



Orticoltura biologica conservativa: risultati agronomici del triennio di sperimentazione

Daniele Antichi
(daniele.antichi@unipi.it)

I numeri dell'orticoltura italiana

- 482.000 ha (ISTAT, 2014)
- 7.2 Miliardi € fatturato (16% fatturato agricolo)
- 5.7 Miliardi € da trasformazione di ortaggi
- 195.000 aziende specializzate
- 944.000 t ortaggi esportati (22%)

Tabella 3

Superfici e colture in agricoltura biologica al 31/12/2015 (valori in ettari)

| | in conversione | biologico | TOTALE al 31/12/2014 | TOTALE 2015 | Var. % '15 / '14 |
|---|----------------|-----------|----------------------|-------------|------------------|
| TOTALE COLTURE | 398.933 | 1.093.645 | 1.387.913 | 1.492.579 | 7,5 |
| Cereali | 53.915 | 172.127 | 203.685 | 226.042 | 10,9 |
| Colture proteiche, leguminose, da granella | 8.407 | 28.971 | 29.217 | 37.379 | 27,9 |
| Piante da radice | 227 | 906 | 1.142 | 1.133 | -0,8 |
| Colture industriali | 5.126 | 17.682 | 17.890 | 22.809 | 27,5 |
| Colture foraggere | 67.783 | 214.124 | 256.307 | 281.907 | 9,9 |
| Altre colture da seminativi | 6.505 | 13.866 | 40.033 | 20.372 | -49,1 |
| Ortaggi* | 6.525 | 22.969 | 26.093 | 29.494 | 13 |
| Frutta** | 5.875 | 17.755 | 23.213 | 23.630 | 1,8 |
| Frutta in guscio | 8.425 | 24.321 | 35.132 | 32.746 | -6,8 |
| Agrumi | 8.857 | 23.012 | 29.849 | 31.869 | 6,7 |
| Vite | 29.741 | 53.901 | 72.361 | 83.642 | 15,6 |
| Olivo | 45.631 | 134.254 | 170.067 | 179.886 | 5,7 |
| Altre colture permanenti | 2.244 | 9.814 | 6.359 | 12.058 | 89,6 |
| Prati e pascoli (escluso il pascolo magro) | 73.613 | 183.650 | 226.352 | 257.263 | 13,6 |
| Pascolo magro | 50.315 | 118.624 | 177.720 | 168.939 | -4,9 |
| Terreno a riposo | 25.736 | 57.663 | 72.492 | 83.400 | 15 |
| Altre categorie da non includere nel totale: superfici forestali e/o superfici di raccolta spontanea (funghi selvatici, tartufi, bacche selvatiche) non pascolate e notificate dall'operatore; altro. | 32.443 | 64.102 | 70.254 | 96.545 | 37,4 |

* agli ortaggi sono accorpate le voci "fragole" e "funghi coltivati"

** la frutta comprende "frutta da zona temperata", "frutta da zona subtropicale", "piccoli frutti"

Problematiche tecniche orticoltura biologica

- Controllo infestanti (colture poco competitive, scarsi tempi di manovra);
- Lavorazioni del terreno molto frequenti ed intensive (perdita di struttura, compattazione, perdita di S.O., €);
- Copertura fabbisogno nutrizionale colture (cicli brevi vs mineralizzazione concimi organici, scarso tempo per sovesci intercalari)

PROGETTO MIUR-FIRB 2013 SMOCA (2014-2017)

PISA
ORTICOLTURA
SPECIALIZZATA DI
PIENO CAMPO

BOLOGNA
MELETO
SPECIALIZZATO

REGGIO CALABRIA
SEMINATIVI-ORTAGGI
DI PIENO CAMPO

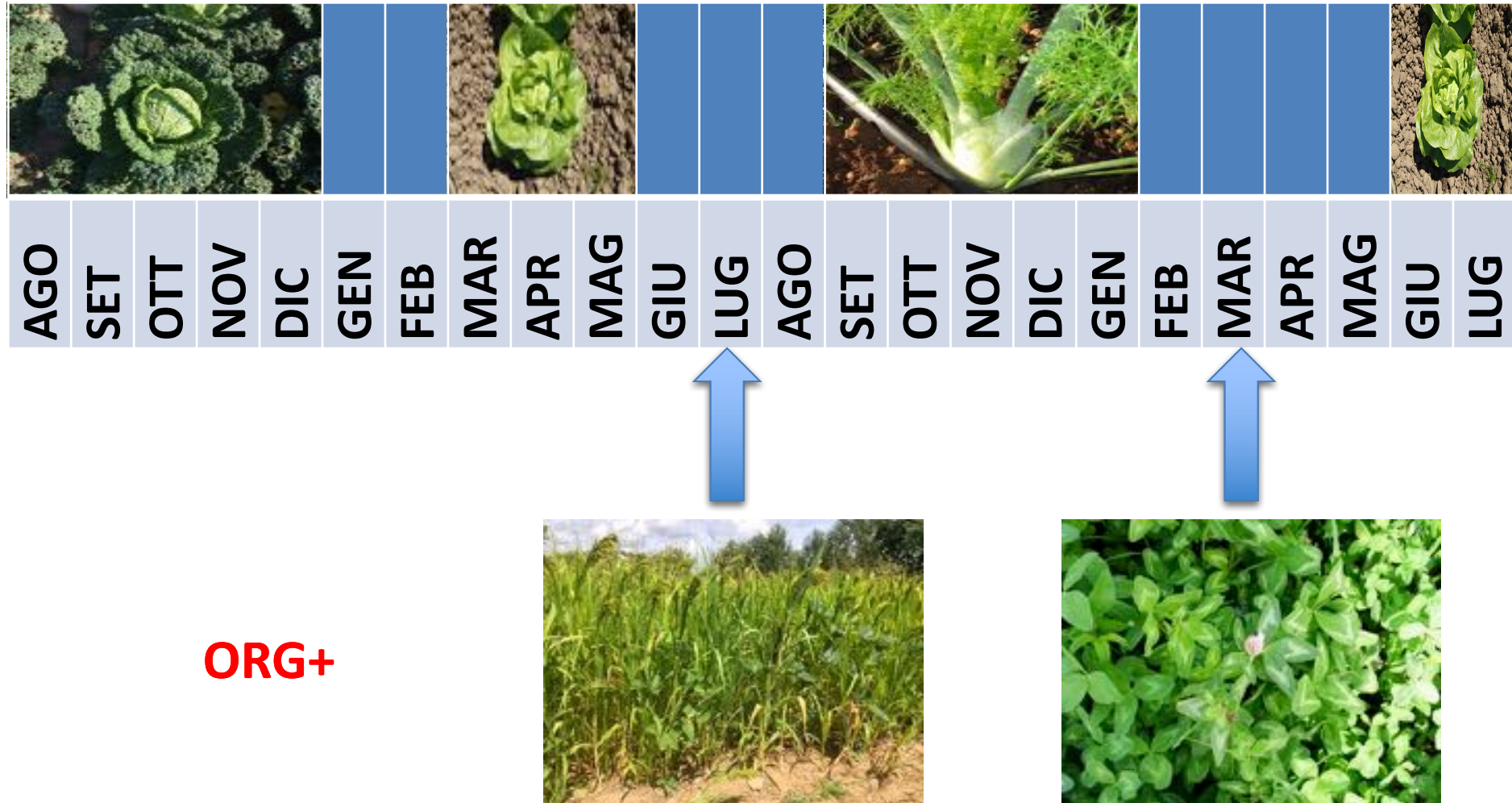
PERUGIA
SEMINATIVI-ORTAGGI
DI PIENO CAMPO



I TRATTAMENTI SPERIMENTALI

- *SISTEMA INTEGRATO (INT)*
 - *Controllo meccanico (sarchiatura) e chimico infestanti;*
 - *Fertilizzazione minerale;*
 - *Difesa chimica e lotta biologica;*
 - *Lavorazioni convenzionali (zappatura, vangatura, estirpatura).*
- *SISTEMA ORGANICO (ORG)*
 - *Controllo fisico infestanti (termico, meccanico);*
 - *Fertilizzazione organica e sovescio;*
 - *Lotta biologica;*
 - *Lavorazioni convenzionali (zappatura, vangatura, estirpatura).*
- *SISTEMA ORGANICO CONSERVATIVO (ORG+)*
 - *Controllo infestanti con pirodiserbo e dead mulch;*
 - *Fertilizzazione organica e living mulch;*
 - *Lotta biologica;*
 - *Sodo continuativo.*

I SISTEMI COLTURALI: SITO DI PISA



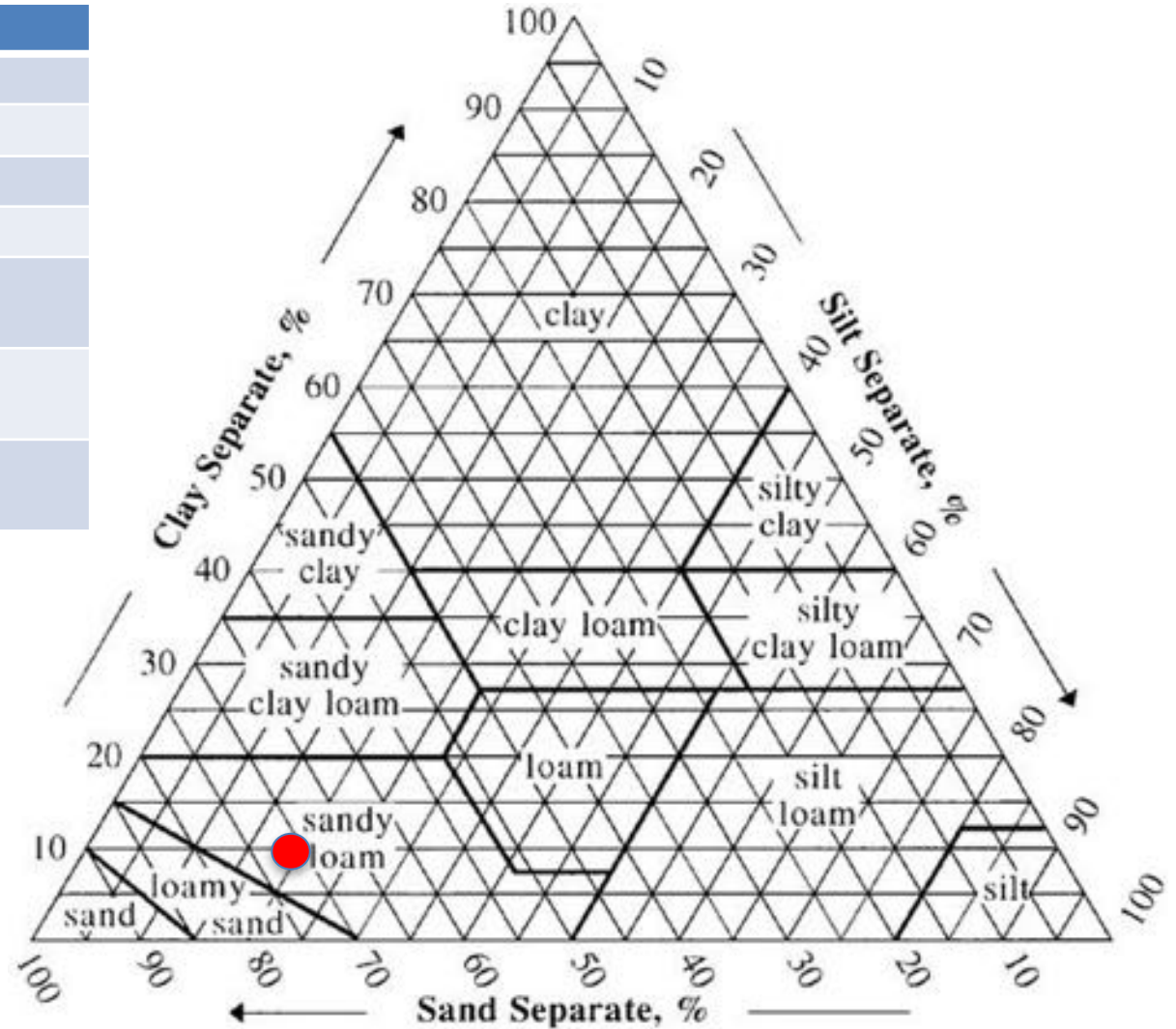
DETERMINAZIONI

- *RESE COLTURALI*
- *QUALITA' PRODOTTI*
- *ASPORTAZIONI NP*
- *PRESENZA INFESTANTI*
- *QUALITA' NUTRACEUTICA*
- *LCA*
- *EMISSIONI DI CO₂ E N₂O*
- *N₂-FISSAZIONE SIMBIONTICA*
- *FERTILITA' SUOLO*

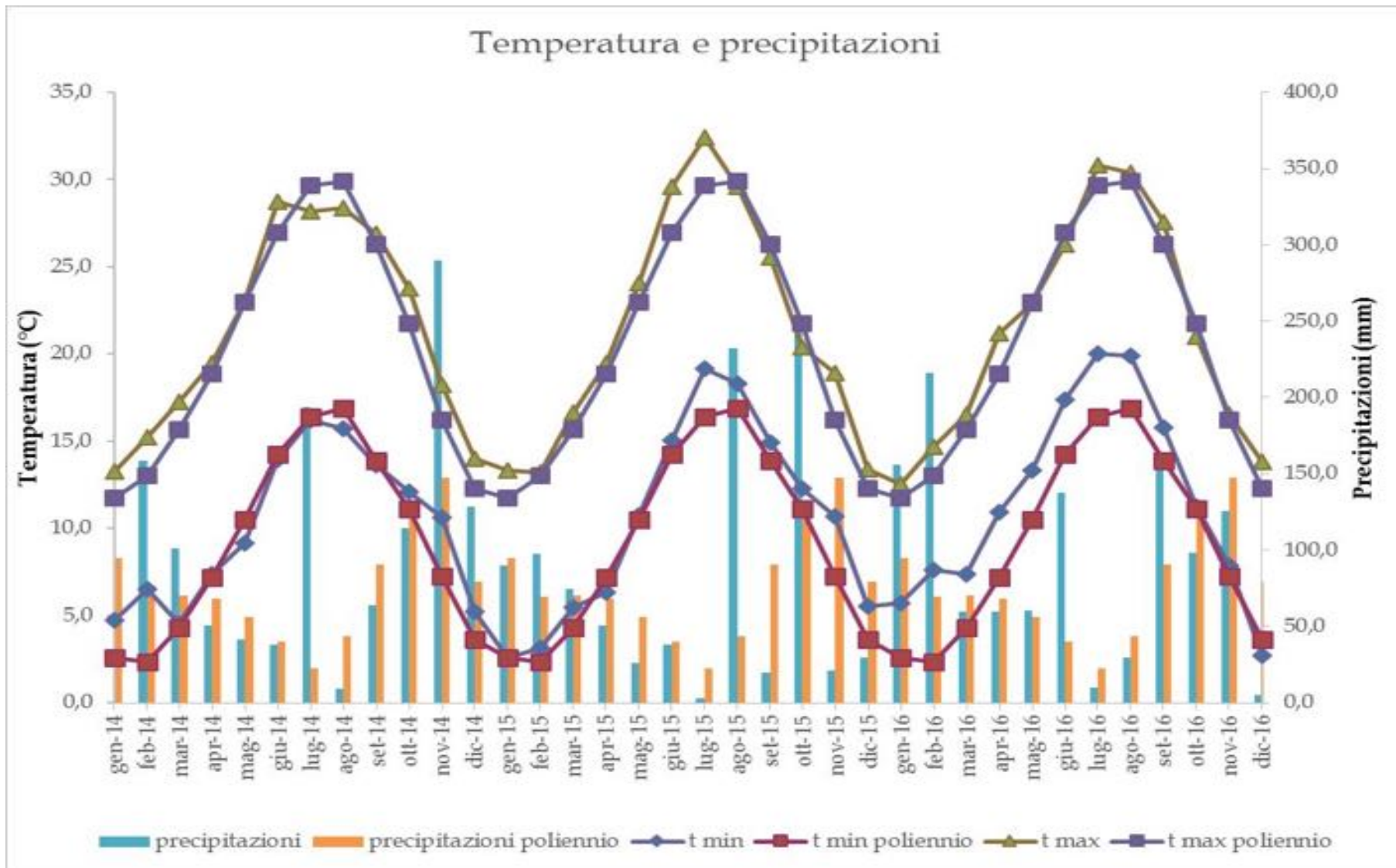


CARATTERISTICHE TERRENO

| | |
|---|------|
| pH | 6.9 |
| Calcare % | 0.8 |
| C organico % | 0.98 |
| N totale % | 1.12 |
| Rapporto C/N | 8.8 |
| P assimilabile (ppm) | 28 |
| K scambiabile (ppm) | 55 |
| C.S.C. ($\text{cmol}^{(+)} \text{Kg}^{-1}$) | 11.5 |



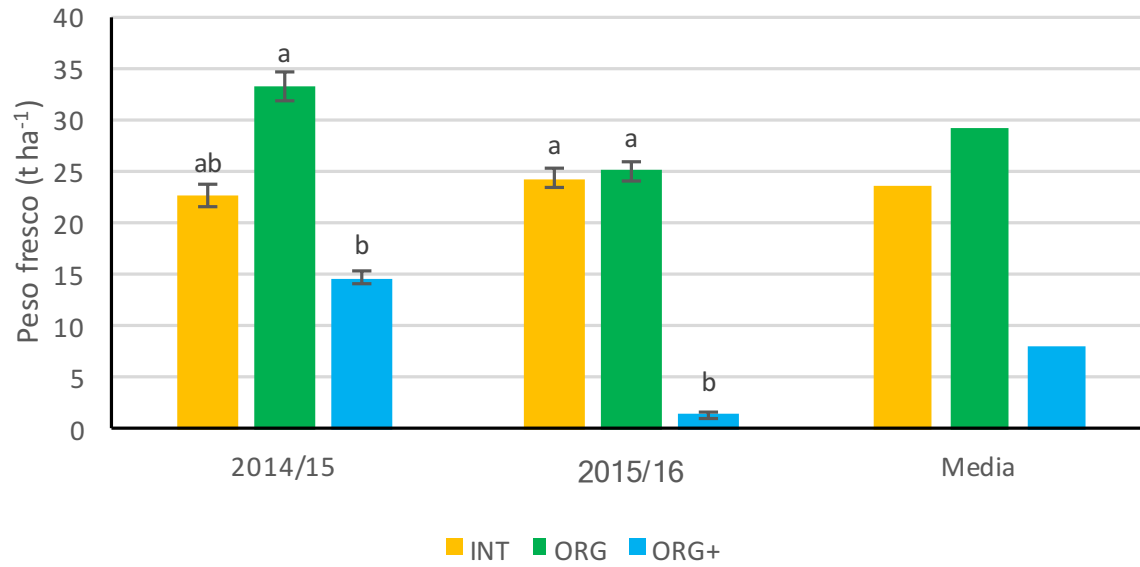
ANDAMENTO METEO



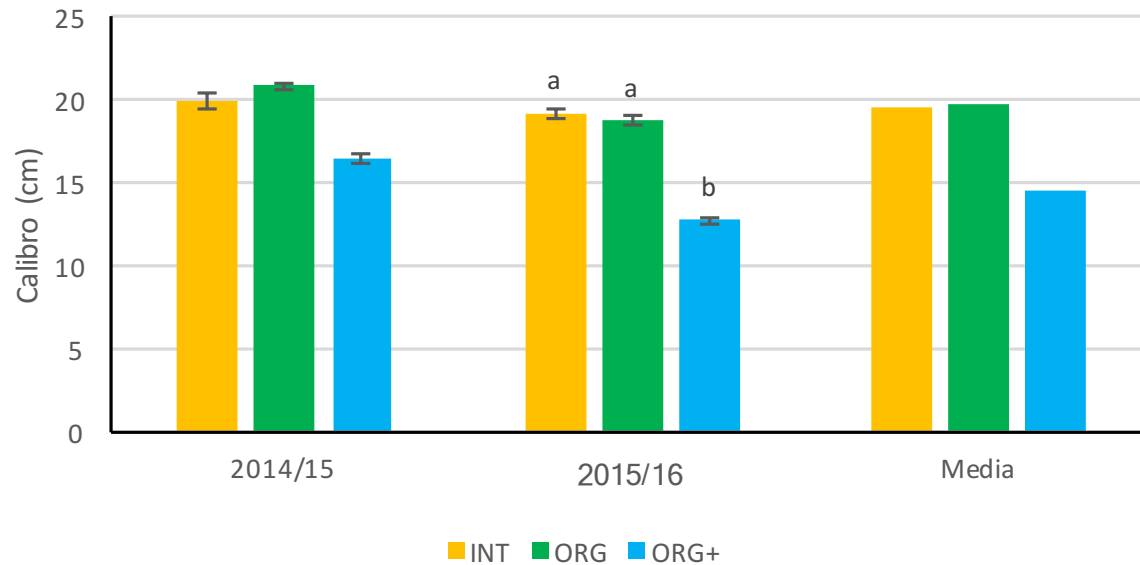
RISULTATI

- Rese delle colture ($t\ ha^{-1}$ t.q.) e calibri medi prodotti
- Produzione totale di biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle colture e asportazioni N
- Biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle infestanti alla raccolta
- Bilancio apparente N
- Conti economici

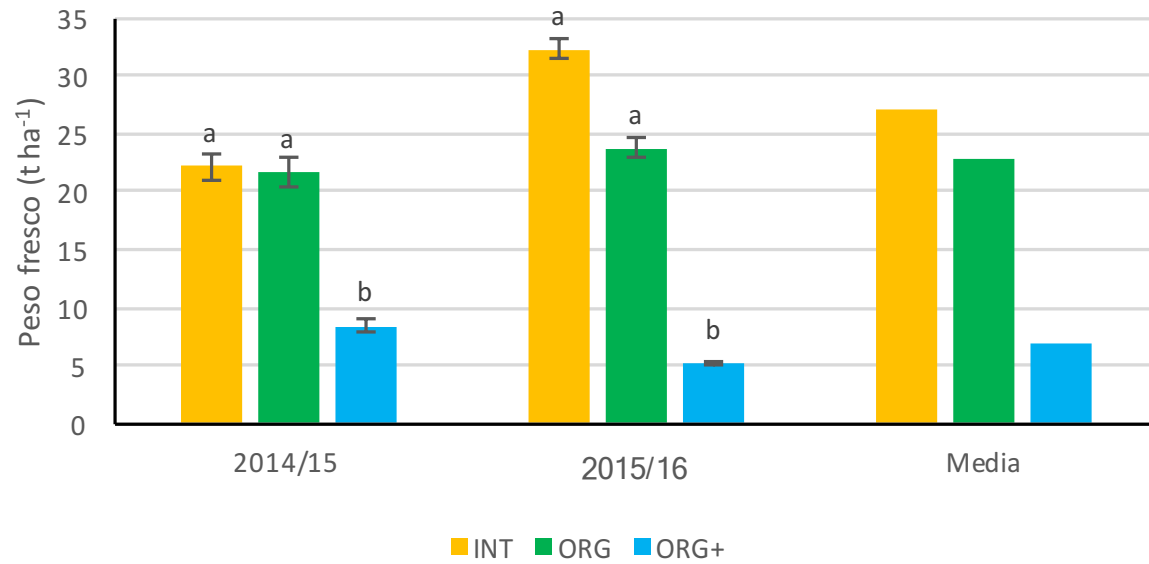
Peso fresco corimbi cavolo verza



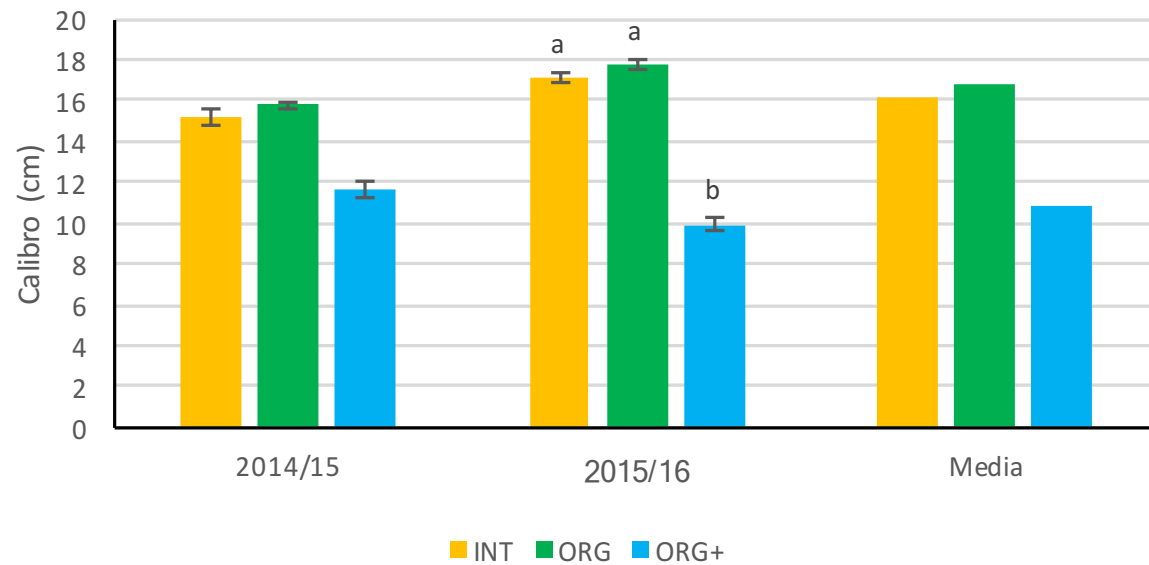
Calibro medio corimbi cavolo verza



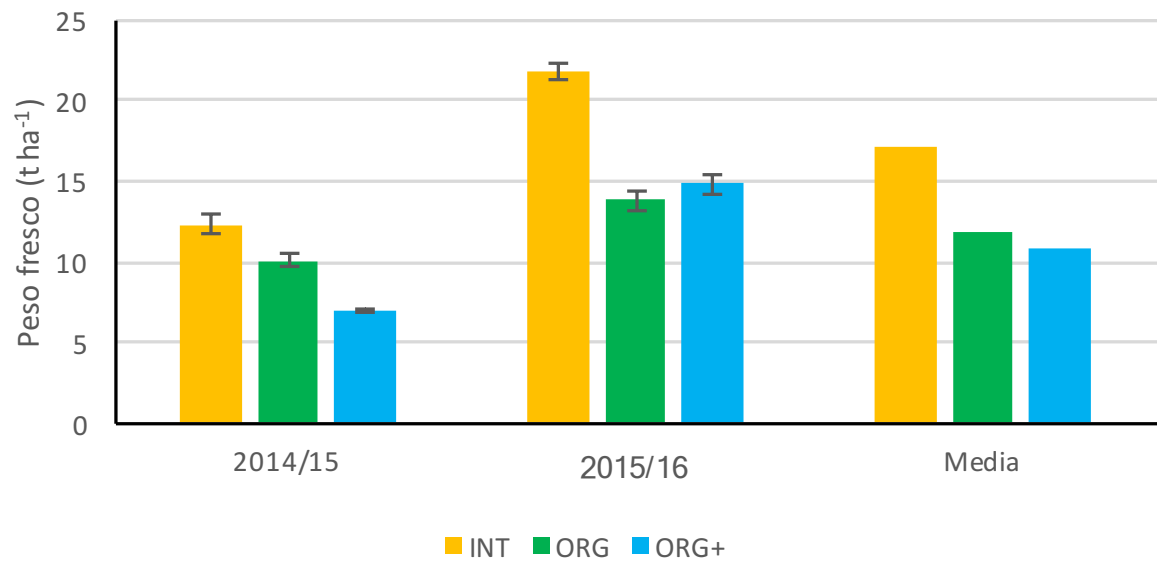
Peso fresco cespi lattuga primaverile



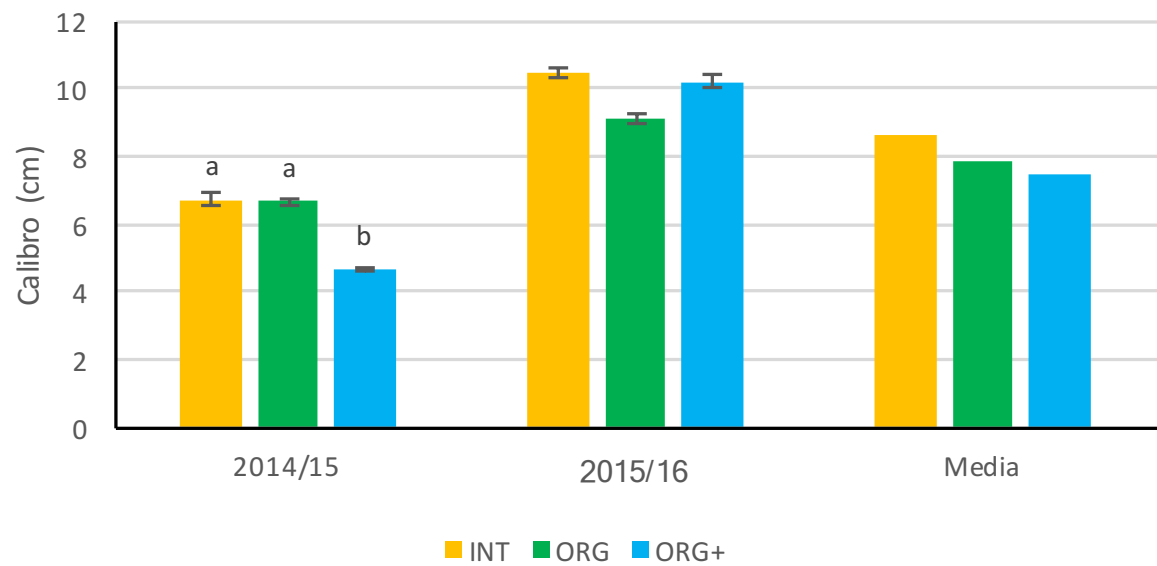
Calibro medio cespi lattuga primaverile



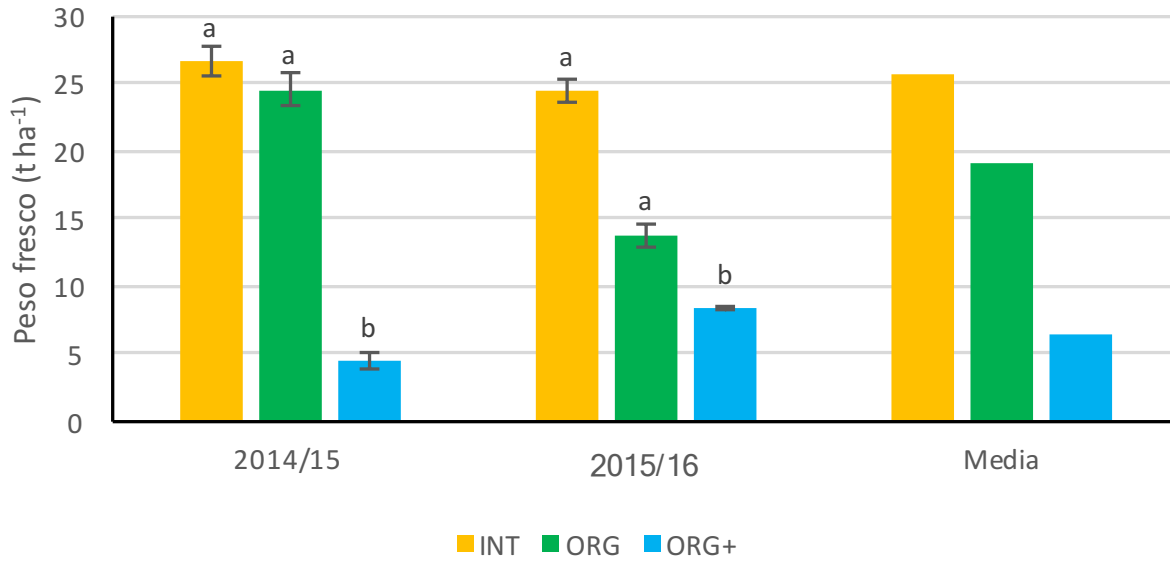
Peso fresco grumoli finocchio



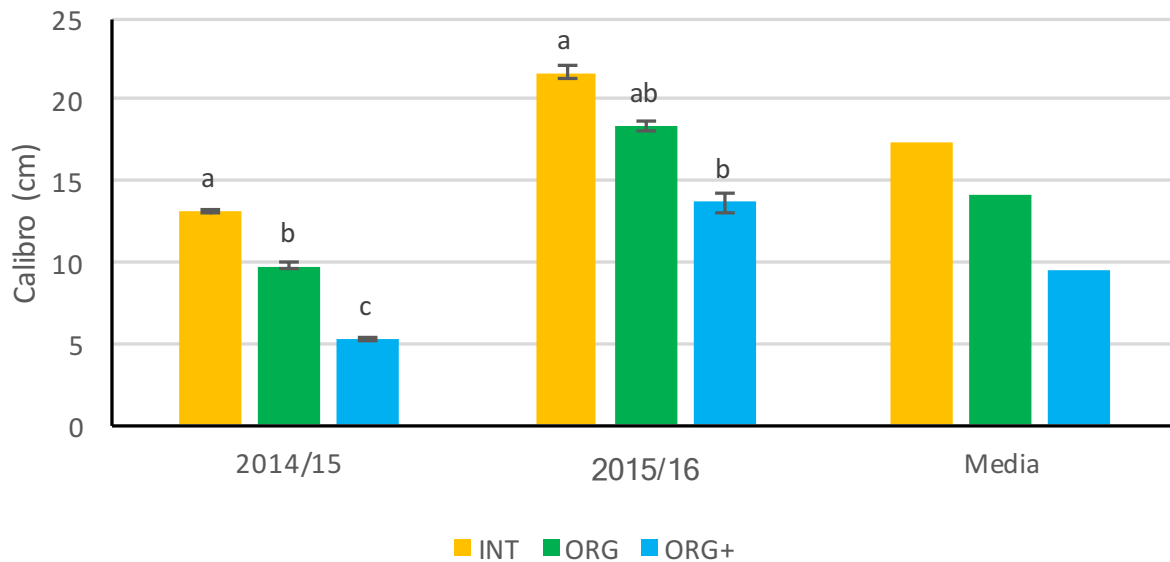
Calibro medio grumoli finocchio



Peso fresco cespi lattuga estiva



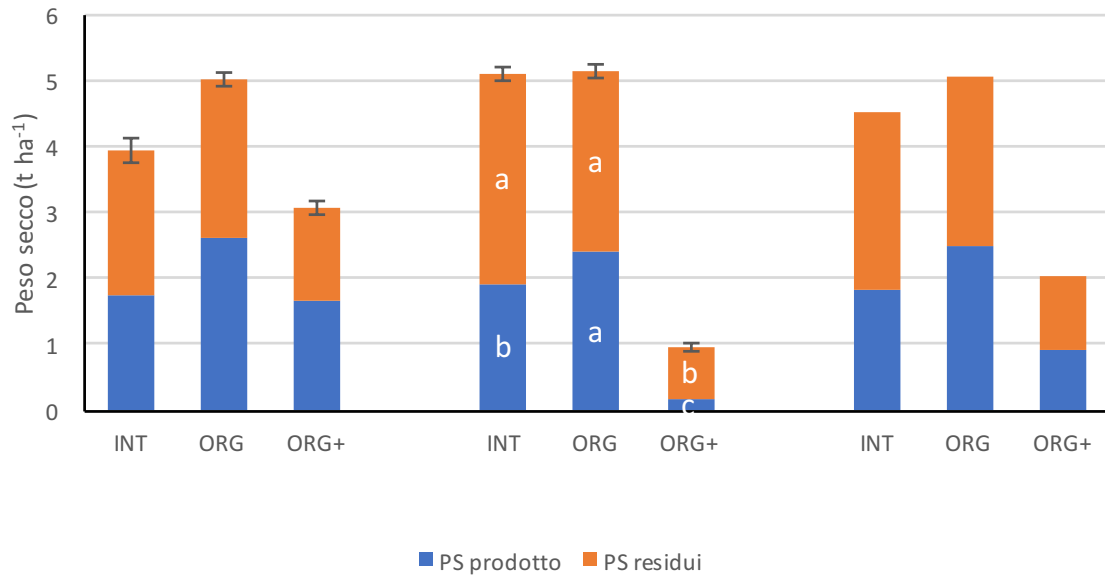
Calibro medio cespi lattuga estiva



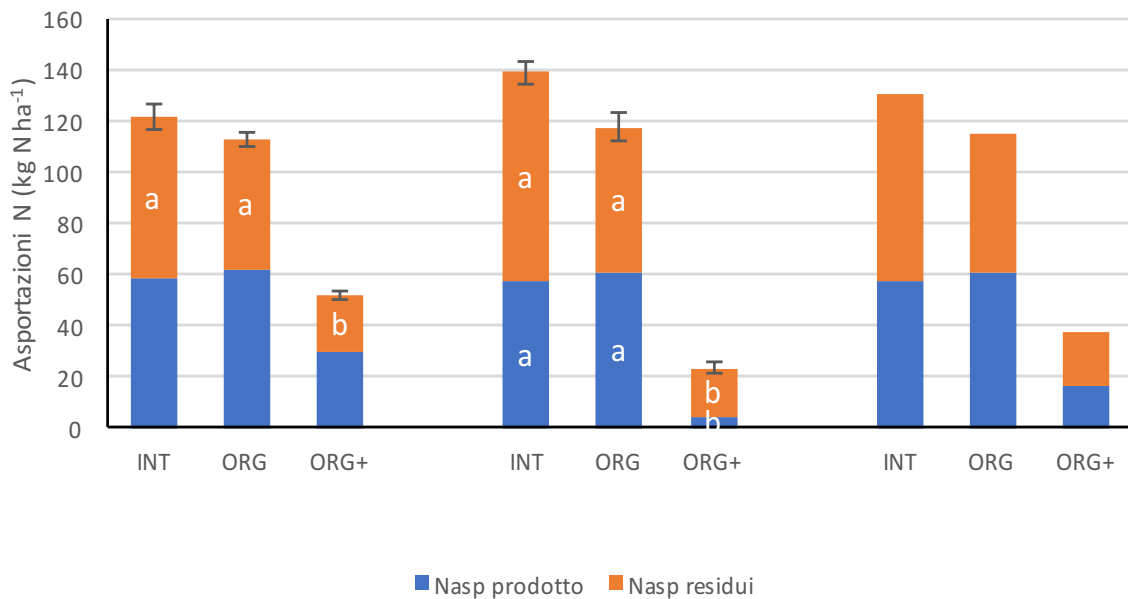
RISULTATI

- Rese delle colture ($t\ ha^{-1}$ t.q.) e calibri medi prodotti
- Produzione totale di biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle colture e asportazioni N
- Biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle infestanti alla raccolta
- Bilancio apparente N
- Conti economici

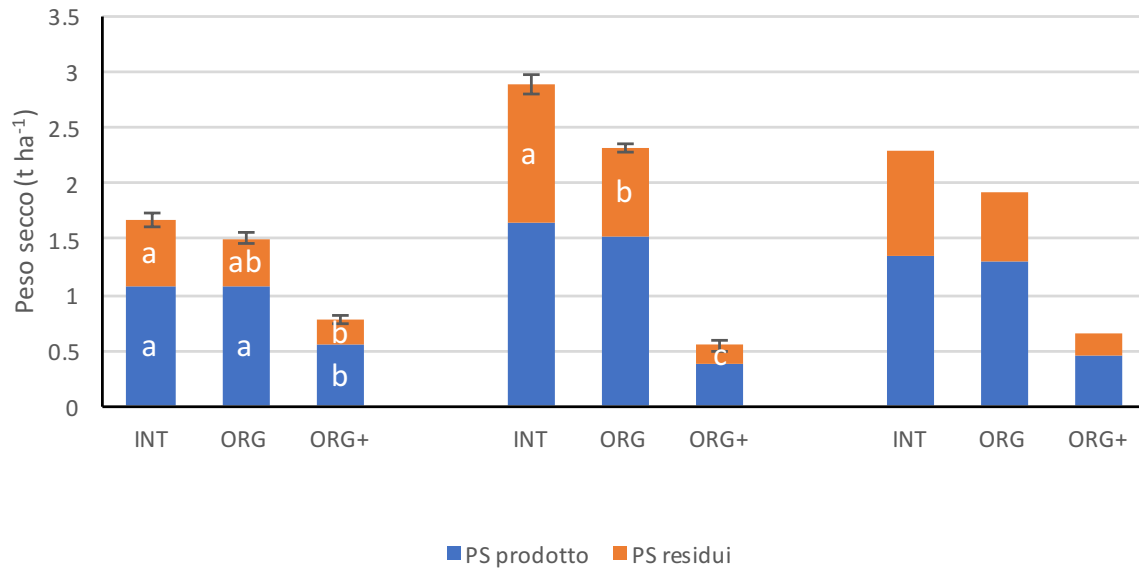
Biomassa epigea cavolo verza



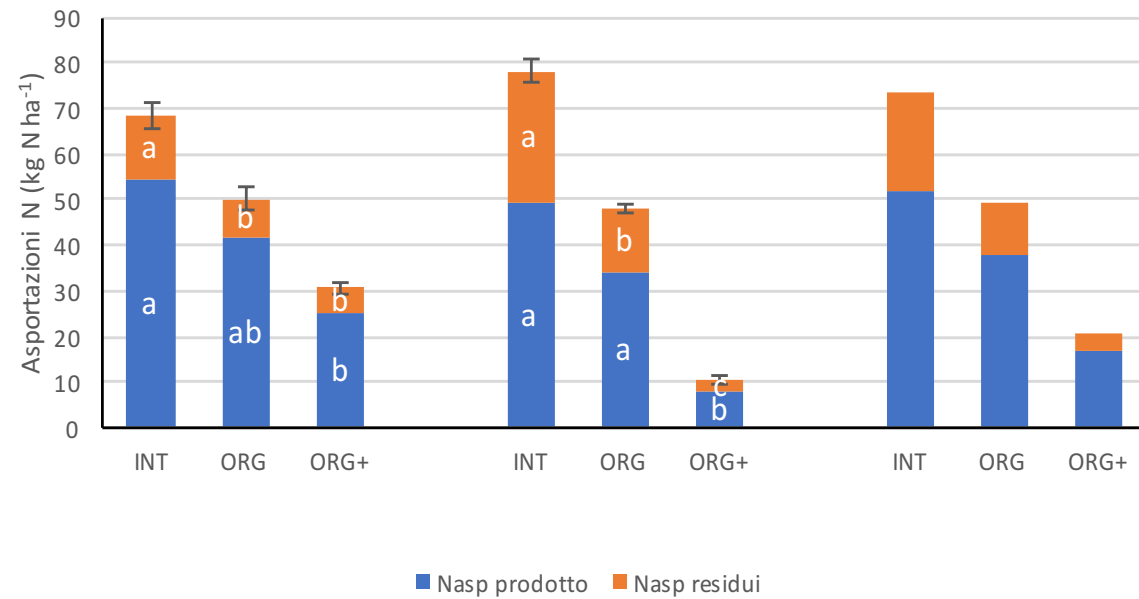
Asportazioni N cavolo verza



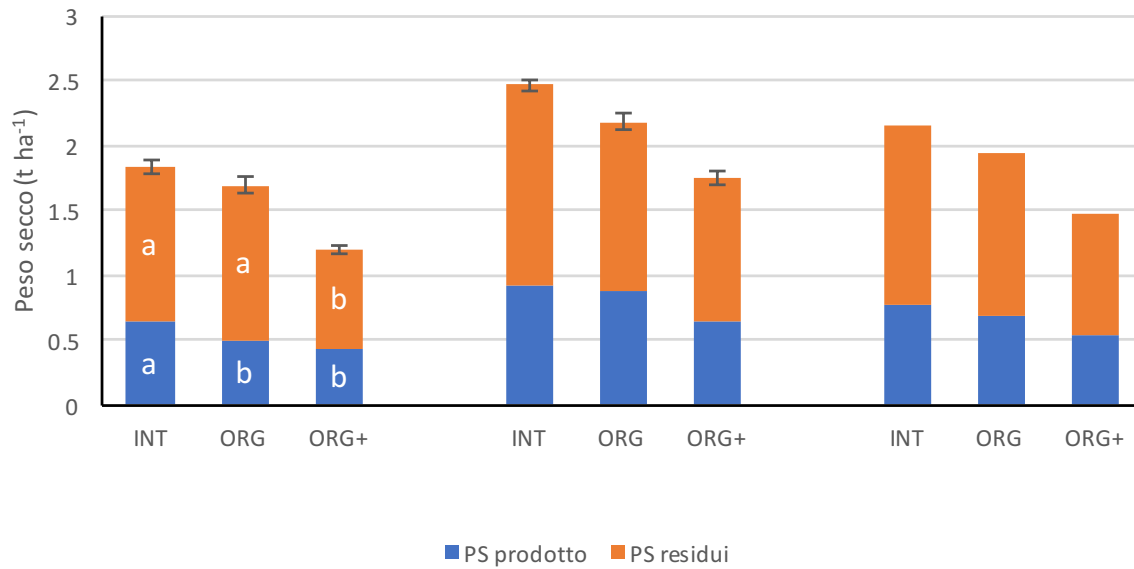
Biomassa epigea lattuga primaverile



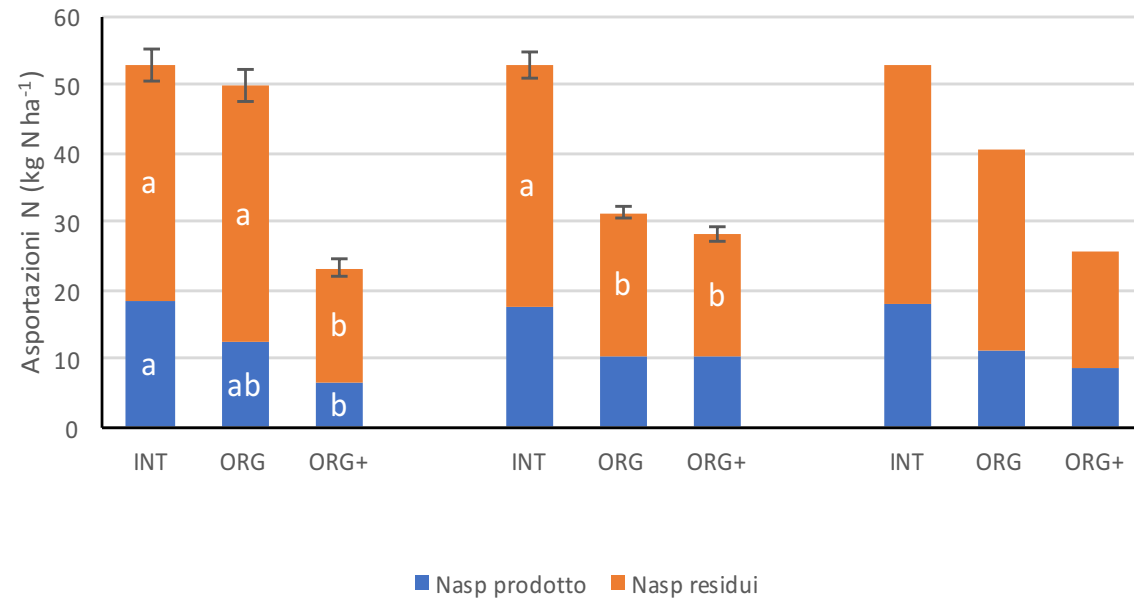
Asportazioni N lattuga primaverile



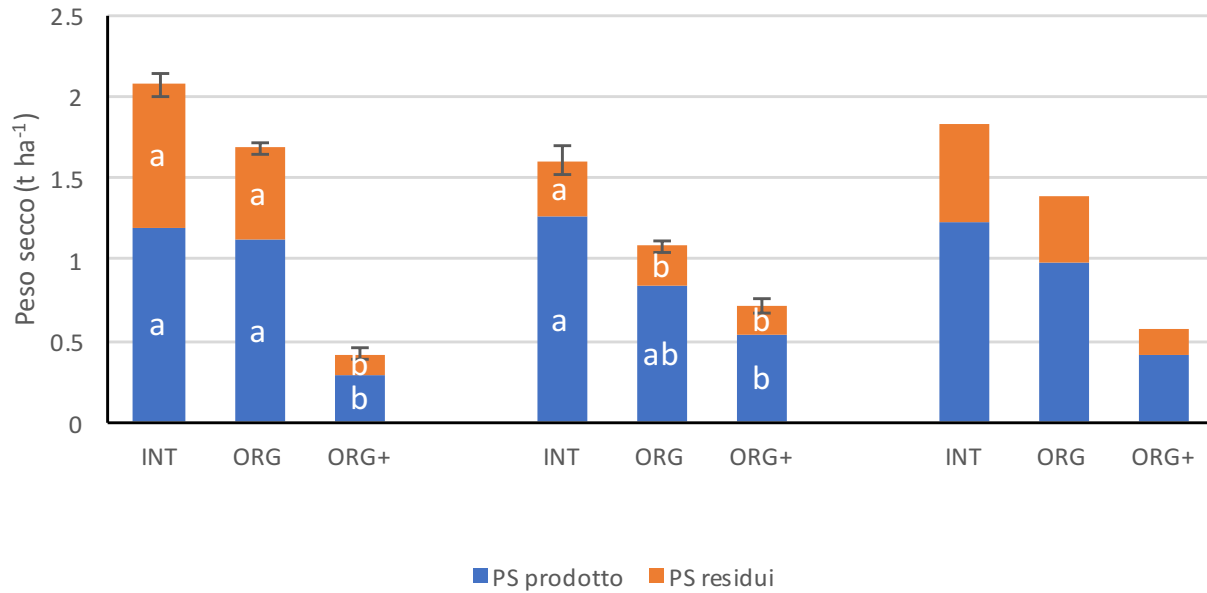
Biomassa epigea finocchio



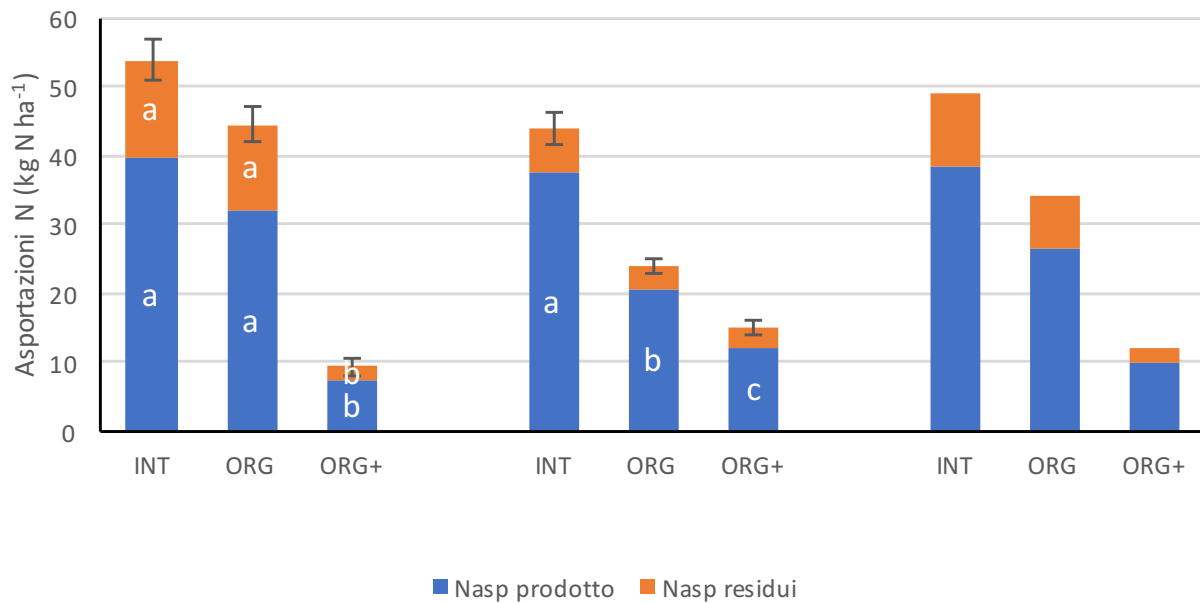
Asportazioni N finocchio



Biomassa epigea lattuga estiva



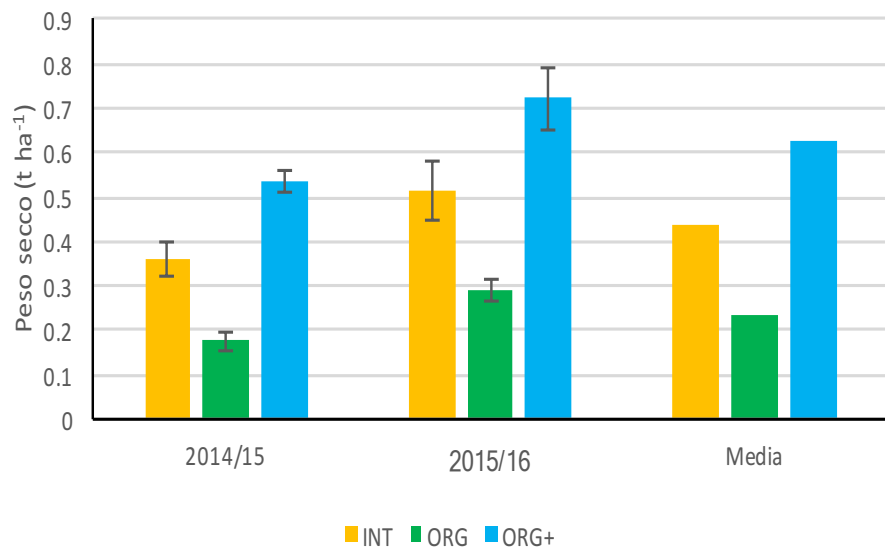
Asportazioni N lattuga estiva



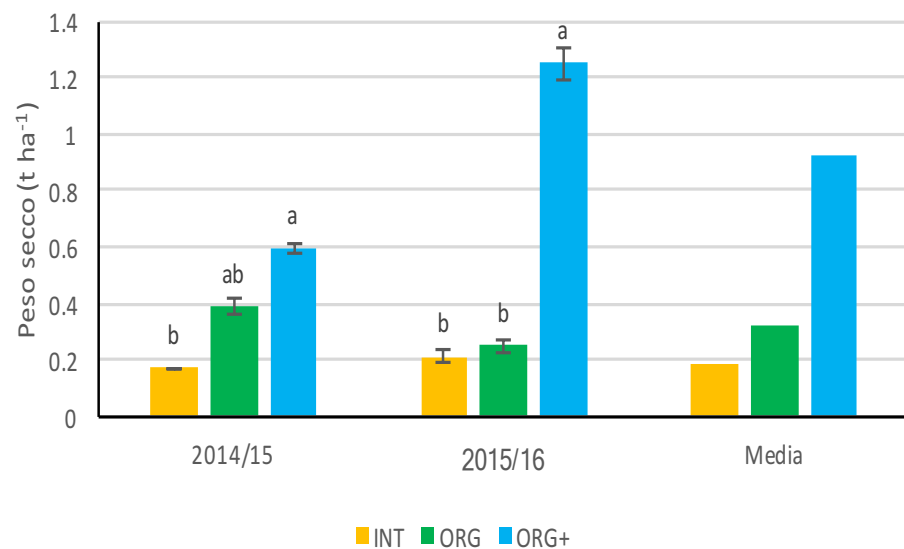
RISULTATI

- Rese delle colture ($t\ ha^{-1}$ t.q.) e calibri medi prodotti
- Produzione totale di biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle colture e asportazioni N
- Biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle infestanti alla raccolta
- Bilancio apparente N
- Conti economici

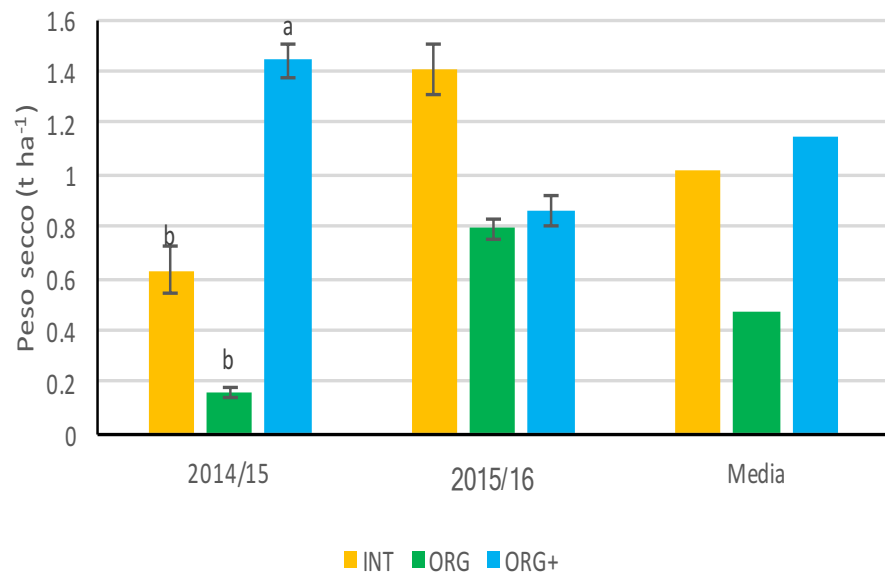
Peso secco infestanti cavolo verza



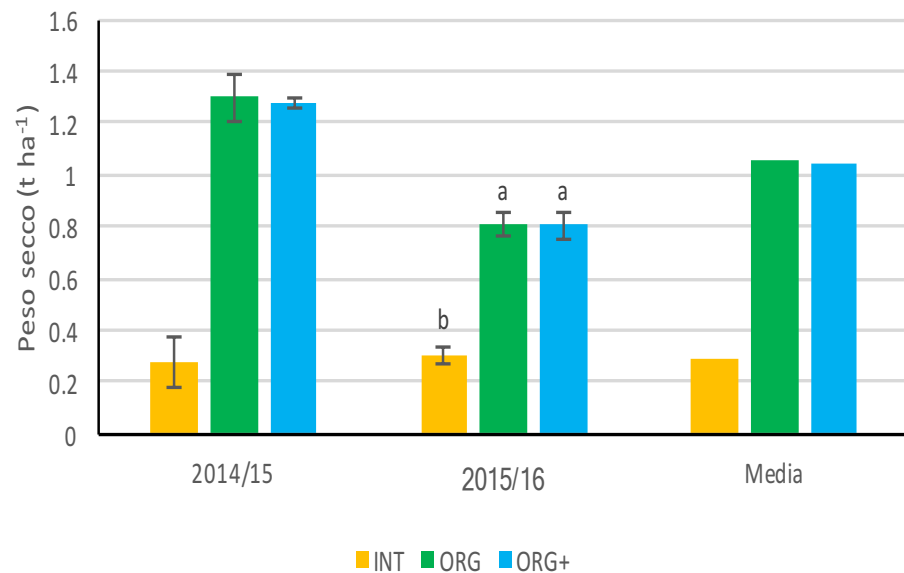
Peso secco infestanti lattuga primaverile

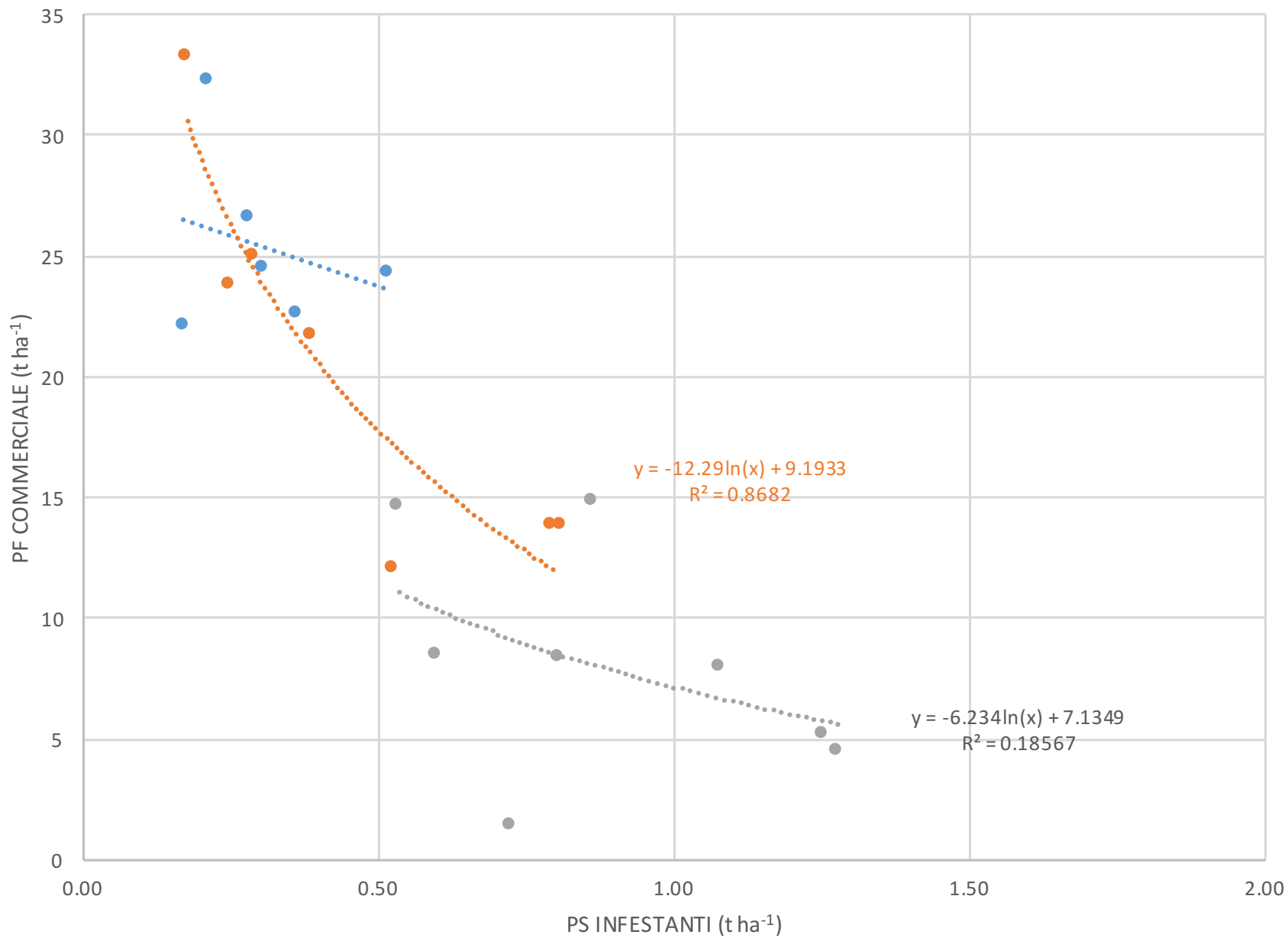


Peso secco infestanti finocchio



Peso secco infestanti lattuga estiva





RISULTATI

- Rese delle colture ($t\ ha^{-1}$ t.q.) e calibri medi prodotti
- Produzione totale di biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle colture e asportazioni N
- Biomassa ($t\ ha^{-1}$ s.s.) delle infestanti alla raccolta
- Bilancio apparente N
- Conti economici

| COLTURA | TESI | N BALANCE | | N PRODUCTIVITY | | N UPTAKE/N INPUT | | | |
|----------------|-------|-----------|--------|----------------|------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|
| | | TOT | FER | TOT | FER | UPTAKE TOTALI /INPUT TOTALI | UPTAKE COM/ INPUT TOTALI | UPTAKE TOTALI/ FERT | UPTAKE COM/ FERT |
| ROT | INT | 308.06 | 136.36 | 0.20 | 0.31 | 0.65 | 0.35 | 1.01 | 0.55 |
| | ORG | 190.41 | 18.72 | 0.25 | 0.53 | 0.73 | 0.42 | 1.54 | 0.88 |
| | ORG+ | 176.21 | 4.51 | 0.14 | 0.57 | 0.43 | 0.23 | 1.72 | 0.92 |
| | MEDIA | 224.89 | 53.20 | 0.20 | 0.47 | 0.60 | 0.33 | 1.42 | 0.78 |
| ROT CON SOV | INT | 308.06 | 136.36 | 0.20 | 0.31 | 0.65 | 0.35 | 1.01 | 0.55 |
| | ORG | 267.87 | 18.72 | 0.21 | 0.53 | 0.88 | 0.34 | 2.30 | 0.88 |
| | ORG+ | 200.82 | 4.51 | 0.13 | 0.57 | 0.52 | 0.20 | 2.33 | 0.92 |
| | MEDIA | 258.91 | 53.20 | 0.18 | 0.47 | 0.68 | 0.30 | 1.88 | 0.78 |

ORG E ORG+ PIU' EFFICIENTI DI INT NEL CONVERTIRE IL FERTILIZZANTE N IN BIOMASSA

PRODUTTIVITA' DELLA DOSE DI N MEDIAMENTE NON ELEVATA IN RAPPORTO AL PRODOTTO COMMERCIALE

SURPLUS: SOVRASTIMA N INPUT? (ES. K2 IN ORG+)

MOLTO IMPORTANTE CONSIDERARE I SOVESCII COME INPUT E COME OUTPUT PER COMPRENDERE LA REALE EFFICIENZA DEL SISTEMA

CAVOLO E LATTUGHE MEDIAMENTE PIU' ESIGENTI DI N (FATTORE LIMITANTE)

RISULTATI

- Rese delle colture ($t\ ha^{-1}\ t.q.$) e calibri medi prodotti
- Produzione totale di biomassa ($t\ ha^{-1}\ s.s.$) delle colture e asportazioni N
- Biomassa ($t\ ha^{-1}\ s.s.$) delle infestanti alla raccolta
- Bilancio apparente N
- Conti economici

| | OPERAZIONI | MEZZI TECNICI | PIANTE | TOT. COSTI | PLV | PLV-COSTI | COSTI/KG |
|------|------------|---------------|--------|--------------|--------|-----------|----------|
| INT | 14980 | 22783 | 34379 | 72141 | 76037 | 3896 | 0.39 |
| ORG | 16732 | 18573 | 35610 | 70915 | 145009 | 74093 | 0.43 |
| ORG+ | 17574 | 5611 | 35124 | 58309 | 54188 | -4120 | 0.93 |

ORG+ CAPACE DI FAR RISPARMIARE FINO AL 75% DI MEZZI TECNICI

OPERAZIONI COLTURALI: SU ORG+ PESA IL PIRODISERBO, CHE COMPENSA L'ASSENZA DI LAVORAZIONE DEL TERRENO

COSTO SEMENTI SOVESCII POCO DETERMINANTE

ORG: PLV CIRCA DOPPIA RISPETTO A INT, TRIPLA RISPETTO A ORG+

COSTO UNITARIO TROPPO ALTO IN ORG+, MIGLIORABILE IN INT E ORG

CONCLUSIONI

- ORTICOLTURA BIO CONSERVATIVA: possibile ma non per tutte le colture (finocchio?)
- MIGLIORARE GESTIONE INFESTANTI E FERTILIZZAZIONE (fertirrigazione, distribuzione in solco, dosi maggiori di fertilizzante)
- IMPORTANZA LIVING E DEAD MULCH
- OTTICA DI LUNGO PERIODO MAL CONCILIABILE CON I RITMI DELL'ORTICOLTURA

