



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Valutazione di diverse tecniche innovative, alternative al glifosate, per la terminazione delle cover crop in un sistema colturale a basso impatto ambientale

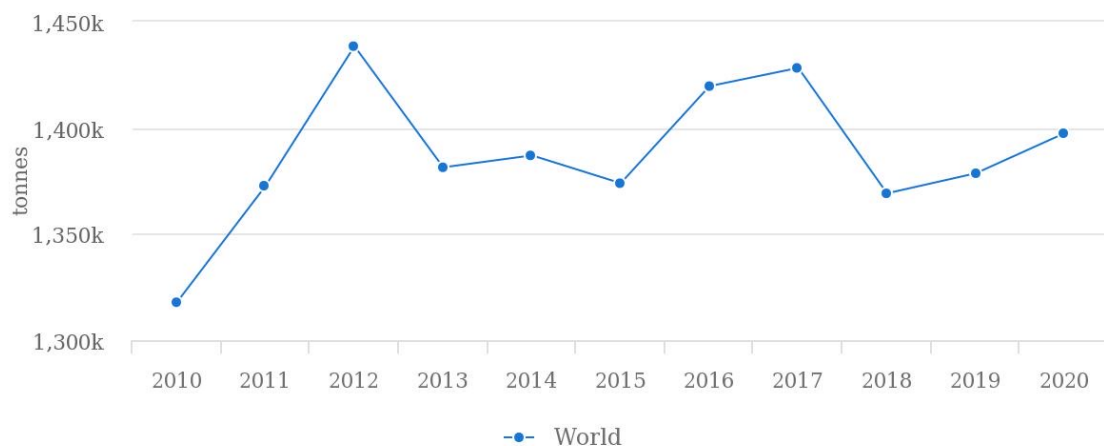
Lorenzo Negri, Sara Bosi, Antonio Fakaros, Giulia Oliveti, Rocco Enrico Sferrazza, Giovanni Dinelli

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari

I PRODOTTI FITOSANITARI (*PESTICIDES*) E IL GLIFOSATE

Herbicides + (Total) - (%)

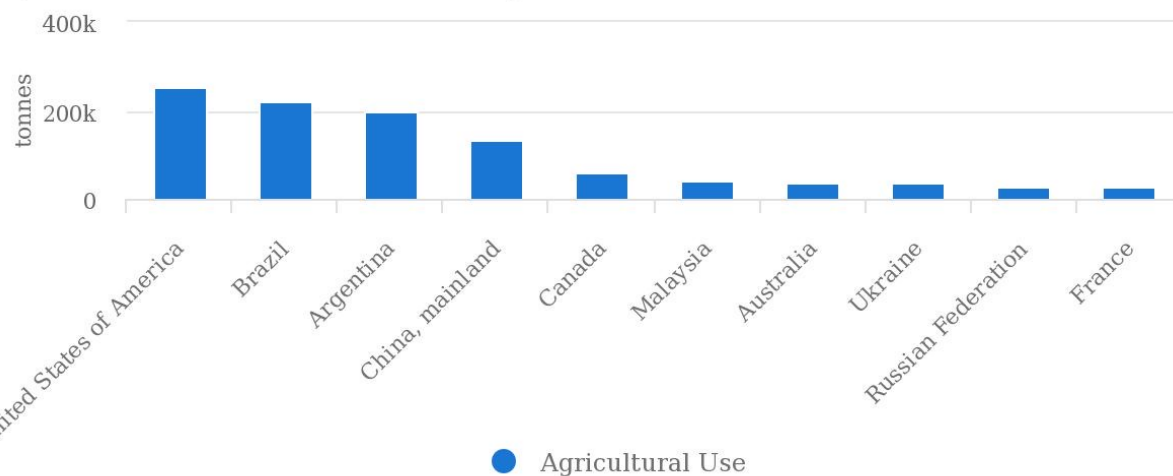
2010 - 2020



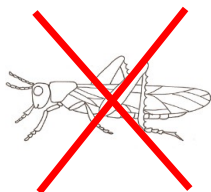
Source: FAOSTAT (Jan 03, 2023)

Herbicides + (Total) - (Top 10 Countries)

Average 2010 - 2020



Source: FAOSTAT (Jan 03, 2023)



Food and Agriculture Organization
of the United Nations

I PRODOTTI FITOSANITARI (PESTICIDES) E IL GLIFOSATE

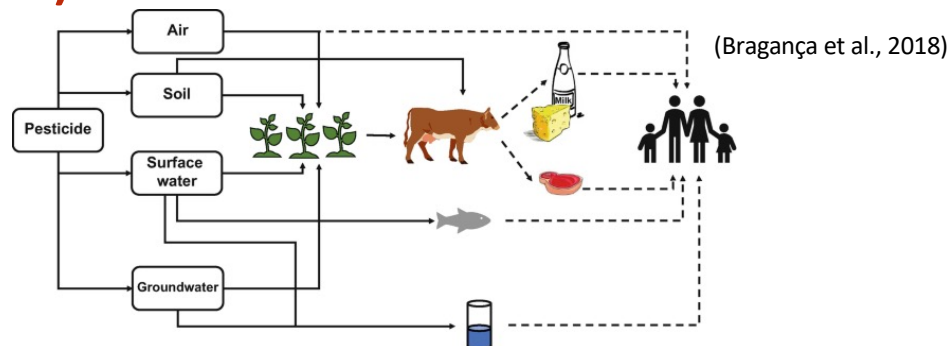
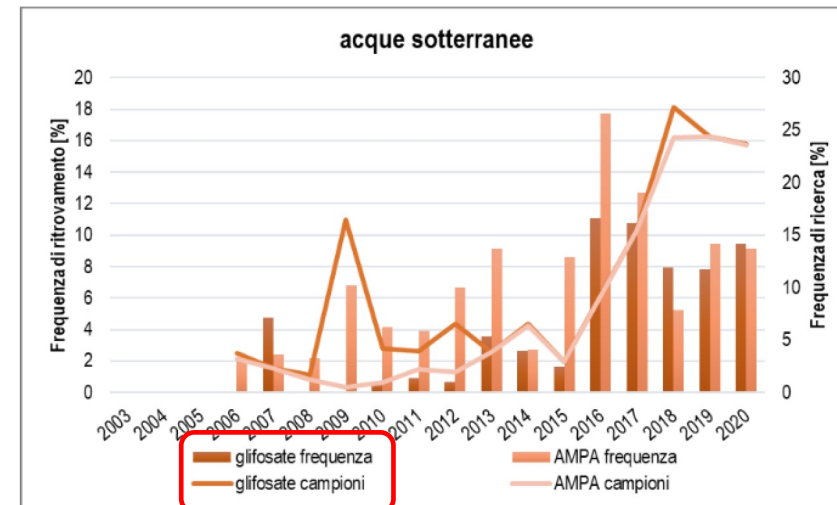
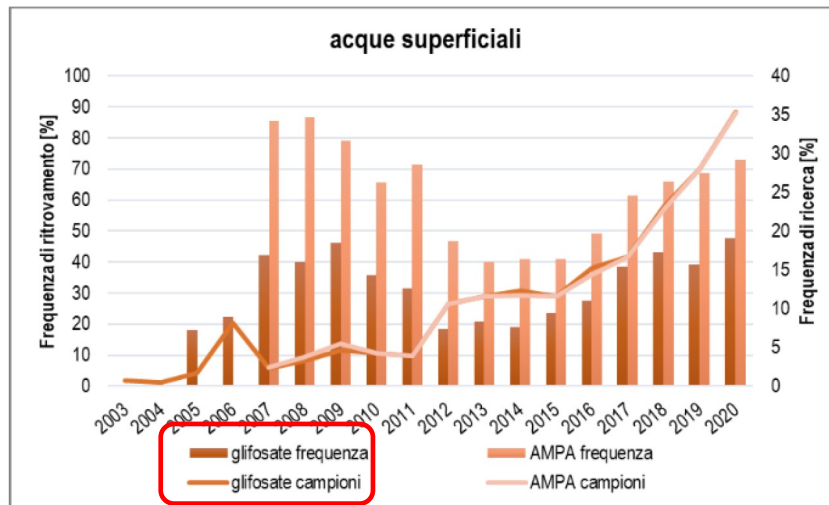


Figura 6.3: Sostanze più frequentemente rilevate sopra gli SQA nei punti di monitoraggio nel 2020

Figura 9.10: Trend di glifosate e AMPA



I PRODOTTI FITOSANITARI (PESTICIDES) E IL GLIFOSATE

Direttiva 2009/128/CE

Istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi



Bruxelles, 11/12/2019



2030 Targets for sustainable food production

PESTICIDES



Reduce the overall use and risk of chemical and hazardous pesticides

NUTRIENT LOSSES



Reduce nutrient losses by 50% whilst retaining soil fertility, resulting in 20% less fertilisers

ANTIMICROBIALS



Reduce sales of antimicrobials for farmed animals and aquaculture

ORGANIC FARMING



Increase the percentage of organically farmed land in the EU

#EUFarm2Fork

#EUGreenDeal



Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030

Dal produttore al consumatore

Il nostro cibo, la nostra salute, il nostro pianeta, il nostro futuro

GlifoSTOP



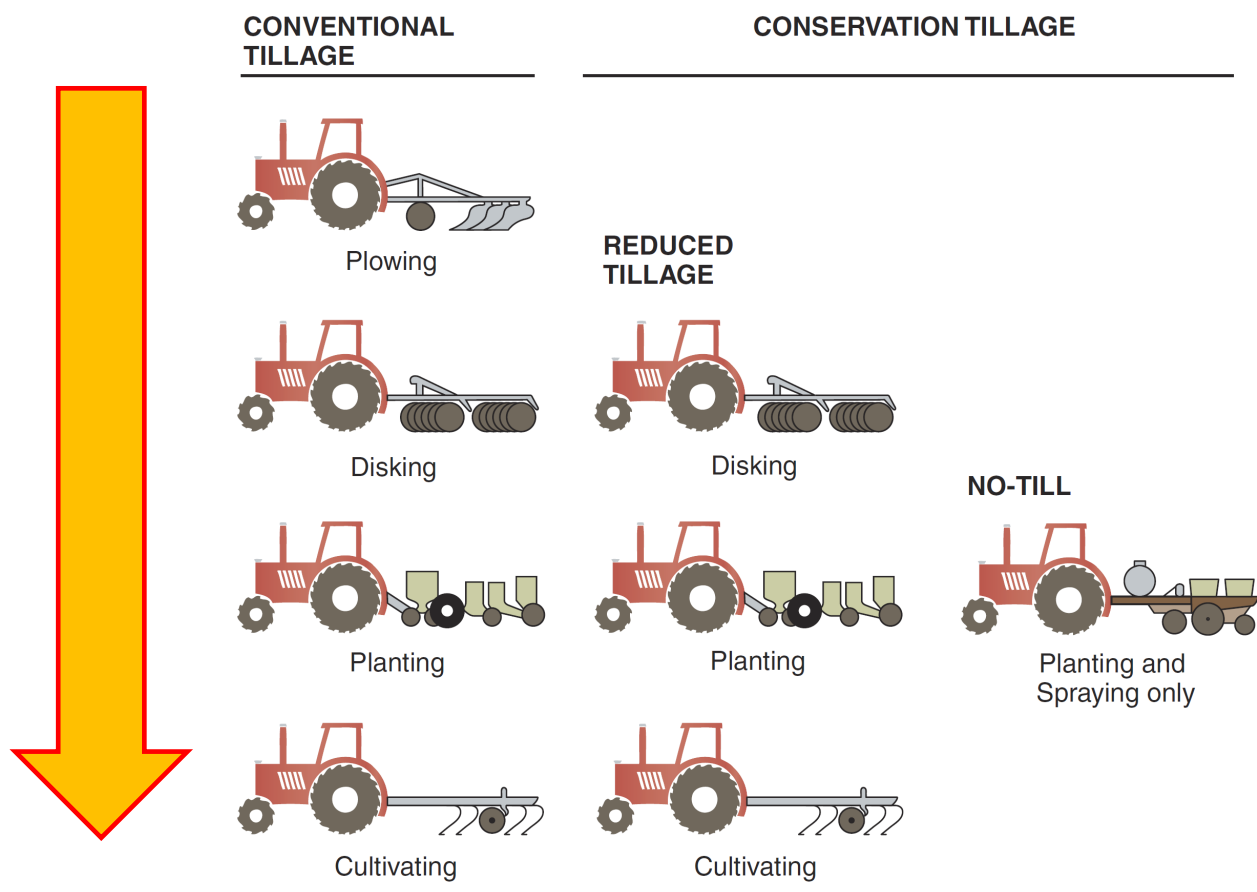
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IL PROGETTO GLIFOSTOP E L'AZIONE B2



OBIETTIVO

Valutare differenti tecniche innovative, alternative al glifosate, per la terminazione delle cover crop per sistemi colturali a basso impatto ambientale



© Cengage Learning 2012.

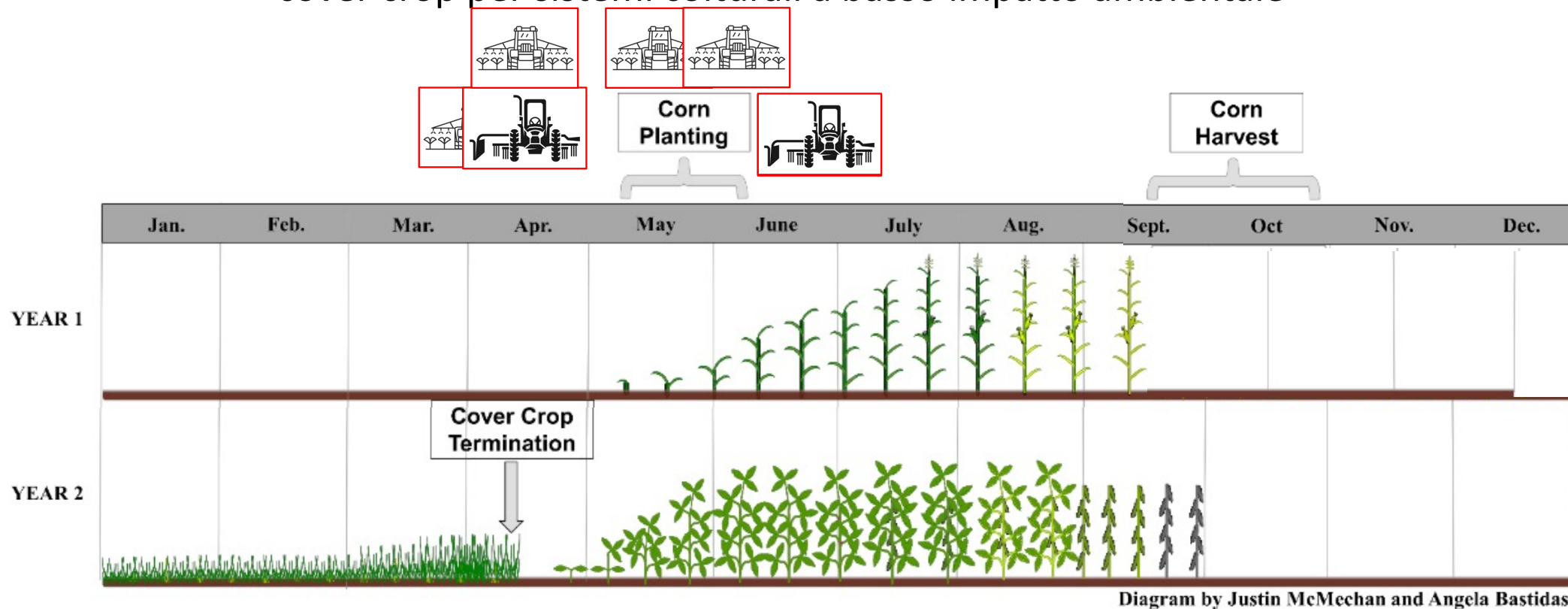


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IL PROGETTO GLIFOSTOP E L'AZIONE B2

OBIETTIVO

Valutare differenti tecniche innovative, alternative al glifosate, per la terminazione delle cover crop per sistemi culturali a basso impatto ambientale



Artwork: Justin McMechan and Angela Bastidas, University of Nebraska-Lincoln

AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO

☐ DUE LOCALITÀ, AZIENDA AGRARIA UNIVERSITÀ DI BOLOGNA:

- **CADRIANO** (GESTIONE CONVENZIONALE) E **OZZANO** (GESTIONE BIOLOGICA)

☐ DUE ANNATE AGRARIE (MAIS E GIRASOLE)

☐ UN SOVESCIO SEMINATO (Miscuglio NITROFERT di Padana Sementi), composto da vecchia villosa, vecchia sativa e avena sativa.

☐ DIVERSE TIPOLOGIE DI TERMINAZIONE (valutare diverse soluzioni alternative al glifosate)

☐ DISEGNO A BLOCCHI RANDOMIZZATI CON TRE REPLICHE

ANNO 1

Trattamenti effettuati a Cadriano	• GLIFO	• Tesi 3
	Glifosate 5 L/ha (Gallup)	Acido acetico Flortis 50% (v/v) --> titolo effettivo 10%
	• Tesi 1	• Tesi 4
	Trinciato	Acido acetico Flortis 50% (v/v) + 1% di olio di geranio --> titolo effettivo 10%
	• Tesi 2	• Tesi 5
	Acido acetico SIGMA 10% (v/v) --> titolo effettivo 10%	Acido acetico Flortis 50% (v/v) + 1% di olio di garofano --> titolo effettivo 10%

Trattamenti effettuati ad Ozzano	• Tesi 1	• Tesi 5
	Trinciato	Acido acetico Flortis 50% (v/v) + 150 mL di olio di geranio --> titolo effettivo 10%
	• Tesi 2	• Tesi 6
	Acido acetico Flortis 50% (v/v) --> titolo effettivo 10%	Acido acetico Flortis 50% (v/v) + 150 mL di olio di garofano --> titolo effettivo 10%
	• Tesi 3	• Tesi 7
	Aceto rosso di vino «alto grado» --> titolo effettivo 14%	Acido acetico Flortis 50% (v/v) + 150 ml Zarado --> titolo effettivo 10%
	• Tesi 4	
	Aceto bianco --> titolo effettivo 23%	

AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO



- ❑ ANALISI DI IMMAGINI DIGITALI, PER STIMARE L'EFFICACIA DI DISSECCAMENTO DELLE SOLUZIONI IN PROVA
- ❑ MONITORAGGIO DELLA COLTURA PRINCIPALE, IN TERMINI DI INFESTANTI E DI PERFORMANCE COMPLESSIVE

ANNO 1

RISULTATI PRELIMINARI E NON DEFINITIVI...

Trattamenti
effettuati a
Cadriano



Trattamenti
effettuati a
Ozzano



AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 1

GlifoSTOP



CADRIANO GLIFOSATE



CADRIANO AC. ACETICO + OLIO GERANIO



OZZANO ACETO ALTO GRADO



TRINCIATO

AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 1

RISULTATI CADRIANO

	PROTEINE (g/100g)	RESA (t/ha)
CTR TRINCIATO	9,3	7,2
AC. ACETICO DI SINTESI (TITOLO 10%)	8,7	8,5
AC. ACETICO (TITOLO 10%)	8,9	9,8
AC. ACETICO (TITOLO 10%) + OLIO DI GERANIO	8,5	8,2
AC. ACETICO (TITOLO 10%) + OLIO DI GAROFANO	8,9	8,7
GLIFOSATE	8,9	10,4
	ns	ns



RISULTATI OZZANO

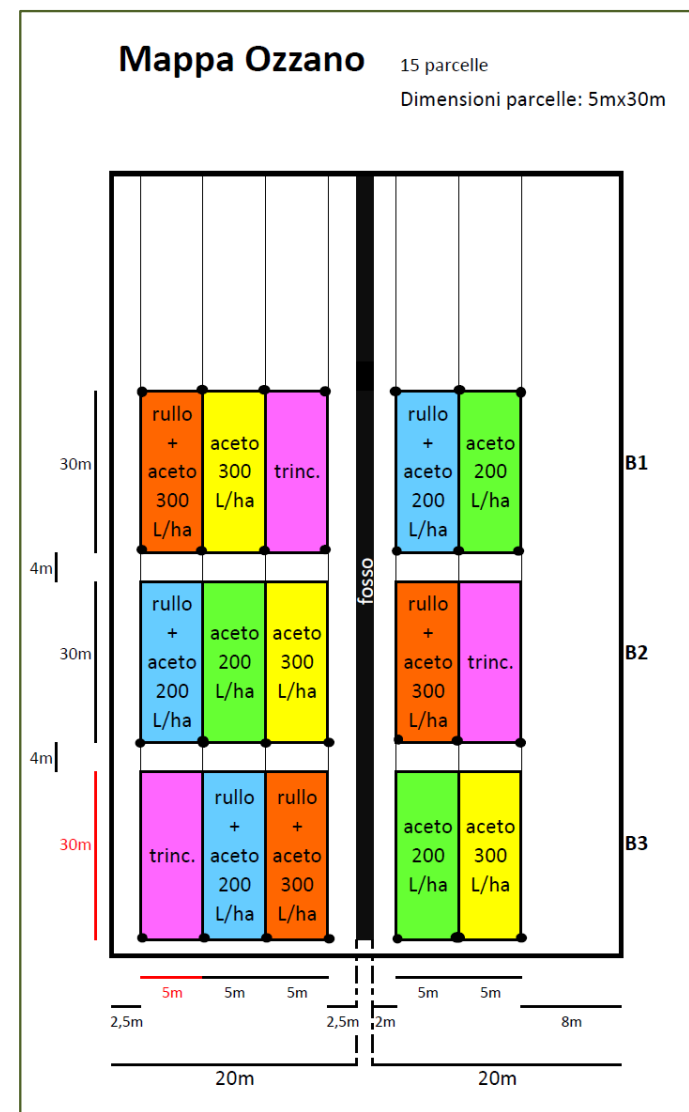
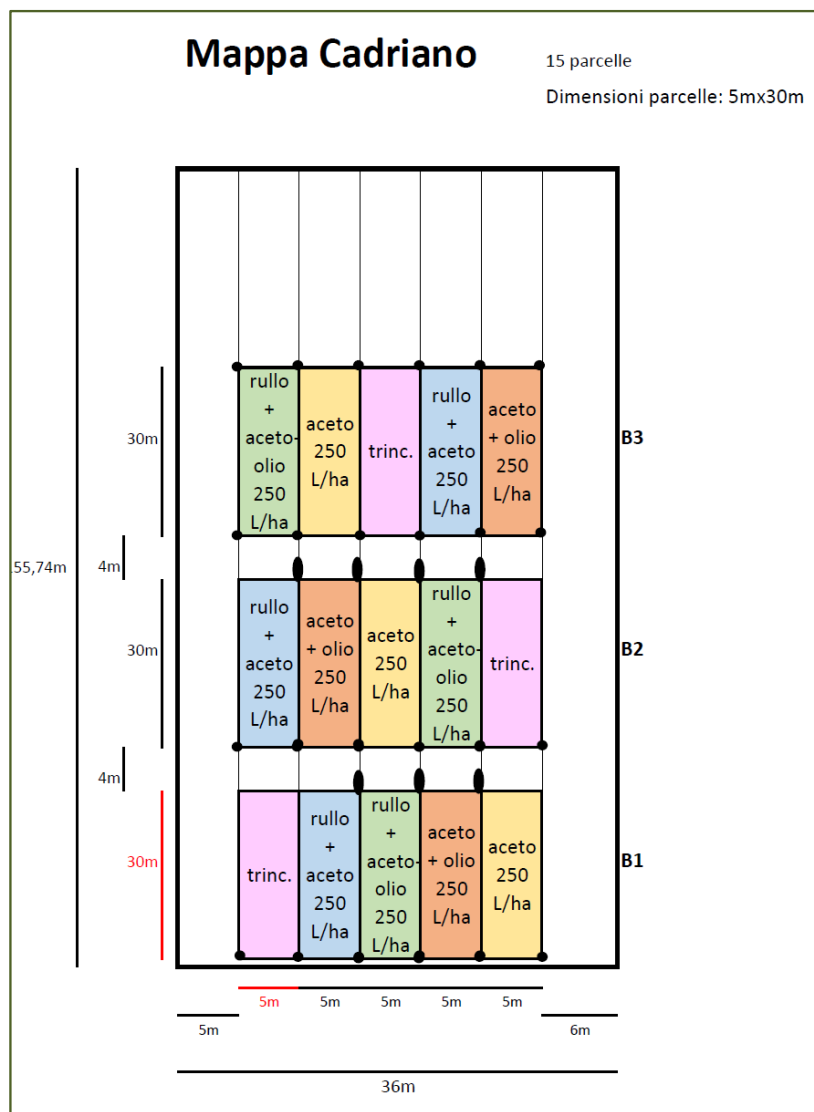
	PROTEINE (g/100 g)	RESA (t/ha)
AC. ACETICO (TITOLO 10%)	9,9	4,8
AC. ROSSO (TITOLO 14%)	9,3	6,1
AC. BIANCO (TITOLO 23%)	9,4	4,9
AC. ACETICO (TITOLO 10%) + OLIO DI GERANIO	9,6	4,8
AC. ACETICO (TITOLO 10%) + OLIO DI GAROFANO	9,6	4,4
AC. ACETICO (TITOLO 10%) + ZARADO	9,9	5,8
CTR TRINCIATO	9,7	5,1
	ns	ns



AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 2



AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 2



AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 2



300 L/ha



200 L/ha



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 2



300 L/ha

(RULLATO)



200 L/ha

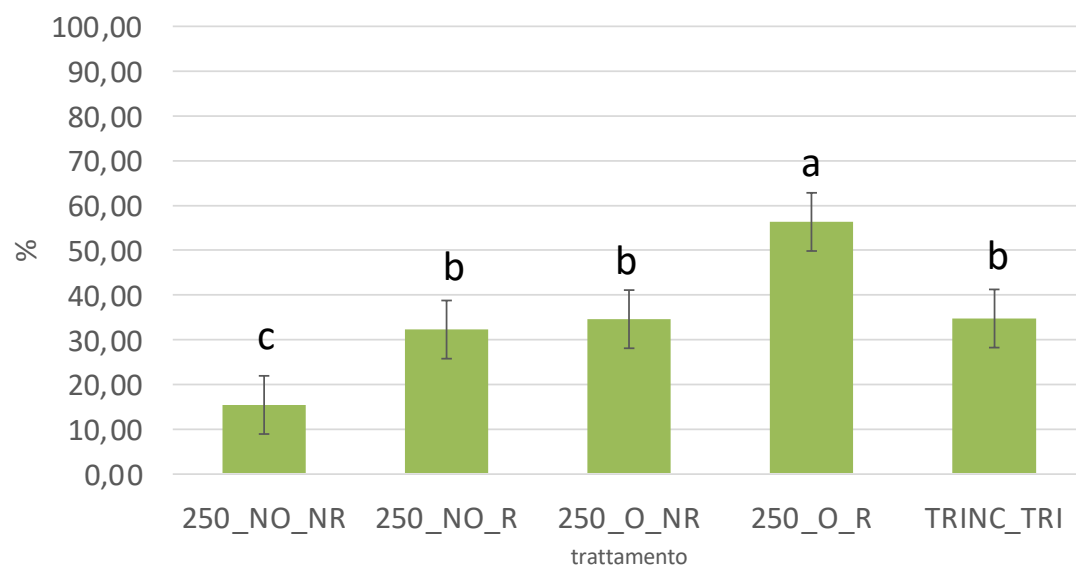


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

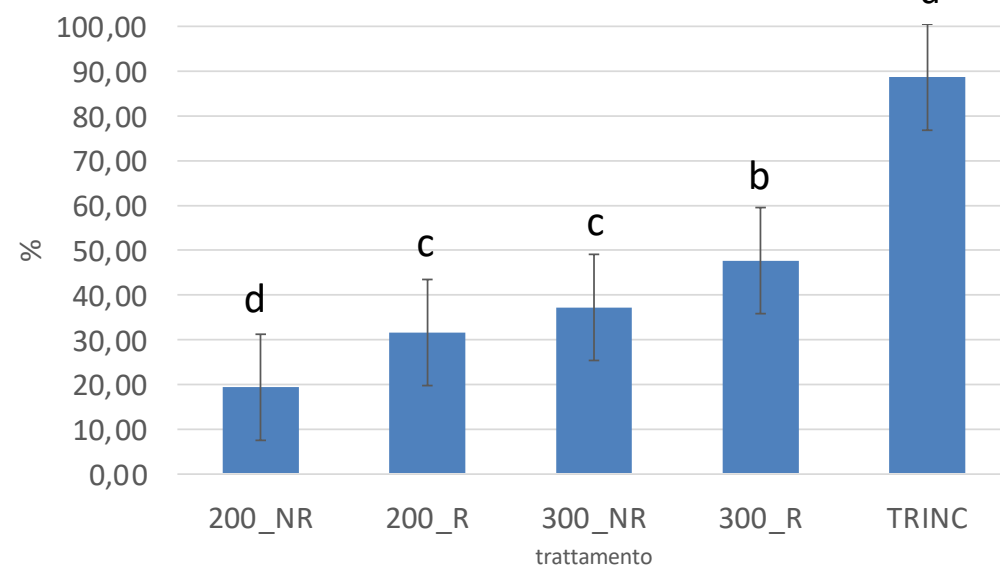
AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 2



Efficacia % 7 DAT Cadriano



Efficacia % 7 DAT Ozzano

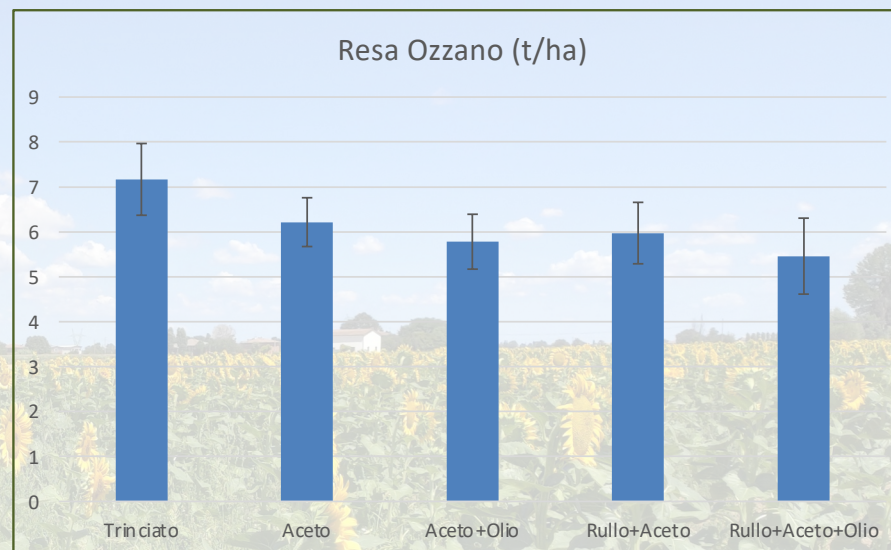
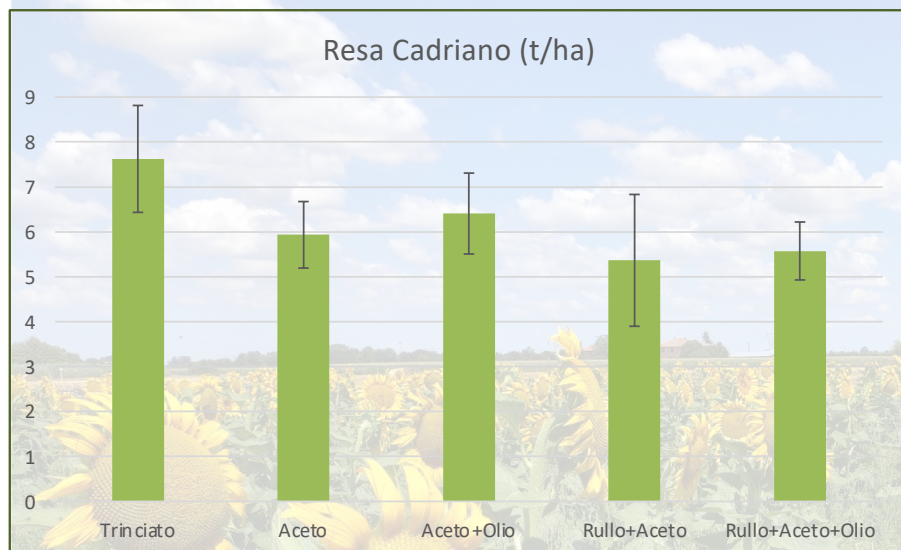


POSSIBILE EFFETTO DELLO SVILUPPO DELLA COVER!!



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – PROVE DI CAMPO – ANNO 2



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI



Identificare possibili trattamenti alternativi per il controllo delle infestanti

MATERIALI & METODI



- ❑ Una specie di monocotiledone (*Lolium perenne* L.) e dicotiledone (*Vicia sativa* L.);
- ❑ Attività sperimentali svolte in serra, in condizioni ambientali controllate
- ❑ Gli studi sono stati condotti in un disegno sperimentale completamente randomizzato con 3 repliche;
- ❑ Le immagini digitali sono state utilizzate per stimare la biomassa fresca e secca delle erbe infestanti in diversi momenti di campionamento



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI



1° ESPERIMENTO : PRINCIPI ATTIVI- STUDIO DI EFFICACIA

6 principi attivi testati:

Acido acetico glaciale

Acido acetico commerciale (Flortis ®)

Acido acetico derivato da acetaia

Acido citrico

Acido lattico

Controllo (acqua distillata)

- Al BBCH 14-18 sono stati applicati trattamenti a 300 L/ha;
- La concentrazione in ac. acetico è stata del 20% per tutti i trattamenti;
- Raccolta di immagini digitali a 0; 4 e 7 DAT



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI
1° ESPERIMENTO: VECCIA (4 DAT)



**Acido acetico
glaciale**

**Acido acetico
commerciale**

**Acido acetico
da acetaia**

Acido citrico

Acido lattico

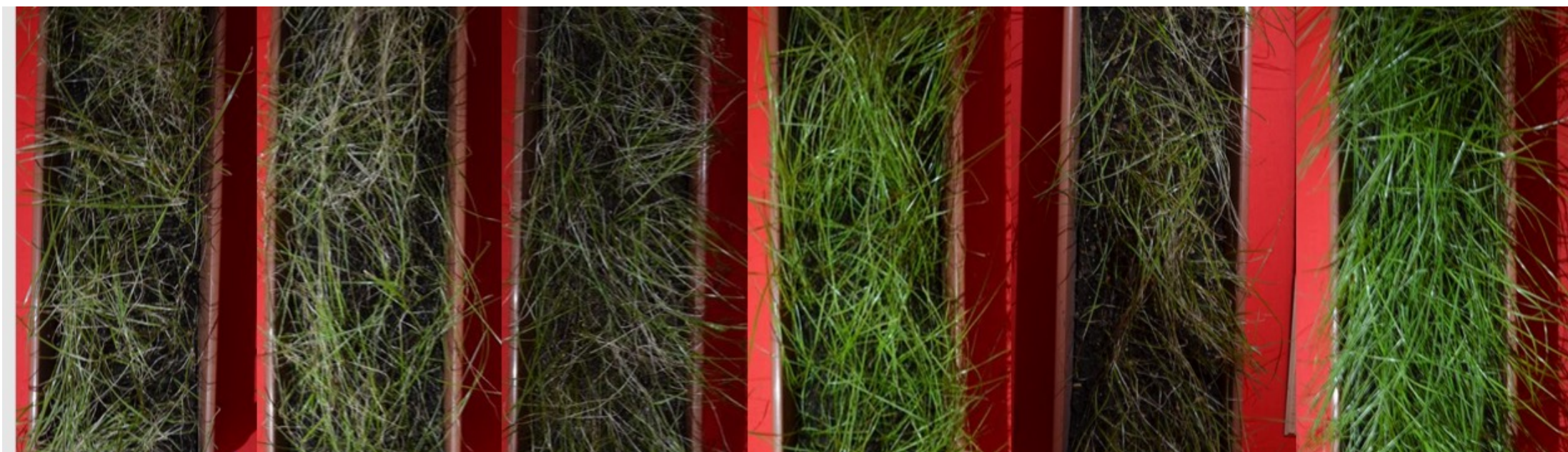
**CONTROLLO
(NT)**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI

1° ESPERIMENTO : LOIETTO (4 DAT)



**Acido acetico
glaciale**

**Acido acetico
commerciale**

**Acido acetico
da acetaia**

Acido citrico

Acido lattico

**CONTROLLO
(NT)**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI



2° ESPERIMENTO : EFFETTI DEI COADIUVANTI

3 coadiuvanti:

Geraniolo + Eugenolo (1% olii essenziali)

Zarado (1% olio di colza)

Controllo (acido acetico senza adiuvante)

1 acido acetico:

Acido acetico da acetaia

2 volumi:

150 L/ha

300 L/ha

- Al BBCH 14-18 sono stati applicati trattamenti;
- La concentrazione in ac. acetico è stata del 20% per tutti i trattamenti, mentre la concentrazione finale degli adiuvanti dell'1% (v/v).
- Raccolta di immagini digitali a 0; 1; 2; 5 e 7 DAT

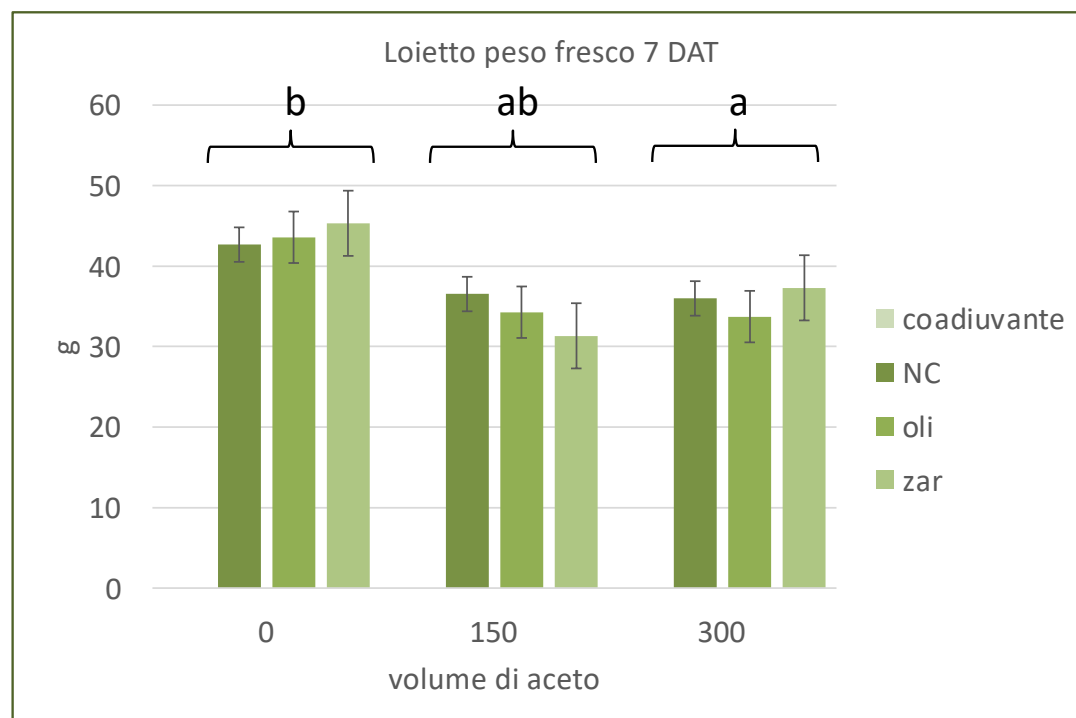
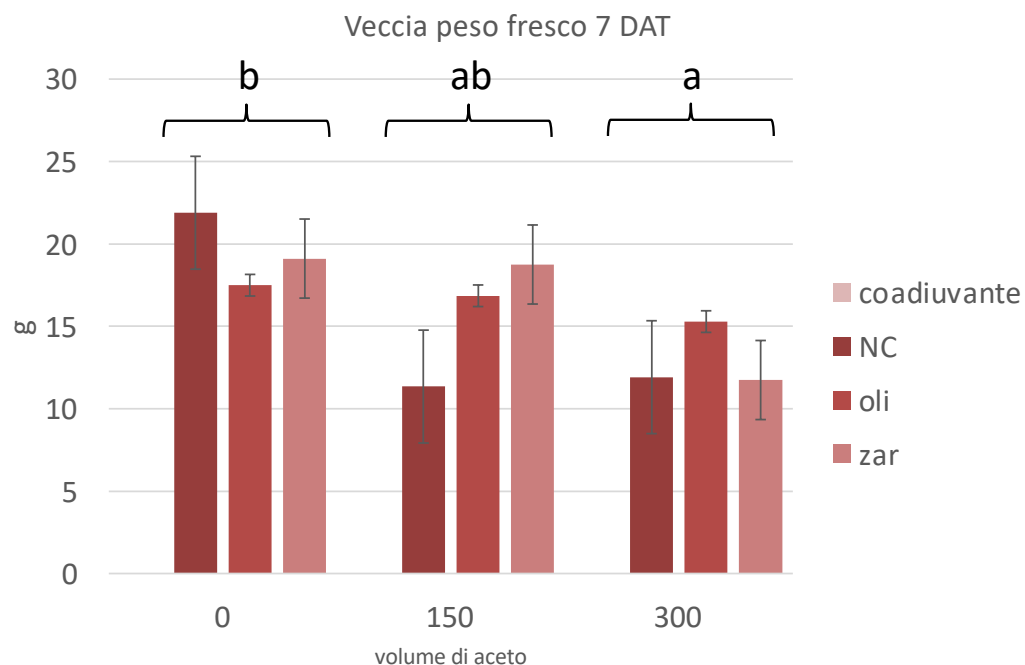


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI



2° ESPERIMENTO : EFFETTI DEI COADIUVANTI



A 7 DAT non ci sono differenze significative tra coadiuvanti

Non sono state riscontrate interazioni significative tra volumi di irrorazione e coadiuvante utilizzato



ALMA MATER STUDIOIUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AZIONE B2 – ALTRE POSSIBILITÀ PER APPLICAZIONI DIFFERENTI



CONCLUSIONI DELLE PROVE IN AMBIENTE CONTROLLATO



Il valore più elevato di % di biomassa secca è stato ottenuto con acido acetico commerciale e ac. acetico da acetaia, con alcune differenze di efficacia e tempi di ricrescita tra loietto e vecchia

- diversi meccanismi d'azione tra specie mono- e dicotiledoni;
- da verificare in condizioni di campo;

La temperatura e l'umidità possono influire sui trattamenti e sui risultati.

L'efficacia dei trattamenti è già visibile entro poche ore, ma la ricrescita delle erbe infestanti è molto rapida, in particolare per le specie monocotiledoni



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE AZIONE B2



- OBIETTIVO DEL PROGETTO → **Alternativa al glifosate per la terminazione delle cover:**
 - Con i prodotti e le soluzioni provate sono necessari comunque più passaggi sul campo
 - L'acido acetico funziona ma l'efficacia dipende da molteplici fattori (stadio di crescita delle piante, condizioni ambientali, capacità di ricaccio delle piante, ...)
 - La terminazione meccanica rimane una valida soluzione, anche per la realizzazione di sovesci
- PROSSIMI PASSI → **Migliore valorizzazione di prodotti alternativi per applicazioni di diserbo presemina:**
 - Dalle prove preliminari effettuate in serra, interessanti possibilità... specialmente per operazioni di diserbo "alternativo"
- **FATTORE FONDAMENTALE DA CONSIDERARE SONO I COSTI DELLE OPERAZIONI E LA LORO FATTIBILITÀ** (disponibilità di macchinari, costi delle operazioni, disponibilità di prodotti alternativi)





ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

www.unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari

lorenzo.negri4@unibo.it

«Noi abbiamo utilizzato il pianeta a nostro uso e consumo senza preoccuparci affatto del futuro. Improvvisamente e fortunatamente, se non troppo tardi, ci si è resi conto a cosa si va incontro e per la prima volta si è diffusa la scienza dell'ecologia, che considero una scienza estremamente importante»

(Rita Levi Montalcini, 1989)

www.unibo.it