

CITTA' SOSTENIBILI

Linee guida per la gestione e la protezione
fitosanitaria del verde nelle aree urbane

Bologna, 2 febbraio 2015

Diserbo nelle aree extra agricole

Pierangelo Botteghi – Anthea Rimini

Anthea è una società pubblica “*in house providing*”

Anthea nasce nel 2008 con l’acquisizione da parte dei Comuni di Rimini, Santarcangelo di Romagna e Bellaria-Igea Marina, di rami d’azienda della società Hera spa.

E’ una Società “*in house*” con il compito di gestire alcuni servizi pubblici fra i quali quelli riguardanti la manutenzione e la esecuzione di servizi nell’ambito di:

strade

segnaletica

verde pubblico

lotta antiparassitaria

gestione fabbricati

. . . e altro

Il Servizio Verde ornamentale e Lotta antiparassitaria

Il Servizio Verde ornamentale e Lotta antiparassitaria

Manutenzione ordinaria e, su richiesta,
straordinaria del verde pubblico.

Il Servizio Verde ornamentale e Lotta antiparassitaria

Manutenzione ordinaria e, su richiesta,
straordinaria del verde pubblico.

Controllo infestanti urbani

Il Servizio Verde ornamentale e Lotta antiparassitaria

Manutenzione ordinaria e, su richiesta,
straordinaria del verde pubblico.

Controllo infestanti urbani

Disinfezione e disinfestazione edifici pubblici

Il Servizio Verde ornamentale e Lotta antiparassitaria

Manutenzione ordinaria e, su richiesta,
straordinaria del verde pubblico.

Controllo infestanti urbani

Disinfezione e disinfestazione edifici pubblici

Controllo della zanzara tigre

Erbe infestanti o malerbe

erbe di nessun valore agricolo che infestano i coltivati . . . danneggiando le piante utili

In ambiente Urbano la definizione dovrebbe più o meno simile alla seguente:

Piante di qualsiasi specie, che si sviluppano nel posto sbagliato, al momento sbagliato e che :

- danneggiano le piante ornamentali,
- producono problemi di carattere estetico e di decoro e di degrado urbano,
- Riducono la fruibilità delle aree pubbliche (percorsi, marciapiedi, ecc.)
- Riducono la visibilità ai fini della sicurezza stradale,
- Possono contribuire alla comparsa di situazioni problematiche per l'ordine pubblico (raro ma è successo).

Erbe infestanti o malerbe

In ambiente urbano, è quindi possibile:

- **considerare infestanti delle piante coltivate o ornamentali (es, *Medicago sativa* e plantule di *Acer*);**
- **impiegare a scopo ornamentale delle piante che l'agricoltura considera infestanti, come *Cynodon dactylon* e *Arundo donax* o altre graminacee usate nei prati o come ornamentali)**

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerbatura manuale
- Decespugliatore
- Braccio trincia
- Diserbo chimico

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- **Scerbatura manuale** (aiuole lungomare)
- Decespugliatore
- Braccio trincia
- Diserbo chimico

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale (aiuole lungomare)
- **Decespugliatore** (Marciapiedi, cordoli, pavimentazioni in pietra e/o sconnesse, rifiniture)
- Braccio trincia
- Diserbo chimico

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale
- Decespugliatore
- **Braccio meccanico con utensile trinciatutto (cigli e scarpate stradali forese)**
- Diserbo chimico



Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale
- Decespugliatore
- Braccio meccanico con utensile trinciatutto**
- Diserbo chimico



Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale
- Decespugliatore
- Braccio meccanico con utensile trinciatutto**
- Diserbo chimico



Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale
- Decespugliatore
- Braccio meccanico con utensile trinciatutto**
- Diserbo chimico

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale
- Decespugliatore
- Braccio trincia
- **Diserbo chimico**

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- Scerba tura manuale
- Decespugliatore
- Braccio trincia
- **Diserbo chimico**

- Dal 1998 ridotta la gamma dei prodotti disponibili ad un'unica sostanza attiva

individuata fra quelle a minore rischio per la salute e a impatto ambientale basso (rispetto a quelle in commercio).

- - **GLYPHOSATE**

e, recentemente, anche

- - **FLAZASULFURON**

Tecniche di “diserbo” utilizzate

- **Scerbatura manuale**

Viene impiegata in situazioni obbligate

vantaggi: impatto ambientale bassissimo

Svantaggi: molto onerosa per gli alti costi della manodopera, richiede molto tempo e interventi ripetuti

Tecniche di “diserbo” utilizzate

Decespugliatore

15-20 anni fa era l'attività prevalente poi in parte sostituita dal diserbo chimico

Vantaggi: immediata eliminazione della parte epigea

Svantaggi: costi mediamente elevati, danni alla corteccia consumo di carburanti, rumorosità, vibrazioni, lancio di materiali, richiede interventi ripetuti.

sviluppi: si stanno diffondendo prodotti elettrici a batteria sempre più performanti

Tecniche di “diserbo” utilizzate

Braccio meccanico con utensile trinciatutto

Impiegato per i cigli stradali del forése e per alcuni corpi idrici all’interno di aree verdi.

Vantaggi: la vegetazione e gli apparati radicali sopravvivono consolidando il terreno, esteticamente accettabile, costi sostenibili

Svantaggi:, richiede almeno due passaggi/anno, richiede rifiniture con decespugliatore, danni ai paletti stradali o altri “oggetti” a cui si avvicina, lancio di materiali.

Tecniche di “diserbo” utilizzate

•Diserbo chimico

impiegato solo su pavimentazioni, marciapiedi e cordoli, (raramente aree archeologiche mura storiche), mai su cigli stradali.

Vantaggi: relativa semplicità di impiego (finora), costi manodopera ridotti, (silenziosità).

Problematiche: con piante già alte richiede passaggio di pulizia, richiede ripassi, inquinamento acque superficiali, se impiegato in maniera estensiva produce vistosi peggioramenti estetici (cigli inerbiti), favorisce l'erosione del terreno.



ciglio stradale

- **Diserbo chimico**



ciglio stradale

- **Diserbo chimico**



Effetti di una errata distribuzione del prodotto

- Diserbo chimico

Tecniche di “diserbo” utilizzate

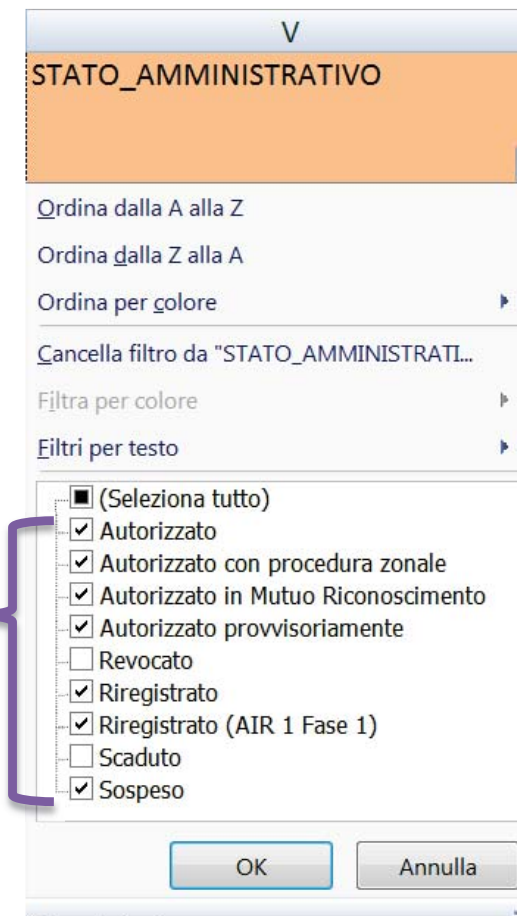
•Diserbo chimico

Al 30 gennaio 2015 nella banca dati del Ministero della Salute risultano archiviati:
14.945 prodotti fitosanitari.

Non considerando quelli revocati o scaduti restano
3.599 prodotti fitosanitari autorizzati a vario titolo.

Di questi,
906 sono diserbanti
 ottenuti da

209 diverse sostanze attive ad azione erbicida
 o loro miscele



Diserbanti totali e selettivi

Il **glifosate** data la sua comparsa negli anni '70 e si inserisce nella linea dei prodotti a “diserbo totale” (escluse le piante Roundup Ready brevettate negli anni '90).

Con la possibilità di uccidere tutta la vegetazione presente sul terreno si è resa possibile la successiva semina senza fare ricorso alle consuete lavorazioni (tecnica della non-lavorazione).

Suoi precursori in questo ambito sono stati: negli anni '40 il **2,4 D** e altri fenossiderivati e, negli anni '50 i dipiridilici (Diquat e Paraquat).









Recentemente si sono affacciati sul mercato prodotti erbicidi naturali non selettivi. Questi, al momento, sembrano difficilmente impiegabili in agricoltura mentre potrebbero trovare un ottimo impiego in ambito extra agricolo.










Le tecniche di lotta biologica (le prime applicazioni risalgono agli anni '80) non hanno prodotto risultati applicabili nella agricoltura italiana e non sembrano utilizzabili in ambiente urbano

ERBICIDI


Elenco frasi di rischio che limitano l'impiego di erbicidi in ambiente urbano

(DECRETO 22 gennaio 2014. Adozione del PAN, ai sensi dell'Art. 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150)

R20	
R28	
R36	
R37	
R38	
(30) R40	
R41	
(30) R42	

(30) R43	
R45	
R48	
(30) R60	
(30) R61	
(30) R62	
(30) R63	
R64	
(30) R68	

(30) Par. 5.6 - Utilizzo vietato in aree agricole poste a distanze inferiori di 30 metri dalle aree frequentate da popolazione e gruppi vulnerabili.

 Par. 5.6.1 - Utilizzo vietato nelle aree frequentate da popolazione e gruppi vulnerabili. **ANCHE IN CASO DI DEROGA**


ERBICIDI

Elenco frasi di rischio che limitano l'impiego di erbicidi in ambiente urbano

(DECRETO 22 gennaio 2014. Adozione del PAN, ai sensi dell'Art. 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150)

R20		Nocivo per inalazione
R28		Molto tossico in caso d'ingestione.
R36		Irritante per gli occhi.
R37		Irritante per le vie respiratorie.
R38		Irritante per la pelle.
(30) R40		Possibilità di effetti cancerogeni - Prove insufficienti
R41		Rischio di lesioni oculari gravi.
(30) R42		Può causare sensibilizzazione per inalazione.


(30) Par. 5.6 - Utilizzo vietato in aree agricole poste a distanze inferiori di 30 metri dalle aree frequentate da popolazione e gruppi vulnerabili.

 Par. 5.6.1 - Utilizzo vietato nelle aree frequentate da popolazione e gruppi vulnerabili. **ANCHE IN CASO DI DEROGA**

... segue

(30)	R43		Può causare sensibilizzazione a contatto con la pelle.
	R45		Può provocare il cancro.
	R48		Rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata.
(30)	R60		Può ridurre la fertilità.
(30)	R61		Può danneggiare i bambini non ancora nati.
(30)	R62		Possibile rischio di ridotta fertilità.
(30)	R63		Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati
	R64		Possibile rischio per i bambini allattati al seno
(30)	R68		Possibilità di effetti irreversibili.

(30) Par. 5.6 - Utilizzo vietato in aree agricole poste a distanze inferiori di 30 metri dalle aree frequentate da popolazione e gruppi vulnerabili.

 Par. 5.6.1 - Utilizzo vietato nelle aree frequentate da popolazione e gruppi vulnerabili. **ANCHE IN CASO DI DEROGA**

Esempio di frasi di rischio riportate su alcune etichette di diserbanti impiegati e confronto con altri simili

diserbanti	cod. FR	Descrizione FR	contenuto S.A. per 100 g prodotto
Clinic 360 SL	R41	Rischio di gravi lesioni oculari	30,7 g
	R50	Altamente tossico per gli organismi acquatici	
	R53	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	
Clinic PRO	R50	Altamente tossico per gli organismi acquatici	30,4 g
	R53	Tossico per gli organismi acquatici.	
Clinic pronto PPO	P102	Tenere fuori dalla portata dei bambini	0,7 g
	P270	Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso	
	EUH401	Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso	
ROUNDUP BIOFLOW	P102	Tenere fuori dalla portata dei bambini	30,8 g
	P270	Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso	
CHIKARA 25 WG	R50	Altamente tossico per gli organismi acquatici	25,0 G
	R53	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	
	P102	Tenere fuori dalla portata dei bambini	
	P270	Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso	

Diserbanti registrati come PPO al 30/01/2015

	A	B	Q	R	S	T	U
1	NUMERO _REGISTR AZIONE	PRODOTTO	DESCRIZIONE_FORMULAZIONE	SOSTANZE_ATTIVE	CONTENUTO_PER_100G_DI_PRODOTTO	IP	PPO
12167	12456	FINALSAN ERBICIDA GARDEN PRONTO USO	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	PELARGONIC ACID (ACIDO PELARGONICO)	3.0 g	NO	SI
12173	12462	FINALSAN ERBICIDA GARDEN	CONCENTRATO EMULSIONABILE	PELARGONIC ACID (ACIDO PELARGONICO)	18.8 g	NO	SI
12833	13219	FINALSAN ULTIMA	CONCENTRATO SOLUBILE	IDRAZIDE MALEICA SALE POTASSICO PELARGONIC ACID (ACIDO PELARGONICO)	3.0 g 18.5 g	NO	SI
12834	13220	FINALSAN ULTIMA RTU	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	IDRAZIDE MALEICA SALE POTASSICO PELARGONIC ACID (ACIDO PELARGONICO)	0.5 g 3.1 g	NO	SI
13617	14363	U 46 GIARDEN	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	2,4-D (SALE DIMETILAMMINICO)	9.7 %	NO	SI
13654	14411	USTINEX AL	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	GLYPHOSATE (GLIFOSATE) METOSULAM FLUFENACET	0.8 g 0.0 g 0.1 g	NO	SI
13838	14698	TAIFUN PPO	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	GLYPHOSATE (GLIFOSATE)	3.0 g	NO	SI
13886	14767	HERBICLEAN AL	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	CAPRIC ACID (ACIDO CAPRICO) CAPRYLIC ACID (ACIDO CAPRILICO)	-	NO	SI
13977	14885	ROUNDUP RAPIDO	LIQUIDO (SENZA DILUIZIONE)	GLYPHOSATE ISOPROPYLAMINE (GLIFOSATE SALE ISOPROPILAMINICO) PELARGONIC ACID (ACIDO PELARGONICO)	0.7 g 2.0 g	NO	SI
14088	15014	NATRIA ERBICIDA	CONCENTRATO EMULSIONABILE	PELARGONIC ACID (ACIDO PELARGONICO)	18.8 g	NO	SI
14529	15506	RAPIDO PPO	CONCENTRATO SOLUBILE	GLYPHOSATE (GLIFOSATE)	3.0 g	NO	SI
14563	15577	ROUNDUP GEL	-	GLYPHOSATE ISOPROPYLAMINE (GLIFOSATE SALE ISOPROPILAMINICO)	1.0 g	NO	SI
14629	15649	COMPO DISERBO FACILE RTU	CONCENTRATO SOLUBILE	GLYPHOSATE (GLIFOSATE)	3.0 g	NO	SI
14762	15828	CLINIC PRONTO PPO	CONCENTRATO EMULSIONABILE	GLYPHOSATE (GLIFOSATE)	0.7 %	NO	SI
14869	16001	RASIKAL QUICK AL	CONCENTRATO SOLUBILE	GLYPHOSATE (GLIFOSATE)	0.7 %	NO	SI

Cenni sui

prodotti naturali

Gli erbicidi e i prodotti naturali (oli essenziali, acidi organici, materiali vegetali, allelopatia, stimolatori della germinazione) sono meno sofisticati degli erbicidi di sintesi

- Non sono persistenti
- Assenza di selettività
- Assenza di traslocabilità
- Necessitano di trattamenti ripetuti
- Le dosi di impiego sono molto alte
- Costi molto elevati

Acidi Organici

Problematiche

Alto costo

circa 50 volte il costo di un intervento con glifosate (Young 2004)

Concentrazione richiesta elevata

10-20 %, pericolosa per l'operatore

Effetto fitotossico temporaneo

Piante disseccate recuperano da meristemi non colpiti

Aspetti interessanti

Miscele con oli essenziali per combinare gli effetti e ridurre costi del trattamento

Azione fitotossica molto rapida

Ampio spettro d'azione (graminacee meno sensibili)

Young 2004. Natural product herbicides for control of annual vegetation along roadsides. *Weed Technology* 18, 580-587

13

Studio costo intervento controllo infestanti dopo **falsa semina**

Trattamento	Durata intervento (h / ha)	Costi intervento (\$ / ha)			
		Prodotto	Macchina operatrice	Manodopera	Totale
Coltivatore	0,80		17,86	11,05	28,91
Pirodiserbo	0,64	21,00	13,31	8,86	43,17
Erpice rotante	0,36		8,77	4,97	13,74
Zappatrice	0,34		8,41	4,70	13,11
Rullo con coltelli	0,28		5,85	3,88	9,73
Matran II (clove oil)	0,70	1347,00	15,52	9,69	1372,21

Da **Boyd et al 2006**. Stale seedbed techniques for organic vegetable production. *Weed Technology* 20, 1052-1057

Bioerbicidi

Risalgono agli anni '80.

Pochi nomi commerciali,

di scarsa rilevanza per l'agricoltura italiana

e con nessuna prospettiva, a mio parere, di possibili impieghi in ambito urbano.

I bioerbicidi

Benché il numero di bioerbicidi disponibili in commercio sia ancora scarso, contrariamente a quanto si possa immaginare, il "grado di successo" nello sviluppo di un erbicida biologico è molto più elevato rispetto ad un erbicida chimico tradizionale. Infatti, il processo che porta alla commercializzazione di un prodotto chimico parte da uno screening di migliaia di composti di sintesi, con un rapporto di successo inferiore all'1%. Se invece si considera il numero di specie fungine considerate come potenziali microerbicidi, e quante hanno poi raggiunto la commercializzazione, tale rapporto sale a circa 20:1. Se si esamina, poi, l'aspetto economico, l'analisi costi-benefici diviene ancora più favorevole, visto che lo sviluppo di un erbicida chimico richiede un investimento di oltre 50 milioni di dollari, contro i 2 milioni di un bioerbicida (Charudattan, 2001).

Qui di seguito sono brevemente illustrati i bioerbicidi immessi nel mercato con alterne vicende ed impiegabili in alcune nazioni.

Collego®

Formulato commerciale a base di *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *aeschynomene* (foto 1), è stato registrato negli Stati Uniti nel 1982 dalla TUCO Division per la lotta selettiva contro la leguminosa infestante *Aeschynomene virginica*, nelle colture di riso e soia. È un formulato a base di spore disidratate. Fra il 1982 ed il 1992 il Collego era impiegato su un'area di circa 2.500 ha. Ritirato dal commercio nel 1992, è stato successivamente ri-registrato ad opera della Encore Technologies nel 1997, con un impiego attuale su circa 5.000 ha. È in grado di infettare foglie, piccioli e fusti, oltre che semi e plantule. Dopo l'applicazione, le lesioni sono visibili dopo 7-10 giorni, e la malattia consente un controllo del 90-100%.

De Vine®

A base di *Phytophthora palmivora*, è stato registrato nel 1981 dalla Abbott Laboratories per la lotta contro *Morrenia odorata* negli agrumeti. È venduto come sospensione liquida contenente circa 6×10^5 clamidospore/ml, da applicare sulla superficie del terreno. Provoca la necrosi dei fusti e la morte delle piante in 1-6 settimane, a seconda della età delle piante.

BIOMAL®

Registrato nel 1992 dalla Philom Bios Inc. Saskatoon, il biomal è il primo microerbicida canadese. Il formulato, a base di spore di *C. gloeosporioides* f. sp. *malvae* per la lotta contro *Malva pusilla*, consente un eccellente controllo della infestante. L'unico fattore limitante è rappresentato dalla necessità di un lungo periodo di bagnatura della foglia dopo il trattamento. Il prodotto, ritirato dal commercio, è attualmente in via di sviluppo da parte della Encore Technologies, e dovrebbe essere nuovamente commercializzato sotto il nome di Mallet WB (Charudattan, 2001).

Stompout™

Imnesso in commercio in Sud Africa, Stompout™ è un preparato a base del fungo basidiomicete *Cylindrobasidium laeve* per la lotta contro alcune specie di *Acacia* introdotte accidentalmente dall'Australia, fra cui *A. mearnsii* e *A. pycnantha*. Le basidiospore del fungo, confezionate in sacchetti, prima dell'applicazione vengono diluite in olio di girasole ed

1-2 ml della emulsione vengono applicati con un pennello sulla superficie di taglio fresca delle infestanti. Il fungo, entro 6-12 mesi dal trattamento, colonizza il ceppo ed impedisce lo sviluppo di ricacci, determinando quindi la morte della pianta, con una efficacia che va dall'80 al 100%.

Hakatak

A base di *Colletotrichum gloeosporioides* era stato registrato come microerbicida in Sud Africa, ma mai commercializzato. Il prodotto, consistente in spore disidratate, è ancora disponibile per applicazioni su scala ridotta.

Luboa No. 2

È un interessante bioerbicida, anche se si hanno poche notizie al riguardo, commercializzato in Cina. Si tratta di una forma speciale di *C. gloeosporioides* per la lotta contro la cucuta. La distribuzione del prodotto commerciale, formulato come granuli, determina una riduzione della crescita della cucuta dal 30 all'80%. Tuttavia, una certa difficoltà di produzione dell'inoculo per via fermentativa costituisce un ostacolo ad una più ampia commercializzazione e diffusione del prodotto.

Eco-clear™

Frutto della collaborazione fra studiosi dell'Università, la MycoLogic Inc. e il Canadian Forest Service di Victoria, ECO-CLEAR™ è in via di registrazione in Canada; contiene le spore del basidiomicete *Chondrostereum purpureum*. Il fungo è un comune saprofito in grado però di invadere il cambio di specie arboree in caso di ferita o puntura. Viene impiegato sulle superfici di taglio, per impedire il ricaccio di alcune specie infestanti arboree (*Alnus rubra*, *Prunus serotina*, *Populus* spp. e *Betula papyrifera*) nelle zone di riforestazione delle conifere.

BioChon

Anche se non registrato come microerbicida ma come antimicrobico, BioChon viene utilizzato con modalità analoghe all'ECO-CLEAR™ per il controllo di *Prunus serotina* nei Paesi Bassi.

Camperico®

Di recente commercializzazione in Giappone, Camperico (foto 2) è il primo bioerbicida batterico e costituisce un formulato estremamente specifico a base di *Xanthomonas campestris* subsp. *poae*, impiegato per la lotta contro *Poa annua* in campi da golf (Imaizumi *et al.*, 1997).

Numerosi sono i problemi che impediscono una maggiore affermazione degli erbicidi biologici. Essi sono di natura tecnologica, come la difficoltà di produrre per via fermentativa grandi quantità, o di ottenere delle formulazioni stabili nel tempo; commerciali, quali una ridotta dimensione dei mercati, rispetto ai prodotti tradizionali, gli elevati costi di produzione e di registrazione, o le restrizioni legislative che impediscono l'impiego di organismi viventi; biologici, come la possibilità di disporre di organismi particolarmente virulenti, stabili o l'esistenza di interazioni con altri organismi; ambientali, quali l'influenza delle condizioni ambientali, i fenomeni di dilavamento o la inattivazione per effetto delle radiazioni luminose.

Tecniche di “diserbo” provate ma non impiegate operativamente

- **Pirodiserbo**

Tecniche di “diserbo” provate ma non impiegate operativamente

- **Pirodiserbo**
- **Vapore**

Tecniche di “diserbo” provate ma non impiegate operativamente

- **Pirodiserbo**
- **Vapore**
- **Schiuma vegetale bollente**

Tecniche di “diserbo” provate ma non impiegate operativamente

Pirodiserbo

- **con fiamma esposta**
- **con piastre riscaldate (ceramica)**
- **.**



ceramica riscaldata col gas

Pirodiserbo



ceramica riscaldata col gas

Piroduerbo



ceramica riscaldata col gas: ghiaia bagnata dopo una pausa

Piroduerbo



ceramica riscaldata col gas

Pirodiserbo

- **Pirodiserbo con piastra in ceramica**

Attrezzatura a gas con piastra riscaldata portata su carrello semovente dotato di bombola e batteria che alimenta il rullo con motore elettrico che fa avanzare le ruote.

PRO

Buona velocità di avanzamento

Facilità di impiego agevolato dal motore elettrico che regola l'avanzamento.

Probabile (da verificare) effetto sui semi che si trovano in superficie e che subirebbero uno shock termico devitalizzante

Buona autonomia operativa con la bombola del gas e con la batteria elettrica

- **Pirodiserbo con piastra in ceramica**

CONTRO

Le temperature elevate possono provocare la combustione del materiale vegetale soprattutto in presenza di piccoli cumuli di foglie e/o vegetazione secca. Occorre valutare il verosimile rischio di innescare incendi con braci latenti.

La piastra genera continuamente calore. Non ha un dispositivo di accensione e spegnimento automatico. Ne consegue che, se l'operatore interrompe il lavoro con la piastra accesa, in breve tempo si ha un surriscaldamento della superficie sottostante a temperature molto elevate: se fosse asfalto verrebbe liquefatto, se fosse pietra accumulerebbe grandi quantità di calore con temperature in grado di sciogliere le soles di gomma delle calzature di chi inavvertitamente ci camminasse sopra. Problema risolvibile con accorgimenti, ma è una complicazione.

- **Pirodiserbo con piastra in ceramica**

... segue

CONTRO

Al termine dell'impiego, prima di caricare l'attrezzatura sull'autoveicolo, occorre attendere il raffreddamento per 20-30 minuti, andando ad incrementare i tempi morti e conseguenti costi operativi.

Non è previsto un sistema di raffreddamento rapido.

Manca un indicatore che fornisca informazioni sulla temperatura di esercizio.

Da valutare l'impatto derivante dall'uso e consumo di fonti energetiche non rinnovabili e emissioni di CO2 rispetto ad altri metodi.

Tecniche di “diserbo” provate ma non impiegate operativamente

- Pirodiserbo
- **Vapore**
- Schiuma vegetale bollente

Vapore

Nasce come macchina agricola per il diserbo a vapore interfilare con cisterna in inox.

La macchina testata, installabile su pick-up.

Macchina polivalente concepita per eseguire diverse tipologie di lavori che si possono riassumere nelle seguenti funzioni:

- **diserbo a vapore**
- disinfezione a vapore
- lavaggio ad alta pressione ad acqua calda

Dotata di caldaia a gasolio da 90 KW si ha una produzione in continuo di vapore a 140°C e questo ne consente l'utilizzo per la disinfezione e il diserbo a vapore (**senza rischi d'incendio**) di superfici ghiaiate, lastricate, marciapiedi, viali, strade, aree di sosta, parchi, piazze, aiuole con pacciamature, impianti sportivi, cimiteri.



- Vapore

Accessorio
campana



•Vapore



Accessorio
con 4 ugelli



•Vapore



•Vapore

vapore

Vantaggi

Non ci sono rischi di incendio

Contro

Macchina ingombrante e, con serbatoio da 500 o 1000 litri, pesante.

Consumi di gasolio

Consumi di acqua con tempi morti per i rifornimenti

Effetto limitato alla parte epigea della vegetazione

Incidenza elevata della manodopera (costi)

Tecniche di “diserbo” provate ma non impiegate operativamente

- Pirodiserbo
- Vapore
- **Schiuma vegetale bollente**

Schiuma vegetale bollente

Più evoluta della precedente, la macchina provata genera delle schiume grazie all'impiego di composti vegetali che non rilasciano odori e non macchiano.

La schiuma ha un effetto coibente che per diverso tempo mantiene la temperatura raggiunta esaltando l'effetto termico.



Schiuma vegetale bollente



Schiuma vegetale bollente



Schiuma vegetale bollente

Schiuma vegetale bollente

Vantaggi

Non ci sono rischi di incendio
mantiene temperature elevate per più tempo.
(possibile effetto sui semi superficiali)

Contro

Macchina ingombrante
Consumi di gasolio
Consumi di acqua con tempi morti per i rifornimenti
Consumi di additivi per la schiuma
Effetto limitato alla parte epigea della vegetazione
Incidenza elevata della manodopera (costi)

Spazzola a trecce di acciaio

Attrezzatura composta da motore Honda da 5 cv, stegole regolabili, spazzola rotante a basso regime di giri.

Azione meccanica con effetto semi eradicante e parziale asportazione del terriccio superficiale che si accumula alla base di muretti e cordoli o nelle piccole fughe di marciapiedi e pavimentazioni posate a secco.

Attività paragonabile a quella di un decespugliatore ma caratterizzata da una maggiore profondità di azione in quanto la pianta non viene semplicemente tagliata ma distrutta e/o asportata con parte dell'apparato radicale con un effetto che dovrebbe essere più duraturo (fatta eccezione, è da supporre, per le piante rizomatose o con fusti sotterranei profondi tipo Cynodon, convulolo, Rumex)

Interessante per impieghi specifici



Conclusioni

La lotta biologica, con il conseguente impiego di organismi vivi, non sembra compatibile con l'ambiente urbano e la popolazione che vi risiede. La molteplicità delle specie da controllare non si concilia con l'alta specificità d'azione che gli agenti biologici devono avere. Inoltre la stretta vicinanza, dal punto di vista tassonomico, di alcune specie infestanti con le specie di impiego ornamentale, ne impedirebbe l'impiego in alcune situazioni.

In assenza di valide alternative al diserbo chimico (in termini di efficacia ed economicità) si potrà tornare all'impiego del decespugliatore per alcune tipologie di intervento o a soluzioni meccaniche simili per superfici pavimentate. Per i cigli stradali continueremo con la soluzione meccanica (braccio con trinciatutto).

Le macchine che producono vapore o acqua calda con schiuma, pur efficaci, presentano costi di investimento e gestione elevati. E' ipotizzabile che, in futuro, alcuni di questi costi possano ridursi.

I diserbanti naturali (es. acido pelargonico) sembrano molto interessanti e li proveremo anche se, al momento, paiono molto costosi. E' comunque probabile che, anche se utilizzabili in aree pubbliche, saranno soggetti agli stessi limiti normativi dei diserbanti chimici.

I produttori e rivenditori di prodotti, macchine e metodi alternativi al diserbo chimico, consapevoli dell'occasione offerta dalle novità introdotte con il PAN, continuano a presentare nuove soluzioni.

A breve ne proveremo ancora.

Occorre continuare a seguire le novità che la scienza e la tecnica ci offrono e provarle sul campo. . .
. . . consapevoli che le risorse sono sempre più limitate.