

USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN AREE EXTRA-AGRICOLE: RIFLESSIONI SUGLI IMPATTI SU SALUTE, AMBIENTE E BIODIVERSITÀ

2026

INTRODUZIONE E CONTESTO

I *prodotti fitosanitari* (PF) o fitofarmaci sono i preparati impiegati per la difesa delle piante da organismi nocivi, per il controllo delle infestanti e la regolazione dei processi fisiologici dei vegetali; non rientrano in questa ca-

tegoria i fertilizzanti. Questa breve trattazione riguarda i PF per uso professionale. Oltre che in agricoltura, i PF trovano impiego in aree extra-agricole, ovvero in spazi pubblici e privati non destinati alla coltivazione, riportati in modo non esaustivo in Tabella 1. La loro funzione, definita in base all'attività fitoiatrica, dipende dalle sostanze attive (SA), chimiche o di origine biologica, generalmente indicate come *pesticidi*.

Tabella 1		Aree non destinate alla coltivazione
Aree extra-agricole	Dettagli zionali	Ulteriori implicazioni zionali
Infrastrutture viarie	Ferrovie, autostrade e strade	Pertinenze, piazzali, tratte, stazioni, parcheggi, bordi, alberature e spazi carburante
Infrastrutture nodali	Porti, interporti e aeroporti	Pertinenze, bordi stradali e parcheggi
Parchi e giardini	Spazi verdi pubblici e privati	Campi sportivi, vialetti, aiuole
Spazi ad alta frequentazione	Piste ciclabili e zone pedonali	
Corpi idrici	Golene, sponde di canali, fiumi e laghi	
Siti produttivi	Aree industriali, commerciali e turistico-ricettive	
Cimiteri e siti archeologici	Zone storiche, artistiche e paesaggistiche	

L'utilizzo dei PF comporta rischi per l'ambiente e per la salute, derivanti dall'esposizione diretta o indiretta, sia in contesti di vita che in ambito lavorativo. L'esposizione può avvenire attraverso tre vie di assorbimento: contatto, inalazione o ingestione. La valutazione del rischio occupazionale è complessa, poiché dipende da molteplici variabili che caratterizzano gli scenari d'uso quali: classificazione dei PF; presenza di più SA in uno stesso PF o per effetto della loro miscelazione; tempi e frequenza di applicazione; dose d'impiego e modalità di distribuzione; caratteristiche delle infestanti e dell'ambiente (aperto o chiuso).

In ambito extra-agricolo, come le aree ferroviarie, sono prevalentemente utilizzati gli *erbicidi* (o diserbanti). I datori di lavoro, ai sensi del d.lgs. 81/08, devono assicurare che ciascun lavoratore riceva formazione, informazione e addestramento specifico in relazione ai PF impiegati e alla tipologia di intervento.

La presente trattazione illustra il quadro tecnico e normativo sull'uso dei PF in contesti extra-agricoli, con particolare riferimento al settore ferroviario, ponendo attenzione agli aspetti di sostenibilità ambientale e alla prevenzione sanitaria. La politica comunitaria mira alla riduzione dell'impiego dei PF e in futuro sarà interessante valutare l'impatto specifico del loro uso nelle aree extra-agricole, anche attraverso una migliore caratterizzazione degli scenari espositivi, con lo scopo di

fornire suggerimenti di *policy* e di medicina preventiva in ottica *One Health*, in cui salute umana, animale e ambientale sono considerate un tutt'uno [1].

PANORAMA DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI PF

Il quadro normativo europeo e nazionale che regola la commercializzazione, l'uso e il controllo dei PF mira alla riduzione dei rischi e alla promozione di pratiche sostenibili (Tabella 2). L'impiego in contesti extra-agricoli richiede una specifica autorizzazione, che deve essere esplicitamente riportata in etichetta tra le modalità consentite. L'uso autorizzato di un PF per l'extra-agricolo, in pratica, non è mai di tipo esclusivo. La gestione dei PF, dall'acquisto allo smaltimento, è vincolata da precisi obblighi documentali. In Italia, il d.p.r. 290/2001 stabilisce l'obbligo di tenere il *Registro dei trattamenti* (o *Quaderno di campagna*), esteso anche agli usi extra-agricoli. A partire dal 1° gennaio 2027, ai sensi del reg. (UE) 2023/564, sarà obbligatoria la registrazione elettronica dei trattamenti fitosanitari per gli utilizzatori professionali, in formato digitale standardizzato e *machine-readable*. La Commissione europea ha disposto una proroga di un anno rispetto al precedente termine del 2026, al fine di agevolare l'adeguamento tecnico-operativo e in accoglimento delle richieste formulate da parte di diverse organizzazioni del settore agricolo.

Tabella 2 Principali elementi normativi comunitari e nazionali in materia di PF	
EUROPA	
Riferimento	Sintesi
Regolamento (CE) n. 1272/2008	Classificazione, etichettatura e imballaggio di sostanze e miscele (CLP), modifica il reg. (CE) n. 1907/2006 (REACH). Allineamento al GHS (<i>Globally Harmonized System</i>). Introduce i criteri armonizzati e pittogrammi unici per la comunicazione dei pericoli. Il 31 marzo 2023 la Commissione adotta il reg. (UE) 2023/707 ridefinendo le classi di pericolo, (es. interferenti endocrini). È in corso, dal 2023, una revisione del regolamento, come concordato tra Parlamento e Consiglio.
Regolamento (CE) n. 1107/2009	Regola l'immissione sul mercato dei PF, le approvazioni delle SA, le autorizzazioni, i rinnovi, le revoche. Rafforza i controlli sull'uso dei PF e punta a ridurre i rischi per salute e ambiente, mantenendo la produttività delle colture.
Regolamento (CE) n. 1185/2009	Stabilisce la raccolta e la comunicazione dei dati statistici sull'uso dei PF, nonché le informazioni sui quantitativi annui immessi sul mercato e quelli utilizzati in ogni Stato membro.
Direttiva 2009/127/CE	Introduce i requisiti ambientali per la progettazione e costruzione delle macchine per l'applicazione di pesticidi.
Direttiva 2009/128/CE	Quadro comunitario per l'uso sostenibile dei PF (21 ottobre 2009), con riduzione dei rischi e impatti sulla salute e ambiente; con formazione obbligatoria e promozione della difesa integrata.
Direttiva 2019/782/UE	Introduce due indicatori di Rischio armonizzati (<i>HRI - Harmonised Risk Indicator</i>), per stimare l'andamento del rischio derivante dall'uso di pesticidi (15 maggio 2019).
ITALIA	
Decreto legislativo 14 agosto 2012, n.150	Attuazione della direttiva 2009/128/CE. Istituzione del PAN che stabilisce obiettivi, misure, tempi e indicatori per la riduzione dei rischi e degli impatti derivanti dall'utilizzo dei PF. È stato integrato con gli obblighi di registrazione e formazione dei soggetti autorizzati.
Decreto Interministeriale 22 gennaio 2014	Recepimento del PAN, norme per l'uso sostenibile dei PF in aree agricole ed extra-agricole.
Decreto Ministeriale 03 marzo 2015, n. 10	Controllo funzionale delle attrezzature per la distribuzione professionale dei PF, esonerate le attrezzature al punto A.3.2 del PAN.
Decreto Interministeriale 10 marzo 2015	Linee guida per la tutela delle acque e dei relativi rischi nei Siti natura 2000 e nelle Aree naturali protette.
Decreto Interministeriale 15 luglio 2015	Istituzione e definizione degli Indicatori di Rischio Armonizzati (<i>HRI</i>) previsti dal PAN.
Decreto Interministeriale 15 febbraio 2017	Adozione dei CAM, inseriti obbligatoriamente nei capitolati tecnici delle gare d'appalto per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari sulle o lungo le linee ferroviarie e sulle o lungo le strade (punti A.5.4. e A.5.5 del PAN).

Ogni Stato membro elabora un *Piano d'Azione Nazionale* (PAN) per definire misure, tempi e indicatori volti alla riduzione dei rischi derivanti dai PF. In Italia, il PAN, adottato nel 2014, ai sensi della Direttiva 2009/128/CE, è attualmente oggetto di revisione. La nuova bozza, già sottoposta a consultazione pubblica, è in fase di finalizzazione per l'approvazione ministeriale definitiva.

L'Europa, con il Green Deal, ha introdotto due strategie per ridurre l'uso di pesticidi pericolosi entro il 2030: *Farm to Fork e Biodiversity 2030*, promuovendo sostenibilità, ricerca e innovazione. Nella Tabella 3 sono sintetizzati gli attori responsabili e le azioni previste dalla normativa comunitaria.

Tabella 3 Panoramica degli attori istituzionali e relative competenze nella gestione dei PF	
Organismo	Azione
Commissione Europea	La Direzione generale per la salute e sicurezza alimentare (DG SANTE): a) predispone le decisioni sull'approvazione o meno delle SA utilizzate nei PF; b) verifica l'attuazione normativa tramite audit. La DG SANTE coordina: l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) e l'Agenzia esecutiva per consumatori, salute, agricoltura e sicurezza alimentare (CHAFEA).

Tabella 3 segue

Panoramica degli attori istituzionali e relative competenze nella gestione dei PF

Stati membri	<p>a) Autorizzano sul proprio territorio l'uso dei PF. In Italia l'autorità competente è il Ministero della Salute.</p> <p>b) Elaborano e aggiornano il PAN, definiscono gli obiettivi di riduzione misurabili e le azioni concrete per la diminuzione dei rischi e degli impatti derivanti dall'uso dei PF.</p>
Utilizzatori	<p>a) Applicano le buone pratiche, utilizzando i PF in conformità alle prescrizioni riportate in etichetta.</p> <p>b) Rispettano gli obblighi normativi e adottano i principi di difesa integrata.</p>

PERCHÉ È NECESSARIO IL CONTROLLO DELLA VEGETAZIONE IN FERROVIA?

Il controllo delle infestanti in ambiente extra-agricolo è una strategia che assicura una vita più lunga dei luoghi e delle infrastrutture [2]. In ambito ferroviario, ogni nazione amministra in modo differente, e per queste aree non è semplice fornire una panoramica completa delle pratiche e delle politiche di controllo delle attività manutentive, che generalmente servono a:

- garantire la visibilità della segnaletica e la stabilità del tracciato;
- prevenire le interruzioni, causate da cadute di piante o incendi;
- agevolare le operazioni di ispezione e la manutenzione degli impianti elettrici;
- limitare la diffusione di specie infestanti allergeniche.

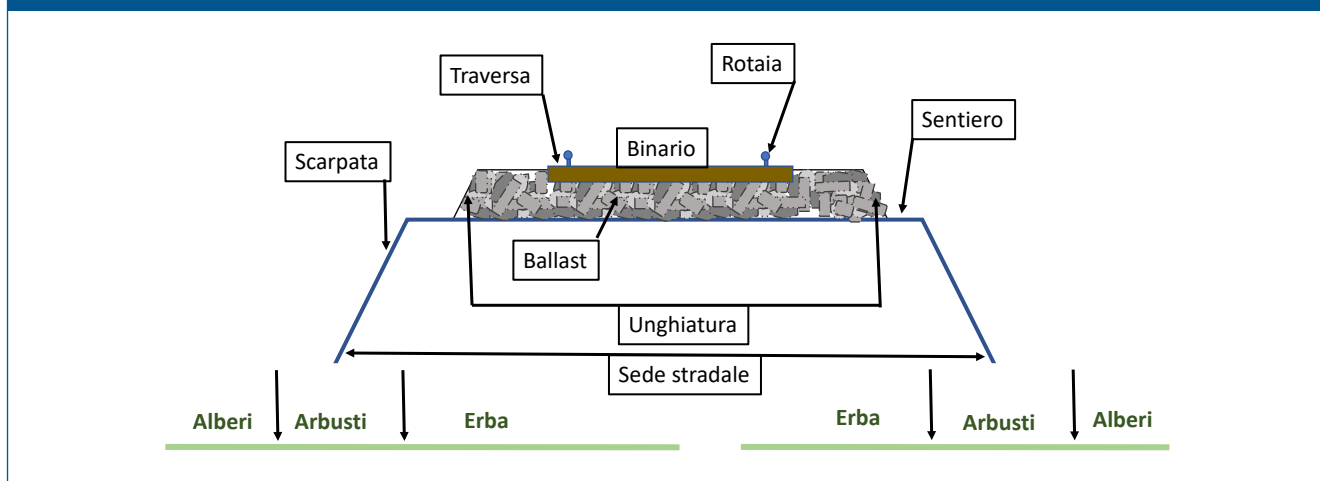
Gli interventi, molto spesso, in ambito ferroviario, vengono esternalizzati mediante bandi di gara ad aziende qualificate, in possesso di requisiti tecnico-normativi specifici. Le imprese esecutrici devono attenersi ai *Criteri ambientali minimi* (CAM, d.m. 15/02/2017) che promuovono:

- impiego di macchinari a basse emissioni;
- riduzione dell'uso di sostanze pericolose;
- diminuzione della produzione di rifiuti pericolosi.

In alcune attività manutentive, i soli interventi meccanici non garantiscono gli standard di qualità e di sicurezza richiesti per la circolazione ferroviaria. Le strategie più efficaci integrano approcci meccanici, chimici e tecnologici, supportati da attività di monitoraggio e gestione della vegetazione spontanea presente nelle pertinenze e lungo il binario (Figura 1).

Figura 1

Elementi della linea ferroviaria e distribuzione spaziale della vegetazione spontanea in assenza di interventi di controllo



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

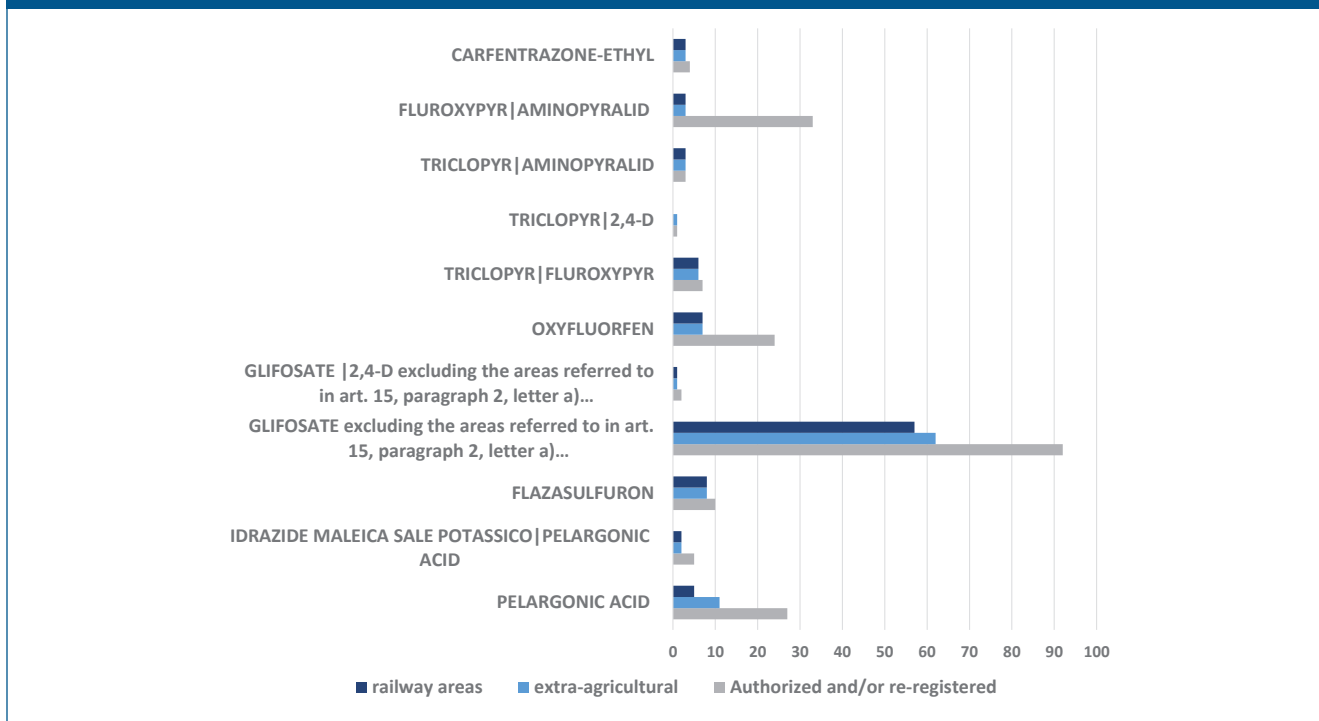
DISPOSIZIONI PER IL DISERBO FERROVIARIO E PRODOTTI AMMESSI

La normativa limita fortemente l'uso di erbicidi, imponendo strategie di lotta integrata e l'impiego di prodotti con minore impatto eco-tossicologico [2]. In Italia pochissimi sono i nuovi erbicidi disponibili. Quelli ammessi e registrati anche per le sedi ferroviarie sono prevalentemente a base di *glifosate* (Figura 2) utilizzabili solo se in etichetta viene riportata la dicitura nei campi di impiego "ad uso extra-agricolo [...] aree civili e sedi ferro-

viarie e stradali [...]". I trattamenti devono rispettare le prescrizioni del PAN (punti A.5.5 e A.5.6) e dei CAM, che ne limitano l'impiego a situazioni in cui i metodi meccanici non siano idonei o sicuri per gli operatori. È comunque vietato l'uso di PF su piazzali, aree interne o adiacenti alle stazioni e scarpate prossime ad aree abitate, salvo deroghe specifiche delle Autorità competenti ai fini della tutela della sicurezza operativa del lavoratore e della salute pubblica.

Figura 2

Analisi delle etichette dei formulati erbicidi autorizzati, distinte per modalità d'impiego e SA



(Tassone P, Russo S, Gherardi M, Vasselli D, Gagliardi D. The use of pesticides in non-agricultural settings: can we measure the impact on the environment, workers and community health? Occupational Medicine. 2024;74(1)).

PROSPETTIVE E SFIDE FUTURE

L'innovazione tecnologica trasformerà profondamente la gestione dei PF in contesti extra-agricoli, migliorando:

- le tecnologie di distribuzione di precisione;
- il controllo da remoto e l'integrazione con intelligenza artificiale.

In questo modo, saranno consentite applicazioni più mirate e sicure con conseguente riduzione della esposizione degli operatori. Sarà anche possibile una pianificazione maggiormente accurata dei trattamenti con riduzione degli impatti indesiderati sulla salute dei lavoratori e sull'ambiente.

Nel prossimo futuro, il settore ferroviario potrebbe avvalersi di *Treni diserbatori intelligenti*, equipaggiati con

tecnologie digitali e sensoristica predittiva, in grado di assistere macchinisti e operatori verso una gestione 4.0 dei trattamenti con PF. Il concetto di *sostenibilità* sarà sempre più connesso all'adozione di tecnologie innovative, all'impiego di prodotti eco-compatibili e alla valutazione preventiva dei rischi operativi. Tuttavia, i dati sugli erbicidi restano, nelle aree extra-agricole, frammentari a causa della loro autorizzazione non esclusiva, e per la difficoltà di quantificarne l'uso [3]. Per tale motivo, è necessario migliorare il flusso di raccolta e gestione dati (informazioni su vendite e utilizzo) degli erbicidi nelle aree extra-agricole, al fine di delineare un quadro accurato del loro impatto su salute pubblica, occupazionale e ambientale [3].

PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Contatti: p.tassone@inail.it

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- [1] Mastrobuono V, Macri A, Gherardi M, Gentili A, Fanali C, De Gara L. One Health: a multi-sectorial and interdisciplinary approach for protecting global health. *MEDIC* 2020-2021;28(2)-29(1):10-15.
- [2] Otto S, Vidotto F, Zanin G. Il controllo della vegetazione infestante lungo le linee ferroviarie e nelle aree urbane in assenza di glifosate. *Atti XXI convegno S.I.R.F.I. Società Italiana per la Ricerca sulla Flora Infestante*. 2018;209-236
- [3] Tassone P, Russo S, Gherardi M, Vasselli D, Gagliardi D. The use of pesticides in non-agricultural settings: can we measure the impact on the environment, workers and community health? *Occupational Medicine*. 2024;74(1).

PAROLE CHIAVE

Prodotti fitosanitari, Extra-agricolo, Aree ferroviarie, Salute occupazionale