si chiama paesaggio. Le fonti rinnovabili intermittenti, infatti, consumano suolo e hanno bisogno di grandi estensioni di terreno.

Infine, un altro aspetto critico, che nessuno o pochissimi stanno considerando, è il consumo delle risorse. Per portare a compimento la transizione, infatti, avremo bisogno di grandissime quantità di metalli critici e di terre rare come litio, cobalto, nichel, rame. Dovremo importare questi metalli (visto che non li abbiamo) o i prodotti derivati, contenderli con altri paesi, dipendere da chi controlla la filiera di approvvigionamento quasi per intero, ovvero dalla Cina.

Secondo la già citata Iea, la domanda per il litio e il cobalto al 2030 aumenterà del 450%, mentre per il disprosio, elemento chimico del gruppo delle terre rare,

1 Minatori al lavoro in Bolivia.

2 Il paese di Tiriolo (CZ) con sullo sfondo un parco eolico (verso l'istmo di Catanzaro).

utilizzato per la costruzione di magneti permanenti, la domanda al 2030 salirà del 1600%. Secondo la World Bank per raggiungere gli obiettivi del B2DS (*beyond 2-degree scenario*), lo scenario più ambizioso tra quelli previsti dall'Iea, nel quale si dovrebbe, con una probabilità del 50%, limitare l'aumento della temperatura del Pianeta al massimo di 1,75 °C entro il 2050, sarà necessario estrarre oltre 3,5 miliardi di tonnellate di questi minerali. L'attività di estrazione è, oggi, responsabile del 20% delle emissioni globali e, per la stessa percentuale, degli impatti sulla salute globale, quali malattie cardiovascolari e respiratorie, causati dal particolato. E le risorse minerarie non sono certo rinnovabili.

La nostra agenda per la decarbonizzazione

Cosa si può fare e come si possono spendere al meglio i soldi del *recovery fund*, correggendo le politiche fin qui perseguite? Innanzitutto, dobbiamo mettere al centro l'efficienza energetica, individuando i progetti e mettendo insieme le nostre eccellenze scientifiche

e industriali per consentire la ripresa economica.

È necessario dare priorità alle fonti rinnovabili termiche, partendo dal fatto che i consumi termici in Italia sono la metà dei consumi energetici del paese. Gli obiettivi di efficienza e rinnovabili dovrebbero essere incentrati su questi consumi. Una delle tecnologie chiave per l'efficienza energetica e la diffusione delle rinnovabili nei consumi degli edifici saranno le pompe di calore e il teleriscaldamento, la riqualificazione del parco edilizio esistente e la diffusione di elettrodomestici efficienti.

Gli Amici della Terra hanno in corso una campagna sul ruolo delle pompe di calore per gli obiettivi 2030 del Pniec, che ha prodotto uno studio di approfondimento su questo tema in cui sono delineati scenari di sviluppo e misure di intervento necessarie, dal momento che questa tecnologia – che rappresenta un'eccellenza tecnologica italiana – non è ancora percepita per la sua oggettiva importanza. C'è da sottolineare, inoltre, come i settori prioritari di intervento debbano essere i consumi del residenziale, servizi e trasporti. Essi causano più del 50% delle emissioni di gas serra, che negli ultimi anni sono diminuite molto meno

di quelle dell'industria e delle industrie energetiche.

Non dobbiamo dimenticare poi come sia importante integrare i sistemi energetici, perché non possiamo più permetterci di sprecare calore, in particolare dalle industrie e dagli impianti di termovalorizzazione. Ecco perché diventa fondamentale realizzare infrastrutture come quelle del teleriscaldamento in particolare nelle città della pianura Padana. Ma non è tutto. Bisogna ottimizzare la produzione degli involucri idroelettrici esistenti con progetti di manutenzione, far crescere la filiera del Gnl per il trasporto pesante, in particolare per quello marittimo, che è molto inquinante, e quello stradale, utilizzare il biometano per i trasporti e non per la produzione elettrica, investire in progetti di cooperazione internazionale. Da ultimo, è fondamentale sapere che una fonte fossile come il gas naturale è elemento indispensabile nella transizione energetica in tutti i paesi del mondo e, in particolare, nel nostro che ha già molto investito nel suo consumo efficiente.

Monica Tommasi

Presidente Amici della Terra



FOTO: WALTER FRATTO

LIBRO

CONOSCERE I SITI CONTAMINATI E L'IMPATTO SULLA POPOLAZIONE PER COSTRUIRE UN FUTURO SOSTENIBILE



AMBIENTE E SALUTE NEI SITI CONTAMINATI

Dalla ricerca scientifica alle decisioni

A cura di Mario Sprovieri, Liliana Cori, Fabrizio Bianchi, Fabio Cibella, Andrea De Gaetano
Edizioni Ets, 2021
508 pp., 28,00 euro

La gestione delle aree altamente inquinate fa parte delle sfide per l'immediato futuro, e comprende una conoscenza profonda della

storia del territorio e delle persone che ci vivono, nuove tecnologie di monitoraggio e bonifica, strategie di lungo termine assieme ad azioni rapide e incisive per mitigare i rischi esistenti.

Per i ricercatori del Consiglio nazionale delle ricerche che hanno iniziato nel 2016 il progetto Cisis, Centro internazionale di studi avanzati su ambiente, ecosistema e salute umana, finanziato dal Miur, la sfida è stata quella di monitorare, sperimentare, approfondire e proporre soluzioni coinvolgendo gli attori competenti su ambiente e salute assieme ad amministratori e istituzioni locali, associazioni e scuole. L'esperienza ha riguardato tre territori che includono aree a terra e aree marine, i tre Sin (siti di bonifica di interesse nazionale) di Priolo, Crotona e Milazzo, dove le pressioni ambientali sono state rilevanti nel corso della storia e hanno prospettive differenti in termini di produzione e utilizzo del territorio.

Sono coinvolti nel progetto Cisis 9 istituti del Cnr - Ias, Ifc, Irib, Iasi, Ibf, Igm, Iia, Isac, Ismar - coordinati dal Dipartimento Scienze del sistema Terra e tecnologie per l'ambiente, in collaborazione con le Agenzie regionali per l'ambiente di Sicilia e Calabria, Ispra e Istituto superiore di sanità, Enea, Aziende sanitarie locali, Università di Palermo, Messina, Catania, Enna, Roma e Scuola superiore Sant'Anna di Pisa.

Mentre il progetto sta per concludersi, viene pubblicato il libro *Ambiente e salute nei siti contaminati. Dalla ricerca scientifica alle decisioni*, che fa il punto sulle conoscenze consolidate e su quelle che sono mature per contribuire alle attività di bonifica e di limitazione dei danni all'ecosistema e alle persone.

Si parte da una panoramica sui siti inquinati europei e italiani, focalizzandosi poi sulle criticità specifiche delle zone marino-costiere, così rilevanti per l'Italia.

Gli studi sull'ambiente e la salute sono stati effettuati mantenendo l'attenzione alla loro relazione, ragionando sugli ambienti come ecosistemi che includono le persone e le coinvolgono direttamente, avvalendosi delle scienze sperimentali e della biomatematica.

Si sono intrecciati gli sguardi sull'inquinamento del mare, dalla qualità delle acque lungo la colonna che porta dalla superficie ai fondali, ai sedimenti, al fitoplancton, ai pesci, ai mercati dove i cittadini fanno la spesa, includendo tecniche innovative per capire il comportamento degli inquinanti nel tempo e la presenza di sostanze "emergenti", non ancora conosciute, e di rischi cumulativi.

Il monitoraggio dell'inquinamento dell'aria e i modelli meteorologici e di trasporto degli inquinanti sono stati utilizzati per creare mappe di ricaduta e scenari previsionali, fondamentali anche per gli studi di epidemiologia ambientale. Si sono studiate le emissioni di sostanze odorogene con il contributo dei cittadini (che fanno segnalazioni con app) e anche gli effetti della contaminazione dell'aria sull'epitelio polmonare.

Gli studi ecotossicologici e molecolari hanno utilizzato campioni prelevati negli ambienti naturali inquinati per osservarne da vicino l'evoluzione con modelli sperimentali, con un'attenzione specifica alle modificazioni del sistema endocrino e di quello immunitario.

Gli studiosi di epidemiologia hanno realizzato uno studio di coorte, coinvolgendo più di 800 coppie madre-bambino nelle tre aree, che continuerà negli anni prossimi durante la crescita dei piccoli nel tempo. Vengono proposti indicatori specifici per ciascun sito inquinato, per seguire l'evoluzione nel tempo dell'esposizione ai principali inquinanti e comprenderne gli effetti sulla salute delle comunità attraverso l'osservazione sistematica dell'andamento di specifiche condizioni patologiche. Per seguire in modo sempre più raffinato il destino degli inquinanti dall'ambiente al corpo umano è stato messo a punto un prototipo di micro capsula per l'esplorazione del microbioma intestinale.

Dentro e attorno agli studi una molteplicità di eventi di presentazione, concorsi per le scuole, corsi di formazione, congressi scientifici, più di recente teleconferenze e incontri webinar per riportare i risultati agli interessati, in una prospettiva di crescita delle conoscenze scientifiche della comunità e degli amministratori, di aumento delle occasioni di confronto tra ricercatori, di sviluppo delle azioni in collaborazione e delle sedi di confronto sul futuro.

Come scrive nella prefazione del libro Alessandro Bratti, direttore di Ispra "Ci si trova di fronte, quindi, ad ampi territori sostanzialmente 'congelati', che non possono esprimere le loro potenzialità economiche, urbanistiche, agricole, commerciali, in quanto condizionati dalla presenza del sito di interesse nazionale. In questo contesto non certo entusiasmante questo lavoro che raccoglie il contributo di numerosi ricercatori, specialisti nel loro settore, offre non solo una panoramica completa della complessità del problema trattando tutti i vari aspetti (giuridici, ambientali, sanitari ed economici) ma inquadra le possibili soluzioni all'interno di nuovi percorsi quali l'economia circolare e la bio-economia. [...] Grazie a questo lavoro si mettono le basi per cercare di affrontare e risolvere in via definitiva un'eredità pesante del passato che ha contribuito a creare ricchezza ma ad un prezzo elevato in termini di ambiente e salute. Oggi le conoscenze e le tecnologie ci aprono la possibilità di saldare i conti e di procedere verso uno sviluppo veramente sostenibile."



FOTO: REFORMEB - FLECKR - CC BY-SA 2.0

LE BUONE PRATICHE IN AGRICOLTURA

Redditività e innovazione sono le parole chiave per coltivazioni sostenibili

L'agricoltura è un'attività fondamentale per la sussistenza dell'uomo. Tuttavia la richiesta idrica, lo sfruttamento del suolo, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti rendono l'agricoltura un settore a elevato impatto ambientale. La regione mediterranea è stata classificata a elevata vulnerabilità, riconoscendo potenziali rischi significativi sia per le produzioni vegetali che animali. Questo ha richiamato l'attenzione da parte di enti e istituti di ricerca a individuare le migliori pratiche agricole sostenibili sia da un punto di vista ambientale che economicamente vantaggiose per gli agricoltori.

Nella prima parte del servizio raccontiamo il piano di sviluppo rurale dell'Emilia-Romagna, il quale ha investito in ricerca e innovazione per garantire produttività e sicurezza degli approvvigionamenti con un'attenzione particolare a unire redditività, sostenibilità economica

e ambientale e sviluppo economico e sociale. A seguire i progetti di ricerca universitari orientati alla protezione degli habitat, alla buona gestione dell'acqua e alla cattura del carbonio nella vegetazione e nel suolo con la conseguente riduzione dei gas serra.

Nella seconda parte del servizio, lo sguardo si orienta verso un altro aspetto importante per l'agricoltura, la tutela della biodiversità.

Le api hanno un ruolo essenziale nella produzione vegetale e sono minacciate dall'esposizione ad alcuni prodotti utilizzati.

Il contrasto agli insetti che possono causare danni alle colture, come la cimice asiatica, avviene sia attraverso la lotta biologica (suo antagonista è la vespa samurai, di cui è stato autorizzato e sperimentato l'inserimento) sia con studi su parametri climatici, trattamenti integrativi e utilizzo di nuove molecole e formulati di origine naturale.

(DM)

IL FUTURO DELLO SVILUPPO RURALE È LA SOSTENIBILITÀ

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA INVESTITO IN RICERCA E INNOVAZIONE PER IL PROGRAMMA DELLO SVILUPPO RURALE IN MODO DA GARANTIRE PRODUTTIVITÀ E SICUREZZA DEGLI APPROVVIGIONAMENTI CON UN'ATTENZIONE PARTICOLARE A UNIRE REDDITIVITÀ, SOSTENIBILITÀ ECONOMICA E AMBIENTALE E SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE.



FOTO: M. CASELLI NIRMAL - REGIONE ER - AIUSG

La sostenibilità ambientale è al centro degli obiettivi delle politiche strategiche della Ue, dal *green deal* alle strategie tematiche *Farm to fork* e per la biodiversità, e orienta l'utilizzo dei finanziamenti europei, sia quelli strutturali, come la politica agricola comune, che quelli straordinari varati per contrastare la crisi economica generata dalla pandemia, ovvero il *Next generation Eu*, conosciuto come *recovery fund*. Questa centralità, da un lato, riflette la domanda dei cittadini e dei consumatori europei, dall'altro, deriva dalla presa di coscienza che le tre forme di sostenibilità, quella ambientale, economica e sociale, sono strettamente interdipendenti. Senza redditività e sostenibilità economica delle imprese non ci può essere quella ambientale, in quanto mancherebbero i soggetti per attuarla. Ma è vero anche il contrario, perché la sostenibilità ambientale è l'unica strada per restare competitivi e garantire uno sviluppo economico e sociale duraturo e di qualità. Tenere insieme le tre sostenibilità nell'ambito agricolo è equazione complessa resa ancora più difficile dagli effetti diretti e indiretti dell'emergenza climatica, che non si traduce solo nella crescita di frequenza e intensità delle

avversità atmosferiche, ma anche nella diffusione di nuove fitopatie o devastanti insetti fitofagi, come la cimice asiatica, per le mutate condizioni ambientali.

In questo contesto già di per sé sfidante, l'agricoltura è chiamata a garantire produttività, sicurezza degli approvvigionamenti, cibo di qualità a prezzi accessibili per tutti e, allo stesso tempo, a contribuire al contrasto al cambiamento climatico e agli obiettivi ambientali in materia di qualità del suolo, dell'acqua, dell'aria e di tutela della biodiversità e dei servizi ecosistemici. Risorse naturali e servizi da cui, di fatto, essa stessa dipende. Conseguire tutti questi obiettivi apparentemente contrastanti può essere fatto solo con fortissime iniezioni di conoscenza e innovazione delle pratiche e delle tecniche produttive. Da questo punto di vista, risulta cruciale investire in ricerca e sperimentazione per fornire alle aziende agricole gli strumenti necessari ad adattarsi ai cambiamenti climatici e a coniugare redditività, qualità, salubrità degli alimenti e sostenibilità ambientale. La Regione Emilia-Romagna, attraverso la misura 16 del Programma di sviluppo rurale 2014-2020, è quella

che in Italia più ha investito in ricerca e innovazione sia in termini assoluti (oltre 50 milioni di euro) che in termini di percentuale sul bilancio complessivo della programmazione (4,2%). Queste ingenti risorse sono già state tutte impegnate attraverso specifici bandi che hanno riguardato diverse aree tematiche:

- competitività delle imprese e integrazione di filiera
- protezione della biodiversità
- uso efficiente e miglioramento della qualità della risorsa idrica
- agricoltura conservativa e tutela del suolo
- riduzione delle emissioni di gas serra e ammoniaca
- sequestro del carbonio
- bioeconomia, valorizzazione degli scarti e fonti rinnovabili.

Gli ultimi due bandi, sull'efficienza nell'uso dell'acqua e la riduzione delle emissioni, si sono chiusi a fine 2020. Il modello seguito, quello dei gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione (Goi), ha come principio base la stretta collaborazione tra imprese agricole e istituti di ricerca, affinché siano date risposte a esigenze e problemi concreti del settore agricolo e siano garantiti il trasferimento e la diffusione dei risultati. Ai Goi si affiancano i

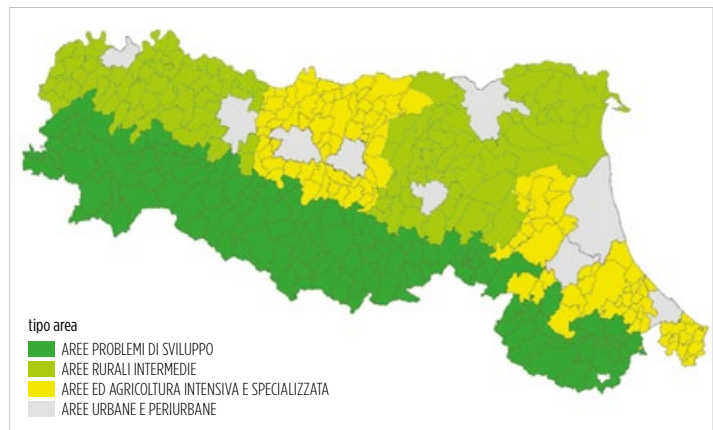
progetti di innovazione pilota finanziati nell'ambito del bando per gli investimenti di filiera, la più importante misura per entità di risorse e numero di imprese beneficiarie di tutto il Psr.

A oggi sono stati attivati 213 Goi e 51 progetti pilota che vedono coinvolti, sul piano scientifico, sia le università che altri centri e istituti privati come gli enti regionali organizzatori della ricerca, gli *spin-off* universitari, le aziende agrarie sperimentali, le società di trasferimento tecnologico in agricoltura. Sul nostro territorio abbiamo infatti un incredibile concentrato di conoscenze e competenze che ci mettono all'avanguardia a livello europeo sul fronte dell'innovazione. Nello specifico della sostenibilità ambientale, sono state condotte e sono allo studio sperimentazioni finalizzate allo sviluppo di forme di lotta biologica e integrata contro le nuove fitopatie, all'ottimizzazione degli apporti di nutrienti e di acqua attraverso tecniche di precisione, all'incremento del carbonio e della biodiversità nei suoli, alla riduzione delle emissioni degli allevamenti sia in fase di stabulazione che di spandimento, alla selezione di varietà resistenti e meglio adattate ai cambiamenti climatici. Nelle successive pagine trovano illustrazione i risultati di alcuni Goi relativi a queste tematiche che si sono conclusi di recente. I risultati potranno dare indicazioni importanti per indirizzare le risorse e le misure della prossima programmazione con l'obiettivo di rispondere nel modo più efficace alle sfide della sostenibilità. Fondamentale sarà il lavoro di divulgazione e trasferimento tecnologico affinché le pratiche innovative siano diffuse e adottate dalle aziende in Emilia-Romagna così come in tutta Europa. Il partenariato europeo dell'innovazione si configura, infatti, come una grande banca dati pubblica, accessibile online, di tutti i Goi sviluppati nei paesi membri della Ue. Tutte le schede progetto sono consultabili sul portale Agricoltura del sito web della Regione (<https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it>). Sappiamo però che il trasferimento, per avere successo, deve avvenire sul campo, attraverso dimostrazioni, incontri di formazione e il supporto capillare dei servizi di consulenza e assistenza tecnica e a questo dedicheremo il nostro futuro impegno.

Il Psr non è però l'unica fonte di finanziamento per la ricerca e innovazione in agricoltura. Altre risorse sono messe a disposizione per le organizzazioni dei produttori nell'ambito delle Organizzazioni comuni di mercato

FIG. 1
AREE RURALI

Aree rurali della regione Emilia-Romagna sulla base della definizione regionale.



(Ocm). Vi sono poi i fondi dedicati espressamente alla ricerca, in particolare, il programma Horizon 2020, che nel prossimo periodo di programmazione 2021-2027 beneficerà di uno stanziamento specifico di 10 miliardi di euro per il settore agroalimentare; e i fondi per i progetti dimostrativi di natura ambientale, come il programma Life, che possono interessare anche aspetti connessi con il settore agricolo. Il progetto H2020 Console, sui modelli contrattuali per i pagamenti dei servizi ecosistemici, e il progetto Life Ada, sull'adattamento dell'agricoltura ai cambiamenti climatici, illustrati in questo numero di *Ecoscienza*, sono due progetti finanziati dalla Ue a cui la Regione Emilia-Romagna partecipa come partner con l'obiettivo di fornire ulteriori soluzioni e indicazioni agli agricoltori, oltre a quelle sviluppate attraverso i gruppi operativi.

Per quanto concerne le prospettive dei fondi dello sviluppo rurale, il prossimo biennio 2021-2022 vedrà un assetto sostanzialmente invariato. Il regolamento di transizione estende infatti per due anni la vigenza degli attuali Prs che saranno anche dotati di risorse aggiuntive rispetto alle precedenti annualità grazie agli oltre 8 miliardi di euro stanziati a livello europeo con il *Next generation Eu*. Come Regione Emilia-Romagna potremo quindi reinvestire in conoscenza e innovazione, puntando a dare continuità alle linee di ricerca più promettenti e a capitalizzare e trasferire i risultati conseguiti dai gruppi operativi e dai progetti pilota già finanziati.

Alessio Mammi

Assessore Agricoltura e agroalimentare, caccia e pesca, Regione Emilia-Romagna



FOTO: SAMANTHA MORELLI - CC BY 4.0

L'INNOVAZIONE CONTRO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

SCOPO DEL PROGETTO HIGHLANDER È INTEGRARE LE INFORMAZIONI PRODOTTE DA ENTI PUBBLICI E PRIVATI NEI PROCESSI DECISIONALI, NELLE STRATEGIE E NEI PIANI PER CONTRASTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI. IL CASO DI STUDIO DEL SERVIZIO CLIMATICO DI PREVISIONI IRRIGUE STAGIONALI E MENSILI.

Il cambiamento climatico in atto ha effetti globali sia per la sua portata a livello planetario sia perché investe i sistemi socioeconomici a più livelli; l'interazione tra ricerca scientifica e strumenti tecnologici può contribuire sia a rendere più resilienti tali sistemi sia a contrastare il cambiamento climatico stesso. Il progetto Highlander (*High performance computing to support smart land services*, <https://highlanderproject.eu>), finanziato con fondi dell'Unione europea e che si concluderà nel 2022, ha l'obiettivo di ridurre i rischi associati ai cambiamenti climatici in diversi ambiti, trattando questi aspetti con strumenti tecnologici innovativi applicati con un respiro multidisciplinare e integrato. Con questo approccio viene affrontata la gestione del territorio, inteso come un sistema complesso che comprende risorse naturali, usi del suolo e attività economiche. In questa prospettiva, vengono trattati molteplici aspetti che includono il settore agricolo, il benessere animale, la gestione ambientale dei parchi naturali, la previsione e controllo degli incendi boschivi, la gestione integrata della risorsa idrica.

Questi obiettivi vengono perseguiti grazie alla capacità di calcolo ad alte prestazioni (Hpc, *High Performance Computing*) messa a disposizione dal Cineca, che permette di elaborare ingenti quantità di dati. Highlander sfrutterà appieno questa nuova tecnologia per generare, gestire, stoccare e distribuire dataset che si integrano con dati di diversa natura (ad esempio da telerilevamento) già esistenti. Uno dei risultati del progetto sarà lo sviluppo di una piattaforma multi-tematica che contiene e fornisce i dati di natura eterogenea prodotti dal progetto come rianalisi e previsioni meteo-climatiche, ottenuti dal monitoraggio remoto, da Iot o da strumenti analitici, modelli numerici e algoritmi di apprendimento automatico. A partire da questi input, saranno generati indicatori armonizzati e resi disponibili per essere poi sfruttati in modo efficiente dagli utenti finali come agricoltori e loro associazioni, gestori di foreste/ecosistemi, gestori della risorsa idrica, imprenditori, fornitori di servizi, professionisti, educatori, ricercatori, decisori politici ed enti governativi. Tutto ciò per consentire l'integrazione delle informazioni e dei



servizi all'interno di processi decisionali, strategie e piani applicabili a diverse scale spaziali, temporali e settoriali. Per rispondere a questi obiettivi, il consorzio interuniversitario Cineca, a capo del progetto, coordina una compagine progettuale eterogenea che comprende enti pubblici come Arpa Piemonte e Arpa Emilia-Romagna, centri di ricerca come Cmcc - Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici, Fondazione Edmund Mach e Dibaf dell'Università della Tuscia, Ecmwf - Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine, l'azienda di servizi It Dedagroup, la Società consortile dell'Emilia-Romagna Art-Er e l'associazione di categoria Cia - Confederazione italiana agricoltori del Piemonte.

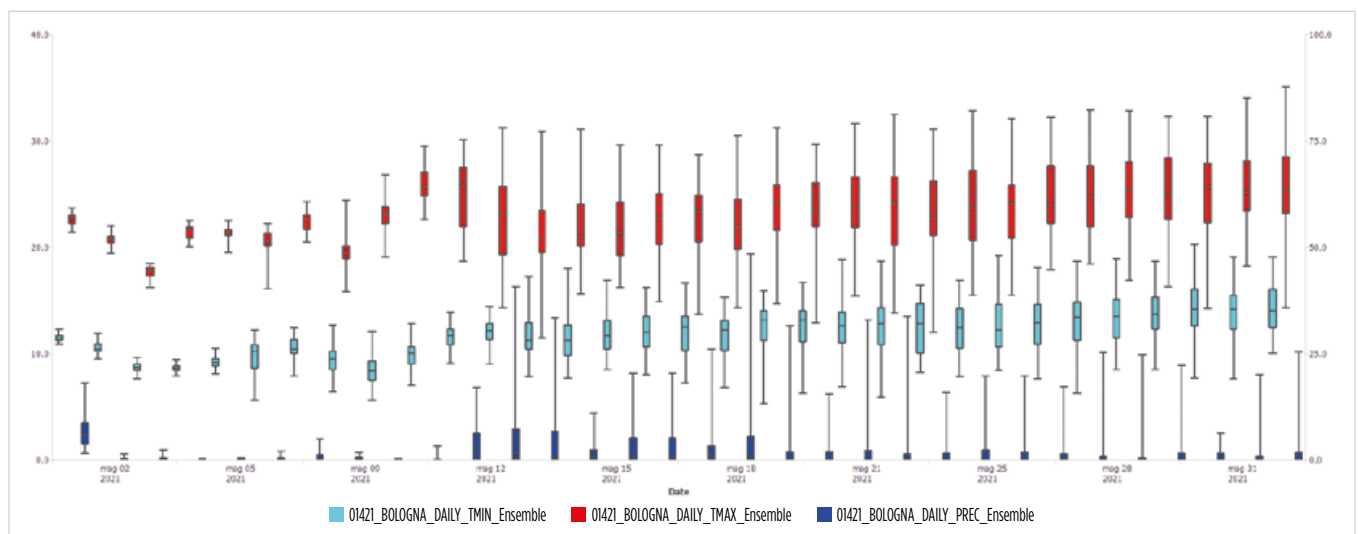


FIG. 1 PREVISIONI METEO MENSILI
 Previsione di temperatura massima (boxplot rossi) e minima (boxplot azzurri) e precipitazione giornaliera (boxplot blu) per maggio 2021 sull'area di Bologna.



FIG. 2 CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA
Previsione stagionale per il trimestre giugno, luglio e agosto 2020. Il colore rosso indica che era prevista una anomalia positiva (richiesta irrigua maggiore rispetto alla media climatica).

All'interno del progetto sono previste varie attività applicative su casi di studio specifici (Dapos, *Downstream application and pre-operational services*, applicazioni finali e servizi pre-operativi), tra queste rientra la previsione sulle richieste irrigue in agricoltura, di cui Arpae è responsabile. In particolare, il Dapos previsione dei fabbisogni irrigui delle colture agrarie prevede due diversi ambiti: le previsioni irrigue mensili, in collaborazione con Ecmwf, e le analisi di impatto delle richieste irrigue in agricoltura in base agli scenari di cambiamento climatico, forniti dal Cmcc.

Le previsioni delle richieste di irrigazione mensili delle colture verranno sviluppate a partire dalle previsioni meteorologiche sperimentali *sub-seasonal* prodotte da Ecmwf. Su questo orizzonte temporale non è possibile fornire una previsione deterministica, ma un *ensemble* previsionale che esprime una variabilità crescente nel tempo delle grandezze meteo previste, come mostrato nella figura 1, che rappresenta le previsioni di temperatura e precipitazione giornaliere per il mese di maggio 2021 sull'area di Bologna. Questo tipo di previsione, che diventerà operativa a partire da giugno 2021, estende le funzionalità del servizio climatico di previsioni irrigue *Climate service for irrigation forecasting* sviluppato da Arpae negli ultimi anni all'interno dei progetti europei Moses (H2020 IA Ga: 642258) e Clara (H2020 Ria Ga: 730482).

Questo servizio climatico, dedicato ai gestori della risorsa idrica in agricoltura come consorzi di bonifica o assessorati regionali, è un webGis che permette attualmente di visualizzare le mappe di previsioni irrigue a breve-medio termine (7 giorni) e stagionali (3 mesi) su tre consorzi di bonifica dell'Emilia-Romagna (Burana, Renana e Romagna).

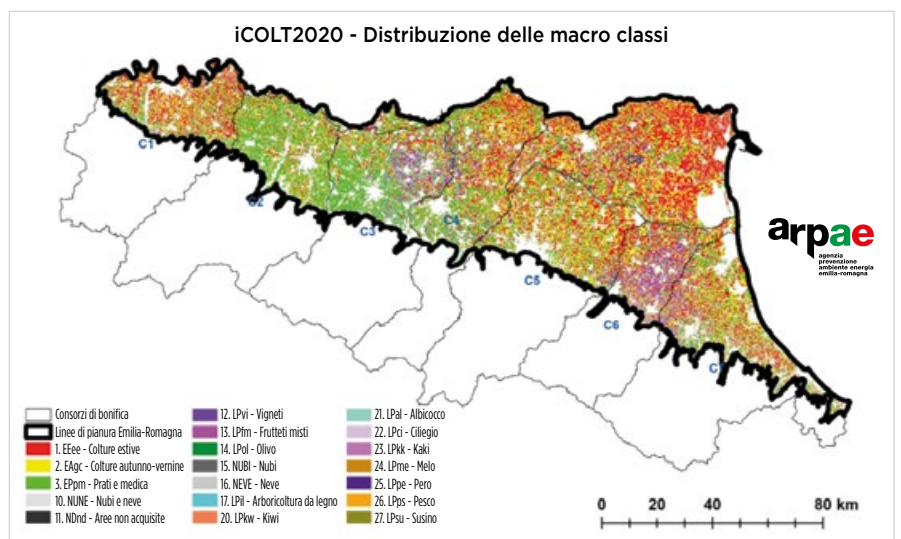


FIG. 3 iCOLT 2020
Mappa precoce delle colture iColt 2020

Le previsioni stagionali vengono fornite come anomalia rispetto alla richiesta irrigua media delle colture come mostrato nella figura 2, che rappresenta la previsione per il trimestre giugno, luglio e agosto 2020 sul Consorzio della bonifica Burana.

Nel caso delle previsioni mensili, similmente a come vengono prodotte le previsioni stagionali, l'ensemble previsionale di Ecmwf verrà utilizzato per produrre una distribuzione di probabilità delle richieste irrigue per il mese successivo, di cui verranno forniti il valore mediano e gli estremi.

La base cartografica per tutte queste previsioni è la mappa precoce delle colture (*Early Crop Map*) realizzata da Arpae per il servizio iColt. La mappa, che è basata sull'analisi di serie multitemporali di dati ottici telerilevati, classifica le colture erbacee in macroclassi colturali con differente fenologia ed esigenze irrigue, come presentato nella figura 3, dove è riportata quella

del 2020. Queste specifiche differenze permettono di produrre la mappa in anticipo, cioè prima che alcune classi colturali siano effettivamente in campo e prima dell'inizio della stagione irrigua. La precisione delle classificazione è monitorata grazie a rilievi in campo negli stessi periodi di acquisizione del dato satellitare.

Grazie quindi ai differenti orizzonti temporali gli utenti del servizio climatico avranno a disposizione uno strumento decisionale con due diverse visioni della gestione idrica: una valutazione strategica dei trend stagionali e mensili e una valutazione tattica a più breve termine offerta dalle previsioni deterministiche a 7 giorni.

Giulia Villani, Fausto Tomei, Valentina Pavan, Alessandro Pirola

Struttura idrometeorologia,
Arpae Emilia-Romagna

AGRICOLTURA DI PRECISIONE DAI DATI SATELLITARI

POSITIVE (PROTOCOLLI OPERATIVI SCALABILI PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE) È UN PROGETTO CHE MIRA A RENDERE POSSIBILE L'IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE SULLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA, ATTRAVERSO CONSIGLI IRRIGUI DI ELEVATA PRECISIONE, BASATI SUI DATI SATELLITARI.

Il cambiamento climatico e la crescente attenzione verso un mondo più sostenibile rendono urgente il bisogno di riesaminare l'attuale gestione dell'irrigazione e fertilizzazione dei campi agricoli, che spesso comporta significativi sprechi delle risorse idriche.

Gli strumenti tecnologici attualmente a disposizione degli agricoltori, spesso rimangono inutilizzati a causa della loro elevata complessità e dell'alto costo dei consigli specializzati.

In questo panorama si inserisce il progetto Positive (*Protocolli operativi scalabili per l'agricoltura di precisione*, www.progettopositive.it) con la volontà di diffondere e consolidare sul territorio della regione Emilia-Romagna l'irrigazione e la fertirrigazione di precisione e a rateo variabile, grazie a protocolli operativi che connettano dati satellitari e sensori IoT (*internet of things*) a sistemi esperti e a macchine irrigatrici. Il progetto, finanziato sul Bando 2018 Por Fesr Emilia-Romagna (Programma operativo regionale - Fondo europeo di sviluppo regionale), ha avuto inizio nel 2019 con le prime attività di misure sul campo e il termine programmato è il 2022.

Positive si sviluppa intorno ad una serie di obiettivi.

Il primo fondamentale obiettivo, ormai completamente sviluppato ed operativo, viene gestito da Arpa sul server Lepida ed è focalizzato sullo sviluppo di una procedura automatica per la ricerca, la pre-elaborazione e lo stoccaggio di mappe satellitari ad alta risoluzione di indici agronomici. I dati utilizzati provengono dai satelliti Sentinel 2 del programma Copernicus dell'Agenzia spaziale europea, che forniscono immagini gratuite con un tempo di ritorno di 5 giorni per ogni orbita. Le immagini vengono acquisite in 13 bande che vanno dal visibile all'infrarosso e hanno una risoluzione spaziale che varia dai 10 ai 60 metri, a seconda della banda. Grazie alle prove sperimentali condotte



dai partner sui campi di prova del Cer, nel primo anno di attività, su alcune colture campione (cipolla, patata, pomodoro, mais e soia) e alla bibliografia in materia, è stato possibile individuare gli indici biofisici che meglio si adattavano alle necessità del progetto.

Gli indici selezionati sono stati il *Normalized difference vegetation index* (Ndvi) e l'*Enhanced vegetation index* (Evi). Entrambi infatti descrivono in modo

semplice ed efficace lo stato di salute delle colture e sono facilmente fruibili in un sistema di supporto decisionale (Dss) per l'irrigazione e la fertirrigazione.

In questo modo sono prodotte due mappe georeferenziate, che si aggiornano a ogni passaggio del satellite, una per ciascun indice biofisico, sull'intera area della pianura emiliano-romagnola. Ad ogni pixel di ciascuna di esse è associata la data di acquisizione dell'immagine,

oltre al valore dell'indice, affinché sia possibile valutare la fruibilità del dato. La produzione delle mappe di questi indici, è stata accompagnata dalla realizzazione di un servizio, *Positive Sat server*, che rende accessibili le mappe prodotte agli utenti finali.

Il secondo obiettivo, in fase di realizzazione, è quello di migliorare l'accuratezza e affidabilità del servizio Irrinet/Fertirrinet del Cer, tramite l'integrazione delle informazioni satellitari e, là dove presenti, di reti di sensori aziendali a terra. Grazie all'elevata risoluzione spaziale del prodotto satellitare, si possono ricevere ricette differenziate all'interno del singolo appezzamento. Il servizio così potenziato, denominato Irrinet+, continuerà ad essere erogato dal Cer come attività istituzionale, mettendo quindi a regime le potenzialità e le risorse per l'irrigazione di precisione e a rateo variabile per l'intera regione.

Un terzo obiettivo di Positive, che assume particolare importanza per rendere fruibili gli strumenti e i sensori sviluppati, è quello di sviluppare congiuntamente e documentare gli standard e le interfacce per abilitare l'interconnessione di un repertorio significativo, composto di fonti di dati come il *Positive sat server* o i sensori sul campo e *Decision support systems*, come Irrinet+, a macchine irrigatrici a rateo variabile.

Infine, verrà realizzato un dimostratore, costituito da un'infrastruttura

informatica distribuita in grado di abilitare e collaudare i protocolli operativi per l'agricoltura di precisione. Il dimostratore sarà basato su modelli di rappresentazione dei dati secondo formati standard, accessibili mediante Api web documentate e integrerà un sistema informativo di progetto che si attiverà periodicamente per interrogare tutti i fornitori di informazione (*data producers*), provvederà alla raccolta sistematica dei dati, elaborerà le informazioni mediante gli algoritmi opportuni e invierà dati, comandi e ricette agli utilizzatori

registrati (*data consumers*) o li manterrà disponibili per un'erogazione a richiesta.

Efthymia Chatzidaki³, Alessandro Pirola¹, Tomaso Tonelli¹, Stefano Cattani¹, Carlo Cacciamani¹, Stefano Caselli², Michele Amoretti², Stefano Amaducci³, Stefano Anconelli⁴

1. Arpae Emilia-Romagna
2. Università di Parma
3. Università Cattolica del Sacro Cuore
4. Canale Emiliano-Romagnolo

PARTNER DEL PROGETTO

I partner del progetto sono;

- Centro interdipartimentale Energia ambiente (Cidea), Università degli studi di Parma, coordinatore del progetto
- Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale emiliano-romagnolo (Cer)
- Centro di ricerca analisi geospaziale e telerilevamento, Università Cattolica del Sacro cuore (Crast)
- Laboratorio Terra&Acqua Tech, Università di Ferrara (T&A Tech)
- Laboratorio Crpa Lab, Centro ricerche produzioni animali (Crpa spa)

Al progetto collaborano come enti associati anche:

- Imem-Cnr
- Arpae Emilia-Romagna
- il Dipartimento di scienze agrarie dell'Università di Bologna
- Azienda agraria sperimentale Stuard

Partecipano anche numerose aziende, mettendo a disposizione terreni per le prove sperimentali o macchinari abilitati all'irrigazione e fertirrigazione a rateo variabile:

- Apofruit Italia sca
- Casella Macchine agricole srl
- Dinamica scarl
- Horta srl
- Mutti spa
- Ocmis Irrigazione spa
- Sime Idromeccanica srl
- Winet srl



SOLUZIONI CONTRATTUALI PER I BENI PUBBLICI AMBIENTALI

SCOPO DEL PROGETTO CONSOLE È STUDIARE SOLUZIONI INNOVATIVE DI INTERVENTO NELL'AMBITO DELLE MISURE PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DEGLI ECOSISTEMI. GLI STRUMENTI, OGGI ANCORA DI NICCHIA, POSSONO PORTARE BENEFICI PER L'AMBIENTE E PER GLI AGRICOLTORI E POTREBBERO ESSERE DIFFUSI MAGGIORMENTE.

Molti dei benefici o dei danni ambientali prodotti dall'agricoltura sono generati sotto forma di beni pubblici o esternalità. Il concetto di bene pubblico in economia è contraddistinto dalla combinazione di due caratteristiche: la non escludibilità e la non rivalità nel beneficiare dei servizi prodotti dal bene. Beni con queste caratteristiche danno luogo al problema pratico che gli operatori privati, in sostanza i meccanismi di mercato, non hanno incentivi sufficienti a produrli nella quantità auspicata dalla società. Questo comporta in genere l'intervento attraverso politiche pubbliche, con varie tipologie di strumenti. Questo articolo illustra l'impostazione e alcuni dei risultati del progetto Horizon 2020 Console (*Contracts solutions for effective and lasting delivery of agri-environmental-climate public goods by EU agriculture and forestry*) (<https://console-project.eu/>). Il progetto si propone di

studiare soluzioni migliorative nelle formulazioni contrattuali che permettano di aumentare la diffusione e l'efficacia di quattro tipologie di contratti per la produzione di beni pubblici ambientali:

- affitti con prescrizioni ambientali
- strumenti collettivi
- pagamenti a risultato
- strumenti basati su contratti di filiera.

Una raccolta di oltre 60 casi di studio da 13 paesi che illustrano queste tipologie contrattuali è disponibile sul sito del progetto. Per ogni caso sono identificati i fattori di successo e viene fornita un'analisi delle precondizioni e delle *performance*. Sono inoltre presenti 5 casi di studio italiani, comprendenti, tra l'altro, la Carta del mulino di Barilla, i bacini collettivi di stoccaggio delle acque irrigue e la rinaturalizzazione della cassa di espansione di Massalombarda (RA). Entrambe queste ultime iniziative sono finanziate dal Psr Emilia-Romagna.

Perché Console

Il progetto Console è stato finanziato dalla Commissione europea sulla scia di una serie di interventi volti da un lato a migliorare le *performance* ambientali dell'intero sistema produttivo europeo e, dall'altro, a garantire una maggiore efficacia ed efficienza degli interventi che agiscono in questa direzione. Da quasi un trentennio la Politica agricola comune (Pac) contiene misure rivolte al miglioramento della qualità ambientale degli ecosistemi. Le componenti più note sono le misure agroambientali del secondo pilastro (incluse nei piani di sviluppo rurale), la condizionalità ambientale e il *greening* nel primo pilastro. Con la riforma della Pac per il periodo 2021-2027, l'architettura verde della Pac verrà rivista, con l'eliminazione del *greening* e l'introduzione degli eco-schemi, una



nuova tipologia di intervento volontario nel primo pilastro. Queste riforme sono legate a un problema politico ormai annoso: quella della modesta efficacia ed efficienza dimostrate dagli strumenti finora utilizzati per gli interventi ambientali nella Pac. Da qui nasce l'esigenza di promuovere e studiare modalità innovative di intervento. In particolare, sia modalità di pagamento a risultato, sia forme di implementazione collettive sono già contemplate nella riforma, ma in pratica ancora pochissimo utilizzate. Nelle prossime sezioni vedremo alcune delle caratteristiche principali e delle potenzialità degli strumenti considerati nel progetto.

Affitti con prescrizioni ambientali

Si tratta di forme contrattuali nelle quali l'affittuario si impegna a realizzare determinate attività a beneficio dell'ambiente, in cambio di un canone d'affitto ridotto. La riduzione può essere garantita, ad esempio, da una riduzione di tasse a beneficio del proprietario. Per quanto non molto conosciute e diffuse solo in alcune realtà, queste forme contrattuali possono essere di grande interesse per terreni di proprietà collettiva e di enti benefici, per i quali si pone il problema di bilanciare gli obiettivi di reddito e gestione patrimoniale con quelli di un utilizzo anche rivolto all'interesse collettivo.

Strumenti collettivi

Gli strumenti collettivi sono forme di intervento in cui il pagamento per le misure agro-climatico-ambientali viene fornito a un gruppo di agricoltori, i quali si coordinano al loro interno per l'utilizzo delle risorse e l'implementazione degli interventi. I benefici principali di questo contratto sono sul piano dell'efficacia, in quanto permettono una maggiore concentrazione degli interventi e anche una distribuzione spaziale consona agli obiettivi, ad esempio la continuità spaziale per interventi legati alla biodiversità. Pur non essendo nuovo nel panorama normativo legato alla Pac (in Emilia-Romagna erano già usati nel periodo 2000-2006), molto spesso il loro funzionamento non è stato soddisfacente. Si tratta quindi di capire meglio come disegnare questi interventi in modo da ottenere la massima efficacia senza caricare costi o complicazioni eccessive sui beneficiari o mettendo in moto meccanismi eccessivamente onerosi di progettazione e coordinamento. Anche la possibilità di estendere il concetto a enti diversi dagli agricoltori è di grande interesse. Si pensi al coordinamento

tra municipalità, enti a carattere territoriale (quali i Consorzi di bonifica), Ong e agricoltori per interventi di manutenzione del territorio.

Pagamenti a risultato

I pagamenti a risultato sono misure agro-climatico-ambientali in cui tutto il pagamento, o più frequentemente parte di esso, è legato all'ottenimento di determinati risultati ambientali. Esempi sono pagamenti commisurati alla variazione di carbonio nel suolo o alla variazione del numero di specie animali o vegetali. La varietà di questi strumenti è molto ampia a seconda del bene ambientale considerato, in quanto la misurazione dell'effetto può implicare azioni e livelli di pagamento molto diversi. Questi strumenti sono per ora poco o per nulla usati in Italia, ma sono già stati sperimentati operativamente con successo in molte realtà europee. Il beneficio principale è quello di un incentivo più diretto alla produzione del bene ambientale a fronte di una maggiore flessibilità negli interventi volti alla sua produzione. Infatti, l'azienda agricola può scegliere come produrre il bene ambientale nel modo che le risulta più consono (e meno costoso), a confronto con le misure classiche basate su prescrizioni sulle tecnologie da utilizzare. Tuttavia, si tratta anche di forme che spostano maggiori rischi a carico degli agricoltori e a volte faticano a trovare parametri ambientali misurabili con sicurezza.

Strumenti basati su contratti di filiera

Molti strumenti emergenti coniugano obiettivi pubblici con interventi privati, in particolare attraverso l'uso di prescrizioni ambientali nell'ambito di interventi di filiera, quali i contratti di produzione. L'attore agroindustriale beneficia della possibilità di ottenere un migliore prezzo da parte del consumatore, che quindi paga direttamente per il beneficio ottenuto. Una parte di questo beneficio viene redistribuito sugli agricoltori a titolo di incentivo. Si tratta di uno strumento molto interessante, in quanto permette di valorizzare la crescente attenzione dei consumatori per la sostenibilità e, al contempo, diversificare e rafforzare le filiere. Il fatto che il contratto si collochi in un contesto privato permette un'ampia flessibilità. È però di grande interesse capire come le politiche possono aiutare e incoraggiare l'uso di questi strumenti.

Strumenti ibridi

Le quattro tipologie contrattuali



delineate sopra rappresentano delle alternative stilizzate che, in realtà, sono spesso applicate usando modelli ibridi. Ad esempio, contratti di produzione tra privati possono contenere elementi di pagamento a risultato. Le forme ibride sono non solo diffuse ma anche molto interessanti perché riflettono la possibilità di adattare questi strumenti alle diverse realtà territoriali e normative, nonché alle caratteristiche degli attori locali potenzialmente coinvolti.

Conclusioni

Gli strumenti studiati dal progetto Console sono ormai praticati in numerose realtà, in forma più o meno sperimentale. Il contesto italiano è spesso ancora scettico e ne sta valutando l'adozione prevalentemente sotto la pressione dell'Unione europea. Non mancano però i casi di successo, in particolare nell'ambito privato. Il progetto Console, nelle sue prime fasi, ha dimostrato che questi strumenti sono fattibili, con soddisfazione sia della società sia degli agricoltori. È peraltro vero che i casi esistenti sono spesso realtà di nicchia, per cui il problema attuale è di verificare le possibilità di trasformarli in strumenti *mainstream*, di più ampia diffusione. A tal fine, il passaggio fondamentale è quello della comprensione e dello studio obiettivo di queste modalità di intervento, in modo da identificarne le reali potenzialità e i contesti nei quali possono meglio offrire un valore aggiunto. Deve essere anche chiaro che l'applicabilità di questi strumenti può dipendere da importanti requisiti (ad esempio la presenza di rotte prassi di collaborazione) e dalla presenza di *trade off* che ne richiedono un'adeguata valutazione in ciascun contesto.

Davide Viaggi

Docente di Economia ed estimo rurale, Università degli studi di Bologna

LA CARTA DEL MULINO NELLA FILIERA DEL GRANO TENERO

L'INTRODUZIONE DI UN NUOVO MODELLO PRODUTTIVO PIÙ RISPETTOSO PER L'AMBIENTE E CON BENEFICI PER I PRODUTTORI GRAZIE A PREMI DI PREZZO SULLE PRODUZIONI INSERITE NEL SISTEMA È L'OGGETTO DELL'INIZIATIVA "CARTA DEL MULINO", OPERATIVA DA PIÙ DI TRE ANNI, CON LA QUALE SI PERSEGUE LA COLTIVAZIONE E CONSERVAZIONE SOSTENIBILE DEL FRUMENTO.

La sostenibilità è una questione sinergica: così come sono molteplici e complesse le modalità con cui le attività umane possono causare disequilibri nell'ambiente, altrettanto articolati e interconnessi sono i processi con i quali tali impatti possono essere ridimensionati. Nei settori a bassa marginalità come quelli agro-alimentari è cruciale in particolare l'intersezione tra un approccio verticale, di filiera – che “trasforma” le scelte a monte in prodotti tangibili in grado di ricevere la giusta valorizzazione da parte di consumatori sempre più attenti alle tematiche ambientali – con l'interazione orizzontale tra figure produttive e istituzioni scientifico-naturalistiche, in grado di apportare alle strategie intraprese solide conferme di validità ed efficacia. Sistemi siffatti rafforzano nel tempo la motivazione dei partecipanti, la loro “audacia” e la credibilità delle azioni intraprese.

È il caso della Carta del Mulino (www.mulinobianco.it/lacartadelmulino), un'iniziativa operativa da più di tre anni con la quale Barilla persegue la coltivazione e conservazione sostenibile del frumento tenero destinato alla filiera Mulino Bianco (prodotti da forno). I partner del progetto sono

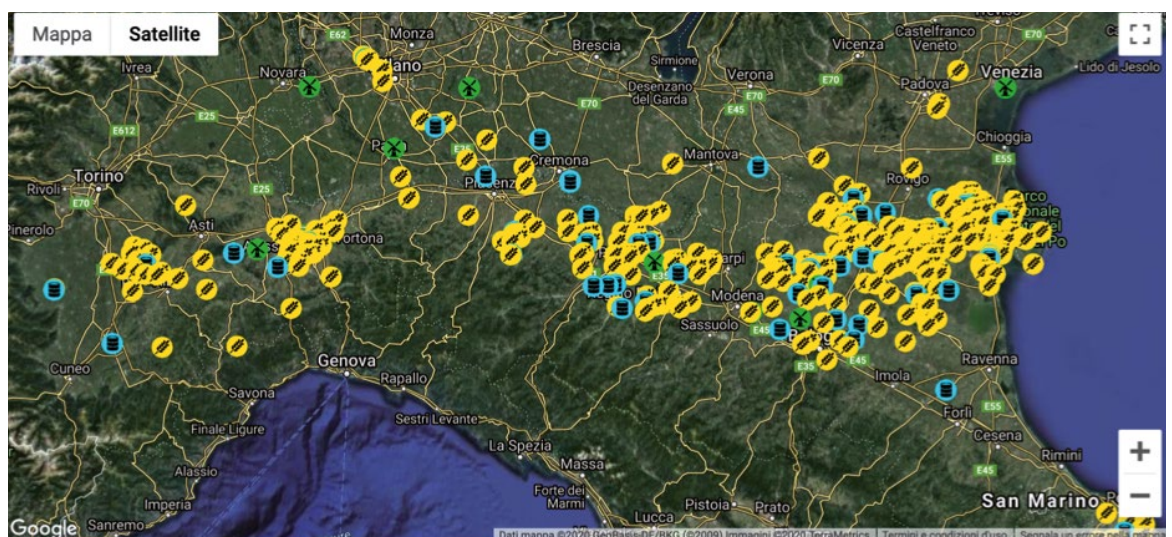
da un lato gli attori più illuminati della filiera Mulino Bianco (molini, stoccatori e agricoltori), dall'altro realtà di prestigio come il Wwf, l'Università di Bologna (Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Distal) e l'Università della Tuscia (Unitus). Il progetto si è avvalso anche della collaborazione di Open Fields, società parmense specializzata nel trasferimento tecnologico e nella strutturazione di filiere agroalimentari innovative e mirate. Esso si è concretizzato, in estrema sintesi, nell'introduzione all'interno della filiera di un contratto di coltivazione focalizzato sulla sostenibilità e imperniato su un disciplinare accuratamente definito, articolato in dieci regole di base che partono dall'adozione della certificazione Iscc Plus¹ per ricomprendere i piani di rotazione delle colture, la destinazione di una percentuale minima del 3% del terreno coltivato a grano tenero ad aree d'interesse ecologico inerbite con semina di mix di piante a fiore (fasce fiorite per la tutela della biodiversità e degli insetti come farfalle e apoidei), l'impiego di seme certificato, la rinuncia all'impiego di neonicotinoidi e glifosato, la segregazione e tracciabilità dei lotti. Ciascuna delle regole che compongono il disciplinare

è portatrice di aggravi organizzativi e gestionali per ciascuno dei partecipanti, ivi compresa l'azienda promotrice che si è dotata, per una migliore gestione, di un portale web dedicato.

Nonostante l'impegno richiesto, la prospettiva è *win-win*: vincente è certamente l'ambiente, che beneficia dell'introduzione di un nuovo modello produttivo molto più rispettoso e favorevole, ma benefici significativi sono generati anche per gli operatori, che percepiscono un premio di prezzo sulle produzioni inserite nel sistema, per i consumatori che hanno accesso a prodotti virtuosi sotto diversi profili, e per l'intera comunità. Le oltre 1.500 aziende agricole partecipanti (localizzate in Italia e Francia e in minima parte in altri paesi europei) nell'annata agraria 2019-20 hanno prodotto circa 270.000 tonnellate di grano tenero sostenibile su 45.000 ettari e coltivato complessivamente 1.350 ettari di aree a fiore, mentre per il prossimo raccolto è previsto un ulteriore incremento sia delle superfici a grano, coltivato seguendo le regole della Carta del Mulino, sia delle aree a fiore, che arriveranno a coprire una superficie di 1.800 ettari. Oltre alle aziende agricole sono coinvolti nel progetto anche 14

FIG. 1
AZIENDE AGRICOLE
E MULINI

Localizzazione delle aziende agricole, degli stoccatori e dei mulini aderenti al progetto Carta del Mulino (www.mulinobianco.it/lacartadelmulino/).



mulini e 80 centri di stoccaggio (figura 1), che oltre a garantire la tracciabilità e segregazione del grano sostenibile, si impegnano a ridurre i principi attivi chimici utilizzati per la conservazione.

Le attività di ricerca

I risultati del progetto, scientificamente rilevati e quantificati, non si sono fatti attendere: ferve l'attività di misurazione dell'impatto delle strategie adottate, sostenuta – visto il rilevante interesse pubblico – anche dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito della sua programmazione Psr. È infatti attivo (2019-2021) il piano di innovazione "Carta MB" (www.cartamb.it), che vede come partner, oltre a Barilla che svolge il ruolo di partner associato (non beneficiario), anche Open Fields (capofila), Agugiaro e Figna Molini; le cooperative Capa Cologna e Grandi Colture Italiane, le aziende agricole Canalazzi, Padovani e Sandali, l'Università di Bologna (Distal) e l'ente di formazione Centoform, quest'ultimo incaricato di gestire il fondamentale aspetto della formazione agli agricoltori di tutta l'Emilia-Romagna sui risultati e le potenzialità del progetto. A tal proposito, è disponibile un corso di formazione specifico a cui possono iscriversi tutti gli agricoltori della regione, dal momento che a causa della situazione di emergenza sanitaria esso sarà tenuto in remoto.

Le analisi in corso proseguono e approfondiscono quelle avviate fin dall'inizio del progetto, mentre l'impegno profuso nel piano – sostenuto da nuove soluzioni informatiche – mira a rendere i processi, le relazioni e i flussi sempre più efficaci e scorrevoli, con il rafforzamento di un aspetto fondamentale di qualsiasi contratto collettivo mirato: la *partnership* tra operatori della filiera, imperniata anche su azioni di supporto tecnico, agronomico e organizzativo tali da facilitare l'applicazione delle regole e la soddisfazione per il conseguimento degli obiettivi. Le analisi, realizzate ad ampio raggio e ancora in corso, hanno riguardato ad esempio la parte più "affascinante" del progetto sul piano visivo e comunicazionale, relativa agli effetti delle fasce fiorite nel contrastare la semplificazione del paesaggio agrario provocata dall'intensificazione agricola (causa di perdita di *habitat* fondamentali



1

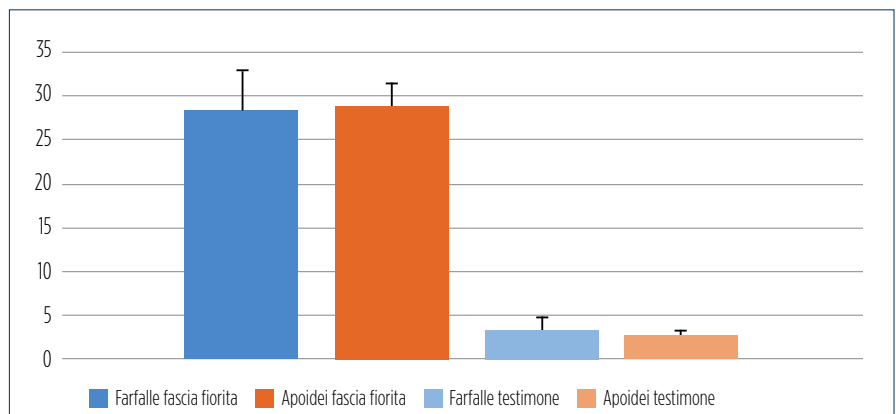


FIG. 2 FARFALLE E APOIDEI

Numero medio di individui di farfalle e apoidei rilevati lungo i campi con presenza di fasce a fiore rispetto a campi sprovvisti (testimoni) calcolato su un campione di 20 aziende nell'annata 2018-2019 accorpando le aziende e le date di campionamento. Le barre rappresentano gli errori standard della media

Fonte: S. Bosi et al., *Terra e Vita*, 3-2020, pag. 69.

per gli insetti, incluse api selvatiche e farfalle). La presenza della fascia fiorita ha avuto in generale un grande impatto sulla biodiversità e sull'abbondanza di lepidotteri e apoidei: il numero di individui di farfalle e apoidei selvatici è risultato maggiore sulle fasce fiorite rispetto alle aree perimetrali convenzionali (figura 2). Tra le altre attività che caratterizzano il progetto, spiccano l'adozione di sistemi in grado di supportare l'agricoltore nella gestione della concimazione attraverso tecniche di agricoltura di precisione (Agrosat), l'applicazione di principi dell'*Integrated Weed Management Systems* (Iwms) attraverso la definizione di soglie di intervento sotto le quali non è opportuno effettuare trattamenti erbicidi e la realizzazione di una app del portale web riservata ai fornitori.

Infine, l'Università della Tuscia valuterà quanto l'attivazione delle pratiche di gestione della filiera proposte all'interno del progetto possano incrementare le performance economiche e ambientali nelle diverse fasi della filiera di produzione.

Roberto Ranieri

Open Fields srl - www.openfields.it

NOTE

¹ www.iscc-system.org

² Iniziativa realizzata nell'ambito del programma regionale di sviluppo rurale 2014 - 2020 - Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" - Focus area 3A, N. 5112055.

1 Un campo di grano tenero sostenibile con relativa fascia a fiore.

AGRICOLTURA, ADATTAMENTO E MECCANISMI ASSICURATIVI

IL PROGETTO LIFE ADA MIRA AD AUMENTARE LA RESILIENZA DEL SETTORE AGRICOLO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO, CON IL COINVOLGIMENTO ANCHE DEL SETTORE ASSICURATIVO. L'OBIETTIVO È GARANTIRE LA PRODUTTIVITÀ E LA REDDITIVITÀ DEGLI AGRICOLTORI, IN TERRITORI CON UN'AGRICOLTURA SPECIALIZZATA AD ALTO VALORE AGGIUNTO.

L'Italia rappresenta una delle aree europee più vulnerabili agli impatti attesi dei cambiamenti climatici ed è tra i paesi dell'Ue che soffre maggiormente per le perdite economiche dovute alle condizioni climatiche estreme. È l'agricoltura specializzata, che basa la propria competitività sulla qualità e lo stretto legame con il territorio, a correre i maggiori rischi legati al clima. L'agricoltura europea (e italiana) è infatti caratterizzata da una vasta gamma di alimenti di alto valore con un alto livello di qualità in termini di sicurezza alimentare, valore nutrizionale, gusto, valore culturale e del patrimonio. Mentre la domanda dei consumatori sta spingendo verso prodotti biologici e a denominazione di origine, molte filiere di qualità e prodotti Igp e Dop potrebbero smettere di esistere o

dovranno essere prodotti con forti *input* di innovazione per poter garantire gli attuali standard qualitativi.

I cambiamenti climatici incidono direttamente sulla produttività, mettendo a rischio la redditività degli agricoltori, soprattutto medi e piccoli, e quindi la loro stessa sopravvivenza, e influiscono indirettamente sul mantenimento dei requisiti della qualità delle produzioni. Ripercussioni negative, inoltre, si hanno anche nell'accessibilità al credito e all'assicurabilità dei danni derivanti da tali eventi.

I meccanismi assicurativi rappresentano uno strumento fondamentale di gestione del rischio per far fronte agli effetti economici di eventi estremi e di finanziamento del rischio meteorologico per la pubblica amministrazione.



ADaptation in Agriculture

Gli assicuratori sono chiamati a svolgere un triplice ruolo fondamentale: come portatori del rischio (attraverso il ruolo tradizionale di trasferimento del rischio), come gestori del rischio (per aumentare la resilienza delle comunità favorendo il rafforzamento delle capacità dei clienti, incentivando la riduzione virtuosa del



FOTO: F. DELLAQUILA - REGIONE ER

rischio e interventi adattivi) e come investitori per mobilitare le risorse necessarie per finanziare l'adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza delle comunità locali.

Il settore agricolo richiede specifiche misure settoriali su scala locale, come emerge dalla strategia di adattamento dell'Ue (Com 2013/216) in cui l'obiettivo principale è contribuire a rendere l'Europa più resiliente ai cambiamenti climatici. Ciò richiede una migliore preparazione e capacità di reazione agli impatti dei cambiamenti climatici a livello locale, regionale, nazionale ed europeo, puntando sullo sviluppo di un approccio coerente e un migliore coordinamento.

In Italia sono disponibili numerosi servizi e strumenti agrometeo sia nel settore privato che in quello pubblico. Tuttavia, non sono attualmente disponibili strumenti specifici per gli agricoltori e le filiere di approvvigionamento tali da coprire una vasta gamma di rischi naturali o per fornire scenari climatici futuri.

Il programma di sviluppo rurale nazionale sottolinea che l'adattamento ai cambiamenti climatici richiede di sostenere la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali diversificando gli strumenti di *risk management* (per dare la possibilità alle imprese agricole di utilizzare gli strumenti più adatti alle specifiche esigenze aziendali/territoriali/settoriali), e diffondendo in maniera più efficace una cultura della gestione del rischio (attraverso il trasferimento di conoscenze e informazioni). Pertanto, gli interventi di prevenzione e gestione dei rischi contribuiscono a sostenere gli agricoltori nell'adattarsi ai cambiamenti climatici.

Il progetto Life Ada (*Adaptation in agriculture*), cofinanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma Life, mira ad aumentare la resilienza del settore agricolo e coinvolge UnipolSai Assicurazioni come capofila e i partner Arpa Emilia-Romagna, Cia-Agricoltori italiani, Crea politiche e bioeconomia, Festambiente, Legacoop agroalimentare nord Italia, Leithà e Regione Emilia-Romagna.

Il progetto, iniziato a settembre 2020 con una durata di 40 mesi, si focalizzerà su singoli produttori e forme aggregate di produttori (organizzazioni di produttori e cooperative) di tre filiere: lattiero-caseari (Parmigiano-Reggiano), vitivinicolo e ortofrutticolo. Life Ada in linea con le politiche dell'Unione europea, punta



FOTO: M. CERVELLATI/CATTIANI - REGIONE ER

ad attuare, testare, valutare e diffondere un modello innovativo di *governance* dell'adattamento al cambiamento climatico.

Life Ada, attraverso un partenariato pubblico-privato tra assicuratori, pubblica amministrazione (Regioni), istituti scientifici e organizzazioni di produttori si impegna ad aumentare la capacità di adattamento degli agricoltori tramite:

- trasferimento di conoscenze sugli scenari climatici unitamente alla gestione del rischio e misure adattive per migliorare la capacità degli agricoltori di affrontare i rischi climatici attuali e futuri
- costruzione di strumenti adeguati per supportare il loro processo decisionale nella definizione di piani di adattamento efficienti a livello di azienda agricola e di filiera

- definizione di una strategia politica coerente a livello regionale per sostenere la pianificazione adattiva degli agricoltori
- promozione di un approccio innovativo degli assicuratori per rafforzare la capacità di riduzione del rischio al fine di mantenere l'assicurabilità degli agricoltori a lungo termine, nonostante l'aumento dei rischi catastrofici e sistemici.

Il test pilota sarà effettuato nella regione Emilia-Romagna e consentirà ai partner del progetto di costruire, testare e verificare una metodologia di valutazione dettagliata dell'impatto economico, ambientale e sociale dei contenuti del piano di adattamento attuato dagli agricoltori che parteciperanno alla sperimentazione pilota. Il test fornirà quindi una serie di dati, spunti e approfondimenti che serviranno e aiuteranno a creare un modello di valutazione degli impatti per favorire la replicabilità del modello ad altri territori. Ultimata la fase pilota in Emilia-

Romagna il modello sarà replicato in altre tre regioni italiane (Lazio, Toscana e Veneto), coinvolgendo agricoltori locali e organizzazioni di produttori, per poi essere esteso a tutto il territorio nazionale.

I contenuti dello strumento Ada e i risultati della fase di sperimentazione fungerà, inoltre, da riferimento per la stesura di una strategia unificata per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna e per impostare le azioni e i finanziamenti della Regione stessa nell'ambito della prossima programmazione della Politica agricola comune (Pac 2021-2027).

Con il progetto Life Ada si vogliono realizzare 250 piani d'azioni di adattamento e sei piani d'azione di adattamento di filiera, raggiungendo 6.000 utenti nelle quattro regioni individuate e 15.000 agricoltori a livello nazionale; inoltre, si vuole elaborare una strategia regionale per le tre filiere selezionate e integrate nella strategia unificata della Regione Emilia-Romagna. Nel lungo periodo si vogliono raggiungere anche i seguenti impatti:

- riduzione dell'1% delle emissioni di CO₂
- riduzione del 2% delle emissioni di NH₃
- risparmio del 5% sul consumo di acqua
- riduzione del 5% sul consumo di energia oltre a un miglioramento del 3% della resilienza alle inondazioni e un aumento del 17% della gestione sostenibile delle aree agricole nei tre anni di progetto.

Stefania Faccioli

Project manager progetto Life Ada - UnipolSai Assicurazioni

MED-GOLD, L'ORO VERDE DEL MEDITERRANEO

LA PIATTAFORMA DI SERVIZI SVILUPPATA PER L'INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARE PERMETTE DI RISPONDERE ALLE MOLTEPLICI ESIGENZE DELLE FILIERE DEL MEDITERRANEO. DALLE INFORMAZIONI CLIMATICHE STORICHE, PASSANDO ALLE PREVISIONI STAGIONALI FINO A VALUTAZIONI BIO-ECONOMICHE, IL MODELLO VALUTA LE INFLUENZE SULLE FILIERE PRODUTTIVE.

Selezionare la varietà di grano duro da coltivare durante la prossima stagione, impostare un piano di irrigazione e di protezione fitosanitaria per gli uliveti, impiantare un nuovo vigneto: sono solo alcuni esempi di decisioni che oggi il settore agro-alimentare non può più affidare unicamente all'esperienza e alle buone pratiche consolidate nel tempo e sedimentate nella consuetudine e nelle tradizioni locali.

I cambiamenti climatici richiedono decisioni consapevoli delle trasformazioni in corso, per poter gestire meglio i rischi connessi alle attività agricole e anche per riuscire a sfruttare le potenziali opportunità che ogni cambiamento porta con sé.

Con questo spirito il consorzio Med-Gold, coordinato da Enea e costituito da 16 partner, principalmente nell'area euro-mediterranea, ha sviluppato il prototipo per una piattaforma di servizi in grado di rispondere alle molteplici esigenze delle filiere tradizionali dell'industria agro-alimentare del Mediterraneo: l'uva e il vino, l'olio d'oliva, il grano duro e la pasta. I servizi sviluppati durante il progetto Med-Gold consentono agli utenti di utilizzare tre funzionalità principali (figura 1).

La prima, disponibile sulla piattaforma Med-Gold, è l'accesso all'interfaccia di visualizzazione delle informazioni climatiche basate su dati storici, previsioni stagionali e scenari climatici di lungo termine. Tutte le informazioni sono raccolte in un pannello di controllo di facile consultazione, intuitivo, corredato di spiegazioni tecniche essenziali e dotato della possibilità di esportare i dati e utilizzarli per ulteriori analisi specialistiche. L'interfaccia di visualizzazione è stata sviluppata con la cooperazione dei partner industriali del progetto nel settore vitivinicolo e olivicolo: Sogrape, l'azienda portoghese proprietaria di marchi come Offley e Sandeman, e Dcoop, tra i più importanti produttori mondiali di olio d'oliva.

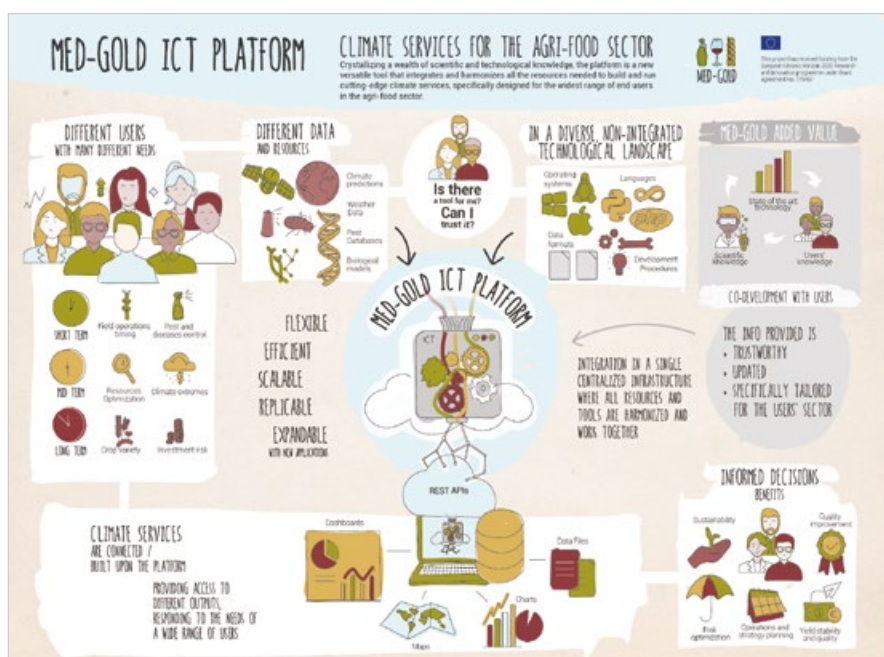


FIG. 1 PIATTAFORMA MED-GOLD
Nuovo strumento in grado di mettere a disposizione servizi climatici avanzati per un ampio spettro di utenti nel settore agro-alimentare.

Il secondo servizio fornito dalla piattaforma è la fornitura di un flusso di dati di previsione stagionale reso disponibile attraverso il *Copernicus Data Store* (Cds) e sottoposto a un processo di correzione degli errori sistematici e di localizzazione su un reticolo regolare di punti con maglia di circa 25 km. I dati di previsione stagionale disponibili sulla piattaforma Med-Gold sono stati selezionati in modo da corrispondere alle esigenze delle elaborazioni e analisi utili per il settore agroalimentare: temperature minime e massime, pioggia cumulata, intensità del vento, radiazione solare e umidità. Questa funzionalità di accesso ai dati è attualmente utilizzata da Horta Srl per alimentare il sistema di supporto alle decisioni granoduro.net® utilizzato dai fornitori di Barilla, partner industriale del progetto Med-Gold. Infine, attraverso un sistema dedicato di Api, è possibile utilizzare il modello Casas-Global per la dinamica delle popolazioni (*Physiologically Based*

Demographic Model, Pbdm), in grado di simulare in modo meccanicistico l'intera complessità del sistema che comprende coltivazioni, specie infestanti e parassiti e componente umana e può essere utilizzato per valutare le conseguenze bio-economiche delle interazioni fra i vari fattori che influenzano il comportamento di intere filiere produttive. Il modello è stato utilizzato durante il progetto Med-Gold per i casi studio riguardanti l'ulivo, la vite e il caffè, la quarta filiera agro-alimentare considerata dal progetto, e viene impiegato per le valutazioni di rischio in diverse filiere produttive di interesse globale (cassava, cotone).

Rendere le informazioni climatiche accessibili agli utenti finali è stato l'obiettivo principale del progetto Med-Gold. Il pannello di controllo sviluppato durante il progetto, consente la visualizzazione di una ampia selezione di dati e indicatori bioclimatici ed è uno strumento dedicato agli operatori

del settore agro-alimentare, disponibile in via sperimentale contattando il coordinamento del progetto¹. Dopo la fase iniziale di sviluppo, il consorzio Med-Gold è ora impegnato nello sperimentare con gli utenti finali l'uso di questa piattaforma, che sarà anche al centro delle attività del prossimo *Living Lab* di cinque settimane organizzato in programma per la prossima estate².

Nel pannello di controllo, i dati sono organizzati su tre pannelli distinti (figura 2):

- il pannello dei dati storici permette di analizzare una selezione di indicatori bio-climatici, variabili climatiche e indicatori di rischio specifici calcolati in base ai dati della reanalisi Era5 messa a disposizione *Climate Data Store* (Cds). In particolare, è possibile visualizzare variabili climatiche essenziali (temperature mensili, precipitazione cumulata), indicatori bio-climatici (temperature estreme superiori a soglie critiche, bilanci idrologici, eccesso di pioggia), e un indice integrato di rischio sanitario creato per le specifiche esigenze del settore vitivinicolo
- nel pannello dedicato alle previsioni stagionali, per gli stessi indicatori disponibili come dati storici vengono fornite previsioni a scala stagionale, con particolare attenzione al tema dell'affidabilità, e conseguente usabilità, delle informazioni. Le previsioni stagionali forniscono informazioni su quanto sia probabile che i prossimi mesi siano più caldi (o umidi o siccitosi ecc.) o simili al normale. Maggiori informazioni sull'utilizzo delle previsioni stagionali sono disponibili sulle pagine informative preparate dagli esperti climatologi del progetto
- il pannello dedicato alle proiezioni climatiche consente infine di esplorare le condizioni climatiche in cui potrebbero svolgersi le attività agricole del prossimo futuro (periodo 2030-2060) e le tendenze di lunghissimo termine (periodo 2070-2100). Sul pannello di controllo sono disponibili due scenari di riferimento, quello con livello intermedio di emissioni (Rcp4.5) e quello con livello di emissioni più elevato (Rcp8.5).

La parola chiave del progetto Med-Gold è stata *cooperazione*, e la creazione del pannello di controllo è stato uno dei processi più interessanti, basato sull'idea di porre gli utenti finali del servizio climatico al centro di ogni decisione strategica riguardo lo sviluppo degli strumenti: quali dati utilizzare, quali indicatori climatici selezionare, di quali funzionalità dotare le interfacce, in quale

FIG. 2
PANNELLO DI CONTROLLO

Il pannello di controllo Med-Gold è un servizio innovativo in grado di fornire informazioni climatiche avanzate e utili per i processi decisionali del settore agro-alimentare.



modo presentare i dati e, soprattutto, in quale modo comunicare l'affidabilità delle informazioni. Il finanziamento della Commissione europea ha permesso il coinvolgimento attivo di esperti del settore agro-alimentare, utenti finali, sviluppatori, climatologi, esperti di comunicazione e scienze sociali, che per diversi mesi hanno formato un gruppo di lavoro internazionale dedicato allo sviluppo di questo strumento semplice e intuitivo.

Il progetto Med-Gold è stato recentemente segnalato dalla Commissione europea fra quelli in grado di influenzare la strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici ed è stato l'occasione per testare sul campo una metodologia generale per lo sviluppo di servizi climatici. Il programma di lavoro di Med-Gold prevedeva infatti una fase iniziale di coinvolgimento degli utenti con lo scopo di esplorare le loro esigenze, seguita da una fase di sviluppo e test, con un ciclo continuo di interazioni tra sviluppatori e utenti che, nel caso della creazione del pannello di controllo, si è svolto seguendo le linee guida del metodo *scrum*, che ha reso efficiente e flessibile il processo di implementazione. Durante il prossimo anno, l'ultimo per il progetto Med-Gold, le attività si concentreranno sul coinvolgimento di altri potenziali utenti in attività dimostrative e sulla preparazione di un piano per lo sfruttamento dei risultati, in modo da rendere i servizi operativi e sostenibili dal punto di vista economico. Gli strumenti sviluppati durante il

progetto continueranno a progredire anche dal punto di vista tecnico e metodologico. Il progetto Med-Gold si è concentrato su tre casi studio con precisi riferimenti territoriali: la valle del Douro, in Portogallo, per il vino; l'Andalusia, in Spagna, per l'olio d'oliva ed Emilia-Romagna, Marche, Puglia, per il grano duro. Fra le priorità che il consorzio Med-Gold ha già individuato come possibili sviluppi per l'immediato futuro le più importanti sono l'estensione dei servizi all'intera area del Mediterraneo e la fornitura di informazioni con una risoluzione spaziale inferiore ai 10 km, grazie ai dati messi a disposizione dal *Copernicus Climate Data Store*. Infine, è attualmente allo studio la possibilità di integrare i servizi con informazioni di settore più specifiche riguardo l'impatto economico della variabilità climatica.

Med-Gold è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione europea Horizon 2020 con il contratto n. 776467.

Sandro Calmanti, Alessandro Dell'Aquila, Luigi Ponti

Enea

NOTE

¹ Per richiedere l'accesso al pannello di controllo Med-Gold, contattare med-gold.project@enea.it

² Med-Gold Living Lab 2021, <http://bit.ly/living-lab-2021>

RIFERIMENTI

- Il progetto Med-Gold: <http://bit.ly/medgoldhomepage>
- Il pannello di controllo Med-Gold in breve: <https://youtu.be/2Y5xgdXnPI8>
- Servizi climatici per il settore vitivinicolo: http://bit.ly/vitivinicolo_pdf
- Servizi climatici per il settore ulivo e olio d'oliva: http://bit.ly/ulivo_pdf
- Servizi climatici per il settore grano duro/pasta: http://bit.ly/grano_pdf
- Servizi climatici per il settore caffè: http://bit.ly/caffe_pdf
- Scale temporali nei servizi climatici per l'agricoltura: http://bit.ly/clima_pdf
- Previsioni climatiche per l'agricoltura: http://bit.ly/previsioni_pdf
- Canale YouTube: http://bit.ly/canale_video

RESILIENZA E SOSTENIBILITÀ PER IL SETTORE AGRICOLO

LE PROIEZIONI CLIMATICHE ATTESE PER L'ITALIA, COME RIPORTATO NEL RECENTE REPORT DELLA FONDAZIONE CENTRO EURO-MEDITERRANEO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI (CMCC) CHE CLASSIFICA LA REGIONE MEDITERRANEA A ELEVATA VULNERABILITÀ, INDICANO PER IL SETTORE AGRICOLO POTENZIALI RISCHI SIA PER LE PRODUZIONI VEGETALI CHE ANIMALI.

Le condizioni climatiche hanno un ruolo fondamentale nel determinare la variabilità delle produzioni agricole: l'incremento della concentrazione atmosferica di anidride carbonica e i cambiamenti nei valori medi ed estremi di precipitazioni e temperature influenzano direttamente e indirettamente sia la quantità sia la qualità delle produzioni agricole, con conseguenze rilevanti sull'economia, la salute e la società. Il rapporto speciale dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change (Ipcc) "Climate Change and Land"* (Ipcc, 2019) riporta, con un alto livello di confidenza, le variazioni nelle rese di alcune colture quali grano e mais osservate negli ultimi decenni a causa dei cambiamenti climatici in atto, con impatti negativi soprattutto in regioni a bassa latitudine, ed effetti positivi a latitudini maggiori. Per il futuro, le proiezioni indicano un livello di rischio che aumenta a seconda dell'incremento globale delle temperature, passando da un potenziale rischio elevato di instabilità dell'approvvigionamento alimentare per un riscaldamento globale contenuto al di sotto di 1,5 °C a un rischio molto elevato se si supereranno i 2 °C di riscaldamento globale.

Le proiezioni climatiche per il settore agricolo in Italia

La regione mediterranea, che è considerata un "hot spot" del cambiamento climatico nel XXI secolo, mostra un'elevata vulnerabilità a questo rischio.

Le proiezioni climatiche attese per l'Italia, come riportato nel recente report pubblicato dalla Fondazione Cmcc (Spano et al., 2020), indicano per il settore agricolo potenziali rischi sia per le produzioni vegetali sia per quelle animali. Gli impatti attesi includono variazioni nella durata della stagione di crescita; precocità nella manifestazione delle fasi fenologiche e potenziale spostamento degli areali di

coltivazione verso maggiori latitudini e quote in cui si possono creare migliori condizioni di crescita e sviluppo per alcune colture; variazioni nella quantità e qualità delle produzioni, con differenze a seconda delle diverse aree geografiche e delle tipologie colturali e sistemi di coltivazione. Una potenziale riduzione delle rese di mais irriguo fino al 25-50% è stimata per fine secolo rispetto ai valori attuali in diverse aree del paese, mentre per il frumento sono stimate variazioni negative principalmente nelle regioni del sud Italia e delle isole, mentre per alcune aree del centro e del nord sono stimati potenziali incrementi. In termini generali, i maggiori decrementi di produttività sono attesi per le colture a ciclo primaverile-estivo, specialmente se non irrigate, con una condizione di rischio più elevato per le aree del sud Italia, e maggiori costi legati alle coltivazioni irrigue, a causa di una minore disponibilità della risorsa idrica che aumenterà il conflitto tra diversi settori per il suo utilizzo. Diversi studi evidenziano una possibile espansione verso nord degli areali di coltivazione per specie come olivo e vite, anche se una potenziale espansione potrà essere limitata da altri fattori tra cui il manifestarsi di eventi climatici estremi.

L'incrementata concentrazione atmosferica di anidride carbonica (CO₂) se da un lato può produrre effetti positivi sulla produzione incrementando il tasso fotosintetico (in particolare per le specie C3) e riducendo le perdite d'acqua per traspirazione a causa di una parziale chiusura stomatica, dall'altro influenza negativamente la qualità nutrizionale di alcuni prodotti, riducendo ad esempio il contenuto proteico dei cereali e il contenuto di elementi come ferro, zinco e alcune vitamine, con importanti ripercussioni sugli aspetti alimentari.

Per quanto riguarda il settore zootecnico, i cambiamenti climatici hanno sia impatti diretti sullo stato di salute, la produzione e la riproduzione della maggior parte degli animali allevati, sia impatti indiretti, riducendo la disponibilità di colture



foraggiere destinate all'alimentazione del bestiame, la qualità degli alimenti stessi e le infezioni parassitarie.

Le strategie di adattamento

L'attuazione di opportune strategie di adattamento, sia tecnologiche sia non tecnologiche, che riducano la vulnerabilità e aumentino la capacità di adattamento e la resilienza del sistema, può consentire di contenere molti degli impatti negativi sul settore alimentare. Tuttavia questa possibilità si riduce all'aumentare delle pressioni climatiche. Per tale motivo è necessario attuare soluzioni che al contempo riducano il contributo che il settore agricolo stesso ha in termini di emissioni di gas a effetto serra in atmosfera. Si pone con urgenza la necessità di una trasformazione del settore, in linea con gli obiettivi europei di neutralità e resilienza climatica, che promuova una transizione verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente, lungo tutta la filiera dal produttore al consumatore, come indicato nella strategia europea *Farm to fork*¹. Questa strategia, al centro del *green deal* e dell'agenda della Commissione per il raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (Sdg) delle Nazioni Unite, mira a rendere il sistema alimentare robusto e resiliente alle crisi, prima fra tutte quella determinata dalla crisi climatica in atto.

La sfida è quella di riuscire ad aumentare la produzione di cibo per unità di superficie coltivata, in modo da soddisfare l'aumento della domanda legato al crescente incremento della popolazione, ma farlo in maniera sostenibile, garantendo la qualità delle produzioni e la sicurezza alimentare, la salute e la tutela dell'ambiente.

Molte delle soluzioni applicabili per il settore agricolo, dalla gestione delle colture e degli allevamenti, alle azioni connesse alla catena di distribuzione dei prodotti, alle scelte alimentari e alla riduzione degli sprechi, mostrano un elevato potenziale sia di adattamento che di mitigazione (come riportato nell'analisi di Mbow et al., 2019). La necessità di "risparmiare" risorse come l'acqua e il suolo, di gestirle più efficientemente, di privilegiare colture e varietà più adatte alle nuove condizioni climatiche e maggiormente adattabili a situazioni estreme sempre più frequenti, di ridurre le emissioni da uso di combustibili fossili, promuovere l'agricoltura integrata e biologica sono soluzioni da attuare rapidamente e urgentemente, privilegiando tutte quelle opzioni che uniscono gli obiettivi della sostenibilità delle produzioni alle necessità di adattamento ai cambiamenti climatici e di mantenimento dei livelli di reddito degli agricoltori.

Soluzioni integrate, come quelle definite di *Climate Smart Agriculture* (Csa) (Fao, 2013), l'agricoltura conservativa (Fao, 2017) e l'agricoltura di precisione (Hedley, 2015), includono tecniche di gestione colturale ad alto o molto alto potenziale di adattamento e anche alto potenziale di mitigazione, garantendo a una serie di benefici economici, agronomici e ambientali. Diversi progetti^{2,3} hanno valutato anche in Italia l'applicazione di queste tecniche mostrando, soprattutto nella combinazione di agricoltura conservativa e di agricoltura di precisione, accanto ai benefici ambientali, un aumento dei redditi agricoli e la creazione di nuovi posti di lavoro. Nello specifico si sono osservati un miglioramento delle caratteristiche del suolo, tra cui il contenuto di carbonio organico degli strati superficiali del suolo e la biodiversità, un uso più efficiente e sostenibile dell'acqua per l'irrigazione, dei fertilizzanti e dei fitofarmaci, e una diminuzione dei fenomeni erosivi. Al contempo si è riscontrata una stabilizzazione delle rese e una riduzione delle emissioni di gas serra dai suoli e dal consumo di combustibili fossili per le lavorazioni. Questo inoltre consente un risparmio economico legato al diminuito utilizzo di carburanti, fertilizzanti, erbicidi, acqua e altri mezzi

tecnici. L'applicazione di queste tecniche ha aperto anche opportunità di creazione di posti di lavoro specializzati e sviluppo di nuove attività connesse, stabilizzando le rese e riducendo le emissioni di gas serra dai suoli e dal consumo di combustibili fossili per le lavorazioni, e consentendo anche un risparmio economico legato al diminuito utilizzo di carburante, fertilizzanti, erbicidi, acqua e altri materiali di consumo e creando anche posti di lavoro specializzati e sviluppo di nuove attività connesse. Il livello dei benefici ottenuti dipende da diversi fattori sia di tipo ambientale (ad esempio tipo di suolo, clima) sia di tipo tecnico (ad esempio tipo di coltura), con effetti che diventano più evidenti dal terzo anno in poi, anche se queste sperimentazioni necessitano di conferme con studi di lungo periodo effettuati in diverse condizioni agro-ambientali.

Alla luce di questi aspetti è necessario, come evidenziato anche dal recente rapporto dell'Agenzia europea dell'ambiente (Eea, 2019), sviluppare ulteriori conoscenze, investire nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie, diffondere la conoscenza sul territorio e promuovere la sperimentazione delle misure di adattamento già disponibili. La formazione e l'informazione degli agricoltori e degli operatori del settore riveste un ruolo chiave in quanto molto spesso a ostacolare l'introduzione di nuove misure, che possono determinare cambiamenti significativi a livello produttivo, oltre agli investimenti iniziali richiesti, c'è la mancanza di informazioni e di competenze nella filiera e

la scarsa divulgazione dei benefici derivanti dalle nuove soluzioni proposte.

Al contempo, deve essere creata una maggiore consapevolezza nel consumatore che orienti i suoi comportamenti verso diete più sostenibili e soprattutto verso la riduzione degli sprechi alimentari. Anche la futura Pac (Politica agricola comune) 2021-2027 avrà un forte potenziale in questo senso, promuovendo investimenti in azioni di adattamento e mitigazione che consentano di perseguire molteplici benefici, sia nel breve, sia nel medio-lungo periodo, che portino il settore agricolo a orientarsi verso uno sviluppo intelligente, resiliente e sostenibile. Obiettivo raggiungibile solo attraverso l'attuazione di una profonda trasformazione sia nelle scelte politiche ed economiche sia nei comportamenti individuali e collettivi dei produttori e dei consumatori, al fine di garantire la qualità dei prodotti agricoli, la tutela dell'ambiente, della sicurezza alimentare e della salute.

Valentina Mereu

Scientist presso la Divisione Impatti su agricoltura foreste e servizi ecosistemici (lafes) della Fondazione Cmcc (Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici)

NOTE

¹ https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

² www.lifehelpsoil.eu

³ www.lifeagriculture.eu/it

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Eea, 2019, *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*, Eea Report No 4/2019, www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

Fao, 2013, *Climate-smart agriculture*, E-ISBN 978-92-5-107721-4, www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e.pdf

Fao, 2017, *Conservation Agriculture*, I7480EN/1/06.17 - Revised version, www.fao.org/3/a-i7480e.pdf

Hedley C., 2015, "The role of precision agriculture for improved nutrient management on farms", *J. Sci. Food Agric.*, doi:10.1002/jsfa.6734.

Ipcc, 2019, *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.

Mbow C., C. Rosenzweig, L.G. Barioni, T.G. Benton, M. Herrero, M. Krishnapillai, E. Liwenga, P. Pradhan, M.G. Rivera-Ferre, T. Sapkota, F.N. Tubiello, Y. Xu, 2019, "Food Security", in Ipcc, 2019.

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolfi M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Chiriaco M. V., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V., Zavatarelli M., 2020, *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*, DOI: 10.25424/Cmcc/Analisi del rischio, disponibile al link www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia#settori

GLI AGRICOLTORI, CUSTODI DEL SUOLO E PRODUTTORI DI CIBO

L'USO E LA BUONA GESTIONE DEL SUOLO SVOLGONO UN RUOLO IMPORTANTE NEL CONTRASTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI. NELL'AMBITO DEL PIANO DI SVILUPPO RURALE DELL'EMILIA-ROMAGNA, ALCUNI STUDI HANNO RIGUARDATO IL CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NEI SUOLI, EVIDENZIANDO L'IMPORTANZA DELLA CORRETTA GESTIONE AGRONOMICA.

Un'importante finalità del suolo è la produzione di cibo sano, funzione riconosciuta a livello mondiale, tanto che la Fao ha espresso l'importante messaggio "suoli sani per una vita sana", contestualizzando che la buona fertilità dei suoli consente di ottenere prodotti sani e ricchi in elementi nutritivi e sali minerali idonei alla salute umana. Oltre a ciò, il suolo è riconosciuto per essere il deposito di carbonio più significativo di tutto il pianeta. C'è più carbonio rinchiuso nel solo primo metro di suolo del pianeta di quanto presente nell'atmosfera e in tutte le piante messe insieme (Fao, 2015). Il carbonio viene accumulato nel suolo grazie all'azione della fotosintesi clorofilliana, che consente la "cattura" di anidride carbonica (CO₂) e l'accumulo del carbonio (C) nei tessuti delle piante coltivate. Le radici, i fusti e le foglie si decompongono nel terreno, dando origine alla sostanza organica, che contiene circa il 58% di carbonio organico. Questo processo viene comunemente definito come "sequestro di carbonio" e ha un ruolo determinante nel contenimento dell'emissione di anidride carbonica, uno dei principali gas serra che minacciano l'ambiente dando origine ai cambiamenti climatici.

L'uso e la buona gestione del suolo, quindi, rivestono un ruolo importante nel contenimento dei cambiamenti climatici. I gruppi operativi per l'innovazione (Go) di seguito descritti, attivati con i finanziamenti del Piano regionale di sviluppo rurale misura 16.1 della Regione Emilia-Romagna, hanno avviato un metodo di lavoro partecipativo che ha favorito momenti di confronto e dialogo tra agricoltori, ricercatori e funzionari pubblici volti a condividere le linee guida per la buona gestione del suolo e favorire la sostenibilità del sistema agricolo sia in termini produttivi che ambientali. Parallelamente sono stati realizzati specifici monitoraggi sul contenuto di sostanza organica in diverse situazioni

pedologiche e di uso del suolo prelevando campioni composti a due profondità (0-15 cm e 15-30 cm) in siti selezionati all'interno delle aziende partner. Tutti i campioni sono stati analizzati con due metodi analitici ufficiali: Walkley Black e Analizzatore elementare.

Castanicoltura e sostenibilità

Il Go Castani_Co, costituito da I.Ter, capofila, Università di Bologna, 5 aziende castanicole e consorzi di castanicoltori ha evidenziato l'importante ruolo che il castagneto da frutto tradizionale riveste per la sostenibilità del territorio montano. La castanicoltura da frutto tradizionale è caratterizzata da piante, spesso secolari, prevalentemente innestate con marroni e varietà autoctone di castagne, e da suoli saldi, mai arati. Essa rappresenta un vero e proprio presidio di tradizione, cultura e cibo. La coltivazione del castagneto da frutto tradizionale prevede uno scarsissimo utilizzo di macchine agricole, in quanto non si eseguono arature o lavorazioni del terreno e la raccolta avviene prevalentemente a mano o, talvolta, tramite speciali macchine aspiratrici. Le operazioni colturali prevedono le sole potature autunno invernali e lo sfalcio del cotico erboso prima della raccolta, mentre la difesa fitosanitaria non necessita l'uso di prodotti chimici. L'emissione di gas serra è quindi contenuta e l'assenza di lavorazioni favorisce buoni contenuti di sostanza organica. Le buone pratiche di gestione atte a favorire il sequestro di carbonio nel suolo rimarcano la necessità di evitare di bruciare foglie e rami di risulta delle potature e il mantenimento di una buona copertura erbacea in raccordo con le necessarie pulizie utili a favorire la raccolta e il contenimento di attacchi parassitari.

I monitoraggi del contenuto di sostanza organica hanno interessato in tutto 45 siti selezionati all'interno delle 5 aziende



FOTO: F. DELL'AMOURA - REGIONE ER

da cui sono stati prelevati 90 campioni complessivi.

Parmigiano Reggiano e agricoltura conservativa

Il Parmigiano Reggiano, oltre a essere un formaggio d'eccellenza, può contribuire alla preservazione del paesaggio agricolo e alla salvaguardia del suolo e dell'ambiente? Fornire la risposta concreta, scientifica e collegata con la realtà rurale è stato l'obiettivo del Go Prati_Co ideato e curato da I.Ter capofila, Crpa (Centro ricerche produzioni animali), 5 aziende agricole e un consorzio "Bibbiano la Culla" di sei caseifici produttori di Parmigiano Reggiano. Nel territorio di produzione del Parmigiano Reggiano esistono prati che non vengono lavorati anche da più di 100 anni, i cosiddetti "prati stabili irrigui e polifiti". Essi rappresentano un vero esempio di agricoltura conservativa e sostenibile, perché non sono interessati da nessun intervento chimico come diserbo e trattamenti antiparassitari. Di fatto, le uniche pratiche agricole applicate sono lo sfalcio, l'irrigazione e la concimazione organica con il letame.

L'assenza di aratura favorisce senz'altro l'accumulo di sostanza organica nel suolo e di conseguenza di carbonio. Inoltre, l'ampia composizione floristica del prato stabile caratterizza un fieno sano gradito alle vacche da latte determinando caratteristici aromi e profumi nel Parmigiano Reggiano.

I monitoraggi eseguiti hanno interessato sia i prati stabili che i prati avvicendati di erba medica presenti nelle aziende partner, per un totale di 96 campioni analizzati in 48 siti. I risultati valorizzano la capacità di sequestro di carbonio dei prati stabili e l'importanza di preservarli e tutelarli.

Frutticoltura e inerbimento

Il gruppo operativo Fruttifi_Co (Frutticoltura finalizzata impronta carbonio organico) è composto da organismi di ricerca (Crvp, capofila, I.Ter e Università di Bologna) e da cinque aziende agricole afferenti alle principali organizzazioni produttive ortofrutticole (Apofruit Italia, Agrintesa e Granfrutta Zani). Le aziende partner sono collocate in diversi ambienti pedoclimatici, sia di collina che di pianura, e sono rappresentative di diverse tipologie di produzione (integrata, biologica e biodinamica). Obiettivo del Go è stato quello di raccogliere dati scientifici per evidenziare gli effetti sul suolo dell'inerbimento permanente dell'interfilare, pratica di gestione applicata nella maggior parte dei frutteti emiliano-romagnoli negli ultimi 15-20 anni in sostituzione della lavorazione dell'interfilare. I monitoraggi del contenuto di sostanza organica hanno interessato in tutto 30 siti selezionati, per un totale di 60 campioni prelevati, all'interno delle 5 aziende. I risultati hanno evidenziato un significativo aumento del contenuto di sostanza organica presente negli interfilari inerbiti rispetto ai dati disponibili nelle carte dei suoli regionali, risalenti prevalentemente agli anni '90, epoca in cui gli interfilari erano prevalentemente lavorati.

Risultati

Il grafico di *figura 1* evidenzia, per ciascun Go, i valori medi del contenuto di sostanza organica alle profondità 0-15 e 15-30 cm tramite il metodo dell'analizzatore elementare nonché la media del contenuto di sostanza organica rapportata alla profondità di 0-30 cm. Il maggior contenuto di sostanza organica

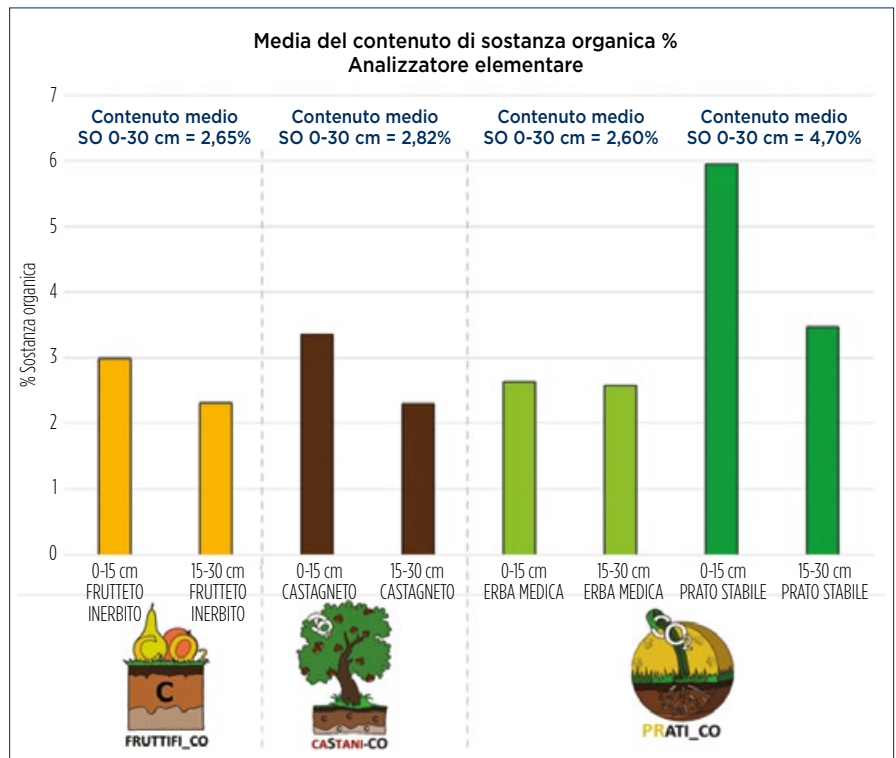


FIG. 1 SOSTANZA ORGANICA
Percentuale media del contenuto di sostanza organica (analizzatore elementare)



presente a 0-15 cm rispetto a 15-30 cm evidenzia l'effetto della non lavorazione nei castagneti e dell'inerbimento permanente nell'interfilare dei frutteti. La scarsa differenza tra le due profondità nell'erba medica è imputabile al fatto che le arature, anche se eseguite dopo i 4 o 5 anni di durata del prato di erba medica, provocano il rimescolamento dei primi 30 cm di profondità.

Nei prati stabili è evidente un maggiore sequestro di carbonio e il particolare accumulo nei primi 15 cm senz'altro determinato dalla totale assenza di lavorazioni del terreno per diverse decine di anni, abbinata a scarse pendenze e agli apporti di letame.

Il lavoro dei gruppi operativi ha consentito l'avvio di un procedimento di condivisione partendo dalle necessità

degli agricoltori (il cosiddetto approccio *bottom up*) attivando un confronto "pratico" da cui è emersa l'utilità di conoscere e monitorare le caratteristiche dei suoli per individuare e condividere la scelta delle buone pratiche di gestione del suolo. I risultati dei vari Go descritti hanno evidenziato che il contenuto di sostanza organica, e quindi di carbonio organico, dipende dall'uso del suolo e dalla gestione agronomica, consentendo di enfatizzare il ruolo degli agricoltori in quanto custodi del suolo, del territorio e del paesaggio nonché produttori di cibo. Un ruolo che sempre più è necessario valorizzare e riconoscere.

Carla Scotti

Pedologo esperto, I.Ter

FAVORIRE L'ASSORBIMENTO DEL CARBONIO IN SUOLI E VEGETALI

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E L'ADOZIONE DI MIGLIORI PRATICHE AGRICOLE AIUTANO LA PROTEZIONE DEGLI HABITAT, LA GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA E FAVORISCONO LA CATTURA DEL CARBONIO NELLA VEGETAZIONE E NEL SUOLO RIDUCENDO I GAS SERRA. DUE PROGETTI COORDINATI DALL'UNIVERSITÀ SACRO CUORE DI PIACENZA.

L'agricoltura e il cambiamento climatico si caratterizzano per una complessa relazione di causa-effetto.

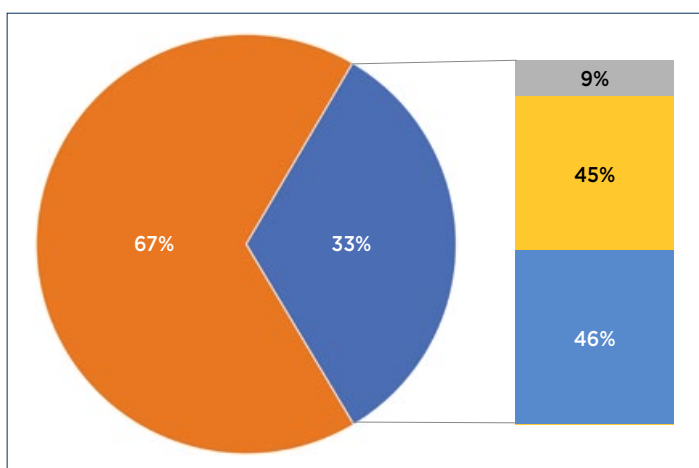
La pratica dell'agricoltura produce rilevanti volumi di gas a effetto serra, principale causa del cambiamento climatico. Il profilo di emissione di gas serra del settore primario è profondamente diverso da quello degli altri settori, come quello industriale o dei trasporti, poiché è fonte di protossido di azoto (N₂O) e metano (CH₄). L'attività agricola è responsabile della produzione di gas serra per una quota pari al 33% del totale delle emissioni annuali nel mondo. Questa quota è generata per il 46% da protossido di azoto, proveniente prevalentemente da attività concernenti il terreno agricolo e l'utilizzo di energia, per il 45% da emissioni di metano, derivanti soprattutto dalla fermentazione enterica degli animali, dalla risicoltura e dalla gestione dei fertilizzanti organici e per il 9% da anidride carbonica (figura 1). Dai dati si intuisce come le attività agroalimentari contribuiscano in misura piuttosto modesta alla produzione di anidride carbonica, ma in misura più rilevante alla generazione di protossido d'azoto e metano, a causa delle attività relative all'allevamento e alla risicoltura e, in parte, alla fertilizzazione del suolo. Al tempo stesso però, l'agricoltura subisce gli impatti negativi del *climate change*, in termini di riduzione della produttività e di incremento dei rischi legati alla sicurezza alimentare. I cambiamenti climatici aumentano, infatti, il tasso e l'entità del degrado del suolo attraverso l'aumento della frequenza delle precipitazioni intense e delle inondazioni, della siccità e dell'innalzamento del livello del mare. Ci troviamo di fronte a un vero e proprio circolo vizioso: l'eccessivo sfruttamento del suolo contribuisce al cambiamento climatico e il cambiamento climatico ha un impatto sulla salute del suolo. Le soluzioni capaci di interrompere questo circolo vizioso

FIG. 1
GAS SERRA

I principali gas serra prodotti dall'agricoltura.

Fonte: The European House-Ambrosetti, elaborazione basata su W. Cline, *Global Warming and Agriculture*, Centre for Global Development, 2007.

■ Agricoltura
■ CO₂ ■ CH₄ ■ N₂O
■ Altri settori



sembrano al momento riconducibili principalmente a due macro ambiti: la rilocalizzazione delle produzioni agricole e l'innovazione nelle tecniche di gestione e nelle pratiche agroalimentari. Appropriate tecniche agricole, oltre a favorire la conservazione della biodiversità, la protezione degli habitat, la gestione dei bacini idrici e il mantenimento/ripristino dei paesaggi multifunzionali (Ec e Sec, 2009; World Bank, 2008) possono promuovere l'immagazzinamento di carbonio nella vegetazione e nel suolo. Un suolo sano rappresenta il principale deposito di carbonio del pianeta. Se gestito in maniera sostenibile, esso svolge una funzione essenziale nel processo di mitigazione del cambiamento climatico, poiché è in grado di immagazzinare il carbonio, diminuendo così le emissioni di gas serra nell'atmosfera. Al contrario, una cattiva gestione del terreno e il ricorso a pratiche agricole non sostenibili fanno sì che il carbonio presente nel suolo venga rilasciato nell'atmosfera sotto forma di emissioni di anidride carbonica (CO₂), le quali contribuiscono ad aggravare il cambiamento climatico. Il potenziale tecnico di mitigazione globale del settore stimato per il 2030 ammonta a circa 5,5-6 Gt CO₂ eq/anno (Smith et al., 2007 e 2008), di cui l'89% risiede nel mantenimento e nell'incremento della

capacità di assorbimento di carbonio organico all'interno dei terreni e della vegetazione in particolare attraverso:

- il ripristino dei suoli organici coltivati
- i miglioramenti nelle pratiche di gestione e lavorazione dei terreni coltivati (comprese l'agronomia, la gestione dei nutrienti, la minima e non-lavorazione/gestione dei residui e delle risorse idriche, inclusi irrigazione e drenaggio)
- il ripristino dei terreni degradati attraverso interventi di afforestazione o rivegetazione, il controllo dell'erosione e l'utilizzo di ammendanti organici e nutrienti
- i miglioramenti nelle tecniche di gestione del pascolo, comprese l'intensità e la gestione integrata degli elementi nutritivi (Ipcc, 2007).

L'ex ministro dell'Agricoltura francese, Stéphane Le Foll, alla Convenzione quadro delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici tenutasi a Parigi nel 2015, ha stimato che se si riuscisse ad aumentare ogni anno del 4 per mille (4‰) la quantità di carbonio dei suoli saremmo in grado di contrastare le emissioni antropogeniche prodotte (figura 2). Sfortunatamente, si registrano invece diffuse perdite di carbonio organico dai suoli e quindi si rivela necessaria la promozione di pratiche agricole virtuose (*best practices*) volte alla sua salvaguardia. La Comunità

europea ha percepito la problematica suggerendo ai singoli Stati e alle regioni di promuovere pratiche che conducano alla salvaguardia dei suoli attraverso lo sviluppo di pratiche agricole sostenibili. In questo contesto, all'interno dello schema di Programma di sviluppo rurale della Regione Emilia-Romagna per il periodo 2014-2020, è stata concepita la focus area 5E dedicata a promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale, declinando il compito di sviluppare iniziative a scala regionale a gruppi operativi (Go) formati da enti di ricerca e aziende agricole. Due sono i gruppi coordinati da Marco Trevisan e Lucrezia Lamastra dell'Università Cattolica del Sacro Cuore.

Uno di tali gruppi operativi, denominato Smacs (*Stream management to increase carbon stock in soil*), si sta occupando di ottimizzare l'utilizzo di biomassa prelevata dagli alvei dei corsi d'acqua minori di proprietà privata di montagna durante la pulizia, nell'ottica di aumentare il carbonio stoccato nei suoli agricoli. La biomassa prelevata verrà impiegata per aumentare lo stock di carbonio dei suoli agricoli, con ripercussioni positive sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo. Infatti, attraverso la pirolisi della biomassa con un processo innovativo, si otterrà *biochar* da applicare quale ammendante al suolo, per aumentarne lo stock di carbonio con riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e miglioramento della qualità del suolo stesso. Dalla pirolisi della biomassa, inoltre, si otterrà energia. La pirolisi infatti permetterà di ottenere *syngas*, una miscela di gas con un potere calorifico pari al gpl, che potrà essere utilizzato in processi produttivi che necessitino



di calore o per la produzione di energia elettrica. Si valuteranno inoltre i benefici ambientali ottenibili grazie alla pirolisi della biomassa a scopi energetici (*syngas*) e forestali (*biochar*), in termini di aumento dello stock di carbonio nei suoli e riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Un altro gruppo, 2Fate (*Footprint of forestry agriculture to improve ecosystem services*), si sta occupando di valutare come il ripristino di sistemi di agroforestazione, in cui la gestione di specie arboree perenni è consociata alla diffusione di varietà autoctone di piccoli frutti e forme di allevamento al pascolo nel territorio delle comunali parmensi, permetta una serie di vantaggi ai territori: l'aumento dello stoccaggio di carbonio, la

diminuzione della pressione ambientale dell'agricoltura sull'ambiente a favore della biodiversità, la stabilizzazione microclimatica, il controllo dell'erosione del suolo, la riduzione della lisciviazione dei nitrati, l'adozione di strategie interdisciplinari atte a valorizzare il potenziale e ridurre i deficit ecologici del bosco e del territorio oggetto di studio, incrementi produttivi sinergici, diversificazione produttiva.

Marco Trevisan, Lucrezia Lamastra, Rosangela Spinelli

Dipartimento di Scienze e tecnologie alimentari per una filiera agro-alimentare sostenibile (Distas), Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza



FIG. 2 BILANCIO CO₂ E CARBONIO

Il rapporto fra le emissioni di CO₂ prodotte dall'uomo e lo stoccaggio di carbonio nella materia organica del suolo (8,9/2.400) risulta essere il 0,4% o il 4% (schema adattato da Minasny et al., 2017).

NUOVE FRONTIERE PER L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

LA RICERCA IN CAMPO AGRONOMICO SI STA ORIENTANDO VERSO TECNICHE CONSERVATIVE COME LE LAVORAZIONI DEL TERRENO RIDOTTE O NULLE, LA COPERTURA DEI CAMPI NELLA STAGIONE AUTUNNO-VERNINA E IL REINTEGRO DEI RESIDUI COLTURALI, PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO, OLTRE A UN RISPARMIO ECONOMICO.

Le tecniche di agricoltura conservativa possono essere considerate tra quelle “avanzate” o “innovative” di gestione del suolo, e hanno come finalità principale quella di salvaguardarne la fertilità, in primo luogo attraverso la conservazione della sostanza organica. Tali tecniche si basano sulle lavorazioni ridotte del terreno (ad esempio *minimum tillage*, *strip tillage*) e fino alla non lavorazione, che implica la cosiddetta semina diretta o semina su sodo (*sod seeding*).

Inoltre, tra i principi fondamentali dell'agricoltura conservativa troviamo la copertura permanente del suolo, e avvicendamenti colturali che la favoriscono attraverso l'inclusione delle cosiddette colture di copertura (*cover crops*). È anche necessario lasciare o ritornare i residui colturali sui campi, in modo da favorire la formazione di uno strato superficiale soffice e molto ricco di materiale organico che favorisca le operazioni di semina e contrasti il compattamento dovuto a calpestamenti o piogge battenti.

Tutti questi principi sono stati applicati dapprima nelle prove a carattere dimostrativo condotte nel più importante progetto interregionale sull'agricoltura conservativa, Life+ HelpSoil, che ha visto anche la partecipazione della Regione Emilia-Romagna, e in seguito nell'ambito di più specifiche esperienze innovative portate avanti all'interno di gruppi operativi (Go) finanziati attraverso la Misura 16 del Psr 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna. Questo articolo si riferisce a tre gruppi operativi che hanno visto la partecipazione della Fondazione Crpa studi ricerche, nella veste di coordinatore per i Go *Cover agroecologiche* e *Riscossa*, e come partner nel Go *Nitrati Ferrara*, coordinato dalla Fondazione per l'agricoltura F.lli Navarra di Ferrara.

I tre gruppi operativi hanno messo in pratica le tecniche di agricoltura conservativa, ma con diversi connotati,



FOTO: P. MANTOVANI - CRPA

1

cioè sfruttando i benefici delle colture di copertura in *Cover agroecologiche*, facendo utilizzo di liquami zootecnici ai fini fertilizzanti in *Riscossa*, e puntando soprattutto sulla restituzione al suolo dei residui colturali in *Nitrati Ferrara*.

Cover agroecologiche

Cover agroecologiche ha sviluppato sistemi innovativi di agricoltura conservativa fondati sull'impiego di colture di copertura in stagione autunno-vernina, che permettono di sfruttare dei principi di agroecologia per ottenere una vasta serie di vantaggi agronomici e ambientali come il contrasto alle malerbe, il riciclo dei nutrienti, la produzione di sostanza organica, la pacciamatura naturale e quindi la riduzione dell'evaporazione in periodo estivo. Nell'agrosistema conservativo nel quale si sono praticate la non lavorazione, la copertura permanente del suolo e gli opportuni avvicendamenti colturali, si è osservata una tendenza all'incremento del tenore di sostanza organica, un consolidamento della stabilità strutturale del terreno negli strati superficiali e un'augmentata diversità e attività della micro e meso-fauna pedologiche, attori fondamentali della trasformazione della materia organica nel terreno.

Nel complesso, la *cover crop* con senape

e facelia in miscuglio è risultata la maggiormente interessante: ha presentato minori costi rispetto alle altre a base di cereali o leguminose, possibilità di terminazione con *roller crimper*, e quindi senza fare uso di erbicidi, ha generato il maggior incremento delle rese nel triennio e il maggior livello di sequestro di carbonio, producendo delle esternalità positive che possono trasformarsi in un ulteriore beneficio economico.

Riscossa

I risultati di *Riscossa* hanno invece confermato la possibilità di produrre granelle a uso zootecnico in sistemi di agricoltura conservativa (quindi con minori consumi energetici e costi connessi), limitando gli impatti ambientali dei liquami suini. L'impiego frequente dei liquami suini e il reintegro dei residui colturali (paglie e stocchi) hanno contribuito in modo importante anche all'incremento della sostanza organica nei suoli. Nell'autunno

1 Terminazione di una cover crop di senape bruna e facelia, con rullo tipo “roller crimper”. Si crea uno strato pacciamante di tipo naturale, su cui è possibile seminare, che contrasta le malerbe e riduce l'evaporazione dal terreno nel corso dei mesi siccitosi.

del 2019 il tenore di sostanza organica determinato per lo strato di terreno tra 0 e 40 cm di profondità è stato di 2,7%, rispetto ai valori di 2,4-2,5% che erano stati misurati solo tre anni prima, con accumuli di 7-8 tonnellate di carbonio per ettaro, decisamente importanti. I liquami zootecnici, essendo caratterizzati da una proporzione tra gli elementi carbonio e azoto (rapporto C/N) che è generalmente molto vicina o inferiore a quella che di norma si riscontra nella sostanza organica dei suoli (da 5 a 15), favoriscono la formazione di humus stabile senza generare fenomeni di "fame d'azoto" che invece spesso conseguono all'apporto al suolo di soli residui colturali (con rapporti C/N tra 50 e 100 e carbonio labile) i quali da soli non possono garantire significativi e duraturi incrementi di sostanza organica nei terreni.

Nitrati Ferrara

Nell'ambito del Go Nitrati Ferrara sono stati messi a confronto sistemi agricoli in regime arativo, caratteristici di quel territorio, con gli stessi sistemi agricoli ma gestiti con minime lavorazioni o con la semina su sodo. Le produzioni di granella di mais e frumento hanno avuto punte di eccellenza in ciascuno dei sistemi agricoli mentre i risultati del monitoraggio biogeochimico effettuato in campo e negli esperimenti di laboratorio, condotti dall'Università di Ferrara, sono andati a sostegno dell'ipotesi per cui alle pratiche conservative che favoriscono l'aumento della disponibilità di sostanza

GRUPPI OPERATIVI PER L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

Cover agroecologiche

Culture di copertura per l'incremento della sostanza organica del suolo e il contenimento delle malerbe
Sito web: <http://cover.crpa.it>

Riscossa

Risparmio e conservazione dell'azoto nei sistemi agricoli suini
Sito web: <http://riscossa.crpa.it>

Nitrati Ferrara

Tecniche agronomiche per la prevenzione dell'inquinamento da nitrati e la conservazione della sostanza organica
Sito web: www.fondazioneavarr.it/index.php/chi-siamo/iniziativa-gruppo-nitrati-ferrara

organica nel suolo corrispondano a una diminuzione dei fenomeni di percolazione dell'acqua e condizioni ottimali per la denitrificazione e la rimozione dei nitrati (anossia e disponibilità di substrati carboniosi). In tutti e tre i gruppi operativi si è dimostrato che anche con le tecniche di agricoltura conservativa può essere possibile ottenere delle buone produzioni, pari o anche superiori a quelle dei sistemi convenzionali fondati sull'aratura, a patto che si applichino in modo corretto le tecniche innovative di gestione del suolo, con disponibilità di attrezzature adeguate. Purtroppo a oggi è questo il principale tallone d'Achille dell'agricoltura conservativa, ovvero la carenza di macchine adatte alle semine in condizioni di terreno non lavorato o sottoposto a lavorazioni ridotte; talvolta le attrezzature sono disponibili, ma si trovano a notevoli distanze dai centri aziendali interessati

al loro uso e quindi dovrebbero trovare maggiore diffusione se si intende puntare su questo tipo di innovazione negli anni a venire.

Dal punto di vista dell'adattamento e mitigazione climatica, il contributo del carbonio sequestrato nel suolo, tradotto in CO₂ equivalente, è stato in grado in alcuni casi di ridurre l'impronta carbonica delle colture, fino a rendere le produzioni *carbon-negative*. La sostenibilità economica al netto dei contributi, talvolta è invece risultata fragile. Tuttavia, considerando i contributi che il Psr 2014-2020 ha messo a disposizione dell'agricoltura conservativa, si sono registrati guadagni praticamente in tutte le situazioni.

Paolo Mantovi

Ricercatore presso Fondazione Crpa studi ricerche

AGENZIA EUROPEA PER L'AMBIENTE

LA POLITICA AGRICOLA EUROPEA DEVE GARANTIRE UNA MAGGIOR TUTELA AMBIENTALE PER LA RISORSA IDRICA

Ridurre le pressioni dell'agricoltura è fondamentale per migliorare lo stato dei fiumi, dei laghi, delle acque di transizione e costiere e dei mari, nonché dei corpi idrici sotterranei.

L'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) ha pubblicato un rapporto sull'ampia varietà di misure di gestione per affrontare le pressioni dell'agricoltura sulla matrice acqua. La relazione evidenzia tre aree di miglioramento:

- maggiore adozione di pratiche di gestione sostenibile basate su principi agroecologici, agricoltura biologica e soluzioni nel rispetto della natura. Tali pratiche hanno molteplici vantaggi in termini di sostenibilità, attraverso la riduzione delle pressioni sull'acqua, le emissioni di gas serra, aumentando la resilienza dell'agricoltura agli impatti climatici e favorendo la biodiversità
- recepimento e attuazione delle politiche Ue. Questo comporta stabilire gli incentivi a supporto dell'impatto sulla risorsa idrica dando priorità ai finanziamenti per un'agricoltura sostenibile da prevedere nei prossimi piani strategici della politica agricola comune dell'Ue 2021-2027
- assumere un approccio più olistico per facilitare la transizione

verso un'agricoltura sostenibile. La riduzione dell'uso idrico in agricoltura e il raggiungimento di altri obiettivi ambientali, comporta un cambiamento di paradigma sia nelle pratiche agricole, sia nelle richieste dei consumatori finali, per promuovere una transizione nei sistemi alimentari ed energetici.

La Commissione europea ha presentato diverse iniziative nell'ambito del *green deal* europeo per rafforzare la sostenibilità, tra cui la biodiversità 2030, la strategia *farm to fork* e gli sforzi verso una politica e una regolamentazione del ripristino dei luoghi, verso un inquinamento zero e l'attuazione dei piani di azione per la gestione equilibrata dei nutrienti. La valutazione dell'Eea sostiene che se queste operazioni saranno rese effettive, gli obiettivi, per quanto ambiziosi, potranno essere raggiunti per un futuro più resiliente e sostenibile.

Fonte: www.eea.europa.eu/highlights/agricultural-policy-needs-to-secure (DM)

INQUINAMENTO DI ACQUE SOTTERRANEE E AGRICOLTURA

L'ATTIVITÀ AGRICOLA PUÒ INFLUIRE SULLA QUALITÀ DELLO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE, IN PARTICOLARE PER L'USO INTENSIVO DI FERTILIZZANTI E LA PRESENZA DI ALLEVAMENTI INTENSIVI. UNO STUDIO A PARTIRE DAI DATI DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELL'EMILIA-ROMAGNA E DEL VENETO.

Di tutte le risorse idriche superficiali e sotterranee presenti sul pianeta, soltanto una piccola frazione è facilmente accessibile per l'uso umano e le attività produttive come ad esempio l'agricoltura. Le acque sotterranee rappresentano la più grande risorsa di acqua per scopi domestici e irrigui e sono considerate il principale cuscinetto per l'irrigazione delle colture durante i periodi aridi e di siccità quando le risorse idriche superficiali diventano scarse (Eea, 2018). In Europa, l'acqua sotterranea rappresenta meno di un quarto dell'estrazione di acqua dolce (Eea, 2018), ma fornisce circa il 75% dell'approvvigionamento di quella potabile¹ (Commissione europea, 2019). Secondo il rapporto della Fao (2011), l'agricoltura è il principale utilizzatore di acqua dolce del mondo e preleva in media circa il 70% di acqua a livello globale. In Europa, il 40-45% delle estrazioni

idriche totali annue è dovuto al settore agricolo, nonostante l'area irrigata sia meno del 10% della superficie agricola totale (Eea, 2018). Inoltre l'agricoltura, rappresenta una delle principali attività produttive che genera un inquinamento diffuso nelle acque sotterranee, principalmente a cause del percolamento e al dilavamento di sostanze presenti nel suolo sovrastante (Shelton et al., 2013). Tra le principali fonti chimiche di inquinamento delle acque sotterranee si possono considerare la percolazione di residui chimici utilizzati nelle produzioni agricole quali fertilizzanti, antiparassitari, diserbanti e fungicidi, nonché contaminanti naturali come gli scarti del ciclo produttivo (ad esempio i residui biologici o inorganici quali il letame o altri rifiuti organici) (Novotny, 2005). L'inquinamento delle acque sotterranee può essere considerato un rischio per la salute umana nel caso in cui le falde

acquifere sotterranee contaminate vengano utilizzate per scopi civili (Wu et al., 2016). Questo studio si concentra sullo stato qualitativo delle falde acquifere superficiali rispetto alla loro esposizione ad attività agricole in Emilia-Romagna e Veneto. Le falde acquifere poco profonde e non confinate sono corpi idrici sotterranei a stretto contatto con il suolo superficiale (una falda acquifera poco profonda ha una profondità massima di 10-20 m) e risultano estremamente più esposti alle contaminazioni antropiche a cause di infiltrazioni di acqua da dilavamento attraverso il terreno sovrastante (Shelton et al., 2013). L'analisi è stata basata sui dati raccolti da Arpa Emilia-Romagna e Arpa Veneto sulle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei per il periodo 2010-2014. La qualità delle acque sotterranee viene sintetizzata nell'indicatore sullo stato chimico generale, così come definito



dalle agenzie per la protezione ambientale delle due regioni. L'indicatore definisce e distingue due categorie di qualità delle acque sotterranee: "buono" o "cattivo". La classificazione si basa sui requisiti stabiliti dalle direttive quadro europee sulle acque e sulle acque sotterranee (Direttiva 2000/60/CE e 2006/118/CE). Il corpo idrico sotterraneo risulta in uno stato "cattivo" se la contaminazione interessa più del 20% del suo volume. In Emilia-Romagna, nel quinquennio considerato, lo stato chimico "cattivo" corrisponde al 46,26% delle osservazioni, mentre in Veneto solo al 19,32%. Al fine di verificare quali siano i fattori rilevanti che impattano sullo stato della qualità delle acque sotterranee, vengono considerati sia l'allevamento bovino sia le attività agricole delle coltivazioni. Le informazioni sull'allevamento dei capi bovini derivano, da un lato, dai dati del 6° Censimento generale dell'agricoltura dell'Istat, che contiene dati disaggregati a livello comunale per l'anno 2010, e, dall'altro, dall'Anagrafe nazionale zootecnica a livello comunale (vetinfo.it, 2017) per il periodo 2011-2014. Lo studio si concentra sugli allevamenti bovini a causa dell'elevato coefficiente di escrezione di azoto (importante causa di contaminazione delle acque) rispetto alle altre categorie di bestiame². I dati sulle attività agricole invece vengono ricavati dalle banche dati dell'Istat (i.stat) a livello provinciale e sono stati suddivisi in tre grandi macro-categorie: colture, fertilizzanti e prodotti fitosanitari.

Per valutare se l'attività agricola possa influire sulla qualità dello stato delle acque sotterranee, viene applicata un'analisi econometrica basata su un modello a risposta binaria di tipo *probit* a effetti casuali. Attraverso questo modello è possibile indagare quali siano i fattori che possono avere un effetto rilevante in termini statistici sulla qualità dei corpi idrici sotterranei superficiali. Il modello considera diverse variabili esplicative, stimando quale sia la probabilità che ognuna di esse possa causare un livello qualitativo scarso all'interno del corpo idrico sotterraneo monitorato. Tra i fattori che possono avere un impatto significativo, consideriamo:

- 1) alcune colture non permanenti (es. mais e orticole) che coltivate in modo convenzionale necessitano di un alto livello di utilizzo di fertilizzanti
- 2) alcune colture permanenti (ad esempio uva e frutteti) associate ad applicazioni di pesticidi in quantità elevate
- 3) il bestiame o l'elevato numero di capi per la produzione di letame

4) fertilizzanti per la sostanza chimica azotata

5) pesticidi per le applicazioni in quantità eccessive.

I risultati dell'analisi confermano che l'agricoltura è una fonte rilevante di inquinamento diffuso delle acque sotterranee. In particolare, l'uso intensivo di fertilizzanti azotati e fungicidi aumenta la probabilità di avere uno stato chimico "cattivo" delle acque sotterranee nelle falde acquifere non confinate e negli strati più vicini alla superficie. Inoltre, uno stato chimico "cattivo" può essere più probabile se i terreni sono coltivati con ortaggi, frutteti o produzioni che utilizzano intensamente fertilizzanti e pesticidi. La produzione di bestiame influisce negativamente sullo stato delle risorse idriche sotterranee poiché l'inquinamento aumenta al crescere del numero di bovini allevati.

Una possibile alternativa per ridurre l'impatto potrebbe essere quello di investire in pratiche agroecologiche o biologiche, che non si basino sull'uso massiccio di input chimici e sull'allevamento intensivo di animali. Questo potrebbe contribuire alla riduzione delle esternalità negative agricole sui corpi idrici sotterranei. Altri interventi efficaci potrebbero essere legati all'uso di sistemi di micro-irrigazione di

precisione (gocciolamento, subirrigazione o micro-irrigazione) tali da contribuire alla riduzione delle perdite di nutrienti legate al dilavamento di sostanze dovute a un'eccessiva fertilizzazione. Ciò potrebbe limitare la percolazione di sostanze contaminanti nelle falde superficiali con importanti effetti positivi sia sugli ecosistemi connessi alle falde, sia sulla salute pubblica.

Sabrina Auci¹, Andrea Pronti²

1. Università di Palermo, Dipartimento di Scienze politiche e relazioni internazionali
2. Università di Ferrara, Dipartimento di Economia e management

NOTE

¹ L'acqua dolce rappresenta solo il 2,8% di tutta l'acqua del pianeta, di cui lo 0,09% come acque superficiali (fiumi, laghi) e lo 0,61% acque sotterranee (Margat e van der Gun, 2013). Le acque sotterranee contengono il 98% dell'acqua dolce che può essere mobilitata per il consumo degli esseri umani.

² Secondo Sebek et al. (2014), in Italia i bovini espellono 116 kg di azoto per animale all'anno.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Eea, 2018, *Use of freshwater resources*, available at: www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-2/assessment-3.
- European Commission, 2019, *Groundwater as a resource*, available at: <https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater/resource.htm>.
- Direttiva 2000/60/CE, *Direttiva quadro sulle acque sotterranee*, www.minambiente.it/direttive/direttive-acque.
- Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Fao, 2011, *Water at a glance*, Rome, available at: www.fao.org/3/ap505e/ap505e.pdf.
- Fao, 2017, *Water for sustainable food and agriculture: A report produced for the G20 Presidency of Germany*, Rome, available at: www.fao.org/3/a-i7959e.pdf.
- Margat J., van der Gun J., 2013, *Groundwater around the World*. Crc Press/Balkema, available at: www.un-igrac.org/sites/default/files/resources/files/Groundwater_around_world.pdf.
- Novotny V., 2005, "Diffuse pollution from agriculture in the world", *Proceedings European Commission Workshop "Where do the fertilizers go?"*, Ispra, Italy, June 28-29, 2005, (II).
- Shelton J.L., Fram M.S., Belitz K., 2013, *Groundwater Quality in the Madera and Chowchilla Subbasins of the San Joaquin Valley, California*, US Department of the Interior, US Geological Survey.
- Siebert S., Burke J., Faures J.M., Frenken K., Hoogeveen J., Döll P., and Portmann F.T., 2010, "Groundwater use for irrigation - A global inventory", *Hydrology and Earth System Sciences*, 14(10), 1863-1880.
- Wu J., Sun Z., 2016, "Evaluation of shallow groundwater contamination and associated human health risk in an alluvial plain impacted by agricultural and industrial activities, Mid-west China", *Exposure and Health*, Springer Netherlands, 8(3), 311-329.

USO DI PRODOTTI FITOSANITARI E RISCHIO PER LE API

IL RAPPORTO PUBBLICATO DALL'EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) SULLA MORTALITÀ DELLE API FA DA APRIPISTA A NUOVI APPROCCI DI STUDIO E DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CORSO DALLE API PER L'ESPOSIZIONE AI PRODOTTI UTILIZZATI IN AGRICOLTURA. INTERVISTA AD ALESSIO IPPOLITO, SCIENTIFIC OFFICER DELL'EFSA.

L'Efsa ha recentemente completato un'esauritiva revisione della letteratura scientifica disponibile sulla mortalità delle api. Questo studio ("Review of the evidence on bee background mortality") è stato condotto nell'ambito della revisione delle linee guida per valutare il rischio per le api connesso all'uso di prodotti fitosanitari. Il rapporto che ne è derivato è basato su una raccolta sistematica di dati ed evidenze sul tasso di mortalità delle api, la più completa mai effettuata fino a oggi. Tale raccolta include tre gruppi di api: le api da miele, i bombi e le api solitarie. Stabilire valori attendibili del tasso di mortalità è infatti una componente cruciale per la revisione delle linee guida.

Quali sono le principali conclusioni della revisione in merito alla valutazione del rischio dei prodotti fitosanitari sulle api?

Prima di tutto è importante sottolineare che il rapporto pubblicato nel luglio 2020 non riporta alcuna conclusione rispetto al rischio per le api associato ai prodotti fitosanitari. L'obiettivo del rapporto era di indagare quale fosse il tasso di "mortalità di base" delle diverse specie di api. In altre parole, qual è la velocità con cui le api muoiono in aree agricole, considerando ogni possibile causa di mortalità a eccezione dell'esposizione a prodotti fitosanitari.

Una stima di questo tipo è necessaria per stabilire valori di riferimento, in maniera tale da poter analizzare con maggiore accuratezza qualsiasi mortalità supplementare che possa essere indotta dall'esposizione a prodotti fitosanitari. In questo senso i risultati del rapporto costituiscono un passaggio importante per costruire uno schema di valutazione del rischio che sia scientificamente solido. Un tema questo su cui l'Efsa sta lavorando proprio in questo momento, sempre nell'ambito della revisione delle già citate linee guida.

Una volta che le linee guida saranno



state portate a termine, e se i cosiddetti "gestori del rischio" nei diversi Stati membri dell'Unione europea decideranno di adottarle, l'Efsa e gli altri enti di competenza nei diversi paesi europei applicheranno queste nuove metodologie in maniera armonizzata, così da aggiornare la valutazione dei rischi per le api connessi a tutte le sostanze impiegate (o che potrebbero essere usate in futuro) nei prodotti fitosanitari.

Quali differenze sono emerse dalle valutazioni precedenti?

Una ricerca sui livelli di "mortalità di base" delle api era già stata condotta nel 2013. La principale differenza fra l'analisi di allora e quella appena conclusa risiede indubbiamente nella portata e nella metodologia applicata. La revisione delle letteratura scientifica del 2013 si è focalizzata su un numero ristretto di pubblicazioni scientifiche, che riportavano tassi di mortalità per le api bottinatrici durante la stagione attiva. Al contrario il lavoro più recente è partito da un'analisi della letteratura scientifica molto più sistematica. Inoltre il fuoco dello studio è stato allargato ad altre caste (ad esempio regine, operaie, maschi), altri ruoli e altre stagioni (compresa la

mortalità durante l'inverno). Prima di intraprendere l'analisi, è stato messo a punto un protocollo metodologico che stabiliva criteri specifici per tutte le fasi del processo: dall'interrogazione delle banche dati della letteratura scientifica, all'accertamento della rilevanza durante la fase di *screening*, fino a stabilire i criteri per valutare l'affidabilità dei singoli studi. Lo *screening* è stato effettuato su quasi 11.000 studi; di questi 700 sono stati valutati nel dettaglio. Alla fine sono stati estratti dati da 120 studi, consentendo di raccogliere più di 5.000 record sui tassi di mortalità di base delle api.

In termini di risultati, i tassi di mortalità di base per le bottinatrici delle api da miele e dei bombi sono stati in media rivisti leggermente al ribasso rispetto alla precedente analisi. Al contrario, la mediana stimata per il tasso di mortalità delle api solitarie è risultata essere più o meno omogenea fra le due analisi.

Vi sono differenze tra le api mellifere e quelle selvatiche?

La nostra analisi sui tassi di mortalità di base ha, in effetti, sottolineato differenze fra le api da miele (*Apis mellifera*) e le altre api non appartenenti al genere *Apis*. In generale le api da miele sembrano

presentare tassi di mortalità di base più elevati rispetto ai bombi e alle api solitarie. Sfortunatamente la quantità di informazioni disponibile non è affatto comparabile. Si pensi che per le api operaie da miele, durante la stagione in cui sono attive, siamo stati in grado di raccogliere quasi 1.000 misurazioni dei tassi di mortalità da più di 80 studi. La seconda specie in termini di abbondanza di dati è *Bombus terrestris*, per la quale abbiamo trovato 24 misurazioni tratte da un numero molto ristretto di studi.

In ogni caso è essenziale sottolineare che le differenze fra le api da miele e le api selvatiche non si limitano a tassi diversi di mortalità di base. Molte altre differenze sono estremamente pertinenti per la valutazione del rischio da prodotti fitosanitari. In particolare le differenze nella loro ecologia rendono le api selvatiche generalmente più vulnerabili delle api da miele. Queste ultime infatti, vivendo in grandi colonie che agiscono come veri e propri super-organismi, mostrano spesso un maggiore livello di resilienza. Inoltre le api da miele possono contare su importanti alleati – gli apicoltori – mentre le api selvatiche non ricevono alcun aiuto esterno. Per concludere, la specifica fisiologia di ciascuna specie causa anche differenze nella sensibilità tossicologica ai prodotti fitosanitari. Al momento l'indagine di tali differenze è una delle molte analisi che stiamo portando avanti per migliorare ulteriormente le future linee guida.

Sono state identificate sostanze particolari che danneggiano in maniera più evidente le api?

La nostra analisi dei tassi di mortalità di base non ha tenuto conto di situazioni in cui le api fossero manifestamente esposte a pesticidi. Pertanto i risultati ottenuti non aiutano a rispondere a questa domanda.

Detto questo, la tossicità dei prodotti fitosanitari è generalmente ben nota: studi di tossicità acuta e cronica – sia su api adulte che su larve – sono sempre disponibili, dato che questi sono un requisito di base nel processo di regolamentazione di tali sostanze. In questo senso gli insetticidi sono ovviamente le sostanze più pericolose. Ciononostante è importante sottolineare che il rischio per le api non è determinato unicamente dalla tossicità di una sostanza, ma anche e soprattutto dal modo in cui questa è usata in agricoltura. Questo aspetto è proprio quello che rende la valutazione del rischio un processo molto complesso.



In effetti la parte più difficile è la stima dell'esposizione a seguito di un uso specifico del prodotto fitosanitario. Questo comporta la conoscenza di come la sostanza interagisca con i diversi comparti ambientali (piante, suolo, acqua ecc.) nel tempo. Una sostanza molto tossica, ma con una bassa persistenza, potrebbe causare aumenti repentini di mortalità, ma è probabile che abbia meno conseguenze di lungo termine sulle colonie e le popolazioni di api. Anche il livello di attrattività di una certa coltura per le api, la presenza di fonti alternative di cibo nel paesaggio ecc. sono tutti elementi importanti che possono influenzare il livello effettivo di esposizione e quindi il rischio reale. In aggiunta, a seconda del momento dell'anno, una colonia o popolazione di api potrebbe essere in grado o meno di sopportare un certo aumento della mortalità o una certa riduzione della riproduzione. Di conseguenza anche le tempistiche di applicazione di un prodotto fitosanitario rivestono un'importanza considerevole. A conti fatti, fare una classifica delle sostanze in quanto tali ha poca utilità. Ciò che importa è cercare di individuare se gli usi previsti per ciascuna di esse possano creare problemi. Questo è esattamente ciò che valutiamo nel nostro lavoro quotidiano.

Quali sono i possibili approcci per salvaguardare le popolazioni delle api, in accordo con le conclusioni della revisione?

Al momento siamo lavorando sodo per produrre la più solida metodologia possibile per valutare i rischi da prodotti fitosanitari per le colonie e le popolazioni di api. Ci stiamo avvalendo delle migliori risorse scientifiche a disposizione, che negli ultimi anni hanno fatto un enorme

balzo in avanti. Questo ci rende fiduciosi che, una volta completato il nostro lavoro, il sistema di regolamentazione dell'Unione europea sarà in grado di assicurare gli obiettivi di protezione delle api che verranno stabiliti dai "gestori del rischio". Tutto questo, però, da solo non basta.

Da un lato i prodotti fitosanitari non sono l'unico fattore di stress che le api devono affrontare: patogeni, scarsità di nutrimento adeguato, esposizione ad altre sostanze chimiche pericolose sono solo alcuni dei possibili esempi. L'Efsa è molto attiva anche su questo fronte. Al momento stiamo sviluppando approcci olistici per la valutazione di fattori multipli di stress (progetto Must-B), che speriamo possano aiutare a gestire gli ecosistemi (e in particolare gli agroecosistemi) in modo più sostenibile. Sebbene abbia fatto enormi progressi, la scienza deve ancora colmare lacune nelle conoscenze. L'Efsa gioca un ruolo chiave nel coadiuvare e assistere la *Eu Bee Partnership*, che mira ad armonizzare la raccolta e la condivisione di dati sulla salute delle api.

Le lacune nelle conoscenze rivestono particolare rilievo rispetto alle api selvatiche. Ci sono circa 2.000 specie di api in Europa, ma abbiamo informazioni di buona qualità solo per una piccola parte di esse. Ciò deve necessariamente migliorare, ed Efsa avvierà a breve iniziative a tal proposito, indirizzando e supportando attività di ricerca proprio su questo argomento.

Intervista a cura di **Stefano Folli**

Il report Efsa "Review of the evidence on bee background mortality" è disponibile all'indirizzo www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1880

SEGNALAZIONI DI MORIE DI API, SERVONO AGGIUSTAMENTI

IN CASO DI MORIA, GLI APICOLTORI INFORMANO I SERVIZI VETERINARI. LE SEGNALAZIONI COMPONGONO LA SERIE DEI DATI DELL'INDICATORE "MORIA DI API" DEL PIANO PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI. IL SISTEMA PRESENTA PERÒ ALCUNI PUNTI CRITICI CHE POSSONO ANDARE A DISCAPITO DEGLI APICOLTORI E DI UN CORRETTO CENSIMENTO DELLE MORIE.

La legge 313/2004 (disciplina dell'apicoltura), all'articolo 4 (disciplina dell'uso dei fitofarmaci) recita: "1. Al fine di salvaguardare l'azione pronuba delle api, le regioni, nel rispetto della normativa comunitaria vigente e sulla base del documento programmatico di cui all'articolo 5, individuano le limitazioni e i divieti cui sottoporre i trattamenti antiparassitari con prodotti fitosanitari ed erbicidi tossici per le api sulle colture arboree, erbacee, ornamentali e spontanee durante il periodo di fioritura, stabilendo le relative sanzioni".

Purtroppo le Regioni hanno legiferato in materia in modo estremamente difforme, spesso senza prevedere sanzioni per i trasgressori e, soprattutto, senza effettuare i dovuti controlli.

Successivamente sono intervenute nuove direttive europee, con l'obiettivo di ridurre i rischi e gli impatti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari sulla salute umana, sull'ambiente e sulla biodiversità. Al fine di valutare i progressi realizzati in quest'ambito, il Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (Pan) prevede degli indicatori sul loro corretto uso, fra cui le morie di api.

L'indicatore "morie di api" viene alimentato principalmente dai dati raccolti dai servizi veterinari, che intervengono a seguito delle segnalazioni degli apicoltori. I controlli vengono svolti secondo le "Linee guida per la gestione delle segnalazioni di moria o spopolamento degli alveari connesse all'utilizzo di agrofarmaci" emanate dal Ministero della Salute in data 31 luglio 2014. Tale indicatore può essere anche alimentato da segnalazioni pervenute a seguito di risultati di progetti di ricerca (ad esempio il progetto BeeNet del Mipaaf).

Le segnalazioni di morie di api giungono al Ministero della Salute e al Ministero dell'Ambiente e da questo all'Ispra, che li elabora.

Ad esempio, nel periodo 2014-2018, sulla base dei dati pervenuti all'Ispra,



sono state registrate 360 segnalazioni di mortalità o spopolamenti di alveari. In 173 casi (48,1%) è stata riscontrata la presenza di uno o più pesticidi. In complesso sono state rinvenute 56 sostanze attive; la *tabella 1* riporta quelle riscontrate con maggior frequenza. Se però si prendono in considerazione i dati raccolti nell'ambito del progetto BeeNet, dove non sono state applicate le linee guida del Ministero della Salute, nel solo 2015, sono state registrate 386 segnalazioni di mortalità o spopolamenti di alveari.

Tra gli insetticidi ad alta tossicità sono risultati particolarmente frequenti neonicotinoidi (19%), piretroidi (18%) e organofosforici (16%).

I dati raccolti dall'Ispra dimostrano che gli obiettivi del Pan non sono stati raggiunti, anzi, i casi di morie sono aumentati negli anni, almeno fino a quando è stato attivo il progetto Spia-BeeNet. Attualmente, dai dati ufficiali sembra che le morie siano in netta diminuzione, ma purtroppo così non è. Il progetto Spia-BeeNet non è stato più finanziato, mentre lo è stato il solo BeeNet, ma tale progetto per tre anni non è stato attivato e ripartirà solo nel corso del 2021. Negli ultimi anni i dati sono stati raccolti solo attraverso l'intervento

dei veterinari delle Ausl, che seguono le linee guida emanate dal Ministero della Salute.

Purtroppo, quando intervengono i servizi veterinari, spesso non si limitano a effettuare indagini per verificare se le cause degli spopolamenti o delle morie sono "connesse all'utilizzo degli agrofarmaci", cercando eventuali residui di principi attivi sulle api, su altre matrici dell'alveare e sulla vegetazione visitata dalle api, ma campionano anche i loro prodotti (ad esempio il miele da melario o da magazzino). Essendo tali prodotti destinati all'alimentazione, può succedere che, in attesa del risultato delle analisi, possa essere messa sotto sequestro cautelare l'intera produzione dell'apicoltore, nonostante la probabilità di presenza di residui nel miele raccolto in precedenza sia praticamente nulla. In questi casi potrebbe essere sufficiente prescrivere la tracciabilità degli eventuali prodotti presenti in apiario, o al massimo il sequestro cautelare dei soli prodotti presenti nell'apiario. Ancor più grave è il fatto che di norma i veterinari si rifiutano di campionare vegetali.

Inoltre, dal momento che il veterinario si trova in azienda, spesso coglie l'occasione per svolgere tutti i controlli previsti dalla normativa vigente, mentre

questi andrebbero effettuati a campione, indipendentemente dalle segnalazioni di morie.

Infine, anche se dalle analisi effettuate sulle api si dimostra che la moria è stata causata da un prodotto per uso agricolo, se non sono stati prelevati campioni di vegetazione, l'apicoltore non ha nessuna possibilità di rivalsa, e al danno si aggiunge anche la beffa.

In queste condizioni appare chiaro che l'apicoltore, nella maggior parte dei casi, non ha alcun interesse a segnalare la moria ai servizi veterinari, e questo spiega l'apparente riduzione del numero di segnalazioni.

Infatti, pur essendo ben congegnate e dettagliate, le linee guida ministeriali contengono alcuni punti particolarmente critici:

- il punto che definisce le "figure predisposte all'intervento e funzioni da svolgere" non è chiaro, in particolare quando si afferma "effettua se opportuno il prelievo di campioni di vegetali" senza considerare che in questi casi è sempre "opportuno il prelievo di vegetali"
 - il punto che prevede che "Il sopralluogo in caso di sospetto avvelenamento dovrà essere effettuato in maniera congiunta dalle diverse figure deputate all'intervento" crea confusione e se, come spesso accade, le figure da coinvolgere sono numerose, non si riescono a rispettare i tempi previsti: "entro massimo 24-36 ore dalla segnalazione"
 - l'indagine clinica in apiario, così come prevista, complica e rallenta notevolmente le operazioni e induce il veterinario ad approfondirla al fine di adempiere agli altri controlli previsti dalla normativa vigente sugli apiari, cosa che disincentiva l'apicoltore a richiedere l'intervento del servizio veterinario.
- Indubbiamente occorre migliorare il sistema di segnalazione disciplinato dalle linee guida ministeriali. Per questo il tavolo tecnico previsto dall'Intesa nazionale per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api ha avanzato al Ministero della Salute le seguenti proposte:
- definire cosa fare una volta accertate le responsabilità (ad esempio far pervenire tempestivamente all'apicoltore il risultato delle analisi)
 - evitare sanzioni e provvedimenti drastici nei confronti degli apicoltori, come il sequestro degli apiari o del miele in caso di segnalazione di sospetto avvelenamento, in modo da indurre gli apicoltori a dichiarare le morie subite, non a scoraggiarli
 - non prevedere il blocco della movimentazione degli alveari, anche

TAB. 1
PRINCIPI ATTIVI

Le principali sostanze attive individuate dalle analisi.

Principio attivo	Campioni positivi (2014-2018)	Azione	Autorizzazione
Tau-Fluvalinate	83	Insetticida, acaricida	In essere
Chlorpyriphos-methyl Chlorpyriphos-ethyl	50	Insetticida	Scaduta
Imidacloprid	41	Insetticida	Limitazione d'uso
Permethrin	20	Insetticida	Scaduta
Piperonyl Butoxide	18	Acaricida, insetticida	In essere
Cyprodinil	15	Fungicida	In essere
Clothianidin	14	Insetticida	Scaduta
Tetrametrin	13	Insetticida	Scaduta
Dimethoate	11	Insetticida	In essere
Methomyl	10	Insetticida	Scaduta
Thiacloprid	9	Insetticida	Scaduta
Etofenprox	8	Insetticida	In essere
Pyrimethanil	7	Fungicida	In essere

perché in questi casi spesso la miglior soluzione è spostare tempestivamente gli alveari dalla zona contaminata

- sensibilizzare e incentivare i servizi veterinari al fine di facilitarne l'operatività
- formare e comunicare agli apicoltori che la segnalazione ai servizi veterinari:
 - a) non è una denuncia nei confronti dell'agricoltore, ma una semplice e doverosa "segnalazione" di moria; i veterinari poi, con le loro indagini, dovrebbero essere messi nelle condizioni di capirne le cause
 - b) è uno strumento per l'apicoltore per tutelare il proprio lavoro, in particolare in caso di ritrovamento di residui sulle varie matrici (propoli, polline, cera e miele) dimostrando così che la causa non deriva

da un abuso di sostanze non registrate in apiario

c) sono uno strumento per valutare la pericolosità di una sostanza attiva o della sua modalità di impiego nei confronti delle api, informazione molto importante per le autorità preposte al rilascio delle autorizzazioni all'uso.

Ora si è in attesa delle decisioni del Ministero della Salute, nella speranza che siano tempestive, affinché le morie di api a causa dell'impiego di fitofarmaci non restino ancora "ufficialmente" sottostimate.

Alberto Contessi

Presidente dell'Osservatorio nazionale miele



SALVAGUARDIA DELLE API E BUONE PRATICHE AGRICOLE

L'INTESA NAZIONALE PER LE BUONE PRATICHE AGRICOLE E LA DIFESA DEGLI IMPOLLINATORI NEI SETTORI SEMENTIERO E ORTOFRUTTICOLO È UN CHIARO IMPEGNO DELLE DIVERSE ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA DI APPLICARE TUTTI GLI ACCORGIMENTI NECESSARI PER EVITARE DI DANNEGGIARE LE API, A BENEFICIO DELLA BIODIVERSITÀ.

Tutto ha avuto inizio il 16 settembre 2016, quando l'Osservatorio nazionale miele, in accordo con il Mipaaf e la Regione Emilia-Romagna, organizzò un seminario per esaminare le criticità riscontrate dall'apicoltura a causa delle attività agricole. L'incontro era finalizzato in particolare a realizzare un *focus* sul settore sementiero, con l'obiettivo di arrivare a una intesa per la salvaguardia delle api e la garanzia di impollinazione nel territorio emiliano-romagnolo. Successivamente, attraverso la convocazione di un tavolo tecnico coordinato dal Servizio fitosanitario regionale, il 2 febbraio 2017 venne firmata un'intesa regionale fra apicoltori, agricoltori moltiplicatori di sementi, industria sementiera e contoterzisti che ha mutato positivamente il clima nei rapporti fra agricoltura e apicoltura in quella regione. Fin dall'inizio è stata avvertita l'esigenza di arrivare a un'intesa nazionale. È così che nel corso di un secondo seminario, organizzato sempre dall'Osservatorio nazionale miele, il 15 settembre 2017 sono state gettate le basi per un'intesa nazionale.

Intesa che è stata firmata il 24 ottobre 2017 a Roma sotto l'egida del Mipaaf, col titolo: *Intesa per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api nei settori sementiero e ortofrutticolo.*

All'epoca i firmatari sono stati:

- la Confederazione generale dell'agricoltura italiana (Confagricoltura)
- la Confederazione italiana agricoltori (Cia)
- l'Alleanza delle cooperative italiane agroalimentari (Aci)
- l'Associazione italiana sementi (Assosementi)
- l'Associazione sementieri mediterranei (Asseme)
- la Confederazione agromeccanici e agricoltori italiani (Cai)
- il Consorzio delle organizzazioni di agricoltori moltiplicatori di sementi (Coams)



- la Federazione nazionale commercianti prodotti per l'agricoltura (Compag)
- la Federazione apicoltori italiani (Fai)
- l'Unione nazionale associazioni apicoltori italiani (Unaapi).

Più recentemente, il 14 settembre 2018, in occasione di un terzo seminario organizzato dall'Osservatorio nazionale miele hanno aderito all'intesa due nuove organizzazioni:

- la Confederazione produttori agricoli (Copagri)
- la Società scientifica veterinaria per l'apicoltura (Svetap).

È invece uscita Asseme, in quanto non coinvolta direttamente nella problematica, occupandosi prevalentemente di produzione di sementi di riso.

Gli obiettivi e gli impegni che sono stati presi con l'intesa nazionale sono di estrema importanza, in quanto le parti si sono impegnate a:

- promuovere il protocollo di intesa e sensibilizzare i propri associati affinché non trattino le piante sementiere e ortofrutticole in fioritura con insetticidi e altre sostanze tossiche nei confronti delle api

- predisporre un elenco di prodotti fitosanitari consigliati per la corretta difesa delle coltivazioni sementiere e ortofrutticole in prefloritura, con particolare riguardo ai trattamenti effettuati con prodotti sistemici o molto persistenti
- definire, condividere e promuovere l'applicazione delle migliori pratiche agricole in grado di tutelare l'attività apistica, sementiera e ortofrutticola, al fine di promuovere una produzione agricola sostenibile che salvaguardi la biodiversità
- attivare uno scambio coordinato e continuativo di informazioni fra le parti e fra i rispettivi associati che consentano di ridurre le situazioni di criticità che in passato hanno coinvolto i settori interessati
- istituire un tavolo tecnico permanente con l'incarico di monitorare le produzioni in questione, individuando le problematiche di interesse, nonché le soluzioni per superare le criticità riscontrate, sollecitandone l'attivazione. Al tavolo partecipa anche un rappresentante del Servizio fitosanitario nazionale
- promuovere la realizzazione di



strumenti informativi e momenti formativi, coinvolgendo tutte le componenti istituzionali e produttive interessate, al fine di accrescere la conoscenza delle tecniche produttive e delle normative in vigore, nonché la consapevolezza della loro corretta attuazione e applicazione. Non c'è dubbio che si sia trattato di un evento "storico", in quanto per la prima volta si sono sedute attorno allo stesso tavolo categorie (agricoltori, sementieri, frutticoltori, contoterzisti, commercianti di fitofarmaci, veterinari e apicoltori) che pur appartenendo quasi tutti al comparto agricolo, fino a quel momento erano spesso considerate come "controparti". Mettendosi a confronto si sono rese conto che gli interessi e gli obiettivi sono comuni e non divergenti.

Rispettare le api non significa solo non arrecare danni al settore apistico, ma salvaguardare la loro azione pronuba, sia nei confronti delle piante agrarie, incrementandone le produzioni quantitativamente e qualitativamente, sia nei confronti delle piante spontanee, così importanti per la biodiversità, la difesa del suolo e più in generale dell'ambiente in cui viviamo.

Il raggiungimento dell'intesa ha costituito un importante risultato politico per i firmatari, il Ministero e le Regioni, un risultato che si proietta oltre il settore di riferimento (agricoltura-apicoltura) per riguardare l'interesse generale all'ambiente. Per la prima volta sono rappresentate tutte le più importanti associazioni nazionali degli apicoltori e quasi tutte quelle degli agricoltori, anche se non può passare inosservata l'assenza della Coldiretti, nonostante gran parte dei loro associati siano rappresentati

nell'intesa in quanto associati a molte delle associazioni aderenti. Il primo passo dell'intesa è stato quello di "istituire il tavolo tecnico permanente", che si riunisce presso il Ministero, sotto l'egida del Servizio fitosanitario nazionale.

In considerazione del fatto che uno degli impegni presi con l'intesa era *"definire, condividere e promuovere l'applicazione delle migliori pratiche agricole in grado di tutelare l'attività apistica, sementiera e ortofrutticola, al fine di promuovere una produzione agricola sostenibile che salvaguardi la biodiversità"*, il tavolo si è messo al lavoro e come primo atto ha predisposto le linee guida per la salvaguardia degli impollinatori, nella convinzione che questo sia un passo importante, sia per il mondo agricolo sia per quello apistico, come attori di un'unica missione: produrre prodotti agricoli in un ambiente sostenibile. Il documento spiega con pochi e concisi passaggi perché le api sono importanti, cosa non fare per salvarle, unitamente agli altri insetti pronubi, cosa fare per rendere l'ambiente più ospitale per gli insetti pronubi, cosa dicono le norme a proposito della salvaguardia delle api e degli insetti impollinatori, cosa fare per rendere maggiormente efficace l'impollinazione delle piante di interesse agrario. Le linee guida si aprono con queste parole d'ordine: *"Le api sono fondamentali in agricoltura e costituiscono un importante indicatore di qualità dell'ambiente. È dovere di tutti proteggerle, evitando pratiche che possano pregiudicarne la sopravvivenza"*.

Su questi temi sono stati organizzati anche numerosi incontri, che hanno coinvolto in particolare i tecnici agricoli. Recentemente è stato predisposto un

opuscolo con l'elenco delle sostanze attive utilizzate in agricoltura, con informazioni sulla loro tossicità nei confronti delle api, a disposizione degli agricoltori in modo che possano fare delle scelte consapevoli quando impiegano queste sostanze

L'Osservatorio nazionale miele mette a disposizione nel proprio sito (www.informamiele.it) il *Centro documentale agricoltura-apicoltura*, a sua volta diviso in due sezioni:

- documentazione *Agricoltura-apicoltura*, che contiene materiale tratto dai seminari svolti dall'Osservatorio sull'argomento negli ultimi anni e documenti, studi, ricerche e provvedimenti inerenti la materia provenienti dal mondo della ricerca, delle istituzioni e della produzione
- documentazione *Intesa nazionale per le buone pratiche agricole e la difesa degli impollinatori*, che contiene le "Tabelle tossicità delle sostanze attive impiegate in agricoltura nei confronti delle api" (www.informamiele.it/tabelle-tossicita), le "Linee guida per la salvaguardia degli impollinatori" (www.informamiele.it/linee-guida), il testo dell'intesa, il regolamento del Tavolo tecnico, le "Proposte di modifica delle linee guida del Ministero della salute per la segnalazione di morie di api" e altro ancora.

L'intesa, attraverso i lavori del tavolo tecnico, sta dando i suoi primi frutti, ma speriamo di essere solo all'inizio.

Alberto Contessi¹, Giancarlo Naldi²

1. Presidente Osservatorio nazionale miele, coordinatore del Tavolo tecnico previsto dall'Intesa

2. Direttore Osservatorio nazionale miele

IL PROGRAMMA DI CONTRASTO ALLA CIMICE ASIATICA

LA LOTTA BIOLOGICA È LA STRATEGIA ATTUATA CONTRO LA DIFFUSIONE DELLA CIMICE ASIATICA, UN INSETTO INFESTANTE CHE COLPISCE IMPORTANTI COLTURE FRUTTICOLE. L'ANTAGONISTA PIÙ NATURALE ED EFFICACE È UN IMENOTTERO OOFAGO DAL NOME SUGGERITIVO DI VESPA SAMURAI, PROVENIENTE DALLA STESSA AREA ASIATICA DELLA CIMICE.

La cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) è stata individuata per la prima volta in Italia in provincia di Modena nel 2012 dall'Università di Modena e Reggio Emilia e i primi danni alle colture ascrivibili a questo insetto, sono stati registrati già due anni dopo, nel 2014. Negli anni a seguire la diffusione del fitofago ha coperto praticamente l'intero territorio nazionale; i danni alle produzioni più rilevanti si sono dapprima concentrati nel distretto della pericoltura modenese poi, negli anni successivi, si sono estesi a tutta la pianura padana e alle valli alpine colpendo gravemente importanti colture frutticole quali pomacee, drupacee, kiwi, nocciolo, colture orticole e seminativi quali soia e sorgo. Le strategie di difesa tradizionali hanno dovuto confrontarsi con un insetto che non è infedato a una singola coltura, ma con un "fitofago del paesaggio" che viene ospitato da moltissime specie vegetali coltivate e spontanee, frequente nelle siepi naturali, dove si rifugia per spostarsi poi nelle coltivazioni e attaccare le colture. In assenza di antagonisti naturali specializzati in grado di contrastare il suo potenziale biotico, si è assistito a un aumento progressivo delle popolazioni di cimice che nel 2019, favorite da un inverno mite e da una primavera calda e piovosa, hanno determinato nel nord Italia livelli di infestazione e intensità di danni mai rilevati. Le ultime stime hanno parlato di danni alle colture frutticole per 588 milioni di euro (Alleanza cooperative agroalimentari), ma le ricadute a livello ambientale, economico e sociale sono state moltissime e toccano persino l'export con il respingimento di merci, spesso di prodotti extra-agricoli, a seguito del ritrovamento di infestazioni di cimici durante i controlli delle autorità fitosanitarie dei paesi di destinazione. Persino il sistema turistico-ricettivo e residenziale ha dovuto fare i conti con il fastidio arrecato dalle grandi quantità di cimici che, con l'arrivo dell'inverno, si riparano nelle strutture di alberghi e ristoranti.

La scelta biologica

Per quanto la difesa chimica rimanga il perno della strategia, essa si è dimostrata non risolutiva e non in grado di evitare completamente i danni alla raccolta. Per questo motivo si è intrapresa con decisione la strada della lotta biologica basata sull'introduzione di *Trissolcus japonicus*, minuscolo imenottero oofago conosciuto con il suggestivo nome di "vespa samurai", che proviene dalla stessa area asiatica di *Halyomorpha halys*. Nelle zone di origine della cimice asiatica, *Trissolcus japonicus* è stato individuato come l'antagonista naturale più efficace e con le potenzialità più elevate per l'impiego in programmi di lotta biologica classica. Infatti in quelle zone le femmine di *T. japonicus* depongono le proprie uova all'interno delle uova di *Halyomorpha halys* uccidendole: al termine dello sviluppo embrionale dall'uovo della cimice invece di una neanide del fitofago, fuoriesce un adulto del piccolo imenottero. Una singola femmina di *T. japonicus* può deporre mediamente 42 uova, con una velocità di sviluppo molto più rapida della cimice. Altre caratteristiche favorevoli sono: la *sex ratio* fortemente spostata a favore delle femmine, l'elevata capacità di individuare le uova ospiti e l'alta percentuale di uova parassitizzate per ovatura.

Il progetto nazionale e le attività in Emilia-Romagna

Per far fronte all'emergenza cimice, il Comitato fitosanitario nazionale ha attivato alla fine del 2019 un tavolo tecnico-scientifico nazionale di coordinamento composto da Crea-Dc, Servizio fitosanitario centrale e Servizi fitosanitari regionali e dai principali esponenti del mondo accademico con il compito di delineare il "Programma



1

d'azione nazionale di lotta biologica contro la cimice asiatica". Il programma operativo è stato realizzato dopo l'adozione del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm) che ha autorizzato, sulla base di una specifica valutazione del rischio presentata da Crea Dc, l'immissione in natura della specie non autoctona *Trissolcus japonicus* quale agente di controllo biologico del fitofago *Halyomorpha halys*. Le regioni autorizzate ai lanci sono state Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, insieme alle province autonome di Trento e Bolzano, che ne avevano fatto formale istanza a seguito dei danni rilevati alle produzioni agricole causati dalla cimice nel 2019. Le attività propedeutiche al rilascio hanno comportato la stesura del decreto del Mattm che definisce puntualmente i criteri per l'immissione nel territorio nazionale di *Trissolcus japonicus*, i criteri di scelta dei siti di rilascio, la predisposizione della valutazione del rischio ambientale e il cronoprogramma per la moltiplicazione e il rilascio del parassitoide nei siti individuati dalle Regioni. Nell'estate del 2020 è stato quindi avviato quello che si può sicuramente considerare il più grande progetto di lotta biologica mai tentato in Italia. Coordinato dal Servizio fitosanitario centrale e da Crea Dc, il progetto ha visto la partecipazione delle principali

Università, dei Servizi fitosanitari regionali, di alcuni laboratori privati e dei tecnici delle principali organizzazioni dei produttori ortofrutticoli.

L'obiettivo del primo anno di attuazione del programma è stato favorire nel più breve tempo possibile lo stabile insediamento di *T. japonicus* e il processo di riequilibrio ecologico necessario per mantenere le popolazioni di cimice a un livello numerico accettabile e gestibile con i mezzi di difesa disponibili. Per garantirne la sopravvivenza e la diffusione, il parassitoide è stato quindi rilasciato in ambienti con assenza di input chimici ovvero in corridoi ecologici, siepi, vegetazione di argini, boschetti ecc. La fase operativa di rilascio ha interessato complessivamente 712 siti.

In Emilia-Romagna le attività di lancio hanno interessato 300 siti individuati e georeferenziati sul territorio con l'ausilio dei tecnici che operano all'interno dei programmi di produzione integrata e biologica tenendo conto della gravità dei danni arrecati dalla cimice nelle diverse realtà produttive.

La fase di allevamento dei 66.000 individui di vespa samurai complessivamente rilasciati è stata realizzata dalle Università di Modena e Reggio Emilia, dall'Università di Bologna e dai laboratori privati Centro agricoltura ambiente G. Nicoli e Agri 2000 partendo da ovature raccolte durante l'inverno. Il coordinamento delle attività e il rilascio hanno visto coinvolti il Servizio fitosanitario regionale e il Consorzio fitosanitario di Modena in collaborazione con i tecnici delle organizzazioni dei produttori dell'ortofrutta per la fase logistica.

In ognuno dei 300 punti sono stati effettuati due rilasci in corrispondenza dei due picchi di presenza delle ovature della cimice asiatica. Il primo è stato effettuato tra il 15 e il 30 giugno, il secondo dal 15 al 31 luglio. In ognuno dei due lanci sono stati liberati circa 100 esemplari adulti femmina di *T. japonicus* e 10 adulti maschi per un totale di 66.000 insetti (tabella 1). Ma il lavoro per quest'anno non è ancora concluso. L'autorizzazione al rilascio della vespa samurai del Mattm prevede anche l'esecuzione di numerosi rilievi nei punti di lancio con l'obiettivo di verificare l'insediamento della specie e i suoi effetti sull'ambiente e su altre specie non target. Tali rilievi sono stati eseguiti a partire

dalla fine di agosto su un campione di 33 siti così come previsto dal protocollo nazionale definito dal tavolo tecnico-scientifico. È stata eseguita da parte dei ricercatori delle Università di Modena-Reggio e di Bologna la classificazione delle specie di parassitoidi presenti nelle ovature di cimice raccolte. Inoltre, in due aree rappresentative del territorio regionale, sono state condotte indagini scientifiche di dettaglio per verificare, oltre all'insediamento nell'ambiente della vespa samurai, la sua capacità di spostamento sul territorio.

I primi dati raccolti ci confermano che l'insediamento di *Trissolcus japonicus* in Emilia-Romagna ha avuto successo. La vespa samurai, infatti, è stata ritrovata in tutto il territorio regionale, seppure con percentuali variabili a seconda delle zone. Si tratta di un risultato molto importante, in quanto l'obiettivo di questo primo anno di lotta biologica era quello di insediare la vespa samurai sul territorio regionale in modo da iniziare quel processo di riequilibrio ecologico che dovrebbe dare respiro alla nostra frutticoltura. Accanto al promettente risultato ottenuto dal progetto di lotta

biologica, il dato più rilevante è stato l'elevata percentuale di parassitizzazione naturale delle ovature di cimice asiatica dovuta all'attività di un complesso di specie di parassitoidi oofagi, sia autoctone come *Anastatus bifasciatus* e *A. sinicus*, sia anche esotiche come *Trissolcus mitsukurii*, la cui attività si è sommata a quella ancora iniziale della vespa samurai. Va rilevato che c'era molta attenzione sui possibili effetti ambientali derivanti dall'introduzione di una specie esotica ma, nelle indagini effettuate in Emilia-Romagna, *T. japonicus* è stato ritrovato esclusivamente sulle ovature di cimice asiatica e non sulle uova delle specie non target raccolte durante le indagini (altre cimici e lepidotteri) a conferma di una elevata specificità della vespa samurai. Sulla base di questi promettenti risultati, è stata rinnovata al Ministero per la transizione ecologica anche per il prossimo biennio la richiesta di autorizzazione all'introduzione di *T. japonicus*.

Massimo Bariselli, Alda Butturini

Servizio fitosanitario,
Regione Emilia-Romagna



FOTO: FABRIZIO DELL'ACQUA

2

Provincia	Numeri lanci per provincia	Numeri insetti distribuiti
Piacenza	9	1.980
Parma	10	2.200
Reggio-Emilia	17	3.740
Modena	65	14.300
Bologna	46	10.120
Ferrara	52	11.440
Ravenna	60	13.200
Forlì-Cesena	33	7.260
Rimini	8	1.760
TOTALE	300	66.000

TAB. 1
LANCI

Ripartizione dei lanci sul territorio regionale

1 *Halyomorpha halys*.

2 Lancio di *Trissolcus japonicus* (vespa samurai) in provincia di Ravenna.

STRATEGIE SOSTENIBILI DI LOTTA ALLA CIMICE ASIATICA

LA CONOSCENZA E L'APPLICAZIONE DI STRUMENTI UTILI AL SETTORE AGRICOLO SONO ALLA BASE DI QUATTRO PROGETTI CHE HANNO L'OBIETTIVO DI CONTRASTARE LA CIMICE ASIATICA. NON SOLO LOTTA BIOLOGICA, MA STUDI SU PARAMETRI CLIMATICI, TRATTAMENTI INTEGRATIVI E UTILIZZO DI NUOVE MOLECOLE E FORMULATI DI ORIGINE NATURALE.

Il difficile momento che sta vivendo la frutticoltura emiliano-romagnola a seguito delle gravi infestazioni della cimice aliena *Halyomorpha halys*, a cui si aggiunge la scarsa efficacia delle molecole a disposizione per la difesa fitosanitaria, evidenziano la necessità di individuare nuovi strumenti e tecniche per coadiuvare le azioni di contenimento per questa emergenza fitosanitaria. Il Crpv, che assieme a vari enti di ricerca, si era già attivato riguardo questa problematica a partire dal 2016, ha promosso nel 2020 una nuova progettazione condivisa con i propri soci e i principali *stakeholder* regionali. Ciò ha dato origine a 4 nuovi gruppi operativi per l'innovazione (Goi) nell'ambito del Piano di sviluppo rurale (Psr 2014-2020, Op. 16.1.01 Focus Area 4B - Pei Agri) della Regione Emilia-Romagna.

Alcuni dei molteplici approcci che si intendono seguire nei progetti per migliorare le conoscenze e fornire strumenti utili al settore agricolo sono la sorveglianza dei territori per conoscere gli andamenti del parassita in tempo reale e nelle diverse annate, l'individuazione di nuove strategie di difesa a basso impatto ambientale che permettano di integrare l'effetto dei trattamenti insetticidi attualmente disponibili e l'approfondimento delle possibilità offerte dalla lotta biologica attraverso parassitoidi antagonisti, esotici e indigeni. Con questi presupposti sono stati avviati 4 progetti triennali (2020-2022), Alien.Stop, A&K, Cimice.Net e Haly. Bio, coordinati dal Crpv.

Gli obiettivi di *Alien.Stop* sono valutare l'efficacia e specificità d'azione di molecole e formulati di origine naturale, come monoterpeni contenuti in vari tipi di oli essenziali, individuare sostanze con azione repellente/deterrente o adesivante (come caolino o zeolite, lecitina di soia, olio essenziale di arancio dolce, estratto di tannino) applicati da soli o in sinergia con i tradizionali insetticidi e individuare il periodo della giornata in cui è più



1

efficace l'intervento insetticida così da massimizzarne l'azione. L'ultimo obiettivo del progetto riguarda le reti multifunzionali anti-insetto, sia modelli "monoblocco" che "monofilare", dato che rappresentano una delle soluzioni di prevenzione disponibili più efficienti e sostenibili, visti i numerosi vantaggi che possono apportare (antigrandine, anti carpocapsa, controllo danni da uccelli ecc.) e la disponibilità di contributi da parte della Regione Emilia-Romagna per la realizzazione di nuovi impianti di protezione. Si stanno indagando limiti, errori e possibili accorgimenti nel loro impiego a fronte delle criticità emerse in alcune circostanze. Al riguardo, sono in corso studi su parametri climatici (ad esempio bagnatura fogliare e influenza su maculatura bruna), epoca di chiusura, ermeticità, contesto agro-ecologico, trattamenti integrativi, possibili vie d'ingresso degli insetti negli impianti con reti (ad esempio nel colmo della rete chiuso con placchette o elastici, o nelle zone fra testata perimetrale e rete anti-grandine) e altri fattori che possano influenzare l'impiego di questa tecnica. Oltre che su pero, saranno svolte indagini anche su *Actinidia chinensis* (kiwi a polpa gialla) ove l'uso delle reti multifunzionali può portare a un contenimento della cimice asiatica.

In particolare si studieranno la tempistica di apertura/chiusura della rete e gli aspetti quali-quantitativi della produzione.

Il progetto A&K si ispira ai promettenti risultati ottenuti grazie alle tecniche di *attract & kill* in paesi fortemente colpiti da cimice asiatica, come Georgia e Usa. La tecnica si basa sull'intercettazione delle cimici attraverso feromoni d'aggregazione potenziati (*high load*, cioè ad alta carica) e conseguente loro uccisione grazie alla rete insetticida. I feromoni sono molto selettivi, non attirano insetti utili o, più in generale, insetti non bersaglio.

L'obiettivo generale di questo progetto è valutare e validare anche nei nostri contesti regionali la capacità di questa nuova tecnica di abbattere parte della popolazione della cimice asiatica prima che raggiunga le coltivazioni. La valutazione in corso si è orientata verso l'installazione su ampie aree (20 ha circa) di stazioni di A&K costituite da

- 1 Pannelli collati per misurare gli impatti di *Halyomorpha halys* su rete multifunzionale monoblocco.
- 2 Trappole per il monitoraggio.
- 3 Ovatura di cimice asiatica parassitizzata (a destra) e vitale (a sinistra) su foglia di acero.

una componente attrattiva (feromone di aggregazione specifico per cimice asiatica) e una rete insetticida impregnata di piretroide a lento rilascio installata su una struttura “tipo capanna”, a confronto con altrettanti siti in cui si applica unicamente la gestione aziendale. Queste stazioni A&K sono state installate in prossimità di fabbricati, legnaie, siti ad alto rischio di infestazione, in zone prossime ma esterne ai frutteti per intercettare, in primavera, gli adulti che fuoriescono dai siti di svernamento e gli adulti che si spostano verso i siti di svernamento a fine estate.

Il primo scopo del progetto Cimice.net è razionalizzare l'impiego dei mezzi di difesa e porre le basi per un approccio agroecologico per il contenimento delle popolazioni e dei danni di *H. halys* attuando uno dei classici principi chiave della gestione integrata: il monitoraggio. Cosa c'è, quindi, di innovativo e rilevante in questo approccio? Prima di tutto il numero elevato di informazioni raccolte settimanalmente a livello territoriale. Sono oltre 150 le aziende frutticole che vengono monitorate fornendo così un numero elevato d'informazioni sulla distribuzione territoriale e sull'abbondanza dei diversi stadi di sviluppo di *H. halys*. I dati vengono inseriti in un portale/sistema informativo (che sarà consultabile dal pubblico già dal 2021, <https://big.csr.unibo.it/projects/cimice/monitoring.php>) e in tempo reale elaborati e restituiti all'utente in forma grafica (ad esempio andamenti delle catture, comparsa dei vari stadi di sviluppo ecc.). Questi potranno supportare le decisioni gestionali ed essere integrati nei bollettini provinciali di produzione integrata e biologica settimanali, razionalizzando l'applicazione degli insetticidi. Inoltre, i dati delle catture settimanali e le altre informazioni legate alla presenza di cimice (ad esempio le percentuali di frutti danneggiati) verranno elaborati con un approccio *big data analytics*, ovvero saranno messi in relazione ad altri *dataset* per cercare correlazioni tra la presenza di cimici e i vari fattori ambientali che caratterizzano il nostro territorio (condizioni climatiche, coltivazioni presenti, utilizzo del suolo ecc.). Le informazioni ricavate saranno indispensabili sul medio termine per attuare piani di intervento a livello agroecologico volti a limitare la dannosità di *H. halys*.

Il progetto Haly.Bio affianca e supporta l'impegno assunto dalla Regione Emilia-Romagna nel programma di contrasto alla cimice asiatica mediante lanci del parassitoide oofago *Trissolcus japonicus* (vespa samurai) nel 2020, in particolare potenziando le verifiche



2

necessarie a valutarne l'efficacia e la capacità d'insediamento nei siti in cui sono stati effettuati i rilasci nel corso del 2020. Inoltre, il progetto si propone di investigare l'aspetto del controllo biologico in tutta la sua complessità, prendendo in considerazione le specie di parassitoidi oofagi già presenti sul territorio emiliano-romagnolo per valutarne l'impatto e approfondire i fattori ecologici che favoriscono la loro presenza, abbondanza e diffusione. Attraverso questa indagine di delimitazione delle condizioni ecologiche favorevoli all'insediamento e diffusione dei parassitoidi, sarà possibile definire piani di tutela per implementare il loro impatto sulle popolazioni di *H. halys*.

**Maria Grazia Tommasini¹,
Alvaro Crociani¹, Stefano Caruso²,
Giacomo Vaccari²**

1. Crpv

2. Consorzio fitosanitario di Modena



3

ISOTOPI AMBIENTALI, METODI DI MONITORAGGIO IN DISCARICA

LE INDAGINI IDROCHIMICHE E ISOTOPICHE SUGLI ACQUIFERI DEI TERRAZZI PLEISTOCENICI DELL'APPENNINO PIACENTINO, NELLA ZONA DELLA DISCARICA DI CA' DEL MONTANO (PONTE DELL'OLIO) RAPPRESENTANO UN IMPORTANTE CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA PER LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ DI TUTELA E PREVENZIONE AMBIENTALE.

L'utilizzo di tecniche idrochimiche e isotopiche in zone contraddistinte dalla presenza di opere antropiche, potenzialmente impattanti sull'ambiente, come l'area del piacentino dove è stata realizzata la discarica oggetto di questa ricerca, rappresentano un importante contributo alle attività di tutela e prevenzione ambientale. Questo studio è stato realizzato grazie a una collaborazione tra Arpa, sede di Piacenza, e il Dipartimento di Scienze della terra e dell'ambiente dell'Università di Pavia nell'ambito di un lavoro di tesi di laurea magistrale in Scienze geologiche applicate. L'area di studio è situata in località Ca' del Montano (Ponte dell'Olio, PC).

Il territorio si sviluppa sui terrazzi alluvionali pleistocenici dell'appennino piacentino (figura 1). La discarica, adibita allo stoccaggio di Rsu e assimilabili, è entrata in funzione a partire dal 1992. Nel 1995 la discarica originaria, esaurita, è stata soggetta, successivamente, a un ampliamento denominato Ca' del Montano 2, a cui fanno riferimento i dati considerati nel presente studio. Dal 2002 il sito è entrato in fase post operativa con l'applicazione del relativo piano di monitoraggio.

Modello idrogeologico del territorio

Il modello idrogeologico nella zona di Ca' del Montano ha permesso di individuare i rapporti idrologici presenti tra le acque superficiali e quelle sotterranee. La rete idrografica superficiale è rappresentata da piccoli corsi d'acqua naturali e da un sistema di origine artificiale dedicato all'irrigazione (piccoli canali e alcuni laghetti artificiali) (figura 1). La circolazione idrica sotterranea è stata individuata tramite la ricostruzione litostratigrafica dettagliata del sottosuolo e sulla base delle indagini idrodinamiche e idrochimiche-isotopiche. Dall'analisi eseguita emerge una spiccata eterogeneità della litostratigrafia del

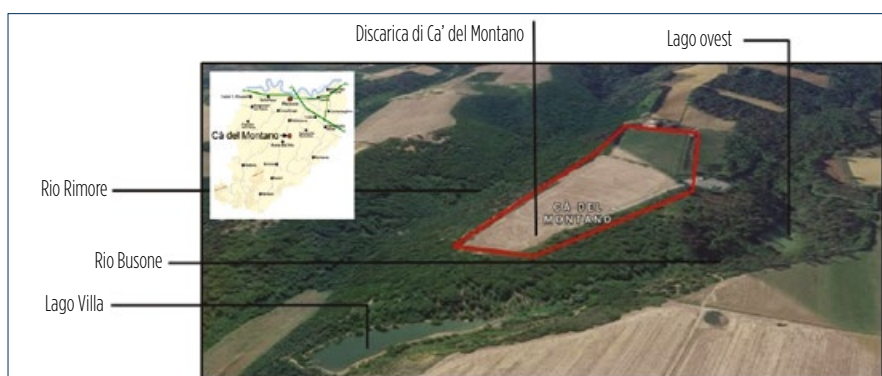


FIG. 1 MAPPA
Inquadramento territoriale dell'area di studio.

sottosuolo (depositi ghiaiosi, orizzonti e lenti di argille di spessore variabile, e localmente depositi limoso o argilloso-limosi). Nel sottosuolo si riconoscono, pertanto, terreni aventi una permeabilità estremamente variabile. È stato possibile individuare modesti acquiferi profondi che costituiscono un sistema, sostanzialmente, a multifalda, spesso confinata o semiconfinata.

Superficialmente sono state riconosciute spesso sia coperture limose sia ghiaiose. I corpi idrici più superficiali riconosciuti alimentano le sottostanti zone a multifalda. In letteratura sono presenti altri lavori di studio che riguardano la provincia di Piacenza, in particolare in Val Nure e in Val Trebbia. Questi evidenziano alcuni sistemi acquiferi profondi che riportano le stesse caratteristiche individuate in questa ricerca.

Monitoraggio piezometrico

Grazie ai dati acquisiti da Arpa, relativi alla rete di monitoraggio piezometrica della vasca II della discarica in esame, unitamente ai dati delle precipitazioni giornaliere misurate, è stato verificato il corretto funzionamento dei piezometri di controllo della qualità delle acque sotterranee, per un arco temporale relativo al periodo 1996-2019. Per una miglior comprensione del quadro idrogeologico è

stato realizzato un modello 3D della zona della discarica (figura 2). Le variazioni della superficie piezometrica in risposta alle precipitazioni hanno stabilito non solo l'attendibilità dei dati acquisiti, ma hanno contribuito alla caratterizzazione idrodinamica generale della zona.

Indagini idrochimiche

L'elaborazione delle analisi eseguite ha mostrato alcune differenze idrochimiche dei circuiti idrici superficiali e sotterranei dell'area in esame. In particolare, dagli andamenti temporali della concentrazione di alcuni composti di origine spesso antropica nelle acque sotterranee (nitrati, cloruri e solfati) è emerso che questi sono sostanzialmente in linea con le caratteristiche delle acque sotterranee di tutto il territorio esaminato. Nelle acque superficiali le concentrazioni dei macrocostituenti sono mediamente maggiori in quanto risentono direttamente degli effetti legati alle precipitazioni e alle pratiche agricole della zona. Nei laghi monitorati circostanti la discarica le variazioni risultano, invece, modeste. Per quanto riguarda le acque sotterranee, le analisi dei parametri idrochimici non hanno evidenziato particolari criticità legate a fenomeni di contaminazione antropica.

Analisi isotopiche

Le determinazioni isotopiche di $\delta^{18}\text{O}$ e δD della molecola dell'acqua hanno fornito un prezioso contributo alla ricerca. Esse hanno ricoperto un arco temporale tra il 2015 e il 2019. Le analisi sono state condotte dall'Unità analitica chimica isotopia presso il Ctr Radioattività di Piacenza. Sono stati osservati gli andamenti dei rapporti isotopici dei campioni analizzati rispetto alla retta delle precipitazioni del Nord Italia (Longinelli & Selmo, 2003) riportati nel diagramma in figura 3. I dati relativi alle acque sotterranee sono sostanzialmente in accordo con i rapporti isotopici delle precipitazioni dell'Italia settentrionale, indicandone quindi un'origine meteorica, con variazioni imputabili alla stagionalità. Le acque superficiali si dimostrano più suscettibili a fattori come temperatura ed evaporazione. In particolare, si osserva che la maggior parte dei valori di $\delta^{18}\text{O}$ e δD dei corsi d'acqua ricade in prossimità della retta meteorica locale, mentre le acque dei laghi risentono di frazionamenti isotopici legati a fenomeni di evaporazione (figura 3). Per quanto riguarda i dati isotopici misurati nei percolati prodotti nelle vasche della discarica, si evidenzia che essi si discostano notevolmente dall'andamento generale delle acque sia sotterranee che superficiali. Infatti, nel classico diagramma δD - $\delta^{18}\text{O}$ (figura 3) si collocano molto al di sopra della retta meteorica locale. È risaputo che durante la formazione del percolato in una discarica avvengono processi biochimici che provocano un forte frazionamento isotopico, con arricchimento in deuterio, causando deviazioni dalla retta delle precipitazioni locali (Fuganti et al., 2003). La diversa marcatura isotopica del percolato ne consente una differenziazione rispetto alle acque sotterranee e superficiali. Non riconoscendo questi frazionamenti nella composizione isotopica delle acque sotterranee, si può concludere che non esistono nell'intorno dell'impianto tecnologico delle contaminazioni da parte del percolato nelle acque sia sotterranee che superficiali.

Conclusioni

Le analisi idrochimiche mostrano quanto le acque superficiali siano molto più esposte a fenomeni di contaminazione puntuale rispetto alle acque sotterranee,

che risultano maggiormente protette dall'azione di filtraggio e mitigazione del suolo e dei terreni superficiali. Dall'analisi dei risultati ottenuti emerge come la metodologia utilizzata nella presente ricerca può essere utilizzata come efficace strumento per valutazioni di impatto ambientale in territori dove insistono impianti tecnologici che

possono essere considerati elementi di disturbo a elevato impatto antropico.

**Riccardo Toloni¹, Lia Barazzoni²,
Giorgio Pilla¹**

1. Dipartimento di Scienze della terra e dell'ambiente, Università di Pavia
2. Unità analitica chimica isotopia, Arpa Emilia-Romagna

FIG. 2
SUPERFICIE
TOPOGRAFICA

Modello 3D della superficie topografica della discarica di Rsu e assimilabili di Ca' del Montano 2.

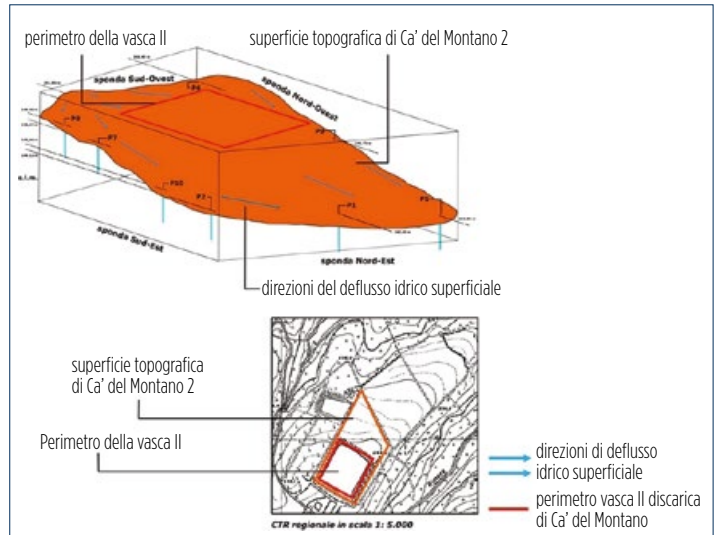
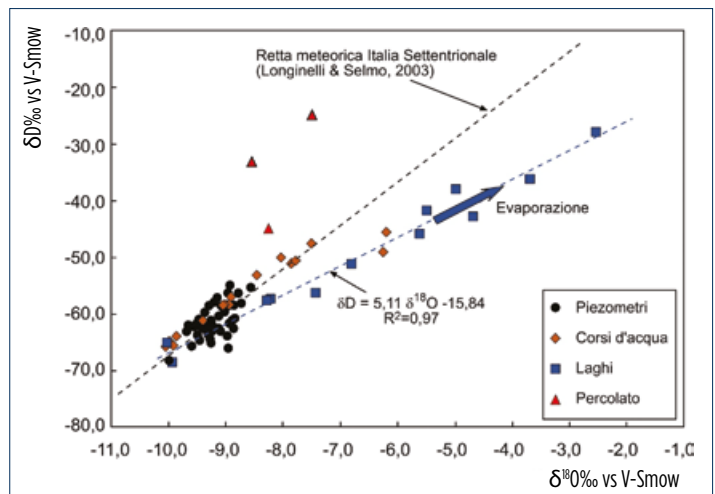


FIG. 3
DIAGRAMMA
 $\delta^{18}\text{O}$ E δD

Acque dei corpi idrici superficiali, sotterranei e del percolato dei due lotti della discarica.



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Longinelli A., Selmo E. (2003), "Isotopic composition of precipitation in Italy: a first overall map", *J. Hydrol.*, 270, 1-2, 75-88.
- Clark I., Fritz P. (1997), *Environmental isotopes in Hydrogeology*, Lewis Publishers. New York.
- Tazioli A., Boschi G., Carlini A. (2005), "Monitoraggio dell'inquinamento da discariche: metodi isotopici per individuare la presenza di contaminazione delle acque sotterranee", *Giornale di Geologia Applicata*, 2, 130-136.
- Medioli G., Barazzoni L., Repetti M., Braghi B., Pilla G. (2018), "Hydrogeological study of the aquifer of Piacenza plain with the contribution of hydrochemical and isotopic techniques", Atti del Convegno "La previsione idrogeologica sulla risorsa acqua", Roma, 22 marzo 2018. Accademia Nazionale dei Lincei, 99-105, Bardi Edizioni, Roma.
- Calabrese L., Di Dio G. (2009), *Note illustrative e carta geologica in scala 1: 50.000 del Foglio 180 - Salsomaggiore Terme*, Servizio Geologico d'Italia, A.T.I.-S.El.Ca.
- Fuganti A., Eichinger L., Morteani G., Preinfalk C. (2003), "L'utilizzo degli isotopi trizio, ossigeno18, deuterio e carbonio13 per la valutazione dei rapporti tra discariche di rifiuti ed acque sotterranee", *Geologia Tecnica & Ambientale*, 2/03, 5-10.

AGIRE PER IL CAMBIAMENTO, UNA GUIDA PRATICA

FOCSIV HA REALIZZATO LA “GUIDA PER COMUNITÀ E PARROCCHIE SULL’ECOLOGIA INTEGRALE”, CON L’OBIETTIVO DI DECLINARE IL CONCETTO INTRODOTTO DA PAPA FRANCESCO NELL’ENCICLICA LAUDATO SI’ NEI PROCESSI E NELLE INIZIATIVE PASTORALI DELLE COMUNITÀ CRISTIANE. RACCOGLIE BUONE PRATICHE E PERCORSI CONCRETI E PRATICABILI.

Le risposte che siamo chiamati a dare utilizzando al meglio le ingenti risorse messe a disposizione dal *Next generation Eu* sono l’occasione per riprendere in mano la *Laudato si’ - Enciclica per la cura della casa comune* di papa Francesco che, a 6 anni dalla sua pubblicazione (24 maggio 2015), continua a essere un testo più che mai attuale nella sua capacità di leggere la complessità e la radicalità della crisi di questo nostro tempo, non ultima la drammatica pandemia del Covid-19. Pandemia che, è bene ricordarlo, è tutta interna alla crisi socio-ambientale, cresciuta tra le molteplici “crepe del pianeta che abitiamo” come la riduzione senza precedenti di biodiversità, base della struttura stessa della vita, causata dalla crescente occupazione e distruzione di natura da parte dell’uomo.

In questa prospettiva, la riflessione sull’ecologia integrale proposta dall’enciclica rivela tutta la sua attualità e forza innovativa quale paradigma attraverso cui leggere una realtà in cui “*tutto è connesso, tutto è in relazione*”.

Per iniziare a immaginare un mondo post-pandemia in grado di fronteggiare la crisi climatica, abbiamo bisogno anzitutto di adottare un approccio integrale nel quale la questione ecologica non è separata dalla società, ma è parte integrante della vita sociale, politica, economica, culturale e si intreccia con tutti i livelli dell’agire da quello individuale a quello familiare, da quello comunitario-locale a quello nazionale e internazionale. Un approccio la cui ricaduta interessa la vita delle persone dal punto di vista professionale, intellettuale, affettivo, spirituale nella direzione di un profondo cambiamento, di una vera “conversione ecologica” in grado di trasformare tanto la dimensione interiore, quanto l’agire quotidiano nel segno di una maggiore attenzione all’ambiente e alle persone.

Buone pratiche di ecologia integrale per la transizione ecologica

L’enciclica *Laudato si’*, così come l’Agenda 2030 firmata anch’essa nel 2015, hanno avviato, alimentato e sostenuto processi di cambiamento irreversibili sul versante economico, politico e sociale in Italia e nel mondo. Tante sono le esperienze e buone pratiche che grazie al crescente impegno di istituzioni, enti locali, imprese, centri di ricerca, ma anche associazioni, parrocchie, comunità religiose, singoli cittadini e famiglie promuovono percorsi, iniziative, attività cercando di tenere assieme l’attenzione

all’ambiente, all’economia solidale, alla solidarietà e all’inclusione sociale. Esperienze e buone pratiche generative che è importante conoscere e far conoscere, per attivare processi di replicabilità a partire dalla presa di coscienza e dalla consapevolezza che il cambiamento è possibile e che qualcuno lo sta già facendo. Nasce da qui l’idea della *Guida per comunità e parrocchie sull’ecologia integrale* realizzata dalla Focsiv-Volontari nel mondo, per raccontare alcune esperienze realizzate nella comunità cristiana e declinare l’ecologia integrale nei processi e nelle iniziative pastorali come segno visibile e concreto di un profondo cambiamento sociale, culturale e spirituale.

LA GUIDA PER COMUNITÀ E PARROCCHIE SULL’ECOLOGIA INTEGRALE

La *Guida per comunità e parrocchie sull’ecologia integrale* realizzata dalla Focsiv-Volontari nel mondo, presenta 20 pratiche scelte sulla base di una buona conoscenza e raccolta di informazioni a livello nazionale. Le esperienze presentate raccontano la vivacità, la ricchezza, l’impegno di una Chiesa in uscita incarnata da persone - religiosi e laici, anziani e giovani - con una forte vocazione, motivazione e tenacia che hanno saputo costruire percorsi concreti di cambiamento basati su relazioni di fiducia e di speranza.

La guida è disponibile all’indirizzo <https://lavoro.chiesacattolica.it/guida-per-ecologia-integrale-2020>.





Italiana e che vede tra i *media partner* anche la rivista *Ecoscienza*. La dimensione educativa è fondamentale per sviluppare conoscenze, capacità di ascolto e di discernimento, cultura del rispetto e della cura, capacità di agire in modo che le buone intenzioni possano essere concretamente declinate in scelte adeguate e giuste, in grado anche di attivare percorsi economici innovativi e sostenibili. La proposta del corso è di educare trasmettendo pratiche di fiducia e speranza riportate nella *Guida per comunità e parrocchie sull'ecologia integrale* e in altre pubblicazioni recenti come il rapporto *Territori civili - Indicatori, mappe e buone pratiche verso l'ecologia integrale*, realizzato da Caritas Italiana e Legambiente e il Rapporto *I territori e gli obiettivi di sviluppo sostenibile* realizzato da Asvis (Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile).

A partire da iniziative concrete, il corso vuole dunque promuovere nuove idee per il cambiamento sociale ed economico per orientare l'azione locale, ma anche per favorire una più forte connessione tra le pratiche e la politica. Si tratta di un passaggio fondamentale per dare concretezza ai programmi del Piano nazionale di ripresa e resilienza e ai relativi Piani regionali che dovranno essere attuati nel prossimo futuro. Solo con il sostegno e la partecipazione attiva delle comunità sarà infatti possibile accompagnare nei territori la difficile transizione ecologica nel segno della giustizia e della solidarietà.

Matteo Mascia

Fondazione Lanza
Co-autore della Guida

In particolare, le buone pratiche raccontate nella Guida vengono articolate in sei dimensioni che definiscono e articolano la proposta dell'ecologia integrale: l'ecologia naturale, direttamente collegata alla cura del creato; l'ecologia economica, per introdurre comportamenti e scelte orientate a un cambiamento del modello economico; l'ecologia sociale, che pone l'attenzione alle persone e al supporto alle fasce più deboli; l'ecologia politica, che promuove la partecipazione attiva e responsabile; l'ecologia culturale, per una profonda azione culturale ed educativa; l'ecologia umana, di ricerca interiore nel rapporto con se stessi, con gli altri, con l'ambiente e con Dio. Sei ambiti d'azione tra loro strettamente interdipendenti per leggere, orientare e, in prospettiva, misurare le iniziative della comunità cristiana (a livello diocesano e parrocchiale) nella direzione di una pastorale rinnovata: una sorta di mappa che indica percorsi possibili, anche molto diversi tra loro, ma concreti e praticabili per dare concretezza al concetto di ecologia integrale.



IL CORSO DI FORMAZIONE



Il corso di formazione per comunità e parrocchie verso l'ecologia integrale intende sensibilizzare e formare animatori, operatori, sacerdoti e guide spirituali, giovani che vogliono essere soggetti attivi e promotori di nuove idee per il cambiamento sociale ed economico per orientare l'azione locale nella realizzazione dell'ecologia integrale e dello sviluppo sostenibile.

Il corso si articola in 10 webinar, a partire da settembre 2021:

2 incontri di riflessione teologica e pastorale sull'ecologia integrale; 7 dedicati alle buone pratiche presenti nei territori, 1 su altre esperienze in una prospettiva "glocale" di giustizia e pace.

Per informazioni sul programma e iscrizioni: www.fondazioneianza.it

Dalle buone pratiche alla formazione per l'azione

Le esperienze, se adeguatamente conosciute e comunicate, rappresentano un forte elemento generativo per stimolare nuovi percorsi e pratiche virtuose a livello locale. In questa direzione si inserisce la proposta del primo corso nazionale di formazione per comunità e parrocchie verso l'ecologia integrale ideato e promosso da Fondazione Lanza, Focsiv, Caritas

IL 5G IN ITALIA E I POTERI DI COMUNI E REGIONI

LA NUOVA GENERAZIONE DI COMUNICAZIONI MOBILI COMPORTERÀ L'INSTALLAZIONE DI NUMEROSE ANTENNE, AUMENTANDO LA PREOCCUPAZIONE RELATIVA ALL'ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI. LE DECISIONI DEGLI ENTI COMPETENTI DI FRONTE A QUANTO PREVEDE LA NORMATIVA E AL PRINCIPIO DI PRECAUZIONE.

Per l'attivazione delle reti 5G, la quinta generazione della telefonia mobile, gli operatori del settore dovranno installare sul territorio comunale numerose nuove antenne. L'aumento del numero di antenne comporterà l'esposizione della popolazione a campi elettromagnetici e la conseguente preoccupazione dei cittadini circa i possibili rischi per la loro salute. Saranno avviati presso i comuni numerosi procedimenti amministrativi che potranno provocare del contenzioso davanti ai giudici amministrativi a causa dei ricorsi proposti, sia dai gestori di telefonia mobile nel caso di diniego delle autorizzazioni all'installazione degli impianti, sia da parte di cittadini e comitati in ipotesi di rilascio del titolo abilitativo.

Le ordinanze sindacali e il principio di precauzione

Molti comuni hanno recentemente adottato ordinanze sindacali vietando sul proprio territorio la sperimentazione. In particolare, dette ordinanze richiamano documenti e studi scientifici che evidenziano rischi sanitari per la popolazione esposta ai campi elettromagnetici generati dalla tecnologia 5G per poi vietarne l'utilizzo, ispirandosi al principio di precauzione di cui agli articoli 191, comma 2, del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea e 3-ter del Codice dell'ambiente.

Al riguardo occorre rilevare che il principio di precauzione trova immediata applicazione ogniqualvolta sussistano incertezze riguardo all'esistenza o alla portata di rischi per la salute delle persone, non occorrendo attendere che siano esaurientemente dimostrate la realtà e la gravità di tali rischi (cfr. Tar Liguria Genova, sez. II, 15.10.2010, n. 9501). La Commissione europea, al punto 3 della Comunicazione del 2/2/2000,



ha chiarito che: *“Anche se nel Trattato il principio di precauzione viene menzionato esplicitamente solo nel settore dell'ambiente, il suo campo d'applicazione è molto più vasto. Esso comprende quelle specifiche circostanze in cui le prove scientifiche sono insufficienti, non conclusive o incerte e vi sono indicazioni, ricavate da una preliminare valutazione scientifica obiettiva, che esistono ragionevoli motivi di temere che gli effetti potenzialmente pericolosi sull'ambiente e sulla salute umana, animale o vegetale possono essere incompatibili con il livello di protezione prescelto”*.

Nel caso di specie possiamo affermare che sussistono opinioni divergenti nella comunità scientifica circa l'esistenza o meno di rischi per la salute della popolazione esposta ai campi elettromagnetici generati da impianti che utilizzano le frequenze del 5G. Sempre la sopra citata Commissione, al punto 6.2 della comunicazione, ha stabilito: *“La mancanza di prove scientifiche dell'esistenza di un rapporto causa/effetto, un rapporto quantificabile dose/risposta o una valutazione quantitativa della probabilità del verificarsi di effetti negativi causati dall'esposizione non dovrebbero essere utilizzati per giustificare l'inazione. Anche se il parere scientifico è fatto proprio solo da una frazione minoritaria della comunità*

scientifica, se ne dovrà tenere debito conto, purché la credibilità e la reputazione di tale frazione siano riconosciute”.

Dopo tali premesse, potrebbero sembrare legittime le ordinanze adottate dai sindaci in detta materia. Ma così non è.

Infatti, in tema di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, il principio di precauzione è assicurato quando sono stati rispettati i limiti posti dal legislatore statale mediante il Dpcm 8 luglio 2003, che ha fissato i parametri relativi ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità (confronta Tribunale Milano, sez. X, 3.3.2018, n. 2520).

Ciò in quanto ai sensi dell'art. 3 della legge 22.02.2001 n. 36 la determinazione di detti limiti è ispirata alla finalità di prevenire effetti dannosi per la salute della popolazione, sia da effetti acuti (limiti di esposizione) sia da possibili effetti a lungo termine (valore di attenzione).

La giurisprudenza amministrativa ha stabilito: *“Il principio di precauzione finalizzato a prevenire i danni, anche solo potenziali, di attività ritenute lesive per l'ambiente, in mancanza di conoscenze scientifiche certe, deve indirizzare l'azione dei pubblici poteri volta a prevenire eventuali danni. Non risulta tuttavia ammissibile un richiamo generale al*

principio in questione quando l'attività posta in essere è stata oggetto di puntuale definizione legislativa. Ne consegue il divieto di applicazione analogica del principio di precauzione" (confronta Tar Piemonte Torino, sez. I, 3.5.2010, n. 2294).

Pertanto le ordinanze sindacali difficilmente resisterebbero al vaglio di legittimità del giudice amministrativo. Tuttavia i limiti previsti dal Dpcm 8 luglio 2003 individuati circa 17 anni fa, debbono essere riesaminati e, se necessario, ridotti in funzione dei risultati della ricerca scientifica e del controllo del loro impatto sulla salute umana.

Del resto non risulta che il Comitato interministeriale competente abbia adempiuto al compito di procedere, nei tre anni successivi all'entrata in vigore del predetto decreto, "all'aggiornamento dello stato delle conoscenze, conseguenti alle ricerche scientifiche prodotte a livello nazionale ed internazionale, in materia dei possibili rischi sulla salute originati dai campi elettromagnetici" (v. art. 7 Dpcm 8.7.2003).

Pertanto l'adozione da parte dei Comuni di ordinanze sindacali che vietano l'installazione, l'utilizzo e la sperimentazione delle tecnologie 5G sul loro territorio derivano da una decisione eminentemente politica ispirata al principio di precauzione che potrebbero essere ritenute legittime soltanto dimostrando che i limiti fissati dal legislatore nel lontano 2003 sono troppo elevati e, quindi, dannosi per la salute della popolazione esposta. Trattasi di prova particolarmente difficile da fornire.

I poteri dei Comuni con il decreto "Semplificazioni"

Il 5G è uno dei punti contenuti nel Piano per il rilancio "Italia 2020-2022" redatto dal Comitato di esperti in materia economica e sociale nominati dal precedente governo, guidato da Vittorio Colao, dove viene ritenuto fondamentale completare su tutto il territorio nazionale la posa della rete in fibra ottica, complementare al pieno sviluppo della rete 5G che deve a sua volta essere realizzata rapidamente, in linea con i paesi più avanzati.

In particolare si propone in detto Piano di "adeguare i livelli di emissione elettromagnetica in Italia ai valori europei, oggi circa 3 volte più alti e radicalmente inferiori ai livelli di soglia di rischio, per accelerare lo sviluppo delle reti 5G" e di "escludere opponibilità locale se protocolli nazionali sono rispettati".

Il Governo ha recepito in parte le proposte contenute nel Piano per il rilancio "Italia 2020-2022", prevedendo nell'art. 38 del Dl n. 76 del 16/07/2020 (convertito dalla legge 11/09/2020, n. 120) delle "Misure di semplificazione per reti e servizi di comunicazioni elettroniche".

Secondo un'interpretazione letterale dell'art. 38, comma 2 del D 176/2020, la norma consente l'installazione di infrastrutture per impianti radioelettrici di qualunque tecnologia e potenza in deroga ai regolamenti adottati dagli enti locali, che verranno tutti autorizzati in futuro mediante le procedure semplificate dell'art. 87 bis del decreto legislativo n. 259 del 2003 (Codice delle comunicazioni elettroniche), abrogando di fatto il procedimento di autorizzazione ordinario previsto dall'art. 87 del predetto codice, il quale prevede un iter amministrativo che garantisce meglio il diritto all'informazione e alla salute dei cittadini e il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti.

In particolare:

- il termine entro cui il comune può comunicare un provvedimento di diniego all'installazione dell'impianto viene ridotto da 90 giorni a 30 giorni
- conseguentemente anche il termine di formazione del silenzio assenso viene ridotto da 90 giorni a 30 giorni in ipotesi in cui il comune non comunichi un provvedimento di diniego
- l'istanza di autorizzazione dell'impianto, contrariamente a quanto previsto dall'art. 87, comma 4, del Dlgs n. 259/2003, non è soggetto a pubblicazione da parte del comune
- non è prevista la possibilità da parte del responsabile del procedimento di richiedere l'integrazione della documentazione prodotta dal gestore del servizio di comunicazione elettronica, contrariamente a quanto previsto dall'art. 87, comma 5, del Dlgs n. 259/2003.

Ma vi è di più. L'art. 38, comma 6, del decreto legge n. 76 del 2020, nel sostituire il comma 6 dell'art. 8 della legge quadro, impedisce di fatto, ai comuni di regolamentare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, residuando soltanto la possibilità di regolamentare l'installazione degli impianti riferiti ai siti sensibili individuati in modo specifico, quali ospedali, case di cura, scuole, asili ecc. Le norme in esame appaiono a chi scrive costituzionalmente illegittime. Innanzitutto per violazione dell'art. 77 della Costituzione, difettando

i presupposti di necessità e urgenza che costituiscono requisiti di validità dei decreti legge. Infatti è evidente nel caso di specie l'insussistenza di una situazione di fatto comportante la necessità e l'urgenza di provvedere in ordine alla semplificazione del procedimento amministrativo relativo all'autorizzazione di impianti di comunicazione elettronica. Infine ritengo che l'art. 38, comma 6, del decreto legge n. 76/2020 sia costituzionalmente illegittimo per violazione dell'art. 117, comma 3, della Costituzione, atteso che priva le Regioni delle loro attribuzioni in materia di governo del territorio.

Infatti, sotto il profilo della disciplina costituzionale, "il governo del territorio" è una delle materie di legislazione concorrente nelle quali spetta alle Regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato. Non sembra che tra i principi fondamentali della legislazione statale vigente possa annoverarsi l'esercizio delle funzioni relative alla localizzazione degli impianti per comunicazioni elettroniche. Occorre evidenziare che l'art. 8, comma 1, della legge 22 febbraio 2001, n. 36 (legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici), per quanto qui interessa, stabilisce che sono di competenza delle Regioni "l'esercizio delle funzioni relative all'individuazione dei siti di trasmissione e degli impianti per telefonia mobile, degli impianti radioelettrici e degli impianti per radiodiffusione" (lett. a) e "le modalità per il rilascio delle autorizzazioni alla installazione dei predetti impianti" (lett. c).

Al riguardo la stessa Corte Costituzionale, con sentenza n. 307 del 7 ottobre 2003, ha affermato: "È logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché ovviamente criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire o di ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

In conclusione, per chi scrive appare necessario che i Comuni si riappropriino dei poteri relativi alla localizzazione di impianti di telecomunicazioni al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Roberto Tiberi

Avvocato, Ancona

LEGISLAZIONE NEWS

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

GLI EFFETTI DELLA PROROGA DELLO STATO DI EMERGENZA SULLA VALIDITÀ DI AUTORIZZAZIONI E CONCESSIONI

Delibera Consiglio dei ministri del 21/04/2021 (Gazzetta Ufficiale n. 103 del 30/04/2021)

In merito alle misure adottate per la gestione della pandemia Covid-19 è opportuno rammentare che nella Gu serie generale n. 103 del 30/4/2021 è stata pubblicata la delibera del Consiglio dei ministri del 21/04/2021 che, fra le altre cose, ha disposto la proroga del relativo stato di emergenza sanitaria sino al 31 luglio 2021. Tale proroga incide anche sull'art. 103 del Dl Cura Italia (Dl n. 18/2020 conv. in L. n. 27 del 24/04/2020 e ssmmii) ai sensi del quale *“Tutti i certificati, attestati, permessi, concessioni, autorizzazioni e atti abilitativi comunque denominati... 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. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche alle segnalazioni certificate di inizio attività, alle segnalazioni certificate di agibilità, nonché alle autorizzazioni paesaggistiche e alle autorizzazioni ambientali comunque denominate”*.

Conseguentemente, il citato art. 103 del Dl Cura Italia deve essere letto nel senso che la validità di 90 gg trova applicazione per tutti quegli atti autorizzatori scaduti (o che verranno a scadere) dal 31 gennaio 2020 sino alla nuova data della dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza epidemiologica da Covid-19. Quindi essendo, come detto, il nuovo termine dell'emergenza prorogato dall'ultima delibera del Consiglio dei ministri sino al 31/07/2021, i provvedimenti autorizzatori e concessori di cui sopra vedono ulteriormente prorogata la loro efficacia fino al giorno 29/10/2021.

NUOVE DISPOSIZIONI TEMPORANEE REGIONALI IN MATERIA DI AIA

Delibera della Giunta regionale Emilia-Romagna n. 580 del 26 aprile 2021

Con la delibera della Giunta regionale n. 580 del 2021, visti i provvedimenti adottati a livello nazionale e regionale per la gestione dell'emergenza epidemiologica Covid-19, sono state approvate ulteriori disposizioni temporanee, valide fino al 30 giugno 2021, per il differimento di termini temporali di taluni adempimenti previsti nelle Aia (autorizzazioni integrate ambientali). In particolare tali proroghe riguardano le frequenze assegnate agli autocontrolli per il monitoraggio delle prestazioni ambientali dell'installazione e le

comunicazioni all'autorità competente (Sac Arpae) dei dati di monitoraggio o di controllo (report annuale Aia).

IL CONSIGLIO DI STATO SI PRONUNCIA SULL'ACCESSO AGLI ESPOSTI

Sentenza Consiglio di Stato, Sez. III, n. 1717 del 1 marzo 2021

Con la sentenza in commento, il Consiglio di Stato accoglie l'appello del Ministero delle Politiche agricole e forestali che aveva negato a una ditta richiedente l'accesso a una segnalazione ricevuta dall'Ispettorato frodi agroalimentari. A tale segnalazione era seguito un accertamento ispettivo presso la società medesima che si era concluso con l'irrogazione di una sanzione a carico dell'azienda. Quest'ultima, oltre alla richiesta della documentazione inerente gli atti connessi all'accertamento e alla contestazione dell'illecito – istanza accolta dal Ministero – aveva chiesto l'esibizione della segnalazione per conoscere gli elementi fattuali e normativi a giustificazione della non conformità. Secondo il Ministero quest'ultimo aspetto riguarda l'attività ispettiva svolta dall'ispettorato ed è pertanto sottratto all'accesso. Inoltre, dalla segnalazione non sarebbe evincibile alcun elemento utile di conoscenza, salvo il nominativo del denunciante. Con la sentenza in commento il Consiglio di Stato aderisce all'orientamento giurisprudenziale secondo cui l'esposto costituisce solo il presupposto da cui ha origine l'attività amministrativa di controllo e di verifica che compete alla pubblica amministrazione, con la conseguenza che *“l'accesso a tale genere di segnalazioni può ritenersi ammissibile solo in casi particolari, in cui emerga chiaramente la strumentalità della conoscenza di tali atti per la difesa dell'interessato, situazione che non ricorre nel caso di specie”*.

ABBANDONO DI RIFIUTI: QUALIFICA SOGGETTIVA, REATO E SANZIONE AMMINISTRATIVA

Sentenza Corte di Cassazione penale, Sez. III, n. 13817 del 14 aprile 2021

Con la sentenza in commento, afferente la problematica dell'abbandono dei rifiuti, la Corte di Cassazione ha accolto la doglianza della ricorrente avente a oggetto la mancata riconduzione della fattispecie considerata all'illecito amministrativo di cui all'art. 255 del Dlgs 152/2006. A tal riguardo è opportuno rammentare che la condotta di abbandono di rifiuti, a seconda del soggetto responsabile con riferimento alle sanzioni applicabili, prevede

conseguenze diverse: infatti le violazioni commesse da privati possono essere ritenute soggette alla sanzione amministrativa ex art. 255; laddove, invece, a violare il divieto siano titolari di imprese o enti, tali condotte saranno punite con la sanzione penale, ex art. 256, comma 2. Le peculiari qualifiche soggettive rivestono, quindi, nell'ambito della fattispecie di cui all'art. 256, il ruolo di elemento specializzante rispetto all'ipotesi di cui al precedente art. 255, comma 1.

In altri termini, qualora la condotta tipizzata venga posta in essere da soggetto qualificato, il giudice dovrà procedere all'applicazione della norma penale avente carattere di specialità rispetto a quella che prevede l'illecito amministrativo, infliggendo la sanzione penale alternativa dell'ammonda o dell'arresto, se trattasi di rifiuti non pericolosi, o congiuntamente se trattasi di rifiuti pericolosi. La ratio del diverso trattamento riservato alla medesima condotta, in base all'autore della violazione, è evidentemente fondata su una presunzione di minore incidenza sull'ambiente dell'abbandono posto in essere da soggetti che non svolgono attività imprenditoriale o di gestione di enti. La Corte quindi, nell'ottica di delimitare il perimetro del rimprovero penale, ritiene di dover espungere dall'alveo della fattispecie incriminatrice le ipotesi di gestione di rifiuti caratterizzate da *“assoluta occasionalità”*, in quanto carenti di quel *minimum* di substrato organizzativo che permea il disvalore del fatto incriminato.

OLI USATI, PER IL TAR ANCORA APPLICABILI IL DM 392/1996 E IL DM 124/2000

Sentenza Tar Emilia - Romagna, Sede di Parma, n. 59 del 1 marzo 2021

Il giudice amministrativo, nell'ambito di un contenzioso che vedeva contrapposta Arpae e un'azienda produttrice di argille espanse, ha confermato la persistente vigenza sia del Dm 392/1996 in materia di eliminazione degli oli usati, sia del Dm 124/2000 in materia di incenerimento/coincenerimento dei rifiuti pericolosi. Per il Tar Parma infatti, in presenza di normativa tecnica di dettaglio ambientale, non risulta applicabile un approccio interpretativo che vada nella direzione dell'abrogazione implicita, e quindi in assenza di una chiara e manifesta indicazione in tal senso, i valori esposti in un provvedimento non possono essere superati da una successiva normazione non pienamente sovrapponibile. Il Tar, accogliendo le tesi difensive dell'Agenzia, ha così respinto il ricorso della ricorrente che puntava all'annullamento dell'aggiornamento dell'autorizzazione integrata ambientale dell'azienda in questione.

OSSERVATORIO ECOCREATI

A cura di

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

DISASTRO AMBIENTALE DA ALTERAZIONE IRREVERSIBILE DELL'EQUILIBRIO DI UN ECOSISTEMA MARINO

Tribunale di Napoli, Ufficio del giudice per le indagini preliminari, ordinanza 8 marzo 2021 (est. Egle Pilla)

Le complesse indagini svolte dalla Procura della Repubblica di Napoli nel corso di un lungo periodo hanno portato il giudice per le indagini preliminari a emettere un'ordinanza applicativa di misure cautelari personali per i delitti (principali) di associazione per delinquere, inquinamento ambientale di cui all'art. 452-bis del codice penale, disastro ambientale di cui all'art. 452-querter del codice penale.

La condotta illecita costituente il disastro ambientale viene descritta come prelievo indiscriminato, compiuto a mezzo martellamento della roccia eseguito con cadenza continua e incessante da oltre venti anni, sulle scogliere di natura carbonatica in un'area di circa 12 km², esterna al porto di Napoli, di molluschi gasteropodi bivalvi della specie *Lithophaga lithophaga* (comunemente denominata "dattero di mare").

Nella prospettazione accusatoria, recepita dal giudice per le indagini preliminari, questo ha causato un'alterazione irreversibile dell'equilibrio dell'ecosistema marino associato alla popolazione di molluschi *Lithophaga lithophaga*, concernente sia la componente biotica dell'ecosistema (i gruppi morfologico-funzionali di fauna e di flora, e in particolare alcune decine di comunità bentoniche, viventi in simbiosi col gasteropode, tradizionale "specie ombrello") sia la componente abiotica dell'ecosistema (il substrato litologico costituente l'habitat delle comunità bentoniche di fauna e di flora associate alla specie *Lithophaga lithophaga*, frantumato dalla protratta e ripetitiva azione devastatrice degli indagati). Nell'ambito della stessa fattispecie di disastro ambientale è stata formulata la contestazione alternativa di avere causato un'alterazione dell'equilibrio dell'ecosistema reversibile solo con l'adozione di provvedimenti eccezionali o particolarmente onerosi delle pubbliche amministrazioni competenti, che in ipotesi dovrebbero avere a oggetto l'integrale sostituzione e il completo ripascimento delle strutture antemurali esterne e di protezione del porto di Napoli di formazione carbonatica (dunque idonee alla ricolonizzazione da parte della specie *Lithophaga lithophaga*). Costituisce un'aggravante del delitto il fatto che sia stato commesso in danno di una specie animale protetta, tutelata dalla normativa internazionale, comunitaria e interna, che vieta qualsiasi forma di cattura, uccisione, perturbazione (anche dei relativi habitat sottomarini), prelievo, detenzione, commercio, utilizzo per scopi di lucro, acquisto, vendita, trasporto, sbarco, trasbordo, offerta, esposizione per la vendita, cessione, danneggiamento o distruzione dei siti di popolamento, in ogni stadio di vita e crescita della specie.

È interessante notare come nell'argomentata ordinanza del giudice per le indagini preliminari (si tratta di un provvedimento di 540 pagine) si dia conto dello svolgimento di indagini che hanno ricostruito l'intero arco delle condotte illecite, dall'aggressione all'ecosistema alla commercializzazione dei molluschi. Gli strumenti di indagine sono stati sia scientifici (con attività consulenziale) sia tecnici (numerose sono le intercettazioni, consentite dai delitti per i quali si procedeva) sia tradizionali (con una costante attività di osservazione, pedinamento e controllo, che in diversi casi ha portato a sequestri, poi ricomposti in quadro unitario di valutazione).

La sussistenza del delitto più grave tra quelli contestati, come s'è detto il disastro ambientale, è ricostruita sulla base di considerazioni che riguardano l'aggressione illecita non solo alla specie protetta, ma al complessivo contesto di biodiversità, tale da comportare l'alternativa – sopra riportata – tra irreversibilità dell'alterazione o sua reversibilità con provvedimenti del tutto eccezionali. È del resto significativa la considerazione, pure contenuta nell'ordinanza, secondo cui ogni singolo prelievo di roccia per ricavarne i molluschi comporta danni modesti, ma la somma di prelievi concentrati nello stesso habitat e protratti nel tempo può produrre un danno complessivo irreversibile.

Altro elemento sono le quantità commerciate, posto che gli associati per delinquere avevano istituito e gestito un fiorente commercio all'ingrosso e al dettaglio.

Nell'ordinanza si riporta, in un periodo di riferimento di circa cinque mesi, una quantità complessiva commerciata di oltre duecento chilogrammi per ciascuno dei due indagati più attivi; e si citano, in ambito valutativo, le linee-guida Ispra secondo cui la raccolta di 15/20 molluschi di taglia commerciale richiede la distruzione di circa un metro quadrato di roccia.

In un significativo passaggio del provvedimento si descrive la condotta degli indagati, e in particolare di quello definito il "braccio armato" dell'associazione, che con immersioni notturne pressoché quotidiane per anni e anni ha proceduto alla "violenta estrazione" dei *Lithophaga lithophaga* in quanto "detentore di un *know how* unico nell'arte" devastatrice dell'immersione subacquea, dell'individuazione dei rifugi degli esemplari di *Lithophaga* e del martellamento delle scogliere finalizzato alla loro (affatto chirurgica) estrazione".

Ancora una volta la sensibilità degli ecosistemi marini alle distruttive condotte umane emerge in un provvedimento giudiziario, in questo caso di un giudice di merito.

La tutela dei contesti acquatici presenta problemi del tutto particolari, sia in termini di controllo che di accertamento di irregolarità o illeciti. Particolarmente complessa, in tema di delitti contro l'ambiente, si può presentare la valutazione comparativa dello stato dell'ecosistema prima e dopo la condotta umana di cui bisogna valutare l'illiceità: come sempre dovrebbe accadere in questi casi, nell'ordinanza del giudice per le indagini preliminari di Napoli tale valutazione è stata compiuta sulla base di una imponente attività d'indagine ed è stata resa in una motivazione ampiamente articolata.



FOTO: ROBERTO PILLON - CC BY-NC-SA 4.0

LIBRI

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



STATO DEL LITORALE EMILIANO-ROMAGNOLO AL 2018

Erosione e interventi di difesa

A cura di Arpae Emilia-Romagna
I quaderni di Arpae, 2020
226 pp

Questa pubblicazione, sesta in ordine di tempo (le precedenti sono uscite nel 1981, 1996, 2002, 2009 e 2016) presenta i risultati delle attività di monitoraggio dello stato e dell'evoluzione morfologica e sedimentologica dell'intero litorale regionale, condotte da Arpae Emilia-Romagna. In

particolare qui vengono illustrati i dati relativi al periodo 2012-2018.

“L'ambiente costiero – si legge nella presentazione al documento del direttore generale di Arpae Giuseppe Bortone – è in un delicato equilibrio su cui agiscono dinamiche naturali e impatti delle attività antropiche. La conoscenza approfondita dello stato e dell'evoluzione di questa porzione di territorio è fondamentale per potere indirizzare le politiche di gestione e deve necessariamente essere integrata con quella dell'entroterra, per le evidenti interazioni. [...] Il quadro che ne esce è una fotografia dello stato attuale che, messo a confronto con i dati pregressi, fornisce elementi indispensabili anche per valutare l'evoluzione futura, nel contesto dei cambiamenti climatici. È noto che il riscaldamento globale in corso ha già, e continuerà ad avere per lungo tempo, un impatto forte sui mari e sulle coste, sia per quanto riguarda l'innalzamento dei livelli delle acque, sia per quanto riguarda la maggiore frequenza e intensità di fenomeni estremi. Anche la porzione di Adriatico su cui si affaccia l'Emilia-Romagna, in base a tutte le proiezioni, andrà incontro a rischi crescenti per le infrastrutture che si trovano sulla linea di costa, con potenziali impatti economici e sociali molto rilevanti. Nel quadro delle politiche di Gestione integrata delle zone costiere e della Strategia marina definita a livello europeo, questo studio costituisce un elemento ulteriore di conoscenza che auspichiamo risulti utile per elaborare scelte improntate alla sostenibilità”.

La prefazione del documento è a cura dell'assessora regionale all'Ambiente, Irene Priolo.

Alla redazione del documento hanno partecipato: Arpae Emilia-Romagna, Regione Emilia-Romagna, Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e protezione civile e Geocom Parma.

Quaderno scaricabile al seguente link: <http://bit.ly/statolitorale2018>



LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE FRANE

Consultazione pubblica

A cura di Snpa, 2021
270 pp

Le linee guida hanno l'obiettivo di armonizzare le procedure e fornire riferimenti e criteri per la progettazione, l'installazione, la gestione e la manutenzione delle reti di monitoraggio delle frane, nonché per la diffusione dei dati.

Hanno un'impostazione pratica e operativa che valorizza il patrimonio

di esperienze maturate e conoscenze acquisite, fornendo ai destinatari gli elementi per un corretto ed efficace approccio metodologico, per effettuare scelte mirate e consapevoli e dare uniformità a livello nazionale ai nuovi progetti di reti di monitoraggio.

Le linee guida intendono rappresentare uno strumento di riferimento per i soggetti che operano sul territorio nel monitoraggio e controllo dei fenomeni franosi, quali pubbliche amministrazioni, gestori di reti infrastrutturali e liberi professionisti.

Sono strutturate in due parti: la parte generale e l'appendice. La parte generale illustra la valenza, le potenzialità e i limiti delle differenti tipologie di reti di monitoraggio, gli indirizzi e le raccomandazioni per una corretta progettazione, installazione, gestione, manutenzione della rete e diffusione dei dati. Fornisce indicazioni sulle procedure operative di esecuzione delle misure, sui contenuti delle monografie, sullo schema delle anagrafiche, sul formato dei dati e sull'organizzazione dei metadati, al fine di standardizzare e rendere più agevole lo scambio degli stessi tra pubbliche amministrazioni.

L'appendice contiene le caratteristiche tecniche e le specifiche di installazione della strumentazione geotecnica superficiale e in foro, topografica e radar, meteo-pluviometrica, della strumentazione di monitoraggio delle colate detritiche, dei sistemi di acquisizione, trasmissione e archiviazione dei dati. Propone dodici casi di studio di siti monitorati distribuiti sul territorio italiano, caratterizzati da differenti tipologie di movimento, velocità, litologie coinvolte, evidenziando i principali punti di forza, elementi innovativi o eventuali criticità della rete di monitoraggio e/o della strumentazione applicata. Le linee guida presentano infine in allegato i costi di riferimento per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio delle frane.

Ispira ha aperto le Linee guida a una consultazione pubblica per favorire la condivisione, la partecipazione e la trasparenza con gli altri enti di ricerca e i soggetti pubblici e privati che si occupano di monitoraggio delle frane.

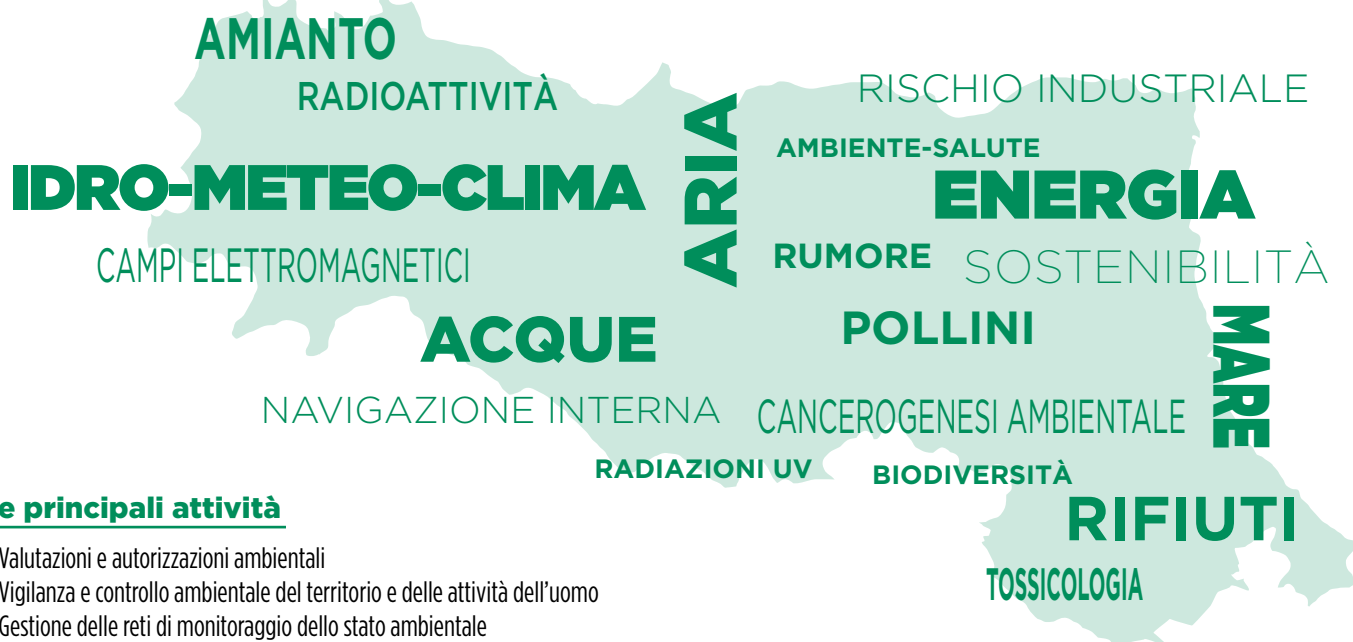
Il documento è scaricabile al link: http://bit.ly/snpa_lineeguida_frane



Negli ultimi numeri di AmbienteInforma, notiziario bisettimanale del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa), biodiversità, il progetto europeo AdriaClim per affrontare il cambiamento del clima lungo l'Adriatico e tanto altro ancora.

Tutti possono ricevere AmbienteInforma compilando il modulo online (http://bit.ly/iscrizione_ambienteinforma_snpa).

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

Il progresso è impossibile
senza cambiamento e chi
non riesce a cambiare le
proprie idee non riesce a
cambiare nulla.

George Bernard Shaw