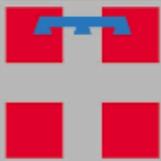


# Il diserbo nelle aree extra-agricole

Tecniche funzionali al controllo delle infestanti con  
metodi ecocompatibili

**Agriion**  
Agricoltura ricerca innovazione

 **REGIONE  
PIEMONTE**

  
CONSORZIO SERVIZI  
ECOLOGIA ED AMBIENTE



  
**DISAFA**  
Università degli studi di Torino

  
Parco del  
Monviso

# Protocollo sperimentale

## Metodi utilizzati per il contenimento delle malerbe

### MEZZI MECCANICI/FISICI

- Decespugliatore
- Pirodiserbo/Piro H-AIR
- Vapore

Secondo il PAN sono da preferire interventi meccanici - fisici per il contenimento delle infestanti!



✓ Sfalci



✓ Pirodiserbo

✓ Vapore

✓ Schiuma



L'impiego di mezzi meccanici e fisici comporta un aumento dei costi per la gestione di circa **6 volte superiore** rispetto alla pratica ordinaria

(da: "Analisi costi gestionali con diverse modalità di diserbo nel verde pubblico" - Daniele Lugaresi (Agri 2000), Verona 21 marzo 2017)

### MEZZI CHIMICI

- Acido pelargonico
- Flazasulfuron

LISTA VERDE erbicidi impiegabili in aree frequentate dalla popolazione e da gruppi vulnerabili in conformità alle disposizioni del PAN



Acido pelargonico: erbicida dissecante non selettivo di contatto e di post emergenza, non residuale

attenzione alle frasi di pericolo non tutti i Pf a base di acido pelargonico si possono u

Prodotto fitosanitario	N. reg.	Impieghi	
FINALSAN ERBICIDA PROFESSIONAL PRONTO USO	12460	Viali alberati, bordi stradali, aree civili	Utilizzabile. P
FINALSAN PLUS	13218	Aree ed opere civili	Utilizzabile. C che ag
FINALSAN PLUS RTU	13217	Aree ed opere civili	Utilizzabile. P taglie 100 ml

LISTA VERDE erbicidi impiegabili... in aree frequentate dalla popolazione e da gruppi vulnerabili in conformità alle disposizioni del PAN



Flazasulfuron: agisce sia sulla vegetazione presente per assorbimento fogliare sia come antigerminello, dotato di una certa residualità. Viene proposto in miscela con glifosate

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

# Metodi utilizzati per il contenimento delle malerbe

## MEZZI MECCANICI/FISICI

- Decespugliatore
- Pirodiserbo/Piro H-AIR
- Vapore



# Metodi utilizzati per il contenimento delle malerbe

## MEZZI MECCANICI/FISICI

- Decespugliatore
- Pirodiserbo/Piro H-AIR
- Vapore



# Metodi utilizzati per il contenimento delle malerbe

## MEZZI MECCANICI/FISICI

- Decespugliatore
- Pirodiserbo/Piro H-AIR
- Vapore



# Quali prodotti e come usarli

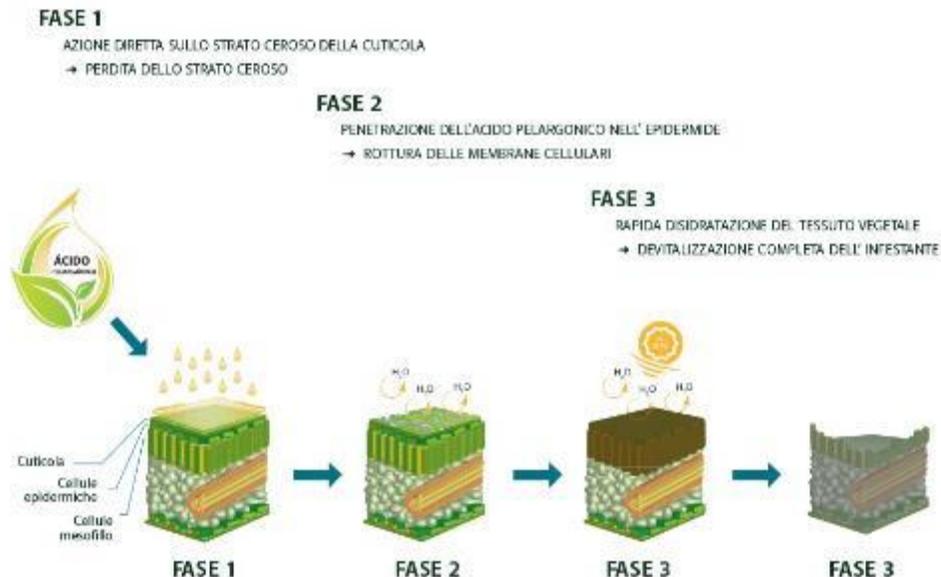
## Impiego di prodotti fitosanitari

- *Solo da personale in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e utilizzo (patentino);*
- *Prodotti con in etichetta l'indicazione dell'impiego in ambito extra-agricolo (tappeti erbosi, parchi, viali, giardini pubblici ecc.);*
- *Non devono riportare in etichetta le indicazioni di rischio e di pericolo (vedi tabella allegata al PAN);*
- *Registro trattamenti*

# Caratteristiche dei prodotti e origine

## Acido pelargonico

- prodotto di origine vegetale a base di acido pelargonico
- derivato dalla demolizione dell'acido oleico del cardo
- erbicida a basso impatto ambientale, di rapida degradazione, che si trasforma in  $H_2O$  e  $CO_2$  senza lasciare residui nel terreno



<http://naturalandfast.belchim.it/katoungold>

## Flazasulfuron

- Prodotto di sintesi ad azione residuale degradato per azione microbica

### Ambiente

- Il prodotto viene fissato entro i primi centimetri del suolo e non determina rischi di percolazione verso gli strati profondi, evitando la contaminazione delle falde freatiche.
- Viene completamente degradato nel suolo per azione microbica e chimica, evitando l'accumulo di residui nel terreno.
- Flazasulfuron è un prodotto non volatile.

Flazasulfuron - Residuo nel Suolo (ppb)



### Grafico

risultati di una prova condotta usando una dose di prodotto pari a 200 g/ha (ISK, Francia, 1999). Il prodotto è rilevabile in quantità infinitesimali (ppb=parti per miliardo) nel terreno, e la sua distribuzione interessa solo i primi 5 cm di suolo.

### Ecosistema

- Nessun rischio per uccelli, mammiferi, pesci ed invertebrati.
- Inoffensivo nei confronti di api ed ausiliari.
- Non si accumula nella catena alimentare.
- Applicare comunque, nel rispetto degli organismi acquatici, mantenendo una zona di sicurezza di 5 m dai corsi d'acqua.

Belchim Crop Protection Italia Spa

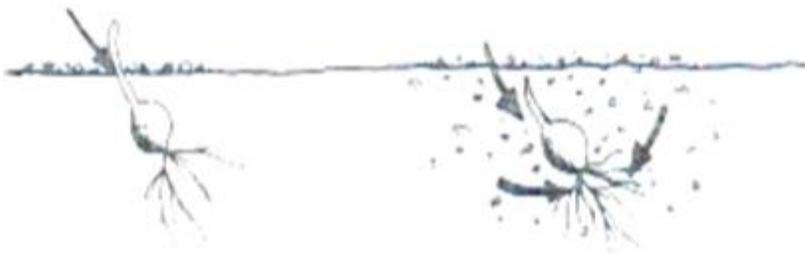
# Metodi utilizzati per il contenimento delle malerbe

## MEZZI CHIMICI

- Acido pelargonico
- Flazasulfuron
- Miscela (ac. Pelargonico e Flazasulfuron)

## Pre/Post-emergenza

### RESIDUALI



- Distribuzione su terreno con vegetazione poco sviluppata
- Azione residuale
- Richiedono distribuzione uniforme e terreno umido

## Post-emergenza

### DI CONTATTO



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

# Quali prodotti e come usarli

## Valutazione Istituto Superiore di Sanità

	Possibili effetti sul sistema riproduttivo e sullo sviluppo	Possibili effetti sul sistema endocrino	Possibili effetti cancerogeni per l'uomo o gli animali da laboratorio	Possibili effetti sul sistema nervoso
---	---	---	---	---------------------------------------

- I prodotti che non hanno nessuna di queste possibili interferenze vengono valutati ad «**ALTO MARGINE DI SICUREZZA**»
- Quelli che hanno una di queste interferenze sono classificati a «**MEDIO MARGINE DI SICUREZZA**», possono essere utilizzati ma, se ci sono alternative, devono essere sostituiti
- I prodotti con più di una di queste possibili interferenze sono classificati a «**BASSO MARGINE DI SICUREZZA**», non possono essere utilizzati ed escono dal Protocollo

## Convenzione Istituto Superiore di Sanità

ANTIPERONOSPORICI	ANTIBOTRITICI	INSETTICIDI	DISERBANTI
Cyazofamide (Mildicut, ...)	Fenexamide (Teldor)	Acetato dodecadienil (confusione)	Fluazasulfuron (Cikara)
Fluopicolide (R6 Albis)	Fludioxonil (Switch, Geoxe)	Acetato dodecenil (confusione)	Carfentrazone (Spotlight)
Zooxamide (Zoxium, ...)	Cyprodinil (Switch)	Spinosad	Diflufenicam
Dimetomorf (Forum, ...)	Terpeni (3LOGY)	Spinetoram	Acido pelargonico
Mandipropamid (Pergado)	Fluopyram (Luna)	Metossifenozone (Prodigy)	Quizalofop-p-etile
Ametoctradin (Enervin)	Boscalid (Cantus, ...)	Buprofezin (Applaud plus)	Cycloxdim
Fosfito di potassio		Chlorantraniliprole (Coragen)	Pyraflufen Ethyl (Evolution)
Rame	ANTIOMICIDI	Olio bianco ed estivo	Pendimetanil (Stomp Aqua)
Metalaxil-M	Metrafenone (Vivando)	Tau fluvalinate (Mavrik)	Glifosate
Benalaxil-M	Quinoxifen (Arius)	Amamectina Benzoato (Affirm)	Glufosinate ammonio
Oxathiapiprolin (Zorvec)	Trifloxystrobin (Flint)	Acetamiprid (Epik SL)	
Dithianon (Delan, Delan pro)	Zolfo	Thiametoxam (Actara)	
Fluazinam	Spiroxamina (Prosper, ...)	Diazinone	
Cymoxanil	Penconazolo (Topas, ...)	Spirotetramat (Movento)	
Fosetil Alluminio (Aliette, ...)	Tetraconazolo	Cipermetrina (Decis)	
Iprovalicarb (Melody, ...)	Cyflufenamid (Cidely)	Clorpirifos	PRODOTTI VARI
Ditiocarbammati (Mancozeb, ...)	Miclobutanil	Malathion	Acido Gibberellico
Folpet	Fluxapyroxad (Xemium Sercadis)	Fosmet	

Tratte da «**VERSO LA SOSTENIBILITA'** - La certificazione SQNPI» Mauro Warner.

# Siti scelti per la sperimentazione

*Acciottolato*



# Siti scelti per la sperimentazione

*Cimitero comunale:*

- *Ghiaia*
- *Masselli Autobloccanti*



# Siti scelti per la sperimentazione

*Banchina pedonale*



# La sperimentazione

- *Prova incentrata su capacità e durata del contenimento in funzione di valutare n° di interventi necessari durante l'anno e i costi*
- *I rilievi sono stati eseguiti sulla % di copertura ed e' stato fatto un censimento delle specie presenti*
- *3 ripetizioni per ogni tesi*



# Risultati - 1ª Replica – ACCIOTTOLATO (Strada del centro storico)

1° INTERVENTO 14/06/18

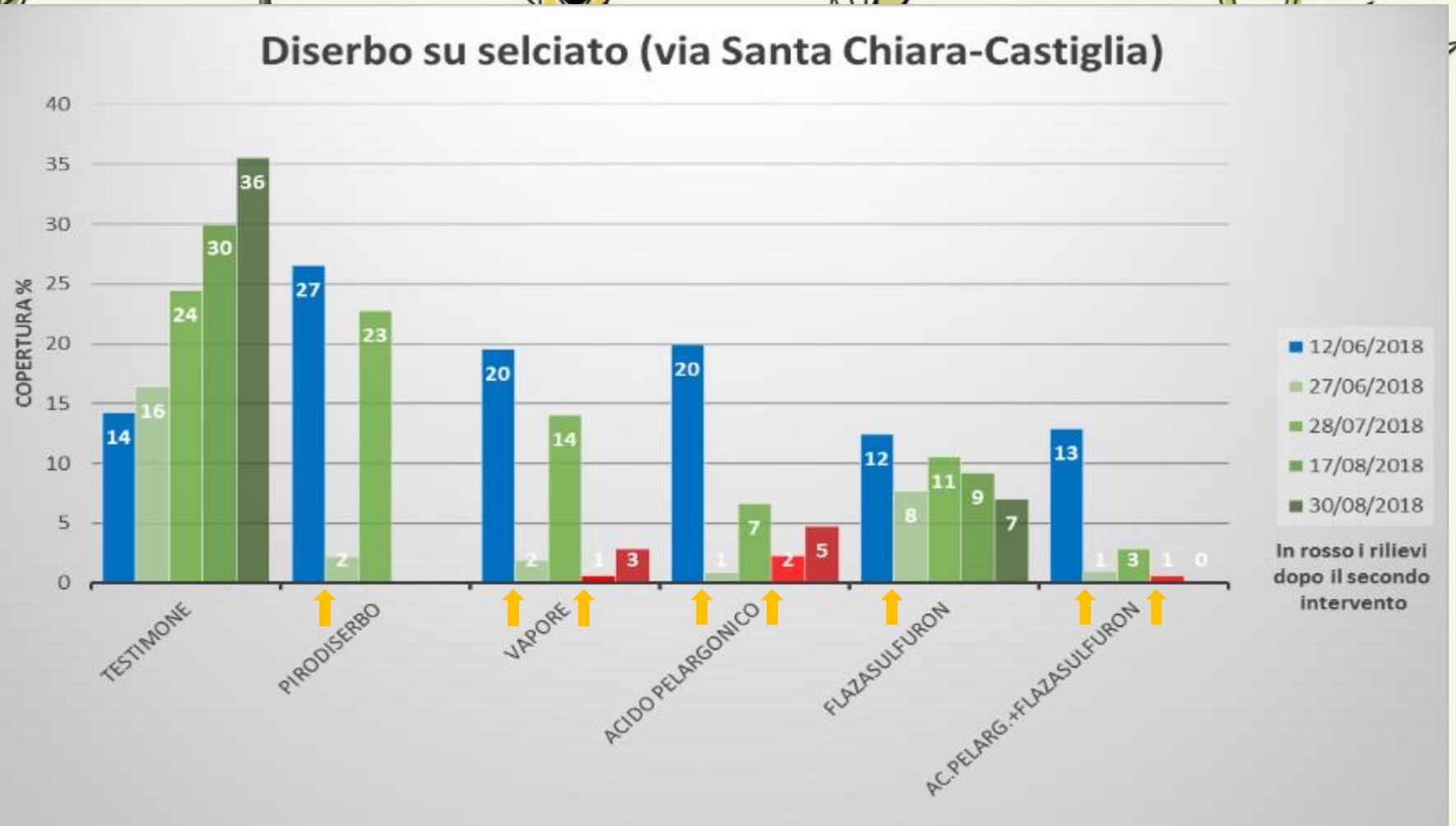
2° INTERVENTO 31/07/18

Tesi previste:

- mezzi fisici - piro diserbo
- mezzi fisici - diserbo a vapore
- mezzo chimico Ac. pelargonico
- mezzi chimici ad azione residuale  
Flazasulfuron
- mezzi chimici in miscela  
Flazasulfuron + Ac. Pelargonico

Rilievi:

- Copertura %



# Risultati - 1<sup>a</sup> Replica – ACCIOTTOLATO (Strada del centro storico) 2 SETTIMANE DOPO L'INTERVENTO

TESTIMONE



PIRODISERBO



VAPORE



AC. PELARGONICO



FLAZASULFURON



AC. PELARGONICO + FLAZASULFURON



# Risultati - 2ª Replica – V.le interno al Cimitero Comunale con masselli AUTOBLOCCANTI e fronte in GHIAIA

1° INTERVENTO 14/06/18

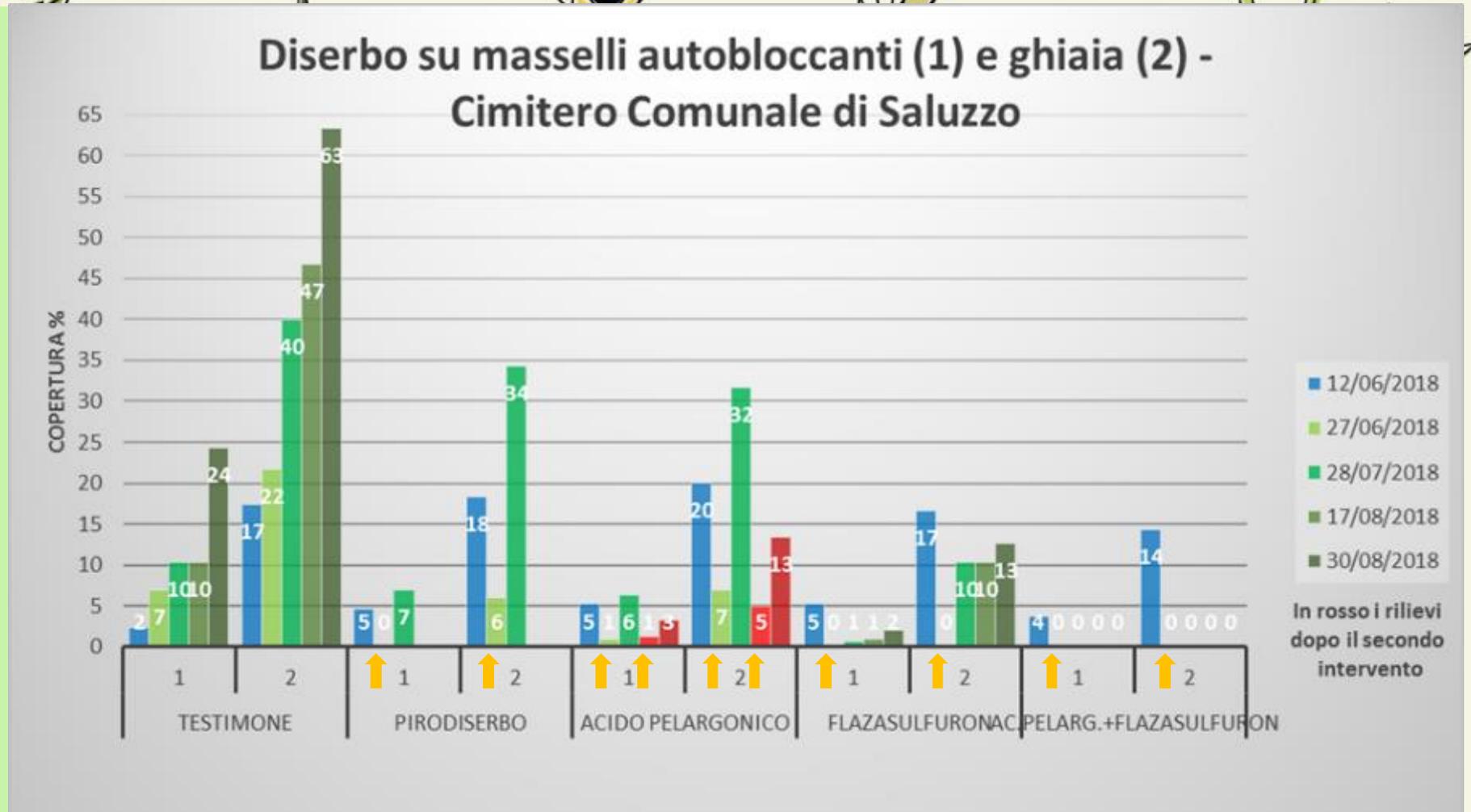
2° INTERVENTO 31/07/118

Tesi previste:

- mezzi fisici - piro diserbo
- mezzo chimico Ac. Pelargonico
- mezzi chimici ad azione residuale  
Flazasulfuron
- mezzi chimici in miscela  
Flazasulfuron + Ac. Pelargonico

Rilievi:

- Copertura %



# Risultati - 3a Replica - Banchina pedonale con asfalto e cordoli in pietra

1° INTERVENTO 14/06/18

2° INTERVENTO 31/07/118

Tesi previste:

- mezzi meccanici – decespugliatore
- mezzi fisici - piro diserbo
- mezzi fisici - diserbo a vapore
- mezzo chimico Ac. Pelargonico
- mezzi chimici ad azione residuale

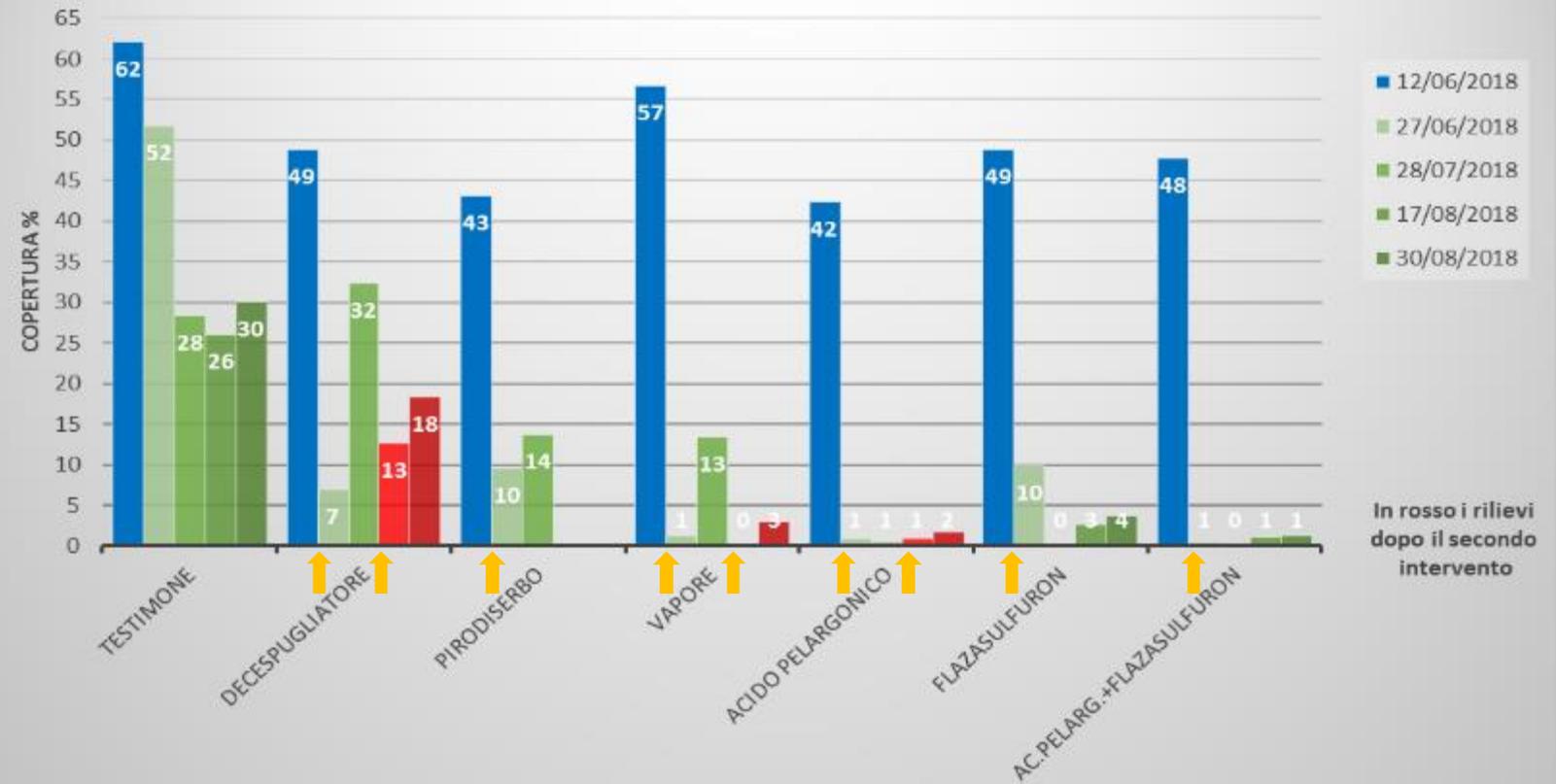
Flazasulfuron

- mezzi chimici in miscela  
Flazasulfuron + Ac. Pelargonico

Rilievi:

- Copertura %

## Diserbo su banchina/marciapiede



# Risultati - 3a Replica - Banchina pedonale con asfalto e cordoli in pietra 2 SETTIMANE DOPO L'INTERVENTO

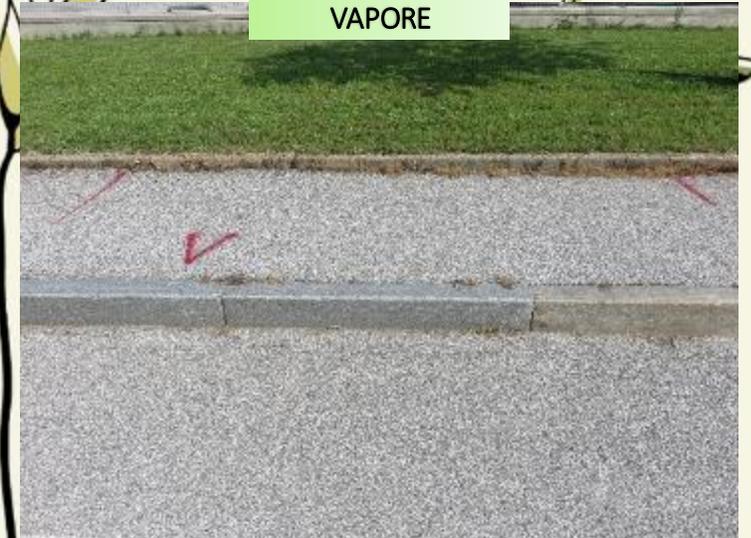
DECESPUGLIATORE



PIRODISERBO



VAPORE



AC. PELARGONICO



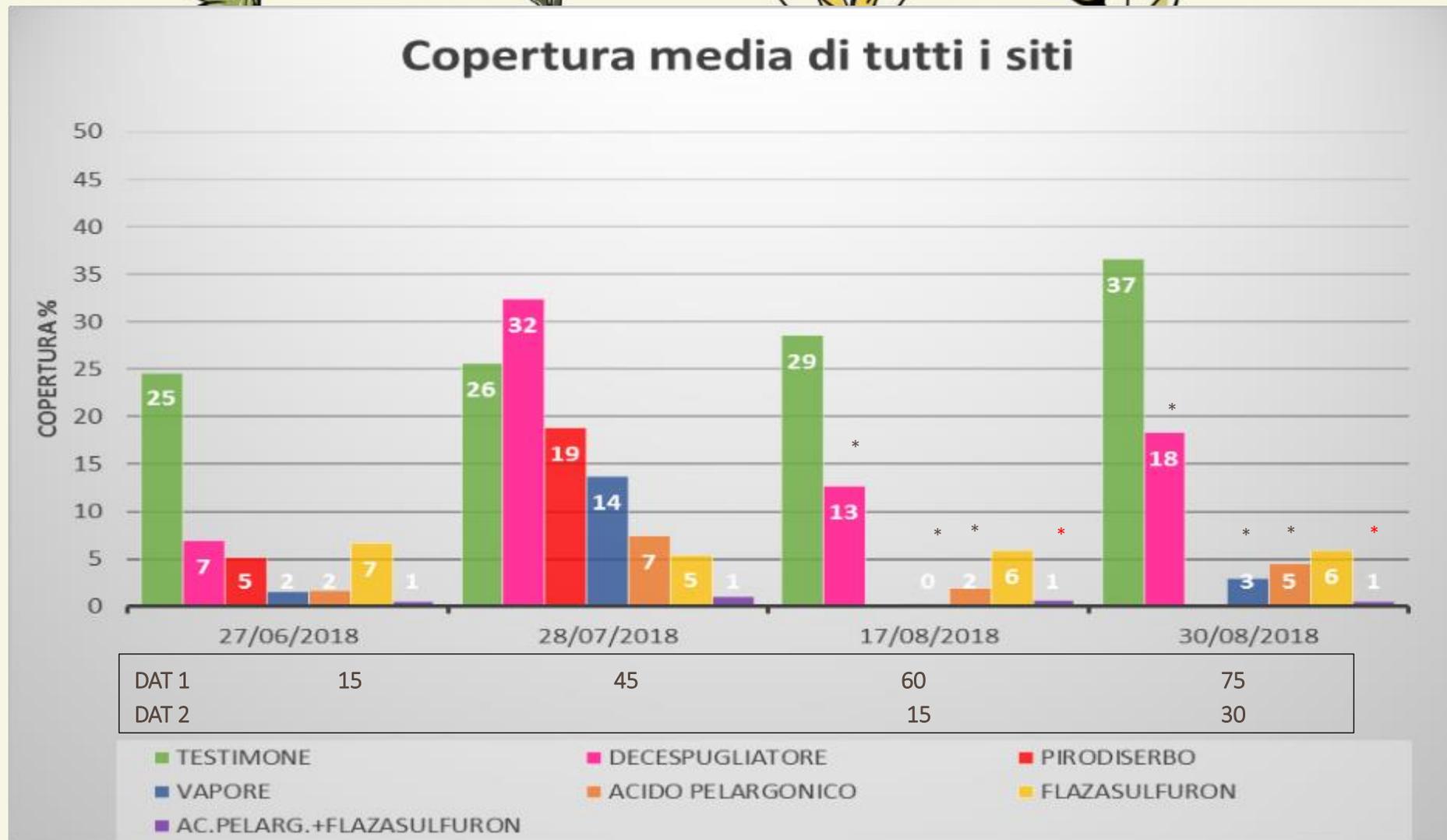
FLAZASULFURON



AC. PELARGONICO + FLAZASULFURON



# Risultati – Copertura media per tesi in tutti i siti extra-agricoli

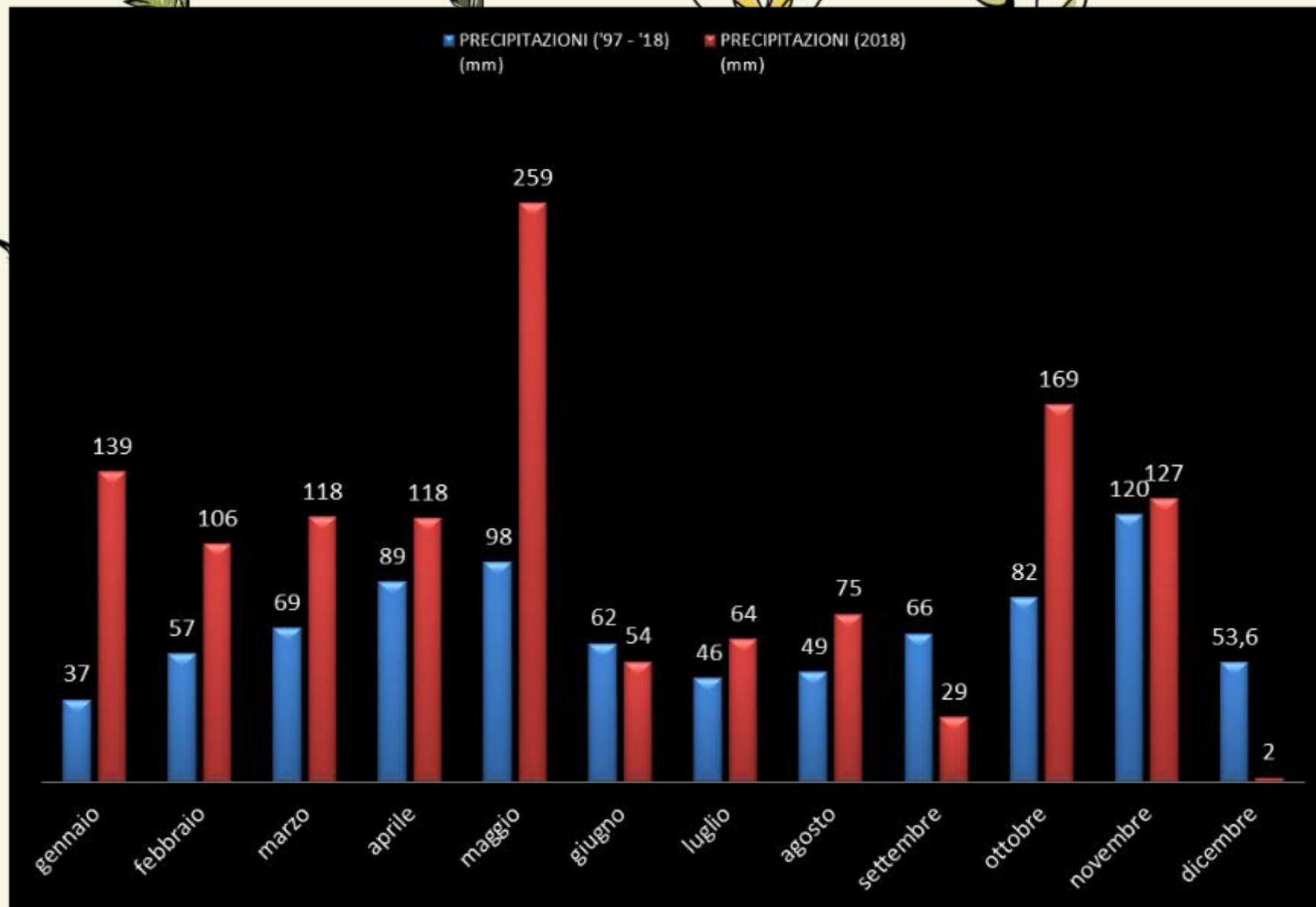


# Risultati – Composizione floristica

- *Prevenire eventuali resistenze*
- *Individuare le tecniche con maggiore efficacia in rapporto ai costi*

Composizione floristica					
via Santa Giulia - Castiglia		Cimitero Comunale Saluzzo		via Propanotto	
selciato		masselli e ghiaia		banchina	
	%		%		%
Portulaca_oleracea	24,6	Euphorbia_maculata	37,6	Cynodon_dactylon	5,6
Polygonum_lapathifolium	22,7	Conyza_canadensis	7,8	Crepis_spp.	4,8
Poa_spp	22,6	Poa_spp	7,6	Trifolium_repens	3,0
Digitaria_sanguinalis	14,4	Portulaca_oleracea	4,0	Euphorbia_maculata	2,8
Cymbalaria_muralia	11,5	Soncus_asper	1,0	Epilobium_angustifolium	2,0
Parietaria_officinalis	9,8	Plantago_major	1,0	Oxalis_acetosella	1,9
Stellaria_media	8,0			Digitaria_sanguinalis	1,9
Oxalis_acetosella	6,5			Soncus_asper	1,7
Conyza_canadensis	6,4			Setaria_spp	1,7
Euphorbia_maculata	6,0			Artemisia_vulgaris (assenzio)	1,7
Veronica_persica	5,5			Convolvulus_arvensis	1,4
Setaria_spp	4,9			Portulaca_oleracea	1,1
Crepis_spp.	4,0			Veronica_persica	1,0
Convolvulus_arvensis	4,0			Taraxacum_officinale	1,0
Soncus_asper	3,3			Senecio_vulgaris	1,0
Trifolium_repens	3,0			Eleusine_indica	1,0
Taraxacum_officinale	2,7			Echinocloa_crus galli	1,0
Senecio_vulgaris	2,4			Conyza_canadensis	1,0
Urtica_dioica	2,3				
Solanum_nigrum	2,3				
Plantago_major	1,7				
Amaranthus_spp.	1,7				
Epilobium_angustifolium	1,0				
Eleusine_indica	1,0				
Chenopodium_album	1,0				
Cynodon_dactylon	1,0				

# Andamento climatico 2018 - PRECIPITAZIONI





# Il diserbo nelle aree extra-agricole

Analisi dei costi

**Agrion**  
Agricoltura ricerca innovazione

# Definizione costo orario

METODI MECCANICI/FISICI		
Tecnica	Consumi/noleggi	Totale €/ora
VAPORE	5 L /ORA GASOLIO;manodopera 2 persone; mezzo di trasporto.	<b>80,00</b>
PIRODISERBO	2,5 KG/ ORA / 800MQ;manodopera 1 persona.	<b>38,00</b>
DECESPUGLIATORE	Ammortamento attrezzatura; manodopera 1 perosna.	<b>33,00</b>

METODI CHIMICI ECOSOSTENIBILI							
Nome Prodotto	Costo prodotti diserbanti					Manodopera €/ora	Totale €/ora
	Costo	dose etichetta	dose mq	€/mq	€/ora		
	€/1LT						
FINALSAN PLUS (Ac.pelargonico)	8,00	100 ml/mq soluzione	20 ml/mq prodotto	0,16	160,00	30,00	<b>190,00</b>
KATOUN GOLD (Ac.pelargonico)	38,00	22,5 l/ha	2,25 ml/mq	0,086	85,50	30,00	<b>115,50</b>
	€/200gr						
CIKARA (Flazalufuron)	200,00	200gr/ha	0,02g/mq	0,02	20,00	30,00	<b>50,00</b>
FINALSAN PLUS + CIKARA (Miscela)							<b>210,00</b>
ROUNDUP 360 POWER* (glifosate)	6,80	6 l/ha	0,6ml/mq	0,0041	4,08	30,00	<b>34,08</b>

# Costo per intera stagione 1000 mq

METODI MECCANICI/FISICI				
<i>Tecnica</i>	<i>Costo Totale €/ora</i>	<i>n° minimo interventi necessari</i>	<i>Costo intera stagione (1000 mq)</i>	<i>note</i>
VAPORE	80,00	2	<b>320,00</b>	Necessarie 2 ore per il trattamento di 1.000 mq
		3	<b>480,00</b>	
PIRODISERBO	38,00	3	<b>228,00</b>	Necessarie 2 ore per il trattamento di 1.000 mq
DECESPUGLIATORE	33,00	3	<b>99,00</b>	

METODI CHIMICI ECOSOSTENIBILI				
<i>Nome Prodotto (nome principio attivo)</i>	<i>Costo Totale €/ora</i>	<i>n° minimo interventi necessari</i>	<i>Costo intera stagione (1000 mq)</i>	<i>note</i>
FINALSAN PLUS (Ac.pelargonico)	190,00	2	<b>380,00</b>	Superficie media trattata in 1 ora 1000mq/ora
KATOUN GOLD (Ac.pelargonico)	115,50	2	<b>231,00</b>	Superficie media trattata in 1 ora 1000mq/ora
CHIKARA (Flazalufuron)	50,00	1	<b>50,00</b>	Superficie media trattata in 1 ora 1000mq/ora
FINALSAN PLUS + CHIKARA (Miscela)	210,00	2	<b>400,00</b>	Superficie media trattata in 1 ora 1000mq/ora Secondo intervento con solo Ac.Pelargonico
ROUNDUP 360 POWER* (glifosate)	34,08	2	<b>68,16</b>	Superficie media trattata in 1 ora 1000mq/ora

## Possibili strategie

<b>METODI CHIMICI ECOSOSTENIBILI</b>	
<i>Nome Prodotto</i>	<i>Costo intera stagione (1000 mq)</i>
FINALSAN PLUS+CIKARA	210,00
<b>METODI MECCANICI/FISICI</b>	
<i>Tecnica</i>	<i>Costo intera stagione (1000 mq)</i>
DECESPUGLIATORE	33,00

**Costo della strategia integrata  
Metodi meccanici e chimici  
Intera stagione (1000 mq)**

**243,00**

## Conclusioni

- ✓ Verificata l'efficacia delle alternative consentite dal PAN
- ✓ Definiti i costi delle pratiche sperimentate
- ✓ Prime ipotesi di strategie

# Osservazioni

## ➤ Decespugliatore

- Rischioso per il lancio di ghiaia

## ➤ Piro H-AIR

- Rischio incendio anche senza l'uso di fiamme libere
- Durata del contenimento
- Consumo di gas propano e rilascio CO<sub>2</sub>

# Osservazioni

## ➤ Vapore

- Importante accuratezza dell'operatore
- Tempi piuttosto lunghi per l'applicazione – tempi di rifornimento acqua
- Ingombro del mezzo
- Consumo di gasolio

## ➤ Mezzi chimici

- Costo dei prodotti elevato/elevati dosaggi necessari
- Selettività del Flazasulfuron

# Grazie per l'attenzione!

**Agrion**  
Agricoltura ricerca innovazione

 **REGIONE  
PIEMONTE**

**CSFA**  
CONSORZIO SERVIZI  
ECOLOGIA ED AMBIENTE



  
**DISAFA**  
Università degli studi di Torino

  
Parco del  
Monviso