

La Piattaforma Italiana del Fosforo

Il fosforo, elemento di fondamentale importanza per la salute e l'economia, è una materia critica per l'Europa e in particolare per l'Italia che dipende quasi completamente dalle importazioni da Paesi extra europei. Il Ministero dell'Ambiente ha promosso la nascita della Piattaforma Italiana del Fosforo, affidandone la gestione all'ENEA e individuando come obiettivi prioritari l'autosufficienza del ciclo di questo elemento su base nazionale e il coordinamento con le politiche europee

DOI 10.12910/EAI2019-058

di **Roberta De Carolis**, Sezione supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare, **Alessandro Spagni**, Laboratorio tecnologie per l'uso e gestione efficiente di acqua e reflui, **Sergio Cappucci**, Laboratorio Tecnologie per la Dinamica delle strutture e la prevenzione del rischio sismico e idrogeologico e **Daniela Claps**, Sezione Supporto Tecnico Strategico - Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi produttivi e territoriali - ENEA

Il fosforo è un nutriente indispensabile e di fondamentale importanza per la nostra economia. I suoi impieghi più noti risiedono nell'industria agricola e ittica, ma anche l'Hi-Tech lo utilizza, se pensiamo che le batterie di accumulo di ultima generazione si basano sulla chimica del litio ferro-fosfato. I prodotti di consumo ne contengono oltre 1,5 kg a persona¹ annui: con circa 60 milioni di abitanti in Italia si arriva dunque a circa 90.000 tonnellate annue. Il nostro continente

scarseggia di questo elemento ed è quasi totalmente dipendente da Paesi extra-europei per l'approvvigionamento; la Commissione Europea lo ha inserito nell'ultima lista dei Critical Raw Materials pubblicata nel 2017² (la roccia fosfatica o fosforite era già nella lista del 2014), sottolineandone la scarsa reperibilità come risorsa primaria, nonché la difficoltà di recupero da fonti secondarie (Tabella 1). Nel nostro Paese si possono stimare circa 300.000 t/anno di fosforo impor-

tate, di cui 35.000 t/anno esportate e 130.452 t/anno perdute nel ciclo antropico, ovvero circa il 43% del fosforo complessivo acquistato³. Per questo il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), ha promosso la nascita della **Piattaforma Italiana del Fosforo**, con la finalità, tra le altre, del raggiungimento dell'autosufficienza del ciclo di questo elemento su base nazionale e coordinamento con le politiche europee, individuandone ENEA quale

Materie prime	Tasso di dipendenza dalle importazioni	Indici di sostituzione EI/SR*	Tasso di riciclo delle materie a fine vita**
Fosforite	81%	1,0/1,0	17%
Fosforo	100%	0,91/0,91	0%

Tab. 1 Estratto da 'Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni concernente l'elenco 2017 delle materie prime essenziali per l'UE

* L'"Indice di sostituzione (SI - Substitution Index)" misura la difficoltà di sostituire la materia prima calcolata e ponderata in tutte le applicazioni ed è calcolato separatamente per i due parametri 'Importanza economica (EI - Economic Importance)' e 'Rischio di approvvigionamento (SR - Supply Risk)'. I valori sono compresi tra 0 e 1, dove il numero 1 indica la meno sostituibile

** Rapporto tra il riciclo di rottami metallici e la domanda dell'UE di una determinata materia prima, dove quest'ultima corrisponde all'approvvigionamento dell'UE di materie prime primarie e secondarie

gestore⁴. La Piattaforma è costituita da stakeholder attivi sul ciclo del fosforo e vede la partecipazione di centri di ricerca, istituzioni pubbliche e private, aziende e associazioni per la difesa dell'ambiente. L'iniziativa nasce a valle di un'analoga europea⁵ e accanto ad altre costituite in altri Paesi del nostro continente.

Contesto, obiettivi e struttura

La Piattaforma Italiana del Fosforo costituisce una buona pratica nell'ambito dei lavori del Gruppo di Lavoro 4 (GdL4) 'Sistemi di progettazione, produzione, distribuzione e consumo sostenibili e circolari', della **Piattaforma Italiana degli Stakeholder dell'Economia Circolare (ICESP)**, pur non essendo nata all'interno di questa iniziativa. ICESP e in particolare il (GdL4) ha infatti come obiet-

tivo la promozione di *best practices* di chiusura del ciclo su catene di valore. La Piattaforma del fosforo mira nel lungo termine a **rendere il nostro Paese autosufficiente nel suo approvvigionamento**, e, nel breve-medio termine, di limitarne il più possibile la dipendenza dalle importazioni attraverso un approccio basato sui principi dell'economia circolare, della **chiusura del ciclo su tutta la catena del valore**, dalla produzione primaria al recupero da fonti secondarie.

Parte integrante della Piattaforma è un Tavolo Tematico che ha l'obiettivo strategico di coprire i 4 settori della società, quali: Istituzioni, Imprese e associazioni di categoria, Ricerca e della formazione, Società civile. Attualmente sono circa 60 le organizzazioni aderenti, distribuite come riportato in Figura 1.

I gruppi di lavoro

La Piattaforma è articolata in quattro gruppi di lavoro che affrontano la tematica secondo una visione olistica, che comprende gli aspetti tecnologici, normativi ed economici (Tabella 2).

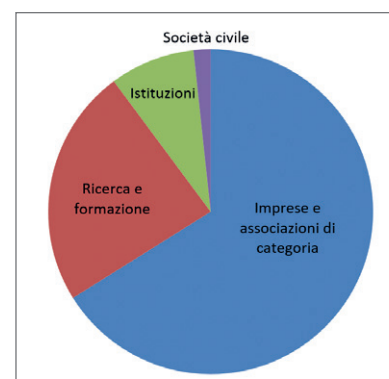


Fig. 1 Tipologia delle organizzazioni aderenti alla Piattaforma

	Gruppo di lavoro	Keyword	Prodotti attesi
GdL1	Analisi di possibili limitazioni alla collocazione sul mercato relativo a prodotti di recupero del fosforo	Mercato	<ul style="list-style-type: none"> Studio comparato delle politiche europee sui flussi di fosforo (P3) Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali di fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento (P7)
GdL2	Caratterizzazione delle fonti secondarie di fosforo per diversi settori (acque reflue, rifiuti, combustione/pirolisi, effluenti allevamenti, industriali, agricoli ecc.) e produzione di fertilizzanti di recupero contenenti fosforo	Tecnologie e buone pratiche	<ul style="list-style-type: none"> Le migliori tecnologie disponibili per il recupero del fosforo (P4) Le buone pratiche esistenti sul recupero e gestione del fosforo (P5)
GdL3	Elaborazione di proposte tecnico-giuridiche finalizzate a rimuovere gli ostacoli esistenti in tema di riciclo dei nutrienti e per il loro impiego sostenibile in agricoltura, finalizzate a una armonizzazione dei fertilizzanti innovativi	Normativa	Proposte tecnico-giuridiche per il riciclo dei nutrienti e per il loro impiego sostenibile in agricoltura (P6)
GdL4	Piano di promozione e studio di sostenibilità a lungo termine della piattaforma	Promozione e sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> Sito web (P8) Piano di promozione della Piattaforma Italiana del Fosforo (P9) Piano di fattibilità a lungo termine della Piattaforma Italiana del Fosforo (P10)

Tab. 2 Gruppi di lavoro della Piattaforma Italiana del Fosforo



Gruppo di lavoro 1 'Mercato'

Obiettivi

- Obiettivo a breve termine: raccolta di informazioni sulla catena del valore del fosforo e la relativa chiusura del ciclo, attraverso fattori abilitanti ed eventuali barriere.
- Obiettivo a lungo termine: analisi di fattibilità di un sistema nazionale autosufficiente per il ciclo del fosforo in armonia con le politiche europee dedicate.

Descrizione dei prodotti

- Report con analisi comparata delle policy europee per favorire un'economia circolare del fosforo.

Contenuti: la politica europea per favorire un'economia circolare del fosforo; le politiche nazionali esistenti sui flussi di fosforo con un'analisi del contesto, degli attori coinvolti, delle prospettive future; studio comparato delle politiche europee in ottica di economia circolare.

- Report sulla catena del valore del fosforo.

Contenuti: la catena del valore del fosforo; l'offerta primaria e secondaria di fosforo; la domanda di fosforo;

le stime di mercato.

- Organizzazione di seminari/workshop per mettere in comunicazione i vari attori della filiera.
- Paper scientifici e articoli divulgativi sui risultati ottenuti.

Gruppo di lavoro 2 'Tecnologie e Buone Pratiche'

Obiettivi

- Obiettivo a breve termine: raccolta di informazioni sulle tecnologie e pratiche di gestione del fosforo attualmente disponibili ed in via di sviluppo. Caratterizzazione delle matrici da utilizzare a monte e dei prodotti a valle delle tecnologie e processi.
- Obiettivo a lungo termine: favorire l'applicazione di tecnologie e buone pratiche per il recupero del fosforo, in prospettiva di un sistema nazionale autosufficiente coerente con le politiche europee.

Descrizione dei prodotti

- Report che individui e descriva le migliori tecnologie disponibili per il recupero del fosforo. Contenuti: Descrizione delle tecnologie

(e processi) disponibili a livello nazionale; livello di sviluppo (possibilmente individuato con TRL); caratterizzazione delle matrici utilizzate per l'applicazione delle tecnologie/processi; caratterizzazione del prodotto finale dell'applicazione delle tecnologie e processi; performance delle tecnologie/processi e confronto con le tecnologie/processi a livello internazionale (europeo ed extraeuropeo). Eventuale individuazione di settori tecnologici che necessitino di sviluppo.

- Report delle buone pratiche esistenti sul recupero e gestione del fosforo. Contenuti: Descrizione delle buone pratiche disponibili ed eventualmente applicate a livello nazionale ed internazionale. Valutazione dei costi e dei benefici.
- Organizzazione di seminari/workshop.
- Documenti scientifici e/o divulgativi.

Gruppo di lavoro 3 'Normativa'

Obiettivi

- Obiettivo a breve termine: raccolta ed analisi delle normative di settore.

- Obiettivo a lungo termine: individuazione degli ostacoli normativi e proposte tecnico-giuridiche condizionate.

Descrizione dei prodotti attesi

- Report sullo stato dell'arte delle normative di interesse per l'economia circolare ed il recupero del fosforo.
Contenuti: Legislazione Europea, Nazionale e Regionale inerente i settori ritenuti strategici delle diverse fonti di approvvigionamento del fosforo.
- Report sulla individuazione degli ostacoli normativi in tema di riciclo di nutrienti.
Contenuti: individuazione degli ostacoli esistenti in tema di riciclo dei nutrienti e del loro impiego sostenibile in agricoltura ed elaborazione di proposte tecnico giuridiche condivise.
- Organizzazione di seminari/workshop con l'obiettivo di mettere in comunicazione i vari attori della filiera.

- Paper scientifici e/o articoli divulgativi sui risultati ottenuti.

Gruppo di lavoro 4 'Promozione e Sostenibilità'

Obiettivi

- Elaborazione di un sito web che funga sia da strumento di comunicazione e promozione dell'iniziativa, sia come mezzo di interazione tra gli stakeholder della piattaforma.
- Elaborazione di un piano di promozione della piattaforma.
- Definizione di un piano di fattibilità per la sostenibilità a lungo termine della piattaforma, in considerazione dei gap e delle esigenze individuate dagli stakeholder nel corso dei lavori.

Descrizione dei prodotti attesi

Obiettivo: fornire uno strumento operativo di confronto e di promozione delle attività (sito web) e un piano operativo per la comunicazione e la sostenibilità a lungo termine.

A chi si rivolge: a tutti gli stakeholder attivi o interessati alla piattaforma e alle istituzioni direttamente o indirettamente impegnate sul tema.

Conclusioni

La Piattaforma italiana del fosforo è il primo esempio nazionale di azione integrata per la chiusura del ciclo lungo la catena di valore di un materiale critico, a seguito dell'iniziativa europea ma con modalità operative e obiettivi specifici disegnati sulla realtà italiana. **Si ritiene che questa iniziativa possa tracciare la strada per affrontare la tematica anche per altre catene di valore e nel caso di singoli materiali soprattutto per quelli critici. Il report di sostenibilità, previsto a fine anno, tratterà le conclusioni operative con dedicate "linee guida" anche in questa direzione, sulla base dell'esperienza maturata nel corso del lavoro.**

¹ Van Dijk et al. 'Phosphorus flows and balances of the European Union Member States', Science of the Total Environment, 542 part B (2016): 1078-1093

² <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/IT/COM-2017-490-F1-IT-MAIN-PART-1.PDF>

³ Roberto Canziani, Roberto Di Cosmo, Stato dell'arte e potenzialità delle tecnologie di recupero del fosforo dai fanghi di depurazione. Ingegneria dell'Ambiente Vol. 5 n. 3/2018

⁴ Decreto direttoriale RIN-DEC-2018-0000155 del 13/11/2018, articolo 2, comma 2

⁵ <https://phosphorusplatform.eu/>