

Riduzione dell'impatto ambientale dei trattamenti fitosanitari su strade, autostrade e ferrovie

Danilo Marandola

CREA – CENTRO DI POLITICHE E BIOECONOMIA (Roma)
RETE RURALE NAZIONALE 2014-2020



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



CONTENUTI

1. Cenni di malerbologia
2. Elementi per la gestione della flora infestante: **LINEE FERROVIARIE E PIAZZALI**
3. Elementi per la gestione della flora infestante: **STRADE E AUTOOSTRADE**
4. I CAM stabiliti dal D.M. 15 febbraio 2017 per ridurre l'uso e i rischi dei prodotti fitosanitari
5. Strategie alternative e mezzi sostituitivi dei prodotti fitosanitari nel controllo delle infestanti su strade, autostrade e ferrovie



Cenni di malerbologia



Le piante infestanti o malerbe, componenti dinamiche degli ecosistemi

- Non esiste un vero e proprio elenco di piante infestanti in quanto la definizione di malerba è relativa: alcune piante possono divenire malerbe nel momento in cui cessa la loro funzione di utilità o si sviluppano nel posto sbagliato per il genere umano.
- *Concetto antropocentrico e non ecologico* (Trumper e Vigolo, 2001)
- Naturalis Historia XVIII (Plinio) : prima rudimentale definizione di «mala herbae», come pianta dannosa per i seminativi o pianta inutile per l'alimentazione umana (Trumper e Vigolo, 2001)
- **Globalizzazione e cambiamenti climatici** favoriscono le condizioni per ospitare piante precedentemente non presenti, che si adattano velocemente alle nuove condizioni.



Le piante infestanti o malerbe

Caratteristiche principali

- Elevata capacità competitiva
- Rapida crescita
- Elevata resilienza
- Capacità riproduttive in condizioni avverse



Evoluzione della flora e della vegetazione infestante le principali colture agrarie in Italia.

G. Covarelli , Fitosociologia 39 (1) - 3-13, 2002

<http://www.scienzadellavegetazione.it/sisv/documenti/Articolo/pdf/553.pdf>

Ricerche Sulla Flora Infestante Delle Culture in Italia.

Giacomino Sarfatti (1948). Giornale botanico italiano, 55:4, 527558, DOI: [10.1080/11263504809432101](https://doi.org/10.1080/11263504809432101)

Valutazione di metodi di diserbo sostenibile per il controllo della flora spontanea in aree extra-agricole – tesi di laurea

http://tesi.cab.unipd.it/62420/1/Molena_Damiano.pdf



CReIAMO PA

Le piante infestanti o malerbe

In ambito extragricolo le piante, crescendo in modo incontrollato lungo strade e ferrovie, o nelle aree urbane, possono creare una serie di problemi:

- infrastrutturali
- estetici
- sanitari
- funzionali



Le piante infestanti possono

- **Ostacolare (direttamente e indirettamente)** il deflusso delle acque di sgrondo (meteoriche o lavaggio strade)
- **Interferire** con le operazioni periodiche di ispezione e manutenzione
- **Ridurre** l'efficienza o danneggiare impianti tecnici, elettrici, tecnologici (TAV)
- **Amplificare** i processi di ammaloramento delle infrastrutture
- **Limitare la visibilità:** problemi alla circolazione stradale, in particolare agli incroci e alle rotonde



Le piante infestanti possono

- Creare **danni strutturali** agli edifici e alle opere civili
- Creare problemi al **decoro** (danno estetico, senso di trascuratezza o abbandono)
- Ostacolare o limitare la **fruizione** delle aree storico-culturali, archeologiche, ricreative



Le piante infestanti possono creare problemi sanitari se presenti specie allergeniche

(Ambrosia artemisiifolia)

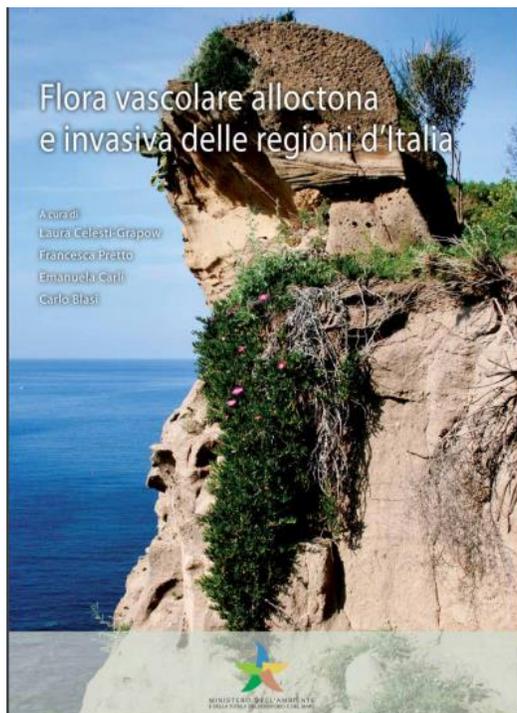


(Parietaria)



CREIAMO PA

Le piante infestanti possono essere esotiche **invasive**



Tab 1: N = numero di specie alloctone; % = percentuale di specie alloctone nella flora totale della regione (da Conti et al. 2005; per l'Alto Adige/Südtirol da Wilhelm et al. 2006; per il Trentino da Prosser, Database floristico del Museo Civico di Rovereto); Densità = numero di specie alloctone / Log della superficie regionale; periodo di introduzione e status di naturalizzazione = vedi definizioni a pag. 10.

	N	%	Densità	Periodo di introduzione		Status di naturalizzazione			
				Archeo	Neo	NR	CAS	NAT	INV
VDA	93	4,3	26,5	19	74	10	35	32	16
PIE	371	10,5	84,2	64	307	46	157	106	62
LOM	545	16,9	124,5	79	466	3	263	195	84
AA	266	10,3	68,7	55	211	39	130	66	31
TRE	329	11,1	86,7	59	270	69	166	62	32
VEN	388	11,8	91	62	326	22	214	133	19
FVG	331	9,9	85	55	276	13	161	119	38
LIG	315	10,1	84,4	48	267	42	191	64	18
EMR	333	12,2	76,6	68	265	31	164	114	24
TOS	308	9	70,6	66	242	40	187	67	14
MAR	271	10,5	68	63	208	30	139	63	39
UMB	202	8,6	51,4	62	140	0	144	46	12
LAZ	310	9,6	73,2	58	252	30	182	61	37
ABR	234	7,2	58	74	160	19	105	76	34
MOL	115	4,8	31,5	33	82	1	51	37	26
CAM	284	10	68,7	57	227	62	88	103	31
PUG	170	7,4	39,7	41	129	5	110	37	18
BAS	162	6,1	40,5	51	111	2	102	40	18
CAL	190	7,2	45,5	42	148	19	94	50	27
SIC	256	8,5	58	37	219	14	92	138	12
SAR	217	9	49,5	53	164	1	125	50	41

PIEMONTE (2010):

- 371 specie alloctone
- 307 neofite
- 62 invasive



CReIAMO PA

DEFINIZIONI USATE NEL PROGETTO

Nel progetto 'Flora alloctona d'Italia' è stata adottata la terminologia proposta da Richardson et al. (2000) ed elaborata da Pyšek et al. (2004); le definizioni che seguono sono state adattate alla situazione italiana (Celesti-Grappow et al. 2009).

SPECIE VEGETALI ALLOCTONE - (sinonimi: introdotte, non-indigene, esotiche, xenofite) specie vegetali introdotte dall'uomo, deliberatamente o accidentalmente, al di fuori dei loro ambiti di dispersione naturale.

NON PIÙ OSSERVATE DOPO IL 1950 - specie la cui presenza non è documentata da fonti recenti, ossia per le quali non esistono segnalazioni successive al 1950.

SPECIE CASUALI - (sinonimi: effimere, occasionali) specie alloctone che si sviluppano e riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono dal continuo apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.

SPECIE NATURALIZZATE - (sinonimo: stabilizzate) specie alloctone che formano popolamenti stabili indipendenti dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.

SPECIE INVASIVE - un sottogruppo di specie naturalizzate in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree.

SPECIE LOCALMENTE INVASIVE - specie alloctone che sono state rilevate allo stato invasivo solo in poche stazioni.

ARCHEOFITE - specie vegetali alloctone introdotte prima del 1492, ossia prima dell'era di colonialismo europeo seguita alla scoperta dell'America. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.

NEOFITE - specie vegetali alloctone introdotte dopo il 1492. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.

Esotiche invasive in Piemonte

di diffusione e di affermazione in habitat boschivi seminaturali; *Broussonetia papyrifera* e *Trachycarpus fortunei*, pur mostrando notevole invasività, mantengono al momento una distribuzione più localizzata.

Anche tra le specie arbustive si trovano importanti invasive come *Buddleja davidii*, *Amorpha fruticosa* e *Spiraea japonica*. In particolare *B. davidii*, invasiva in tutto il Nord Italia, grazie all'elevata tolleranza nei confronti di diverse situazioni di stress e alla capacità di produrre semi in grandissima quantità (più di un milione per pianta), in Piemonte è fra le prime colonizzatrici di ambienti industriali dismessi, siti con suoli fortemente contaminati da metalli pesanti ed idrocarburi, fessure di muri e rupi, greti di torrenti e bordi di strada fino a quote superiori ai 1.000 m, arrivando a caratterizzare la vegetazione di questi ambienti.

Le aree urbane, le sponde dei corsi d'acqua e le vie di comunicazione sono i contesti ambientali che, in Piemonte, presentano la maggiore ricchezza in specie alloctone. Le specie erbacee sono ampiamente diffuse in tutte le categorie di uso del suolo, con la prevalenza delle erbacee annuali rispetto a quelle perenni dove il disturbo è intenso e frequente (aree urbane ed agricole). Lungo i corsi d'acqua, dove esiste una progressiva riduzione della frequenza degli episodi di disturbo allontanandosi dall'acqua, si affermano in numero elevato anche le specie erbacee perenni.

La rete costituita dalle vie di comunicazione e dai corsi d'acqua è particolarmente sviluppata in pianura, dove rappresenta un sistema preferenziale per la diffusione e l'insediamento di numerose specie alloctone. Soprattutto lungo il Po e i suoi affluenti alcune alloctone come *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Solidago gigantea* e *Reynoutria japonica* sostituiscono completamente la vegetazione autoctona, con ripercussioni sulla biodiversità e sulla stabilità delle sponde. L'impatto sulla vegetazione nativa si riduce progressivamente procedendo lungo le aste fluviali e lungo le strade, dalla pianura verso l'interno delle vallate alpine: su 371 esotiche totali, infatti, solo 24 entrano nella regione biogeografica alpina. Tra queste soltanto *Matricaria discoidea* è prevalentemente diffusa a quote medio-alte (tra 1.000 e 1.800 m circa) in condizioni di disturbo meccanico intenso

(strade sterrate, parcheggi, piste da sci), favorevoli alla germinazione dei suoi semi. Le altre specie esotiche rimangono limitate a quote medio-basse: fino a circa 500 m come avviene per *Ambrosia artemisiifolia* e *Artemisia verlotiorum*, a circa 1.000 m come per *Senecio inaequidens*, *Solidago gigantea* e *Robinia pseudoacacia* o fino a 1.400 m come per *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Impatiens parviflora*, *Impatiens glandulifera* e *Reynoutria japonica*. Quest'ultima, considerata una delle 100 peggiori specie invasive del mondo (Lowe et al. 2000) è stata segnalata per la prima volta in Piemonte allo stato spontaneo nel 1891 (Mattiolo 1923), nel 1933 risultava già "piuttosto comune" (Vaccaneo 1933) nei pressi dei centri urbani e nel corso degli ultimi trent'anni si è diffusa sul territorio con un'accelerazione esponenziale: attualmente si trova in popolamenti densi e continui soprattutto lungo le sponde di alcuni corsi d'acqua (Po, Sesia, Chiusella) e lungo i bordi di strada raggiungendo anche quote piuttosto elevate, in particolare nei settori del Piemonte dove si riscontrano i massimi pluviometrici. Cresce formando fitte siepi che impediscono la crescita delle altre specie e tende ad invadere anche formazioni erbacee seminaturali. In autunno il decadimento delle parti epigee lascia ampie zone prive di vegetazione, facilmente soggette ad erosione. Il carattere invasivo della specie è da riferire all'elevata capacità di rigenerazione per moltiplicazione vegetativa a partire da frammenti anche molto piccoli di rizoma; per questa ragione la sua diffusione è favorita da diverse forme di disturbo sia naturale, sia antropico (erosione delle sponde fluviali, prelievo di inerti dai fiumi, movimenti di terra) e le operazioni di controllo e eradicazione risultano molto difficili.

La lotta alla diffusione di questa e altre specie altamente invasive risulta opportuna nel caso di popolazioni isolate, ad esempio alle quote più alte nelle vallate alpine, o di una presenza sul territorio ancora circoscritta a poche stazioni (ad es. *Pueraria lobata* e *Reynoutria sachalinensis*). Nel caso di *R. sachalinensis*, la minaccia rappresentata dalla presenza di alcuni nuclei sul territorio è duplice. Sebbene la specie non abbia ancora mostrato comportamento invasivo nell'area di nuova introduzione, presenta tutte le potenzialità per



Reynoutria japonica (*Fallopia japonica*)
Poligono del Giappone

Le piante infestanti

- La **vegetazione secca** può rappresentare un potenziale innesco di incendio
- o contribuire alla propagazione di incendi

I cambiamenti climatici
estremizzano queste situazioni



Le piante infestanti o malerbe

- Sono numerosissime e si comportano in maniera diversa

Si controllano e contrastano con un approccio integrato:

- Metodi indiretti - **Misure di prevenzione**
- Metodi diretti - **Uso di mezzi NON chimici** (agronomici, fisici, meccanici)
- Metodi diretti - **Uso di mezzi chimici**

....Meglio conoscerle un po' ➡ **cenni di malerbologia**



Le piante infestanti o malerbe

Definizione ecologica

«Una pianta è una malerba se, in una specifica area geografica, la sua popolazione cresce interamente o in maniera preponderante in ambienti marcatamente disturbati dell'uomo» Baker, 1965

Definizione malerbologica

«È infestante ogni pianta o vegetazione, esclusi i funghi, che interferisce con gli obiettivi dell'uomo» European Weed Research Society (EWRS)

Introdotta il concetto di **dannosità**: necessità di stabilire un criterio ecologico ed economico per decidere se una pianta è indesiderabile o dannosa. La decisione deve risultare da un bilancio tra vantaggi e svantaggi: solo a partire da una determinata soglia di densità la pianta infestante sarà considerata una malerba.

Classificazioni

- A foglia larga e foglia stretta
- Per gruppi biologici
- Per gruppi ecofisiologici
- Classificazione ecologica o di Grime
- Classificazione botanica



Le piante infestanti

- **Classificazione botanica** (asteracee, poacee - graminacee, solanacee, chenopodiacee...)

La famiglia di appartenenza indica il tipo di organo di riproduzione

- **Classificazione agronomica** (raggruppamento morfologico)

Monocotiledoni (a foglia stretta), dicotiledoni (a foglia larga), pteridofite (felci ed equiseti), briofite (muschi).

- **Tipi biologici, ecologici, ecofisiologici**
- **Classificazione fitosociologica** (associazione – gruppo di specie in equilibrio - per fattori ambientali o antropici)



Le piante infestanti o malerbe

Classificazione per gruppi ecofisiologici :

epoca prevalente di emergenza/riproduzione nell'arco dell'anno

- Indifferenti
- Autunnali
- Invernali
- Primaveraili
- Estive

Nell'ambiente urbano

- L'**isola di calore** mitiga le differenze e la successione delle emergenze
- L'effetto **illuminazione artificiale** può avere conseguenze sulle fenofasi (es. fioritura)



Le piante infestanti – Classificazione per tipi biologici

Sistema basato sulla biologia e sulla posizione della gemma durante la stagione avversa (freddo invernale o secchezza estiva) rispetto alla superficie del terreno

- **Annuali** compiono intero ciclo riproduttivo ≤ 1 anno

Terofite (Th)

Sono le più numerose. Nascono da seme. In genere, le più facili ad essere controllate, apparato radicale modesto

- **Biennali** compiono intero ciclo riproduttivo ≤ 2 anni

Terofite (Th2)

Relativamente poco numerose, fioriscono e disseminano al secondo anno di vita, prima di morire



Le piante infestanti – Classificazione per tipi biologici

- **Perenni**

Emicriptofite (Hr) piante perenni erbacee le cui parti aeree, durante la stagione avversa, seccano fino al livello del suolo, dove restano in riposo le gemme perennanti (cespitose)

Geofite (G) piante perenni con organi di riserva sotterranei

Camefite (Ch) piante perenni legnose le cui gemme o apici vegetativi, destinati a resistere alla stagione sfavorevole, restano prossime al suolo o poco al di sopra (meno di 30 cm). E' la situazione predominante nei climi freddi e secchi dove queste piante riescono a svernare grazie alla maggior temperatura del terreno e alla protezione della neve che le ricopre. Rappresentano il 9% della flora mondiale

Nanofanerofite (Nph) piante legnose con gemme svernanti poste a un'altezza media compresa tra 25 cm e 2 m al di sopra del suolo (per es. il bosso)

Fanerofite (Ph) piante arbustive-arboree



Le piante infestanti o malerbe

I meccanismi di propagazione o riproduzione

- Alcune piante, essendo sterili, possono riprodursi spontaneamente soltanto per via vegetativa, altre soltanto per via sessuale mancando delle strutture necessarie alla riproduzione asessuata, altre infine possono adottare l'uno o l'altro sistema scegliendo la strategia più adatta alle condizioni.
- **Riproduzione sessuata o gamica:** è il risultato della Fecondazione, fusione di due gameti, uno maschile (♂) e uno femminile (♀), da cui si origina il **seme con patrimonio genetico di entrambi i genitori (specie monoiche e dioiche)**
- **Propagazione apomittica** che prevede la produzione **del seme senza fecondazione**, senza o con un parziale intervento del genitore padre, con sviluppo di semi, apparentemente uguali a quelli generati dai processi sessuali, ma con il patrimonio genetico uguale a quello della pianta madre.



Le piante infestanti o malerbe

I meccanismi di propagazione o riproduzione

Riproduzione o propagazione agamica o vegetativa quando un solo individuo è sufficiente a riprodurre la specie, e più precisamente si parla di:

- **Propagazione clonale** che non prevede la produzione del seme e si verifica quando nuovi individui prendono origine da particolari strutture (**bulbi, bulbilli, stoloni, rizomi, tuberi, polloni**) presenti nell'individuo di partenza al quale sono geneticamente identici.

Questo tipo di propagazione può essere originato anche artificialmente con tecniche di talea, innesto, margotta, ecc.....

O anche involontariamente con operazioni di sminuzzamento meccanico delle strutture di propagazione



Le piante infestanti - I meccanismi di propagazione

Rizomi (Iris, Cyperus, Equisetum, Cynodon, Sorghum),
Fusto strisciante, anche ipogeo, a decorso orizzontale che produce superiormente delle gemme da cui si svilupperanno dei polloni, ed inferiormente delle radici.

Le lavorazioni del suolo possono favorire la propagazione delle piante rizomatose!



Le piante infestanti - I meccanismi di propagazione

Tuberi

Fusto sotterraneo, ingrossato per accumulo di materiale di riserva. Può generare altre piante dalle gemme latenti della sua superficie.

Formano tuberi: *Solanum tuberosum*, *Helianthus tuberosus*, *Oxalis tuberosa*, *Tropaeolum tuberosum*, *Arum maculatum*, *Cyclamen hederifolium*, *Dioscorea bulbifera*, ecc.

Difficili da contenere



Le piante infestanti - I meccanismi di propagazione

Bulbi, bulbilli

Fusto sotterraneo, raccorciato, ovoidale, con radici fascicolate ed una gemma circondata da particolari foglie carnose (catafilli) e protetta all'esterno da foglie secche.

Ha funzione di riserva delle sostanze nutritive e di propagazione vegetativa.
(*Allium*, *Tulipa*, *Narcissus*, *Hyacinthus*, *Muscari*, *Lilium*, *Fritillaria*, ecc.)



Le piante infestanti - I meccanismi di propagazione

Stoloni (Fragaria, Valeriana, **Rubus**)

Ramo particolare caratteristico di alcune specie che, poggiandosi al suolo, produce dei germogli capaci di emettere a loro volta radici e generare così nuove piantine.

Ricacciano annualmente. Difficili da contenere. I metodi meccanici possono accelerare la propagazione



Le piante infestanti - I meccanismi di propagazione

Polloni (Prunus, Robinia)
Germoglio che si sviluppa
come un ramo da un tronco
(generalmente dopo il taglio)
o direttamente dalla radice.
Difficili da contrastare



Le piante infestanti - I meccanismi di diffusione o dispersione dei semi

- Anemocora
- Zoocora
- Barocora (gravità)
- Bolocora (lanciati)

La longevità dei semi è anche molto differente: 1, 2,n anni



Gestione della flora infestante

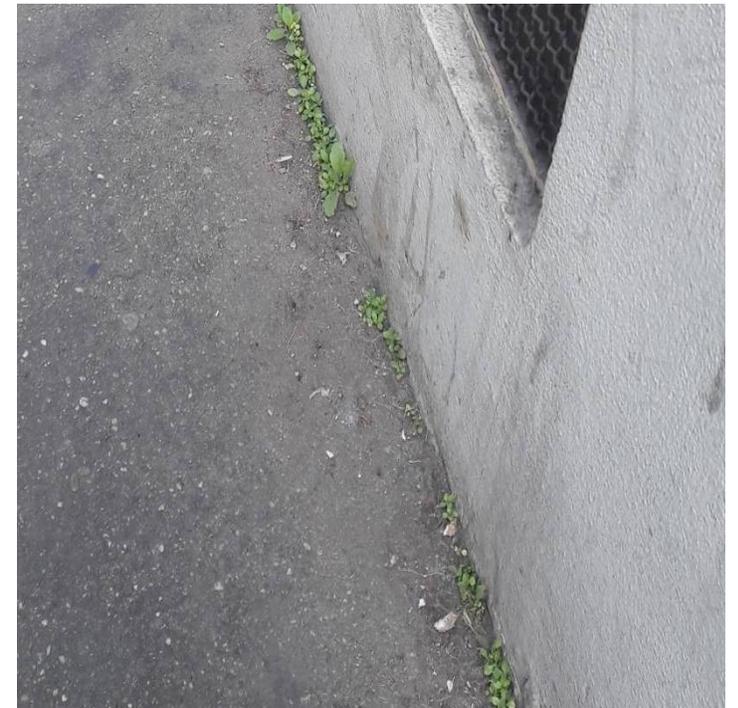
Approccio integrato

Prevenzione per non favorire le condizioni idonee all'insediamento e allo sviluppo della flora infestante

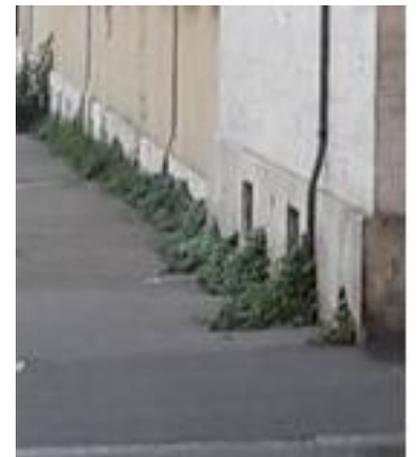
- **Ante operam** - in fase di progettazione di nuove strade e ferrovie
- **Post operam** - attraverso la manutenzione e la pulizia dei manufatti, ma anche dei macchinari (movimento terra, decespugliatori, traffico veicolare)

Contenimento delle malerbe

Eliminazione delle malerbe



↑ 2 mesi senza manutenzione



CReIAMO PA

Deriva dei trattamenti

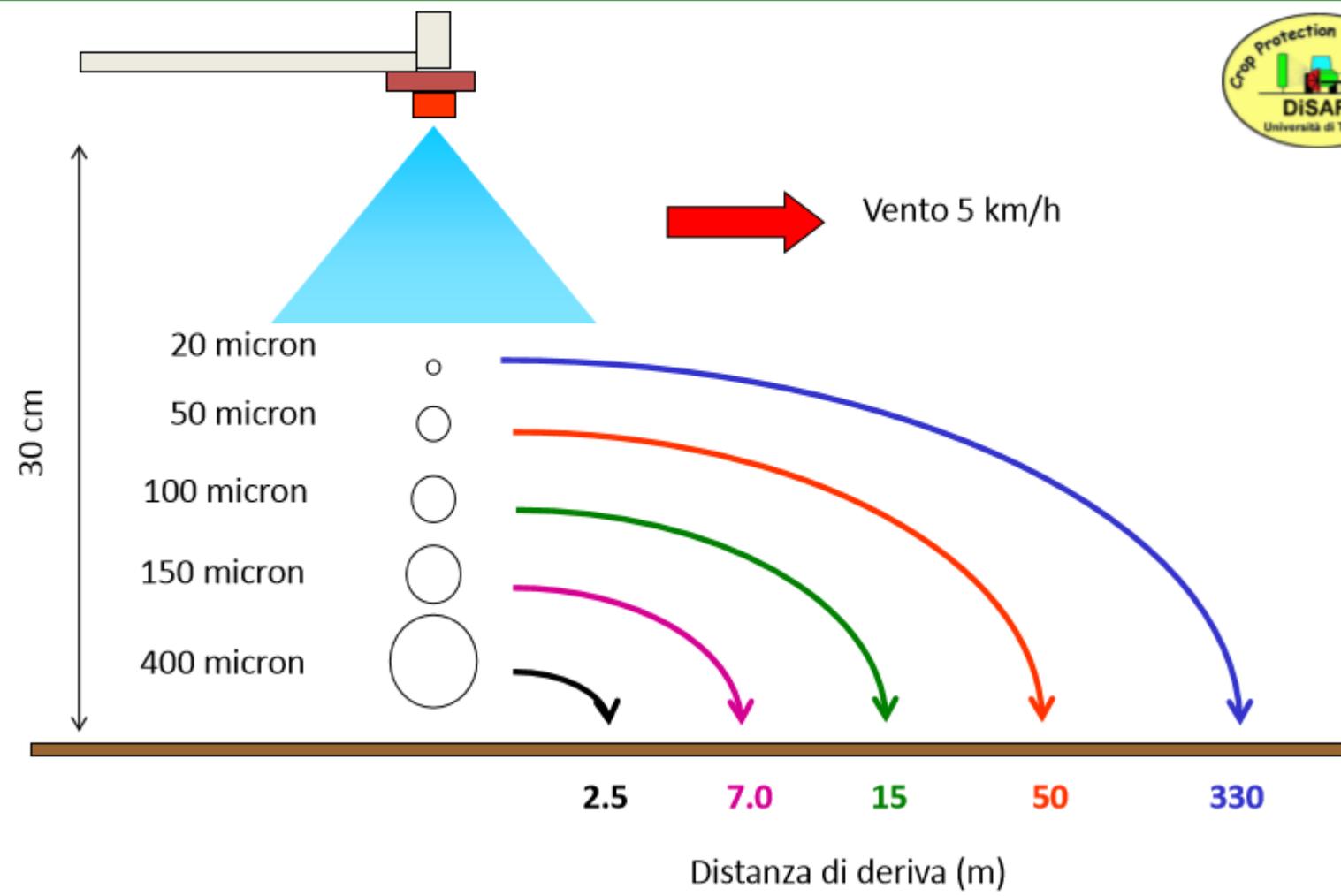
Deriva dei trattamenti Dipende da: dimensione delle gocce
volatilità
altezza della barra
condizioni meteo
velocità del vento

Vel. Vento	Segni	Trattamento
< 2 km/h	il fumo sale verticalmente	attenzione per inversione termica
2-3 km/h	il fumo segue la direzione del vento	OK
4-6 km/h	si sente il vento sul viso	OK (direzione!!!)
7-10 km/h	le foglie si muovono	moderato rischio
11-14 km/h	si muovono piccoli rami	rischio elevato
> 14 km/h	movimento piccoli alberi	non trattare

In condizioni di inversione termica si possono danneggiare colture sensibili fino a 10 km di distanza



ENTITA' DELLA DERIVA IN FUNZIONE DELLA DIMENSIONE DELLE GOCCE



Come funzionano i diserbanti

Pre/Post-emergenza

RESIDUALI

Persistenti, pericolosi per l'ambiente



- Distribuzione su terreno con vegetazione poco sviluppata
- Assorbimento radicale o antigerminello
- Azione residuale
- Richiedono distribuzione uniforme e **terreno umido**

Post-emergenza

DI CONTATTO

Azione di ustione e rottura della membrana cellulare

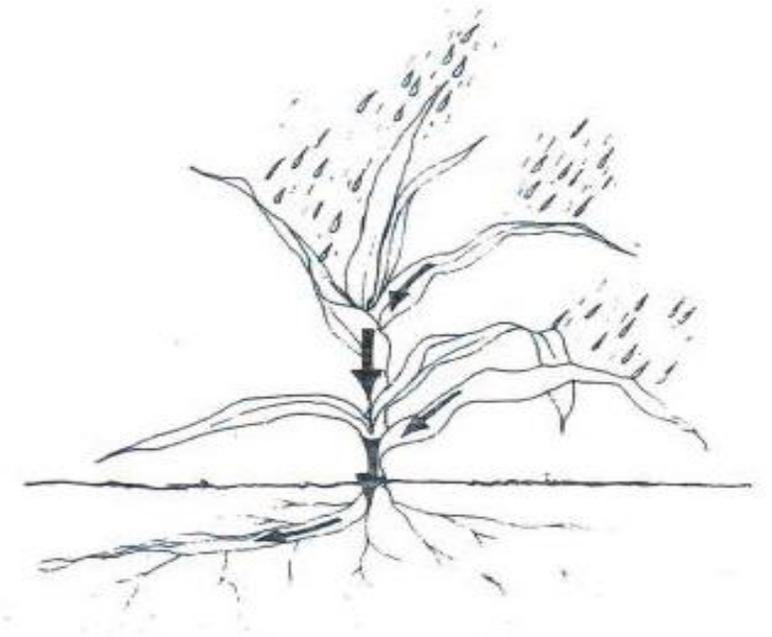


- Assorbimento fogliare - uniforme bagnatura
- Rapida degradazione
- I trattamenti vanno ripetuti: non c'è azione preventiva
- Dissecca le piante adulte **ma non le parti sotterranee**

Post-emergenza

SISTEMICI

Azione di tipo biochimico



- Dalle foglie alle radici
- **È influenzato da età**, fase e salute della pianta oltre che da luce, temperatura, umidità dell'aria



CReIAMO PA

2. Elementi per la gestione della flora infestante: LINEE FERROVIARIE E PIAZZALI



Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

Perché?

- Necessario mantenere le linee ferroviarie in condizioni di massima efficienza, sia per motivi di sicurezza, sia per garantire il servizio pubblico
- Allungare la vita delle infrastrutture, degli apparati tecnologici, degli automatismi
- Ridurre i costi di tutte le attività manutentive di gran lunga più onerose

Fonte DISAFA

- 19.000 km di linee ferroviarie
- 16.000 km FS
- 3.000 km private
- 60.000.000 m² piazzali

4 anni senza manutenzione



CReIAMO PA

Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

Finalità

- visibilità del segnalamento
- riduzione sensibile del rischio di interruzione della linea per caduta di piante o frane
- protezione linee primarie dal rischio di contatto con alberi d'alto fusto
- mantenimento delle condizioni di sicurezza dei sentieri
- più agevole ispezione
- riduzione del rischio d'incendio
- migliore mantenimento in efficienza di impianti elettrici, tecnologici e delle canalizzazioni
- contenimento delle piante allergeniche (Graminacee, Ambrosia, Parietaria, ecc.)
- decoro, estetica e fruizione dell'ambiente ferroviario per la popolazione



Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

Maggiori problemi da

- **Robinia**, pollonante, esotica invasiva (utile cmq per consolidare le scarpate). P.f. solo su piante < 3 anni o polloni di 1 m, in autunno
- **Arbusti**
- **Edere e rampicanti in genere**
- **Alberi ad alto fusto**

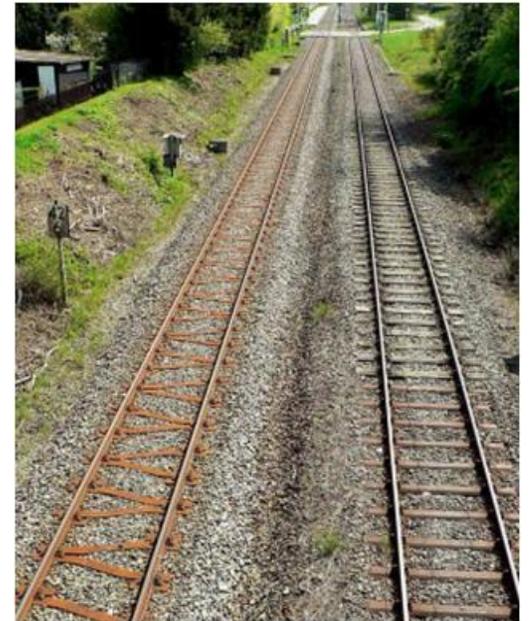
In Italia la robinia fu coltivata per la prima volta già nel 1602 nell'Orto botanico di Padova da dove si diffuse in Piemonte e in Lombardia.

Alessandro Manzoni introdusse la robinia nel giardino della sua bella villa di Brusuglio in Brianza, e ne consigliò l'uso per il rimboscimento e il consolidamento dei terreni collinari erosi.



Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

- Necessario il diserbo nell'intervia e sulla massicciata
- La massicciata deve anche drenare le acque meteoriche
- Oltre la massicciata è necessario il controllo della parte aerea delle piante arbustive e arboree e della parte ipogea: problemi di stabilità alle linee e alla massicciata anche se presenti oltre 5 m dalla linea stessa



Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

Gestione integrata per il controllo della flora infestante

- Mezzi meccanici
- *Mezzi fisici*
- Mezzi agronomici
- Mezzi chimici *su linea viaria, intervia, massicciata*
(acido pelargonico e glifosate)



Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

Gestione integrata per il controllo della flora infestante

Prevenzione

- In fase di realizzazione (ante operam) : interventi strutturali preventivi Geotessili sotto alla massicciata o **no massicciata, ma posa diretta dei binari – SLAB TRACK**
- Pulizia meccanica ove possibile e Pulizia delle macchine (per evitare di favorire la disseminazione di infestanti)
- Interventi agronomici : idrosemina sulle scarpate, allestimento scarpate
- *Interventi fisici : pacciamatura, aspirazione, uso acqua calda (Svizzera e Germania)*



Il TDC Treno Diserbatore Computerizzato



Sviluppato da TecnoFer Spa, a partire dal 1994

Convoglio rappresentato da TDC, carro cisterna, carro alloggio, carro merci e nuovamente carro cisterna.

Solo ugelli, no barre per presenza di pali

L'UNIMOG

Mezzo strada – rotaia con potenza di 170 kW



CREIAMO Versatilità

Contenimento meccanico della vegetazione sulle e lungo le ferrovie

Attività di controllo della vegetazione applicabili in ferrovia

Decespugliamento meccanico con motocarrelli



Viene eseguito con motocarrelli ferroviari dotati di frese trincianti. La produzione media di queste attrezzature è di circa 1.000 m/h. Il tempo medio di intervento su una linea principale è inferiore ad un ora al giorno.

Interventi eccezionali, eseguiti dopo periodi di assenza di interventi

Interruzione del servizio pubblico



CReIAMO PA

3. Elementi per la gestione della flora infestante: STRADE E AUTOSTRADE



Il Diserbo stradale e autostradale - Finalità

- visibilità della segnaletica
- riduzione sensibile del rischio di caduta di piante o frane
- riduzione del rischio d'incendio
- contenimento delle piante allergeniche (Graminacee, Ambrosia, Parietaria, ecc.)
- decoro, estetica
- **riduzione della pericolosità delle lavorazioni che espongono gli operatori al rischio correlato alla presenza di cantieri stradali e al traffico veicolare (CAM sostenibilità ambientale, economica, sociale > basta morti sul lavoro!)**
- **evitare di dover raccogliere e smaltire la biomassa sfalciata mediante decespugliatore**



Il Diserbo lungo le strade e autostrade

Perché?

- Necessario mantenere strade e autostrade in condizioni di massima efficienza per motivi di sicurezza (visibilità, recinzioni, manufatti, banchine centrali)
- Ridurre i costi di tutte le attività manutentive di gran lunga più onerose: pavimentazioni e strutture autostradali (manufatti, recinzioni, ecc.)
- Evitare l'ostruzione dei canali di smaltimento idrico
- Effetto estetico negativo
- Evitare la diffusione di allergeni, blatte e zanzare (punti ristoro, aree sosta, caselli, parcheggi....)

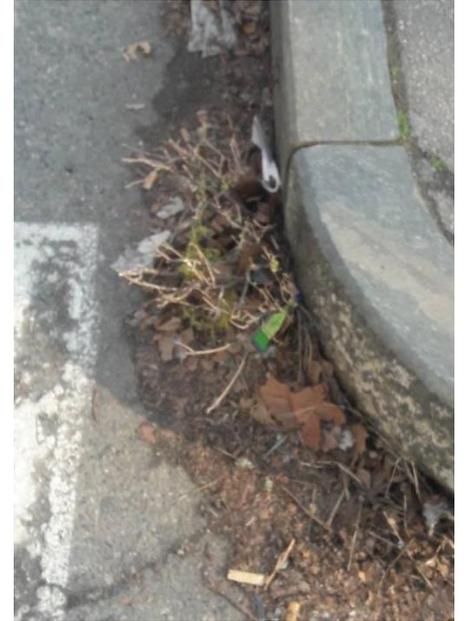


Gestione della flora infestante su strade e autostrade

Approccio integrato

Prevenzione per non favorire le condizioni di accumulo di polvere, detriti e semi > **substrato** presente anche in zone pavimentate

- Fessure
- base cordoli
- Attorno a tombini
- ...ovunque c'è un angolo si accumulano polvere e detriti, e ci sono anche dei semi pronti a germinare con un po' d'acqua! La banca semi si può considerare infinita.....



Gestione della flora infestante su strade e autostrade

Approccio integrato

Prevenzione per non favorire le condizioni idonee all'insediamento e allo sviluppo della flora infestante

Post operam - attraverso la manutenzione e la pulizia dei manufatti:

- Spazzolamento, attivo anche su giovani plantule
- Spazzamento, più efficace con cordoli di raccordo
 - **Necessaria frequente pulizia macchine**
 - **Ridotta velocità di lavoro**
 - **No su superfici danneggiabili**



Strategie alternative - Mezzi non chimici

Sono da preferire perché

- richiesto dalla direttiva 2009/128/CE, dal d.lgs. 152/2012, dal PAN (vecchio e nuovo) e dai CAM
- perché la contaminazione ambientale è ridotta, **ma non necessariamente eliminata (no p.f. nell'ambiente, ma CO₂ in atmosfera, più passaggi coi mezzi e quindi più emissioni in atmosfera)**
- più accettati dalla popolazione, dai turisti
- unica soluzione per certe aree di pregio (Unesco, Ramsar, RN2000....)



Mezzi meccanici : sfalcio, decespugliatore, trinciatura, abbattimento

No con piante pollonanti o rizomatose, o utile per abbassare la chioma e poter usare mezzo chimico sui ricacci giovani più sensibili ai p.f.

Dopo lo sfalcio in alcuni casi il materiale può avere funzione **pacciamante**, in altri può creare problemi in caso di eventi piovosi (**intasa le canalette di scolo**)

Costa meno del trattamento termico

No su ghiaia



Mezzi meccanici : decespugliatore

Alto rischio per la sicurezza del lavoro >>> dischi di taglio reciprocatori

Bassa produttività

Spazzola professionale elimina erbacce:



CReIAMO PA

Mezzi meccanici : trinciatura

- Efficacia elevata, ma limitata nel tempo e influenzata dallo stadio di sviluppo, **elevata capacità di ricaccio (rizomatose....)**
- Più efficace se fatto prima della fioritura
- Consente lotta su infestazioni a prevalente sviluppo lineare (es. bordi stradali)
- Buona velocità di lavoro, almeno 2 passaggi/anno + rifinitura...dipende dalle precipitazioni, dalle temperature....



Scerbatura manuale



CReIAMO PA

**4. I CAM stabiliti dal D.M. 15 febbraio 2017
per ridurre l'uso e i rischi dei prodotti fitosanitari**



Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Decreto 15 febbraio 2017

(G.U. 7.3.2017, n. 55)

MIPAAF, MATTM, MINSALUTE

AGGIORNATI
PERIODICAMENTE

OBBLIGO di

1. Inserimento negli affidamenti
2. Inserimento nei capitolati tecnici delle gare d'appalto
3. Adozione da parte dei soggetti che eseguono direttamente i trattamenti fitosanitari

I CAM vincolano anche subappaltatori e terzi affidatari a qualsiasi titolo delle prestazioni oggetto dell'appalto pubblico

Criteria Ambientali Minimi (CAM)

Decreto 15 febbraio 2017

(G.U. 7.3.2017, n. 55)

D.Lgs. 14 agosto 2012, n. 150

Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.



CReIAMO PA

Art. 14 Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile

1. Il Piano definisce le misure appropriate per la tutela dell'ambiente acquatico e delle fonti di approvvigionamento di acqua potabile dall'impatto dei prodotti fitosanitari.
2. Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano assicurano l'attuazione delle misure previste dal Piano ed informano, entro il 28 febbraio di ciascun anno, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero della salute sulle misure adottate.
3. Sono fatte salve le disposizioni in materia di tutela delle acque superficiali e sotterranee dall'inquinamento da prodotti fitosanitari previste dal regolamento (CE) n. 1107/2009 e dal decreto legislativo n. 152 del 2006, ed in particolare con riferimento all'articolo 93.
4. Le misure di cui al comma 1 comprendono, fra l'altro:
 - a) preferenza all'uso di prodotti fitosanitari che non sono classificati pericolosi per l'ambiente acquatico ai sensi del decreto legislativo 14 marzo 2003, n. 65, e del regolamento (CE) n. 1272/2008, e che non contengono le sostanze pericolose prioritarie (PP) e le sostanze dell'elenco di priorità (E) di cui alla tabella 1/A della lettera A.2.6 dell'Allegato 1 alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
 - b) preferenza alle tecniche di applicazione più efficienti, quali l'uso di attrezzature di applicazione dei prodotti fitosanitari volti a minimizzare i rischi associati al fenomeno della deriva, soprattutto nelle colture verticali, quali frutteti, vigneti e pioppeti;
 - c) ricorso a misure di mitigazione dei rischi di inquinamento da deriva, drenaggio e ruscellamento dei prodotti fitosanitari;
 - d) aree di rispetto non trattate;
 - e) riduzione, per quanto possibile, o eliminazione dell'applicazione dei prodotti fitosanitari sulle o lungo le strade, le linee ferroviarie, le superfici molto permeabili o altre infrastrutture in prossimità di acque superficiali o sotterranee, oppure su superfici impermeabilizzate che presentano un rischio elevato di dilavamento nelle acque superficiali o nei sistemi fognari.

Art. 15 Riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari o dei rischi in aree specifiche

1. Il Piano definisce misure appropriate, per la tutela di aree specifiche, elencate al comma 2, tenuto conto dei necessari requisiti di tutela della salute umana, dell'ambiente e della biodiversità e dei risultati dell'analisi del rischio.

2. Per aree specifiche si intendono:

a) le aree utilizzate dalla popolazione o dai gruppi vulnerabili, come definiti all'articolo 3 del regolamento (CE) n. 1107/2009 e, in ogni caso, i parchi, i giardini, i campi sportivi e le aree ricreative, i cortili e le aree verdi all'interno dei plessi scolastici, le aree gioco per bambini e le aree adiacenti alle strutture sanitarie;



A.5.4 - Misure per la riduzione e/o eliminazione dell'uso dei prodotti fitosanitari e dei rischi sulle o lungo le linee ferroviarie

E' necessario ridurre e/o eliminare, per quanto possibile, l'uso dei prodotti fitosanitari e i rischi connessi al loro utilizzo sulle o lungo le linee ferroviarie, ricorrendo a mezzi alternativi (meccanici, fisici e biologici), riducendo per quanto possibile le dosi di impiego dei prodotti fitosanitari ed utilizzando, per la loro distribuzione, le attrezzature e le modalità di impiego che consentano di ridurre al minimo le perdite nell'ambiente.

Per tale finalità si prevedono le seguenti misure:

- sostituzione, dall'entrata in vigore del Piano, dei prodotti fitosanitari che contengono sostanze classificate per la cancerogenesi, la mutagenesi e la tossicità riproduttiva, in Categoria 1A e 1B;
- sostituzione e/o limitazione, entro 3 anni dall'entrata in vigore del Piano, dei prodotti fitosanitari che riportano o che riporteranno in etichetta le pertinenti frasi di precauzione SPe1, SPe2, SPe3 e SPe4, o che sono classificati come tossici, molto tossici e/o recanti in etichetta le frasi di rischio R40, R42, R43, R60, R61, R62, R63, R64 e R68, ai sensi del decreto legislativo n. 65/2003 e s.m.i. o le indicazioni di pericolo corrispondenti di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008.

E', comunque, vietato l'utilizzo dei prodotti fitosanitari sui piazzali, su tutte le aree interne e adiacenti alle stazioni ferroviarie, e sulle scarpate ferroviarie adiacenti alle aree abitate o comunque normalmente frequentate dalla popolazione, salvo deroghe stabilite dalle Autorità competenti ai fini della tutela della salute pubblica.

I Ministeri dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, della salute e delle politiche agricole alimentari e forestali, con il supporto del Servizio Fitosanitario Nazionale, entro 2 anni dall'entrata in vigore del Piano, adottano criteri ambientali minimi da inserire obbligatoriamente nei capitolati tecnici delle gare d'appalto per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari sulle o lungo le linee ferroviarie, tenendo conto, in particolare della necessità di:

- limitare l'uso dei prodotti fitosanitari caratterizzati da elevata tendenza alla percolazione ed elevati pericoli/rischi per l'ambiente;
- dare preferenza allo sfalcio per il contenimento della vegetazione sulle scarpate e all'utilizzo del taglio per il contenimento della vegetazione arborea. In particolare occorre sostituire il diserbo chimico con il diserbo fisico o meccanico sulle scarpate ferroviarie adiacenti alle aree abitate o comunque normalmente frequentate dalla popolazione;
- utilizzare, nella distribuzione dei prodotti fitosanitari, ugelli antideriva e basse pressioni e altri accorgimenti tecnici, quali l'irrorazione orientabile, la registrazione delle operazioni, il controllo elettronico dei volumi irrorati, ecc.;
- valutare le dosi di impiego necessarie in rapporto alle specie presenti, al loro stadio di sviluppo e alla loro sensibilità;

- utilizzare tecniche o metodi alternativi all'impiego di prodotti fitosanitari per evitare l'insorgere di resistenze, causato dall'uso ripetuto dello stesso principio attivo;
- programmare gli interventi che prevedono l'uso del mezzo chimico tenendo conto delle previsioni meteorologiche, evitando l'utilizzo di prodotti fitosanitari nei giorni in cui sono previste precipitazioni e nei giorni immediatamente precedenti.

Nella definizione di tali criteri sono coinvolte, se del caso, le altre Amministrazioni competenti e le parti interessate, anche al fine di tener conto delle specificità del territorio.

Le Regioni e le Province autonome, in relazione alla specificità delle aree protette, istituite ai sensi della legge n. 394 del 1991 e dei siti della Rete Natura 2000, possono individuare i target prioritari da proteggere e ulteriori limitazioni di impiego dei prodotti fitosanitari da utilizzare sulle o lungo le linee ferroviarie che interessano tali aree e/o adeguate misure di mitigazione del rischio.

Gli Enti che eseguono questi interventi direttamente sono tenuti comunque ad adottare i medesimi criteri.

Gli Enti che bandiscono le gare d'appalto per l'affidamento delle attività di contenimento e di gestione della vegetazione infestante sulle o lungo le linee ferroviarie, ivi compresi i trattamenti fitosanitari, concordano con il Servizio Fitosanitario Regionale competente per territorio i tempi di esecuzione dei trattamenti fitoiatrici, nelle more della definizione dei predetti criteri ambientali minimi, e riferiscono annualmente ai Ministeri della salute, dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e delle politiche agricole alimentari e forestali, in merito ai prodotti fitosanitari utilizzati, alle quantità impiegate, alle tecniche di distribuzione e alle misure di mitigazione dei rischi applicate.

Fatto salvo quanto previsto in applicazione del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 214 s.m.i e dei decreti ministeriali che disciplinano la lotta obbligatoria, le Regioni e le Province autonome possono autorizzare trattamenti fitosanitari mirati, al fine di impedire l'introduzione e la diffusione degli organismi da quarantena e di proteggere i vegetali, i prodotti vegetali e la salute pubblica dagli organismi nocivi definiti dalla normativa di riferimento.



A.5.5 – Misure per la riduzione e/o eliminazione dell'uso dei prodotti fitosanitari e dei rischi sulle o lungo le strade

E' necessario ridurre e/o eliminare, per quanto possibile, l'uso dei prodotti fitosanitari e i rischi connessi al loro utilizzo sulle o lungo le strade, ricorrendo a mezzi alternativi (meccanici, fisici e biologici), riducendo per quanto possibile le dosi di impiego dei prodotti fitosanitari ed utilizzando, per la loro distribuzione, le attrezzature e le modalità di impiego che consentano di ridurre al minimo le perdite nell'ambiente, nel rispetto della sicurezza e del ruolo della vegetazione sui cigli stradali.

Per tale finalità si prevedono le seguenti misure:

- sostituzione, dall'entrata in vigore del Piano, dei prodotti fitosanitari che contengono sostanze classificate per la cancerogenesi, la mutagenesi e la tossicità riproduttiva, in Categoria 1A e 1B, ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008;
- sostituzione e/o limitazione, entro 3 anni dall'entrata in vigore del Piano, dei prodotti fitosanitari che riportano in etichetta le pertinenti frasi di precauzione SPe1, SPe2, SPe3 e SPe4, o classificati tossici, molto tossici e/o recanti in etichetta le frasi di rischio R40, R42, R43, R45, R60, R61, R62, R63, R64 e R68, ai sensi del decreto legislativo n. 65/2003 e s.m.i. o le indicazioni di pericolo corrispondenti di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008.

- divieto di effettuare trattamenti con insetticidi e acaricidi sulle alberate stradali durante la fase fenologica della fioritura.

I Ministeri dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, della salute e delle politiche agricole alimentari e forestali, con il supporto del Servizio Fitosanitario Nazionale, entro 2 anni dall'entrata in vigore del Piano, adottano criteri ambientali minimi da inserire obbligatoriamente negli affidamenti e nei capitolati tecnici delle gare d'appalto per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari nella rete stradale e autostradale, tenendo conto, in particolare, della necessità di:

- utilizzare il diserbo meccanico e fisico (es. pirodiserbo) in tutti i casi in cui esso possa sostituire il diserbo chimico. In particolare, occorre sostituire il diserbo chimico con il diserbo meccanico sui cigli e le scarpate stradali adiacenti alle aree abitate o comunque normalmente frequentate dalla popolazione, nonché nelle aree limitrofe ai ponti ed alle stazioni di servizio lungo le strade e autostrade con annessi punti di ristoro, applicando opportune misure di gestione del sistema dei cigli stradali, al fine di ridurre il più possibile l'attecchimento e la crescita delle malerbe (pacciamatura verde o con materiali inerti, ecc.);
- valutare le dosi di impiego necessarie in rapporto alle specie presenti, al loro stadio di sviluppo e alla loro sensibilità;
- utilizzare tecniche o metodi alternativi all'impiego di prodotti fitosanitari anche per evitare l'insorgere di resistenze causate dall'uso ripetuto della stessa sostanza attiva;
- programmare gli interventi che prevedono l'uso del mezzo chimico tenendo conto delle previsioni meteorologiche, evitando l'utilizzo di prodotti fitosanitari nei giorni in cui sono previste precipitazioni e nei giorni immediatamente precedenti.

Nella definizione di tali criteri sono coinvolte le altre amministrazioni competenti e le parti interessate, anche al fine di tener conto delle specificità del territorio.

Gli Enti che eseguono questi interventi direttamente sono tenuti comunque ad adottare i medesimi criteri.

Gli Enti che bandiscono le gare d'appalto per l'affidamento delle attività di contenimento e di lotta alla vegetazione infestante nella rete stradale e autostradale, nelle more della definizione dei predetti criteri ambientali minimi, riferiscono annualmente ai Ministeri della salute, dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e delle politiche agricole alimentari e forestali, in merito ai prodotti fitosanitari utilizzati, alle quantità impiegate, alle tecniche di distribuzione e alle misure di mitigazione dei rischi utilizzate.

Fatto salvo quanto previsto in applicazione del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 214 s.m.i. e dei decreti ministeriali che disciplinano la lotta obbligatoria, le Regioni e le Province autonome possono autorizzare trattamenti fitosanitari mirati, al fine di impedire l'introduzione e la diffusione degli organismi da quarantena e di proteggere i vegetali, i prodotti vegetali e la salute pubblica dagli organismi nocivi definiti dalla normativa di riferimento.



Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Obiettivi

1. Tutelare l'ambiente acquatico e l'acqua potabile
2. Tutelare la salute
3. Tutelare gli ecosistemi naturali

CAM DI BASE

SEMPRE OBBLIGATORI

**COLLEGATI ALLE SINGOLE FASI DI
DEFINIZIONE DELL'APPALTO**

CAM PREMIANTI

**PER AGGIUDICARE L'OFFERTA ECONOMICAMENTE
PIU' VANTAGGIOSA, PROMUOVENDO LA SCELTA
DI PRODOTTI, SERVIZI E LAVORI CON MAGGIORE
SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SOCIALE**

Criteria Ambientali Minimi (CAM)

CAM DI BASE (obbligatorie) – FERROVIE (4.1) e STRADE (4.2)

- **4.1.1 Oggetto dell'appalto:**
evidenziare le caratteristiche di sostenibilità ambientale delle attività previste
- **4.1.2 Selezione dei candidati:**
descrivere i requisiti di qualificazione soggettiva atti a provare la capacità tecnica ad eseguire l'appalto con minore impatto sull'ambiente
- **4.1.3 Specifiche tecniche:**
Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari, Piano degli interventi, Macchinari
- **4.1.4 Condizione di esecuzione:**
Aree interdette all'uso di prodotti fitosanitari, Modalità di distribuzione, Formazione del personale, Relazione annuale

CAM Punto 4.1. - Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

4.1.3 – Specifiche tecniche

4.1.3.1 – Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

COMUNQUE MAI USARE prodotti fitosanitari:

- Classificati per cancerogenesi, mutagenesi e tossicità per la riproduzione, in categoria 1 A o 1 B
- Indicazioni di pericolo H400, H410, H413 (tossicità per organismi acquatici)
- Frasi di precauzione SPe1, SPe2, SPe3, **SPe4 (target acquatici)**
- Classificati tossici (T) e molto TOSSICI (T+)
- Indicazioni di pericolo H300, H301, H310, H311, H317, H330, H331, H334, H341, H351, H361, H362, H370, H371, H372 (per salute uomo)
- **MAI INSETTICIDI E ACARICIDI DURANTE LA FASE FENOLOGICA DI FIORITURA**

<u>cod.</u>	pericoli per la salute
H300	Letale se ingerito
H301	Tossico se ingerito
H310	Letale a contatto con la pelle
H311	Tossico per contatto con la pelle
H317	Può provocare una reazione allergica della pelle
H330	Letale se inalato
H331	Tossico se inalato
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche
H351	Sospettato di provocare il cancro
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno
H370	Provoca danni agli organi
H371	Può provocare danni agli organi
H372	Provoca danni agli organi



Le Frasi H

- Il Regolamento (CE) n. **1272/2008** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 31 dicembre 2008, riguarda la classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze e delle miscele (**CLP**)
- Le Frasi R (rischio) vengono sostituite dalle **Frasi H (Hazard statements, "indicazioni di pericolo")**, e le Frasi S (sicurezza) dalle **Frasi P (Precautionary statements, "consigli di prudenza")**
- Nuovi pittogrammi di pericolo



Le Frasi H

Indicazioni di pericolo

- **Pericoli fisici (H2xx)**
- **Pericolo per la salute (H3xx)**
- **Pericolo per l'ambiente (H4xx)**
 - H400 – Molto tossico per gli organismi acquatici
 - H410 – Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
 - H411 – Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
 - H412 – Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
 - H413 – Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata



Frasi R H tabella conversione



CREIAMO PA

Classificazione secondo D.Lgs. n. 65/2003 DPD (direttiva 67/548/CEE)	Stato fisico della sostanza	Classificazione secondo CLP (regolamento 1272/2008)		Note (tratte dall'Al. VII del CLP)
R20 (Nocivo per inalazione)	Gas	Acute toxic 4	H332 (Nocivo se inalato)	(1)
	Vapori	Acute toxic 4	H332 (Nocivo se inalato)	(1)
	Polveri/nebbie	Acute toxic 4	H332 (Nocivo se inalato)	(1)
R21 (Nocivo a contatto con la pelle)		Acute toxic 4	H312 (Nocivo per contatto con la pelle)	(1)
R22 (Nocivo per ingestione)		Acute toxic 4	H302 (Nocivo se ingerito)	(1)
R23 (Tossico per inalazione)	Gas	Acute toxic 3	H331 (Tossico se inalato)	(1)
	Vapori	Acute toxic 2	H330 (Letale se inalato)	(1)
	Polveri/nebbie	Acute toxic 3	H331 (Tossico se inalato)	(1)
R24 (Tossico a contatto con la pelle)		Acute toxic 3	H311 (Tossico per contatto con la pelle)	(1)
R25 (Tossico per ingestione)		Acute toxic 3	H301 (Tossico se ingerito)	(1)
R26 (Molto tossico per inalazione)	Gas	Acute toxic 2	H330 (Letale se inalato)	(1)
	Vapori	Acute toxic 1	H330 (Letale se inalato)	(1)
	Polvere/nebbia	Acute toxic 2	H330 (Letale se inalato)	(1)
R27 (Molto tossico a contatto con la pelle)		Acute toxic 1	H310 (Letale a contatto con la pelle)	
R28 (Molto tossico per ingestione)		Acute toxic 2	H300 (Letale se ingerito)	(1)
R36 (Irritante per gli occhi)		Eye Irrit. 2	H319 (Provoca grave irritazione oculare)	
R37 (Irritante per le vie respiratorie)		STOT SE 3	H335 (Può irritare le vie respiratorie)	
R38 (Irritante per la pelle)		Skin Irrit. 2	H315 (Provoca irritazione cutanea)	
R40 (Possibilità di effetti cancerogeni-prove insufficienti)		Carc. 2	H351 (Sospettato di provocare il cancro)	
R41 (Rischio di gravi lesioni oculari)		Eye Dam. 1	H318 (Provoca gravi lesioni oculari)	
R42 (Può provocare sensibilizzazione per inalazione)		Resp. Sens. 1	H334 (Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato)	
R43 (Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle)		Skin Sens. 1	H317 (Può provocare una reazione allergica cutanea (della pelle))	
R48 (Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata) -frasi composte-			H372 (Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo))	(3)
			H373 (Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo))	(3)
Repr. Cat. 1; R60 (Può ridurre la fertilità)		Repr. 1A	H360F (Può nuocere alla fertilità)	(4)
Repr. Cat. 2; R60 (Può ridurre la fertilità)		Repr. 1B	H360F (Può nuocere alla fertilità)	(4)
R61 (Può danneggiare i bambini non ancora nati)		Repr. 1A	H360D (Può nuocere al feto)	(4)
		Repr. 1B	H360D (Può nuocere al feto)	(4)
R62 (Possibile rischio di ridotta fertilità)		Repr. 2	H361f (Sospettato di nuocere alla fertilità)	(4)
R63 (Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati)		Repr. 2	H361d (Sospettato di nuocere al feto)	(4)
R64 (Possibile rischio per i bambini allattati al seno)		Lact.	H362 (Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno)	
Muta. Cat. 3; R68 (Possibilità di effetti irreversibili)		Muta. 2	H341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche (viene indicata la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo))	

Le Frasi SPe di precauzione per l'ambiente

Precauzioni da adottare per l'ambiente (SPe)

SPe 1	Per proteggere [le acque sotterranee/gli organismi del suolo] non applicare questo o altri prodotti contenenti (specificare la sostanza attiva o la classe di sostanze, secondo il caso) più di (indicare la durata o la frequenza)
SPe 2	Per proteggere [le acque sotterranee/gli organismi acquatici] non applicare sul suolo (indicare il tipo di suolo o la situazione).
SPe 3	Per proteggere [organismi acquatici/insetti/piante/artropodi non bersaglio], rispettare una fascia di sicurezza non trattata di (precisare la distanza) da [zone non coltivate/acque superficiali].
SPe 4	Per proteggere [gli organismi acquatici/le piante non bersaglio] non applicare su superfici impermeabili quali asfalto, cemento, acciottolato, [binari ferroviari] e in altre situazioni ad alto rischio di deflusso superficiale.
SPe 5	Per proteggere [gli uccelli/i mammiferi selvatici] il prodotto deve essere interamente incorporato nel terreno; assicurarsi che il prodotto sia completamente incorporato in fondo ai solchi.
SPe 6	Per proteggere [gli uccelli/i mammiferi selvatici] rimuovere il prodotto fuoriuscito accidentalmente.
SPe 7	Non applicare durante il periodo di riproduzione degli uccelli.
SPe 8	Pericoloso per le api./Per proteggere api e insetti impollinatori non applicare alle colture durante la fioritura./ Non utilizzare in luoghi con forte presenza di api./Rimuovere o coprire gli alveari durante l'applicazione e per (indicare il periodo) dopo il trattamento./Non applicare in presenza di piante infestanti in fiore./Eliminare le piante infestanti prima della fioritura./Non applicare prima di (indicare il periodo).



Quando l'erbicida non funziona...

GIRE Gruppo Italiano Resistenze agli Erbicidi



COME RICONOSCERE LA RESISTENZA IN CAMPO

Sebbene sia difficile stabilire con la sola osservazione in campo la presenza di popolazioni resistenti, alcuni utili indicatori possono essere:

- ✓ presenza di piante vive accanto a piante della stessa specie controllate dall'erbicida
- ✓ sopravvivenza di specie sensibili, che nel passato erano controllate dallo stesso erbicida alla stessa dose, accanto a piante di altre specie normalmente controllate dal prodotto
- ✓ lenta diminuzione dell'efficacia di un erbicida, impiegato ripetutamente anno dopo anno
- ✓ presenza di popolazioni resistenti nelle vicinanze

COS'È IL GIRE?

Nato nel 1997, il GIRE oggi si occupa della resistenza agli erbicidi in tutti i sistemi colturali italiani. La sua missione è facilitare la gestione della resistenza agli erbicidi attraverso la cooperazione e la comunicazione tra soggetti pubblici e privati al fine di:

- ✓ incoraggiare un uso responsabile degli erbicidi
- ✓ migliorare le conoscenze sul fenomeno
- ✓ individuare e comunicare strategie anti-resistenza
- ✓ stimolare collaborazioni tra industria, istituzioni accademiche, di ricerca e di assistenza tecnica
- ✓ costituire il punto di riferimento nazionale del fenomeno resistenza

Il GIRE ha sede presso l'Unità di Ricerca di Legnaro (PD) dell'Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

Il GIRE può essere contattato all'indirizzo web www.resistenzaerbicidi.it
Coordinatore: maurizio.sattin@ibaf.cnr.it telefono 049 827 2820
Segreteria: laura.scarabel@ibaf.cnr.it telefono 049 827 2822

Focolai di infestanti sospettati di resistenza vanno segnalati al GIRE o ai tecnici delle società agrochimiche o ai servizi fitosanitari regionali.

LA RESISTENZA È UN COSTO!

Ogni standardizzazione dei sistemi colturali incrementa il rischio di resistenza
È necessario differenziare i metodi di controllo nel tempo e nello spazio



Gruppo Italiano di lavoro
sulla Resistenza agli Erbicidi

LINEE GUIDA per la gestione della resistenza



COS'È LA RESISTENZA AGLI ERBICIDI?

È la capacità naturale ed ereditabile di alcuni individui presenti in una popolazione di sopravvivere alla dose di erbicida normalmente impiegata per il loro controllo. In tutte le popolazioni infestanti è presente un numero molto limitato di piante in grado di sopravvivere naturalmente al trattamento erbicida. L'uso ripetuto, nello stesso appezzamento, di erbicidi con il medesimo meccanismo d'azione elimina tutte le piante sensibili consentendo alle piante resistenti di sopravvivere e moltiplicarsi, selezionando così nel tempo una popolazione resistente.

Quali erbicidi si possono usare

- Acido acetico
 - Flazasulfuron
 - Acido pelargonico
 - Glifosate
- Pochi p.f. rischio resistenze
 - Lista verde in area urbana
 - Controllare sempre l'etichetta
 - Efficacia degli erbicidi ammessi?



Lista verde

Controllare sempre, prima dell'acquisto e dell'impiego, l'etichetta sulla banca dati dei prodotti fitosanitari del Ministero della Salute

http://www.fitosanitari.salute.gov.it/fitosanitariwsWeb_new/FitosanitariServlet



Lista dei prodotti fitosanitari utilizzabili nelle aree frequentate dalla popolazione e da gruppi vulnerabili

(in conformità alle disposizioni del PAN)

REVISIONE del 16 aprile 2019

La lista è da considerare indicativa poiché suscettibile di aggiornamenti a seguito di condizioni di autorizzazione dei prodotti fitosanitari elencati o in base alla disponibilità dei prodotti.

Chiunque utilizza i prodotti di seguito elencati è, pertanto, tenuto a verificare preliminari modifiche delle condizioni e dei campi di impiego autorizzati. A tale scopo è di riferimento all'ultima revisione dell'etichetta pubblicata nella Banca dati dei prodotti del Ministero della salute accessibile al seguente sito web:

http://www.fitosanitari.salute.gov.it/fitosanitariWeb_new/FitosanitariServlet

Va verificata sempre la conformità dell'etichetta alle disposizioni del PAN.

I prodotti fitosanitari individuati sono raggruppati in:

- ERBICIDI
- FUNGICIDI PER TAPPETI ERBOSI
- PRODOTTI A BASE DI MICRORGANISMI
- ALTRI PRODOTTI (impieghi particolari)

a) ERBICIDI

ACIDO PELARGONICO

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi	Annotazioni
FINALSAN ERBICIDA PROFESSIONAL PRONTO USO	12460	Viali alberati, bordi stradali, aree civili	Utilizzabile. Prodotto pronto all'uso, 100 ml – 1 litro
FINALSAN PLUS	13218	Aree ed opere civili	Utilizzabile. Contiene anche Idracil da antigermogliante
FINALSAN PLUS RTU	13217	Aree ed opere civili	Utilizzabile. Prodotto pronto all'uso, 100 ml – 1 litro. Contiene anche Idracil

FLAZASULFURON

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi
CHIKARA 25 WG	10929	Aree ed opere civili: ruderi storici, cimiteri, piazzali, banchine, aree urbane non coltivate
KATANA	14682	Aree ed opere civili: ruderi storici, cimiteri, piazzali, banchine, aree urbane non coltivate

GLIFOSATE

NOTA: Ai sensi del decreto del Ministero della salute del 9 agosto 2016 e della nota del Ministero della Salute prot. n. 14132 del 7 aprile 2017, i prodotti contenenti la sostanza attiva glifosate, da sola o in associazione, non possono essere impiegati nelle seguenti aree: parchi, giardini pubblici, campi sportivi e aree ricreative, cortili e aree verdi all'interno di plessi scolastici, aree gioco per bambini e aree adiacenti alle strutture sanitarie.

I prodotti riportati nella tabella sottostante, fatte salve ulteriori specifiche indicazioni in etichetta relative al campo di impiego, possono essere utilizzati nelle rimanenti aree, quali, ad esempio, zone di interesse storico-artistico e loro pertinenze, aree cimiteriali e loro aree di servizio, piste ciclabili, parcheggi.

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi	Annotazioni
BARCLAY GALLUP BIOGRADE 360	14838 26/09/2016	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
BUGGY G	16916 03/02/2017	Aree non	
CLINIC ST	16787 14/12/2016	Aree non	
CREDIT 540	16064 27/12/2016	Aree non	
GLIFENE BIOGRADE	16831	Aree non	
GLIFENE HP	8656	Aree non	
GLIFENE PLUS	8910	Aree non	
GLIFOSAR FLASH	14837	Aree non	
GLIPHOGAN TOP CL	15096	Aree non	
GLISTER STAR	16867 13/07/2017	Aree non	
GLYFOS DAKAR	12972	Aree non	
GIYFOS PRO	11494	Aree non	
GLYFOS ULTRA	10209	Aree non	
HOPPER 480	14969 09/01/2017	Aree non	
HOPPER GREEN	11917 09/08/2016	Aree cimi	
KLARO KIT	9463	Aree non	
KLARO ULTRA	10456	Aree non	
LOGRADO PLUS	16917 09/02/2019	Aree non	
MASTIFF ULTRA	10509	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
PANTOX 360 SUPER	16833	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
PREMIUM TOP	10494	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
RASIKAL PRO	14760	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
RODEO GOLD	10672	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
ROUNDUP BIOFLOW	8382 09/08/2016	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
ROUNDUP CITTAVERDE	9773	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
ROUNDUP PLATINUM	14737 20/11/2018	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
ROUNDUP ULTRAMAX	15838 17/10/2017	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
SECCHERBA RESPECT	9380	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
SHAMAL MK PLUS	10584	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
SHAMAL MK PLUS CL	15405 09/08/2016	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
SILGLIF ST	16794	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
TAIFUN MK CL	15401	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
TOUCHDOWN	7919	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
TOUCHDOWN HOBBY	13801	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	
TRUSTEE 450	14947	Aree ed opere civili per le quali l'uso non è vietato	

GLIFOSATE + ACIDO PELARGONICO

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi
ROUNDUP RAPIDO	14885	Aree verdi, vialetti pedonali, aree pavimentate, ad esclusione di quelle vietate

b) FUNGICIDI PER TAPPETI ERBOSI

PROCLORAZ

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi
SPONIX FLOW	13671 17/09/18	Tappeti erbosi e campi da golf

c) PRODOTTI A BASE DI MICRORGANISMI

Si ritiene che i diversi formulati che seguono e che contengono la specifica frase per i microrganismi "I micro-organismi possono provocare reazioni allergiche" possono essere utilizzati in quanto la frase non deriva da previsione relativa alla classificazione, ma soltanto da una previsione relativa all'etichettatura, specifica in generale per tutti i prodotti a base di microrganismi. Questa interpretazione è stata valutata e condivisa in sede di Consiglio tecnico scientifico.

BACILLUS THURINGENSIS - sub. Kurstaki

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi
BACTOSPEINE 32WG	14573 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)
BIOBIT DF	13061 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)
BTK 32 WG	14660 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)
DIPEL DF	13062 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)
KRISTAL 32 WG	9679 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)
PRIMIAL WG	9655 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)
SEQURA WG	9531 08/11/2016	Tappeti erbosi (lepidotteri defogliatori)

TRICODERMA

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi	Composizione
BIOTEN	14263 06/07/16	Prati ornamentali, Tappeti erbosi, impianti sportivi	Trichoderma asperellum + Trichoderma gamsii
TRIANUM-G	12378 14/10/2015	Tappeti erbosi	Trichoderma harzianum
TRIANUM-P	14061 04/10/2016	Tappeti erbosi	Trichoderma harzianum

d) ALTRI IMPIEGHI

CLORPIRIFOS ETILE

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi
CENTURIO	16/10/2014	Tappeti erbosi

Glifosate



Ministero della Salute

DIREZIONE GENERALE PER L'IGIENE E LA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI E LA NUTRIZIONE

Uff. 7-Sicurezza e regolamentazione dei prodotti fitosanitari

Decreto: revoca di autorizzazioni all'immissione in commercio e modifica delle condizioni d'impiego di prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva glifosate in attuazione del regolamento di esecuzione (UE) 2016/1313 della Commissione del 1° agosto 2016.

Art. 1

A decorrere dal 22 agosto 2016 si adottano le seguenti disposizioni di modifica delle condizioni d'impiego di prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva glifosate:

- revoca dell'impiego nelle aree frequentate dalla popolazione o dai gruppi vulnerabili di cui all'articolo 15, comma 2, lettera a) decreto legislativo n. 150/2012 quali: parchi, giardini, campi sportivi e aree ricreative, cortili e aree verdi all'interno di plessi scolastici, aree gioco per bambini e aree adiacenti alle strutture sanitarie;



CReIAMO PA

Mezzi chimici ammessi

Glifosate *ferrovie, strade, urbano (lista verde)*

Prodotto di sintesi, ad **azione sistemica** totale

- **Agisce per assorbimento fogliare: momento e condizioni d'impiego sono fondamentali per efficacia**
- Alcune formulazioni riportano frase pericolo H411 - Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
- **Non selettivo**
- **Interferisce sulla sintesi proteica**
- **CONTENITORE DA RESTITUIRE AL PRODUTTORE PER IL RIUTILIZZO Monsanto ☺**



Mezzi chimici ammessi

Acido pelargonico *ferrovie, strade, urbano*

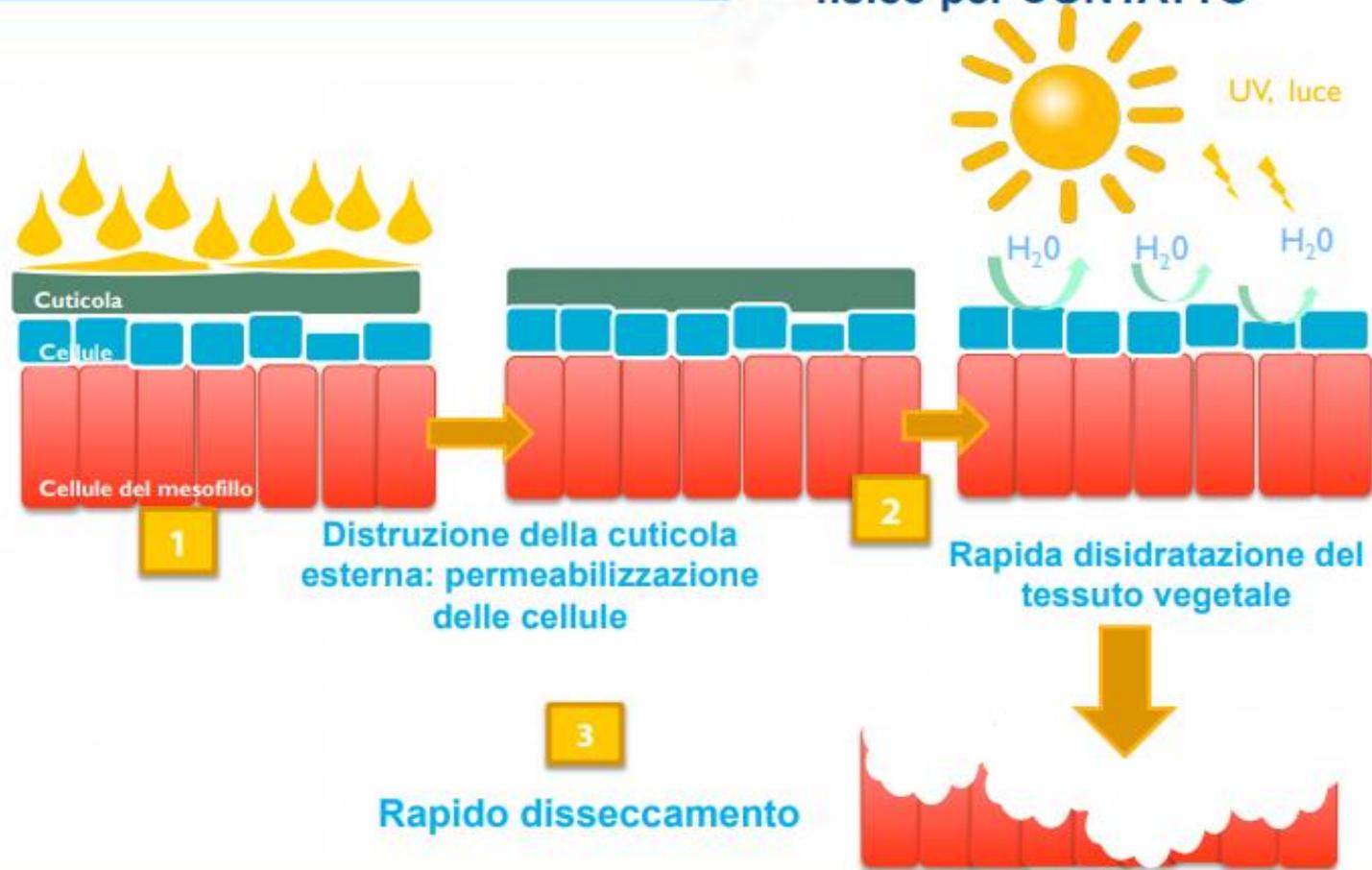
Prodotto di origine vegetale a base di acido pelargonico, derivato dalla demolizione dell'acido oleico dei semi di brassicacee, girasole e cardo, disseccante, **agisce per contatto fogliare**, meglio su piante giovani (solo post-emergenza)

- **Non ha tempi di rientro** 😊
- **Non è selettivo** : ampio spettro di infestanti annuali e poliennali, mono e dicotiledoni, alghe e muschi
- **Distrugge la cuticola esterna > disidratazione**
- Non è residuale, si degrada rapidamente in H₂O e CO₂
- Formulati con idrazide maleica (irritante) antigermogliante
- Formulati con glifosate



Acido Pelargonico: Meccanismo d'azione

Agisce tramite meccanismo fisico per **CONTATTO**



Mezzi chimici ammessi

Flazasulfuron (gruppo solfoniluree) urbano

Prodotto di sintesi, ad azione sistemica e residuale, come antigerminello

- Agisce per assorbimento fogliare < 4° foglia
- H410 no ferrovie e strade, **attenzione alle acque!**
- Nel terreno viene degradato per azione microbica
- 1 solo intervento/anno
- Tempo di rientro: vegetazione asciutta 😊
- **Fascia di sicurezza vegetata non trattata 20 m (Jogg)**
- Formulati con glifosate



CAM Punto 4.1. - Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

4.1.4 – Condizioni di esecuzione

4.1.4.1 Aree interdette all'uso di P.F

- Aree vulnerabili da p.f. (art. 93, d.lgs. 152/2006) (Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e zone vulnerabili alla desertificazione)
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (art.94 d.lgs. 152/2006)
- Falde affioranti
- Rete Natura 2000 e aree naturali protette

Può essere previsto l'uso di p.f. nel Piano degli interventi nelle aree vulnerabili - **DEROGA** -
ma va comunicato preventivamente alla Regione!

- **Comunque MAI prodotti fitosanitari di cui al 4.1.3.1**
- Può anche essere chiesto un parere alla Regione in merito agli elementi che giustificano il ricorso ai p.f.



Punto 4.1. CAM Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

4.1.4.1 Aree interdette all'uso di P.F

Attenzione ai corpi idrici!

- Rispettare un'area **NON** trattata di **10 metri** da alveo corpi idrici
- L'area NON trattata può essere ridotta a **5 metri** se si utilizzano ugelli antideriva (4.1.3.3)
- L'area NON trattata **può essere più ampia** se → prevista nell'etichetta del formulato commerciale



Punto 4.1. CAM Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

4.1.4.1 Aree interdette all'uso di P.F (continua)

- **Sui piazzali e sulle aree interne alle stazioni ferroviarie accessibili alla popolazione**

NON si possono usare p.f.

- salvo deroghe dell'autorità competente ai fini della salute pubblica.....



CReIAMO PA

Punto 4.1. CAM Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

4.1.4.1 Aree interdette all'uso di P.F

- **Nei piazzali e nelle aree interne alle stazioni ferroviarie NON accessibili alla popolazione, ma esclusivamente a personale abilitato**
 - *(e, ad esempio i cantieri)*
- **Si possono usare p.f.** qualora non vi siano mezzi tecnici alternativi idonei ad assicurare la corretta gestione di tali aree.



Punto 4.1. CAM Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

4.1.4.1 Aree interdette all'uso di P.F

In prossimità delle aree frequentate dalla popolazione vedi PAN A.5.6

Ad oggi quello vigente...

da "domani" quello revisionato....



Punto 4.1. CAM Controllo avversità e contenimento vegetazione sulle e lungo le ferrovie

Punto 4.1.4.2 Modalità di distribuzione dei P.F.

.....assicurare l'efficacia del trattamento.....e prevenire la dispersione nell'ambiente.....

Deriva
Lisciviazione

MAI con vento > 3,4 m/s
Attenzione alle precipitazioni



Deriva dei trattamenti

Deriva dei trattamenti Dipende da: dimensione delle gocce
volatilità
altezza della barra
condizioni meteo
velocità del vento

Vel. Vento	Segni	Trattamento
< 2 km/h	il fumo sale verticalmente	attenzione per inversione termica
2-3 km/h	il fumo segue la direzione del vento	OK
4-6 km/h	si sente il vento sul viso	OK (direzione!!!)
7-10 km/h	le foglie si muovono	moderato rischio
11-14 km/h	si muovono piccoli rami	rischio elevato
> 14 km/h	movimento piccoli alberi	non trattare

In condizioni di inversione termica si possono danneggiare colture sensibili fino a 10 km di distanza



Il Diserbo Ferroviario : linee ferroviarie e piazzali

4.1.5 Criteri premianti

- *4.1.5.1 - Uso esclusivo di metodi fito-meccanici per il diserbo.*
- *4.1.5.2 - Esclusione dell'uso di determinati prodotti fitosanitari.*
- *4.1.5.3 - Uso di tecniche di lotta biologica.*
- *4.1.5.4 - Modalità di distribuzione (sono utilizzati sensori ottici in grado di rilevare la presenza della vegetazione e quindi di permettere un trattamento mirato solo ove necessario)*
- *4.1.5.5 Consulente in materia di difesa integrata.*



5. Strategie alternative e mezzi sostituitivi dei prodotti fitosanitari nel controllo delle infestanti su strade, autostrade e ferrovie



Come contenere i danni ambientali legati al diserbo chimico

Indicazioni

- Integrazione con diserbo meccanico
- **Mappature GPS**
- Impiego di sensori (weed seeker)
- Ugelli antideriva, schermatura, uso coadiuvanti
- Attrezzature da diserbo operanti per contatto

Riduzione anche dell'80 % !



CReIAMO PA



Altre soluzioni per ridurre la deriva:

Barra umettante
Barra a gocciolamento

Barra a gocciolamento

- Quasi nullo rischio deriva
- <0.5 h uomo anno/1000 m²



CReIAMO PA



CReIAMO PA

Figura 2. Esempio di deriva di prodotti fitosanitari (erbicidi).

Controllo con metodi agronomici

Il principale è l'idrosemina.

Possibilità di semina in
luoghi difficilmente
raggiungibili.

Sfruttamento del principio di
competizione tra le piante.

applicazione al terreno di una miscela fluida composta di semi,
collanti, sostanze pacciamanti, fertilizzanti di lunga durata e
sostanze che accelerano la germinazione e la radicazione.





Figura 11. Scarpata di una linea ferroviaria in ambito cittadino (salita dei Cappuccini - Como) a) prima dei lavori, b) dopo idrosemina e diserbo (fonte: Mancusi [2]).



Figura 12. A sinistra: stuoia organica con funzione pacciamante e arbusti aromatici. A destra: impiego di teli pacciamanti a protezione di specie arbustive. (fonte: ISPRA [40])

RSI NEWS

Search | Traffico | 8°/19° | RSI NEWS | PLAY RSI

NEWS | SPORT | CULTURA | SCIENZA | METEO | CHI SIAMO | EVENTI

Ticino, Grigioni e Insubria | Svizzera | Mondo | Economia | Ambiente | Vita quotidiana | Oltre la News | Dossier | Gallery | REDAZIONE

SVIZZERA

Basta glifosato sui binari

Le FFS sono il primo consumatore elvetico del diserbante, ma ora si cerca di cambiare. "Usiamo l'acqua bollente"

Ultima modifica: 28 giugno 2019 08:12

Ascolta | Stampa | Condividi | A+



Basta glifosato sui binari (TG/dielle)

I binari svizzeri sono puliti, ne va della sicurezza dei treni, perché le erbacce possono coprire segnaletica e impianti, rendere difficile il lavoro del personale o l'evacuazione dei treni in caso di guasto.

CORRELATI

Vietati dodici pesticidi



CReIAMO PA

<https://www.rsi.ch/news/svizzera/Basta-glifosato-sui-binari-11921447.html>

Prevenzione architettonica

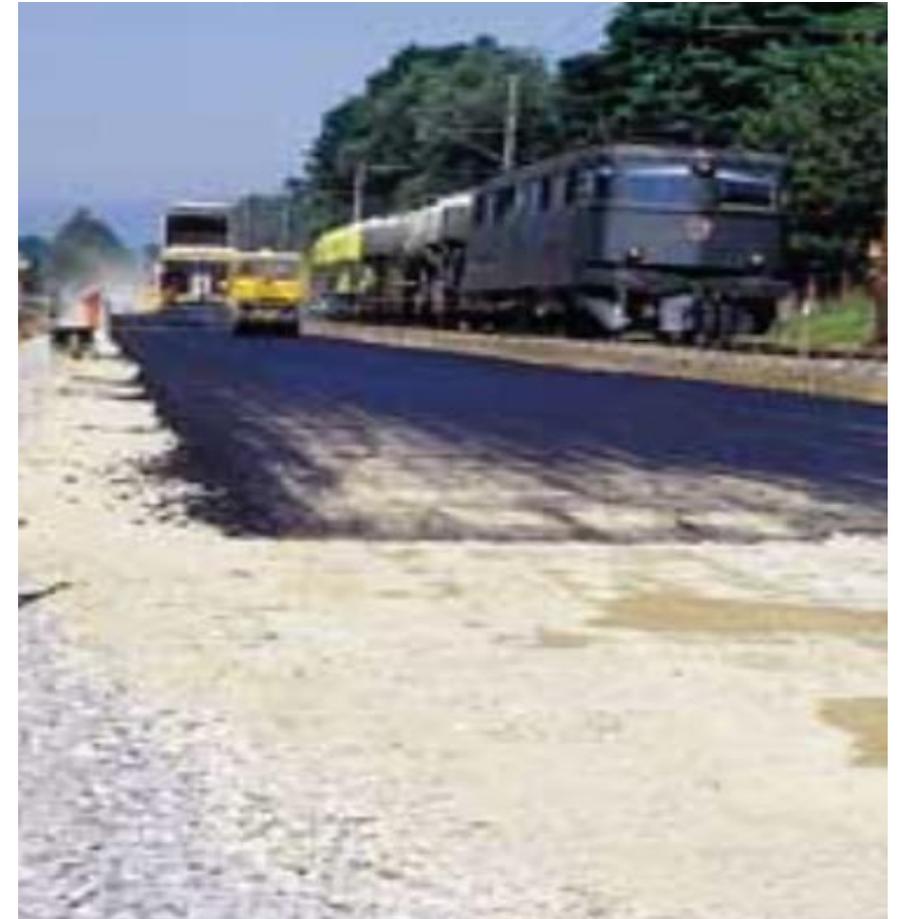


Barriere Laterali

Muretto profondo per non far
passare le radici



Barriere bituminose





Lotta con metodi meccanici

Pulizia della massiciata



Aspirazione



Gestione della flora infestante su strade e autostrade

Approccio integrato

Prevenzione ante-operam

- Nuovo approccio alla progettazione, evitare gli angoli retti, i gradini
- Scelta di materiali e tecnologie innovative



Il Diserbo su strade e autostrade

Prevenzione in fase di progettazione:

- Geotessili
- Sabbie con speciali additivi – Polimeri
- Cordoli concavi, NO angoli



Sull'autostrada da Barcellona a Saragozza sono stati posati **10.000 m²** di **DuPont™ Plantex® Premium** per il contenimento della flora infestante.



CREIAMO PA

Il Diserbo su strade e autostrade

Uso di tecnologie di precisione per “ridurre l’uso”
(braccia idee rubate all’agricoltura!)

- Sensori ottici come WeedSeeker®

Applicazioni Civili

Le possibilità di applicazione in campo civile sono illimitate: marciapiedi e bordi stradali, massicciate ferroviarie, piste aeroportuali, aree di parcheggio, parchi pubblici, sentieri per escursioni, ecc.

Applicando il diserbante solo sul bersaglio se ne riduce la quantità impiegata, tagliando drasticamente i tempi di rifornimento e riducendo l’impatto ambientale.



Trattamenti termici

- Lessatura dei tessuti, No carbonizzazione
- **adottabile soprattutto in ambito urbano (“superfici dure”)**
- **elevata efficacia con interventi molto precoci e ripetuti**
- **preferibili nei periodi caldi, per aumentare l’efficienza**
- **no dopo eventi piovosi**
- **no con vento**
- **varie attrezzature disponibili : portatili più versatili, ma consumi maggiori; portate/trainate hanno schermature che > efficienza**
- **emissioni di CO2**
- **tempi lunghi**



Pirodiserbo

- Assenza di residui 😊
- A infrarossi e a fiamma libera
- No con vegetazione secca > rischio incendi ☹️
- No su ferrovie o dove sono presenti reti elettriche o tecnologiche ☹️
- Rischio incendio anche senza fiamma libera
- Elevato consumo gas propano

Barra da diserbo termico con piastra ad infrarossi carrellata manuale:

- Diffusore in robusto acciaio inox, dotato di **rivestimento in fibre di ceramica**; la ceramica infatti assorbe il calore della fiamma e diffonde sulla superficie trattata raggi infrarossi. Queste radiazioni unite all'aria calda scottano l'erba facendola poi disseccare:



Diserbo a vapore

- Trattamenti di post-emergenza (primi stadi sviluppo) o di pre-emergenza
- Efficace anche contro patogeni, insetti, nematodi
- No pericolo di incendio
- Disponibilità di acqua
- **Mezzi ingombranti**
- **Elevato consumo di gasolio**
- *Sperimentazione CH e D su ferrovie*
- **Tempi lunghi**
- Ok su ghiaia



CReIAMO PA

Metodi fisici

Aria calda - Vapore

Attrezzatura che produce aria calda (100÷150 °C)



Macchine a vapore in area urbana

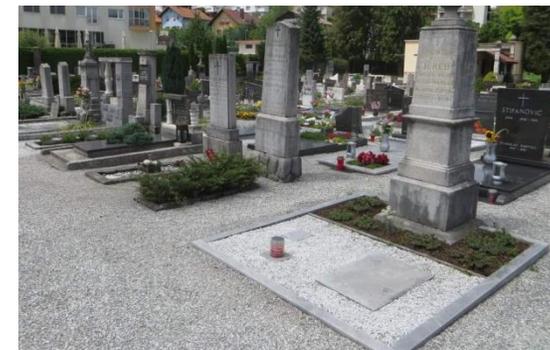


(temperatura ~200°C pressione fino a 15÷20 bar)



Macchine a vapore in in autostrada

Massima temperatura raggiunta dalla pianta in 1-2 secondi: 80÷90 °C



Diserbo acqua calda e schiume

- Forma una sorta di “cappotto” che aumenta l’efficacia
- Schiumogeni a base di sostanze naturali (cocco)
- **Ideale su ghiaia, autobloccanti 😊**
- **Percezione al pubblico non buona**
- **Elevato consumo di acqua 😞**
- **Tempi lunghi**



Valutazione dei costi

Stima dei costi di singoli interventi effettuati con diverse tecniche in relazione al diverso numero di interventi annui necessari (Lugaresi, 2017).

	Costo singolo intervento per m *	N° interventi/anno	Costo annuo per m trattato	Costo indicizzato* *
Glifosate	0,135 €	2	0,269 €	1
Acido pelargonico	0,447 €	4	1,790 €	6,6
Decespugliatore	0,310 €	6	1,860 €	6,9
Spazzolatrice	0,435 €	3	1,306 €	4,8
Vapore	0,416 €	4	1,666 €	6,2
Schiuma	0,433 €	4	1,732 €	6,4
Pirodiserbo	0,391 €	4	1,564 €	5,8

*: nel calcolo dei costi sono stati considerati manodopera, ammortamento e manutenzione, costo prodotto distribuito, carburante, spese generali;

**indice 1 = costo al m annuo della gestione con glifosate.



Tesi di laurea magistrale 2018, Molena Damiano
Università di Padova

Metodo	Costo (€/m²)	Costo vialetti (€)
<i>Urban Weed</i>	0.11	464.46
<i>Finalsan Plus</i>	0.20	824.98
<i>Scerbatrice</i>	0.28	1137.39
<i>Pirodiserbo</i>	0.14	573.55
<i>Glyphosate</i>	0.05	208.41



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

danilo.marandola@crea.gov.it



CReIAMO PA