

# INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELLE PRODUZIONI AGRICOLE E LORO APPLICAZIONE ALLA GESTIONE INTEGRATA DELLE ERBE INFESTANTI

P. Meriggi - Horta Srl

M. Marino, F. Boeri - Life Cycle Engineering

M. Ruggeri - Università Cattolica del Sacro Cuore



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



- **Sostenibilità e analisi LCA**
- **Caso studio del frumento duro e impiego di indici multidisciplinari**
- **Valutazione del Carbon Footprint in alcuni esempi pratici di IWM**
- **Conclusioni**



## Sistemi agricoli sostenibili

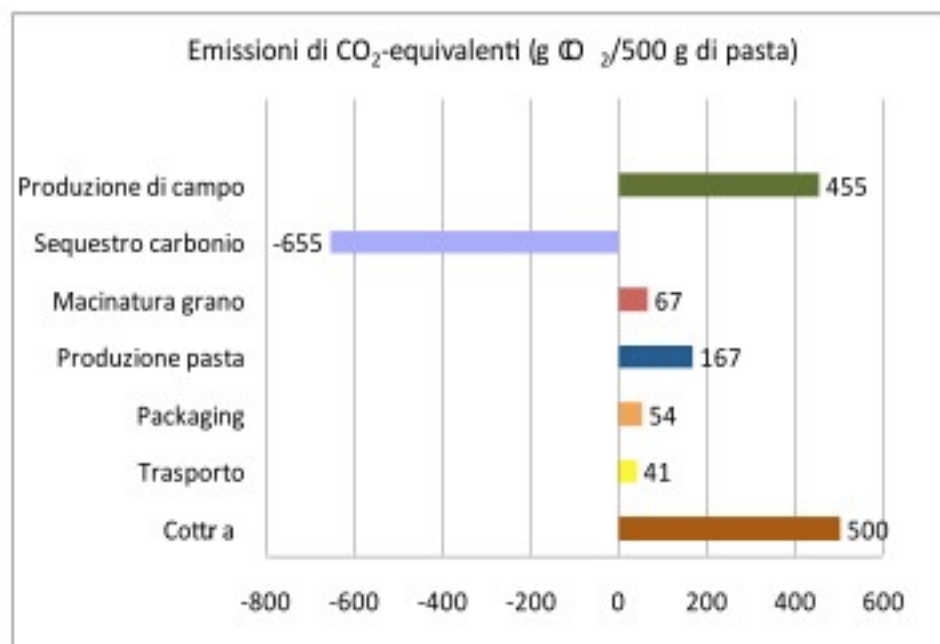
La sostenibilità in agricoltura è uno dei recenti obiettivi della Politica Agricola Comunitaria. Per sistemi agricoli sostenibili si intendono modelli produttivi che siano in grado di realizzare produzioni alimentari adeguate per qualità e quantità, garantire una giusta remunerazione economica per gli agricoltori e favorire la salvaguardia dei suoli agricoli e delle risorse naturali.

## Analisi del ciclo di vita

LCA (Life Cycle Assessment, analisi del ciclo di vita) è un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita ("dalla Culla alla Tomba"). La rilevanza di tale tecnica risiede principalmente nel suo approccio innovativo che consiste nel valutare tutte le fasi di un processo produttivo come correlate e dipendenti.



## Impatto dell'attività agricola sull'intero ciclo di vita di un prodotto agroindustriale



## Caratteristiche dello studio realizzato nel 2010 in collaborazione con Barilla e LCe

- carattere multidisciplinare, valutazione dei parametri economici, produttivi, agronomici, ambientali e di sicurezza alimentare
- identificazione di sistemi agricoli "sostenibili" da poter successivamente validare nei vari territori di produzione nazionali con l'obiettivo di innalzare sia la qualità che la quantità della materia prima.
- validazione dei percorsi colturali al fine di introdurli nei Disciplinari di coltivazione del frumento duro.

## Indicatori

### Produzione in granella

**Carbon Footprint o Impronta del Carbonio:** espresso in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti per tonnellata di granella di frumento duro prodotta.

**Water Footprint o Impronta dell'Acqua:** espressa in metri cubi di acqua per tonnellata di granella prodotta.

**Ecological Footprint o impronta Ecologica:** misurato in "global hectares" per tonnellata di frumento duro prodotta.

**Reddito lordo (RL):** misurato in Euro per tonnellata di granella prodotta

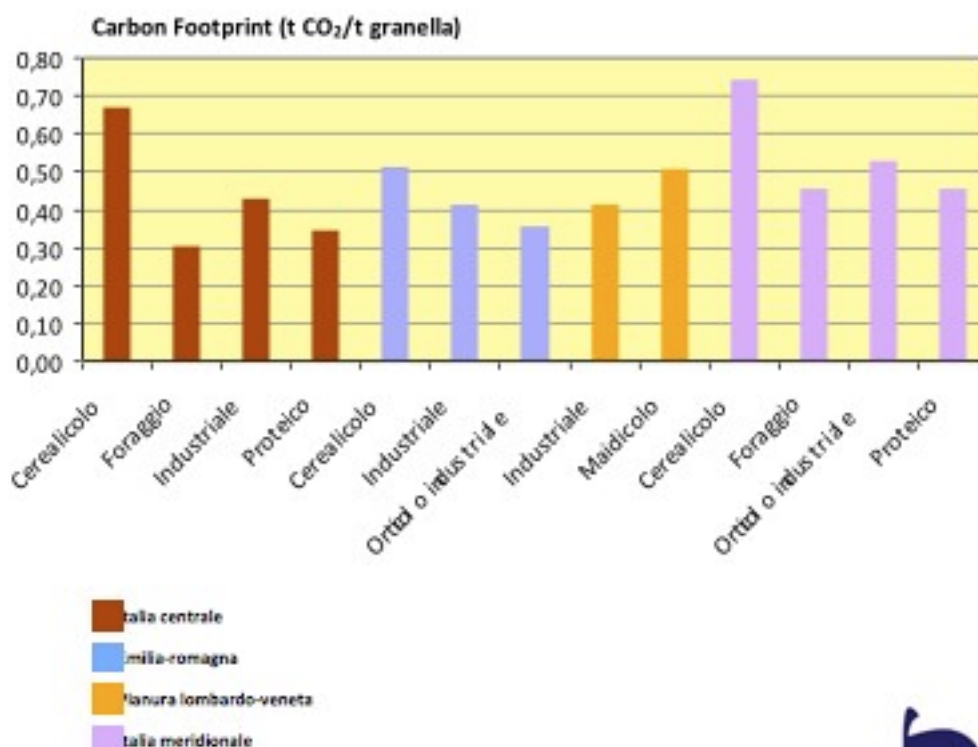
**Efficienza di utilizzazione dell'Azoto (NUE):** misurato in kg di granella di frumento duro prodotta per kg di azoto distribuito (concimi)

**Indice di sicurezza alimentare (DON).** Esprime il rischio di contaminazione della granella da parte del Deossinivalenolo (DON) e varia da 0 (non vi sono le condizioni per la produzione di micotossine) a 9 (le condizioni sono molto favorevoli alla produzione di micotossine).

Caso studio del frumento duro e indici multidisciplinari

L'US HORT @

## Risultati sul frumento duro

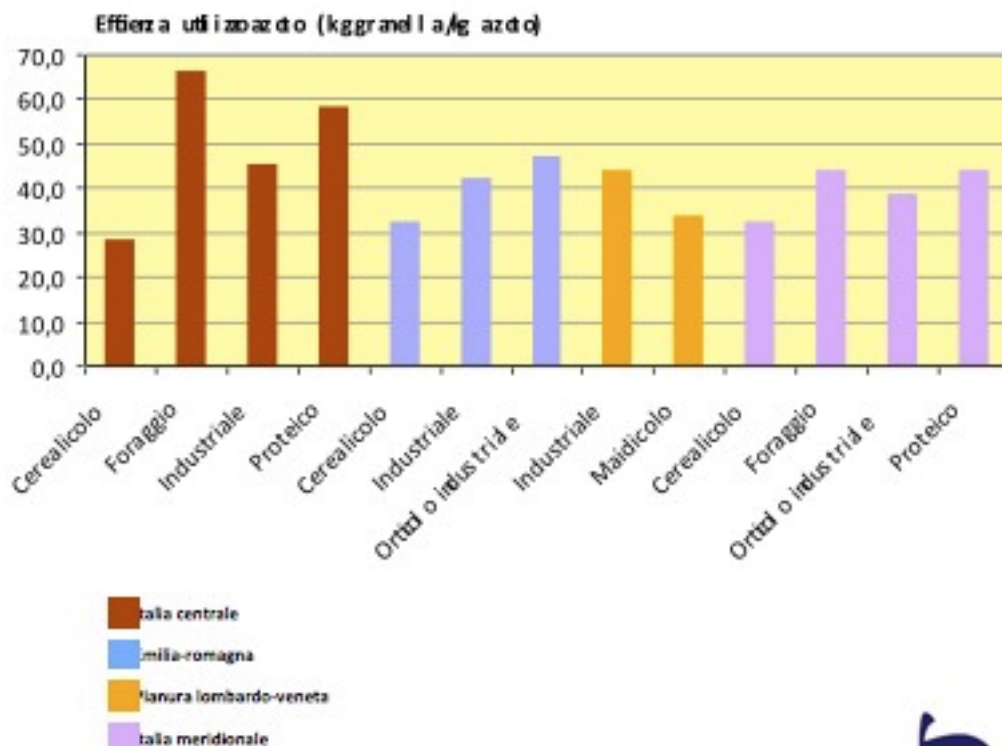


Caso studio del frumento duro e indici multidisciplinari

L'US HORT @



## Risultati sul frumento duro

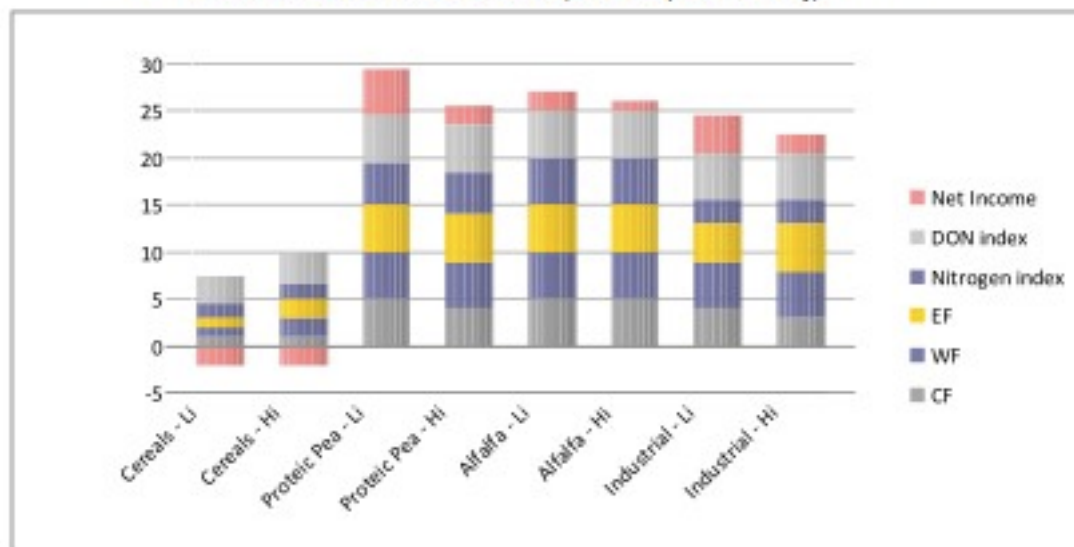


Caso studio del frumento duro e indici multidisciplinari



## Indicatori di efficienza/sostenibilità

Overall Efficiency indicator applied to Centre Italy crop Systems, representing the 38 % of Barilla Durum Wheat need for Italian Pasta production (circa 266.000 t/y)



Caso studio del frumento duro e indici multidisciplinari



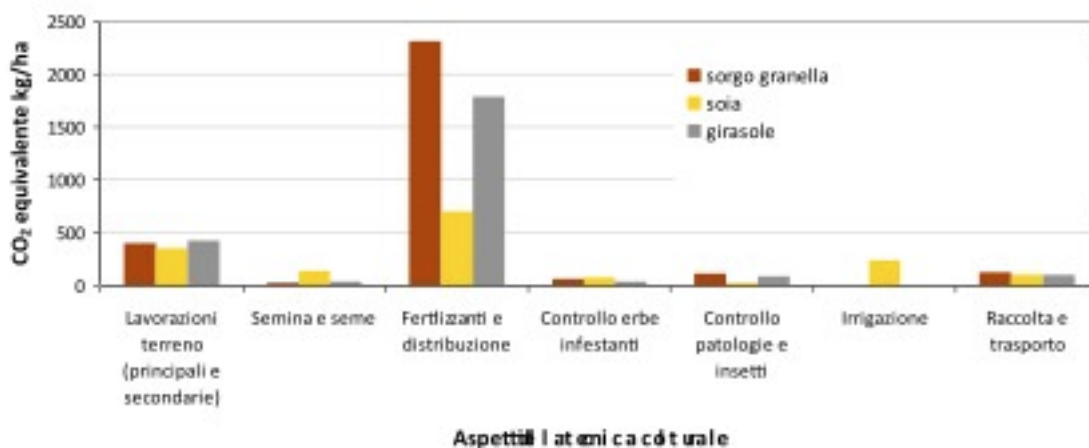
## Principali fasi della produzione agricola



Alcuni esempi pratici di IWM



Carbon Footprint espresso in kg/ha di CO<sub>2</sub> equivalente di colture di soia, sorgo da granella e girasole coltivati in pianura padana sud orientale



Aspetti tecnici e culturali

Alcuni esempi pratici di IWM

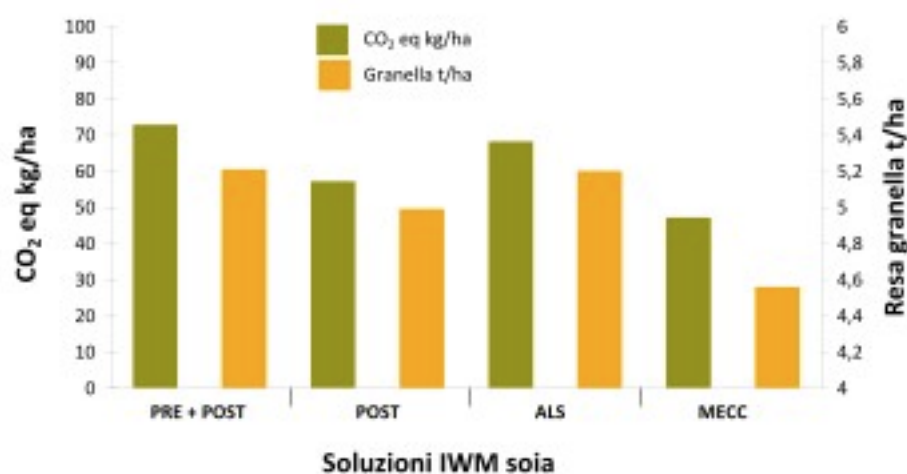


Tesi	Sigla	Distanza interfila	Pre-emergenza a pieno campo	1° Post-emergenza	2° Post-emergenza	Intervento meccanico
1	PRE + POST	45	Dual VegOil 2 +	Overtop 0,6 +		Fresatura
2	POST	45		Twindex 1.5		Fresatura
3	ALS	45		Dusam 0.08	Dusam 0.06	Fresatura
4	MECC	45				Fresatura + strigliatura

Alcuni esempi pratici di IWM



Carbon Footprint espresso in kg/ha di CO<sub>2</sub> equivalente e rese in t/ha in colture di soia in 4 tesi IWM a confronto



Alcuni esempi pratici di IWM





# Girasole

Tesi	Sigla	Distanza interfila (cm)	Pre-emergenza a pieno campo	Pre-emergenza localizzato	1* Post-emergenza	Intervento meccanico
1	PRE LOC	70		Stomp 2 + Patoran 2 (- 60%)		Fresatura
2	PRE PC	70	Stomp 2 + Patoran 2			Fresatura
3	POST	70			Challenge 0,5 + Assert 0,7	Fresatura + rincalzatura
4	MECC	70				Fresatura + rincalzatura

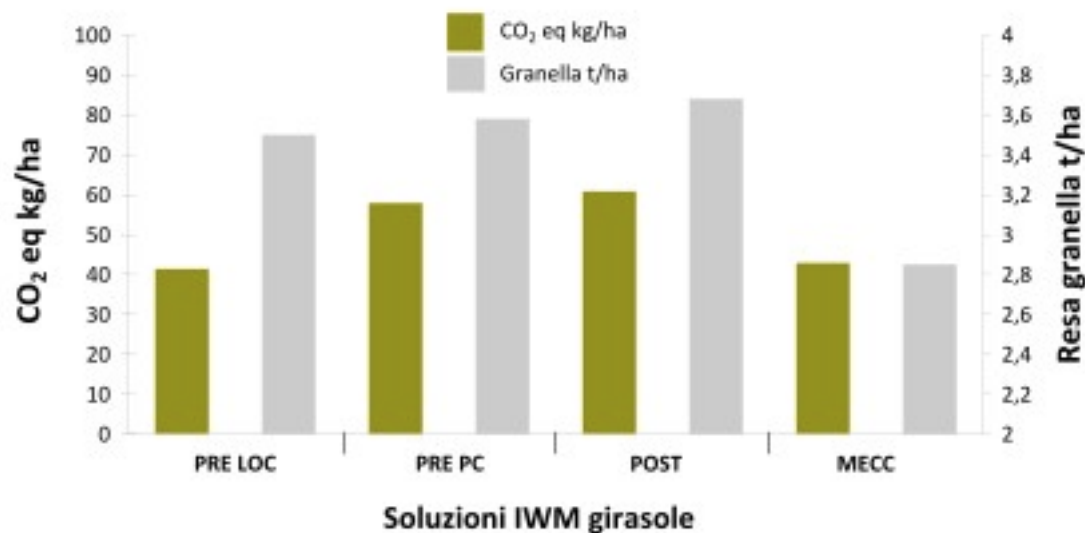


Alcuni esempi pratici di IWM

IWS HORT @

# Girasole

Carbon Footprint espresso in kg/ha di CO<sub>2</sub> equivalente e rese in t/ha in colture di girasole in 4 tesi IWM a confronto



Alcuni esempi pratici di IWM

IWS HORT @



## Sorgo da granella

Tesi	Sigla	Distanza interfila (cm)	Pre-emergenza a pieno campo	Pre-emergenza localizzato	1° Post-emergenza	Intervento meccanico
1	PRE + POST	45	Click 50 FL 1 + Ramrod 3		Click 50FL 1 + Fenoxilene 0,4	Fresatura
2	PRE LOC + POST 2	45		Click 50 FL 1 + Ramrod 3 (-50%)	Click 50FL 1 + Fenoxilene 0,4	Fresatura
3	PRE LOC + POST 3	45		Ramrod 3 (-50%)	Click 50FL 1 + Fenoxilene 0,4	Fresatura
4	MECC 1	70				Fresatura + rincalzatura
5	MECC 2	45				Strigliatura + fresatura

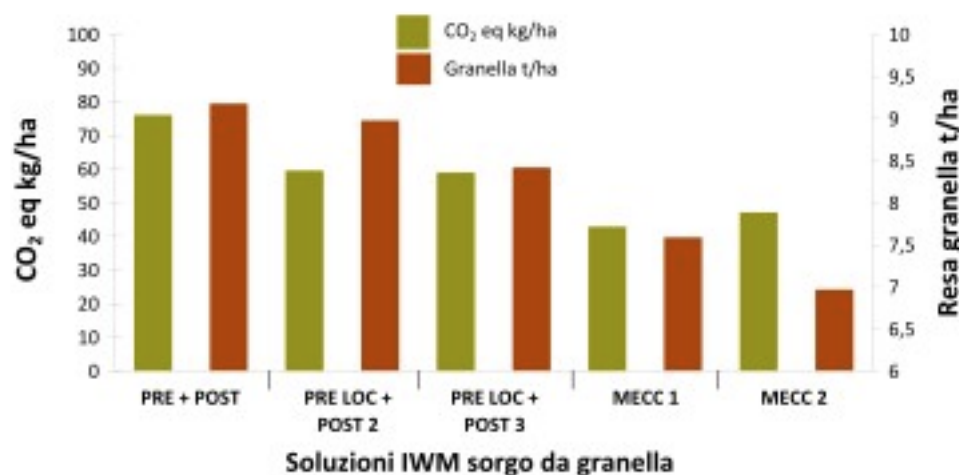


Alcuni esempi pratici di IWM




## Sorgo da granella

Carbon Footprint espresso in kg/ha di CO<sub>2</sub> equivalente e rese in t/ha in colture di sorgo da granella in 5 tesi IWM a confronto




Alcuni esempi pratici di IWM



- 
- Parte relativa alla difesa dalle erbe infestanti che costituisce una componente molto limitata dell'impronta del carbonio, variabile dal 3 al 5 % della somma totale in emissioni.
  - Soluzioni di IWM proposte in questo studio (come ad esempio l'impiego localizzato di mezzi chimici abbinati a interventi meccanici aggiuntivi) che permettono di raggiungere sia gli obiettivi economici (alta resa in granella) che ambientali (basso impatto ambientale).

Conclusioni



- 
- Impatti maggiori per la ripetuta distribuzione in campo (utilizzo gasolio) piuttosto che per la produzione industriale dei prodotti fitosanitari (emissioni).
  - Migliorare l'IWM integrando diversi indicatori legati al terreno e di natura chimico fisica e biologica.

Conclusioni





**Grazie per l'attenzione**

