



crea

Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

Centro di ricerca
Orticoltura e Florovivaismo

***"MIGLIORAMENTO DELLE TECNICHE DI COLTIVAZIONE DEL
POMODORO DA INDUSTRIA FINALIZZATO AD OTTENERE UN
MAGGIORE RISPETTO AMBIENTALE PER LA MESSA A PUNTO DI
UN DISCIPLINARE DI PRODUZIONE
"MADE IN TOSCANA"***

Risultati primo anno di attività



ASPORT®

Caratteristiche rilevate

| CARATTERI RILEVATI | RILIEVI |
|--|--|
| Rigoglio vegetativo (val. 1-5) Grado copertura (val. 1-5) | Sulla vegetazione delle piante/parcella (10) |
| Peso medio bacca (g) | Su 100 frutti maturi/parcella |
| Frutti MARCI/pianta (Kg) Frutti VERDI/pianta (Kg) Frutti INV+MATURI/pianta (Kg) Frutti TOTALI/pianta (Kg) | Su tutte le bacche prodotte dalle piante/parcella (10) |
| Residuo secco (%) Residuo ottico (°Bx) pH Acidità (%) | Su 30-40 frutti maturi senza difetti/parcella |

Campionamento

- **Esperimento bilanciato = 72 osservazioni**
- **Non presenti nell'esperimento = 21 osservazioni**

| TESI | CLASSE | INDICE VEGETAZIONALE | UNITA' SPERIMENTALI |
|-------|--------|----------------------|---------------------|
| ORD | CL1 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL2 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL3 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL4 | LB | 3 |
| | | LA | 0 |
| INN 1 | CL1 | LB | 0 |
| | | LA | 3 |
| | CL2 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL3 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL4 | LB | 0 |
| | | LA | 0 |
| INN 2 | CL1 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL2 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL3 | LB | 0 |
| | | LA | 3 |
| | CL4 | LB | 0 |
| | | LA | 0 |
| | | | 51 |

CL1, n=15
CL2, n=18
CL3, n=15
CL4, n=3

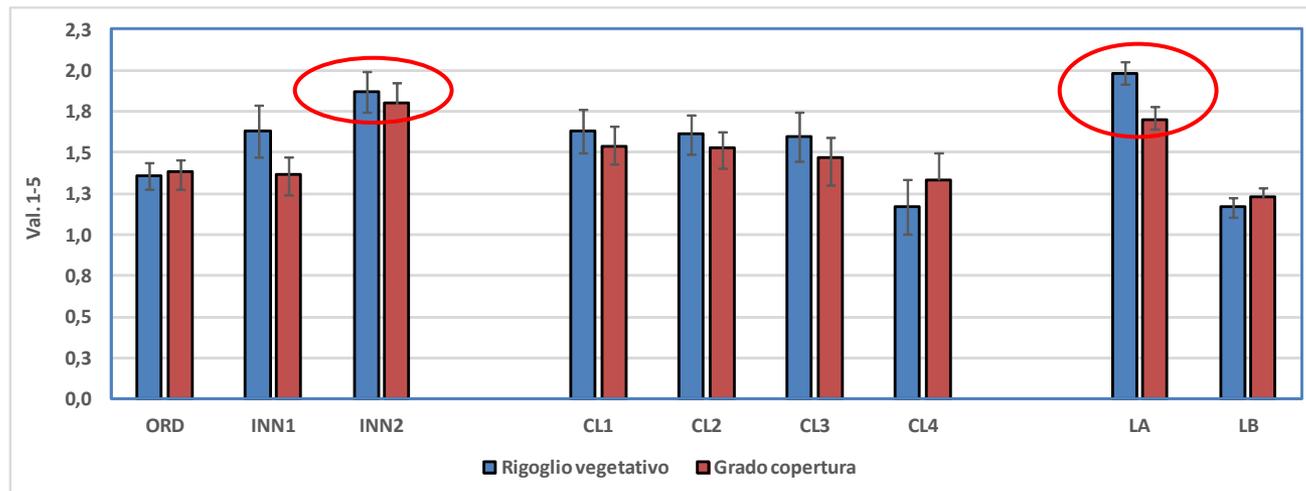
LB, n=24
LA, n=27

21

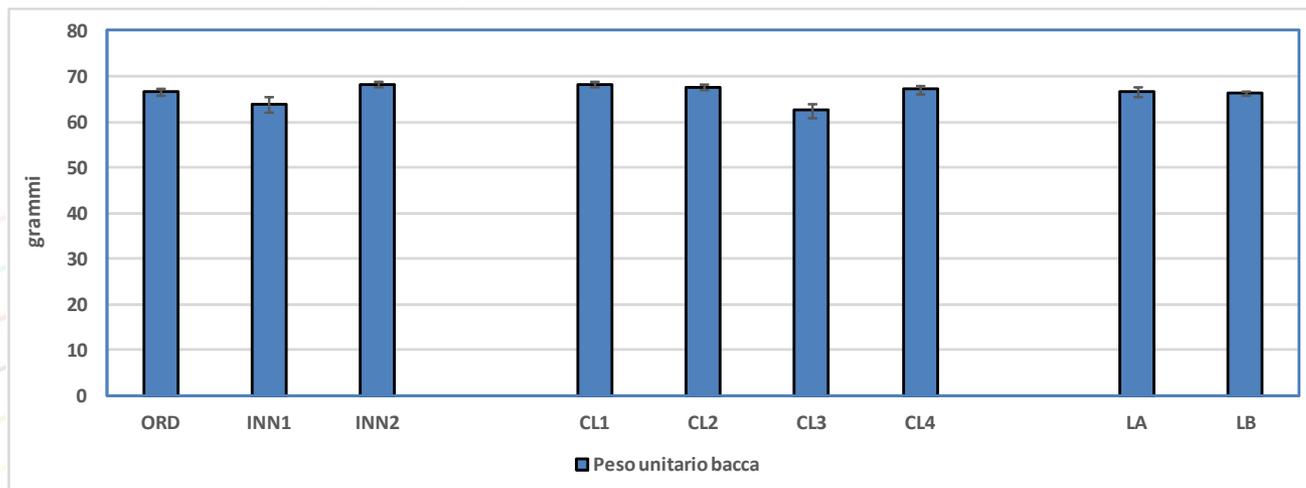
15

15

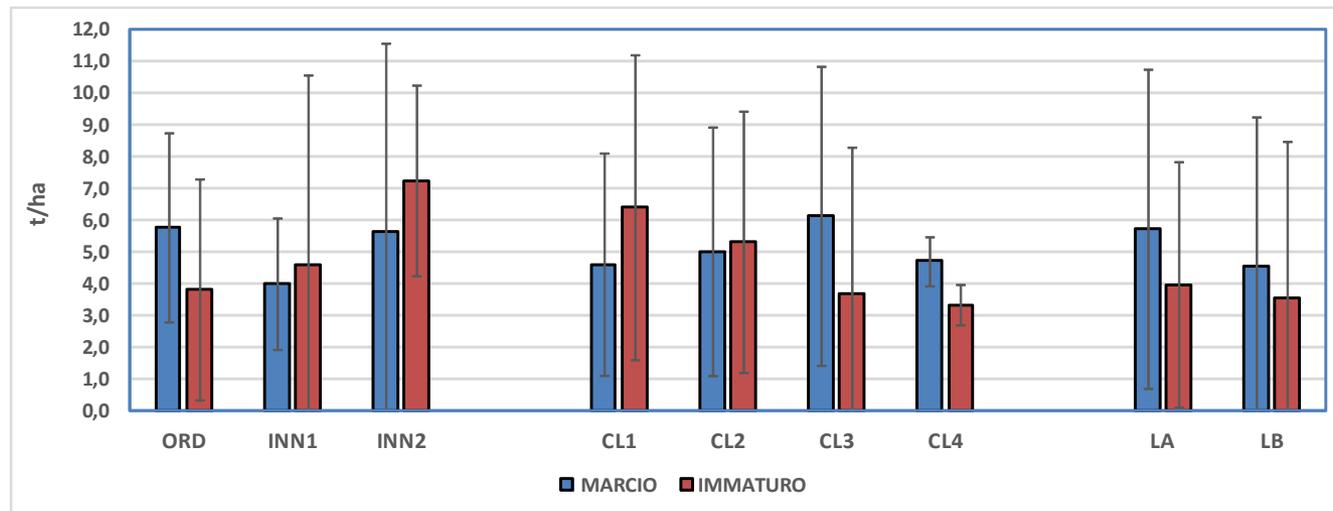
Rigoglio vegetativo e Grado di copertura delle bacche (in scala visiva da 1 a 5): media e DEV.ST



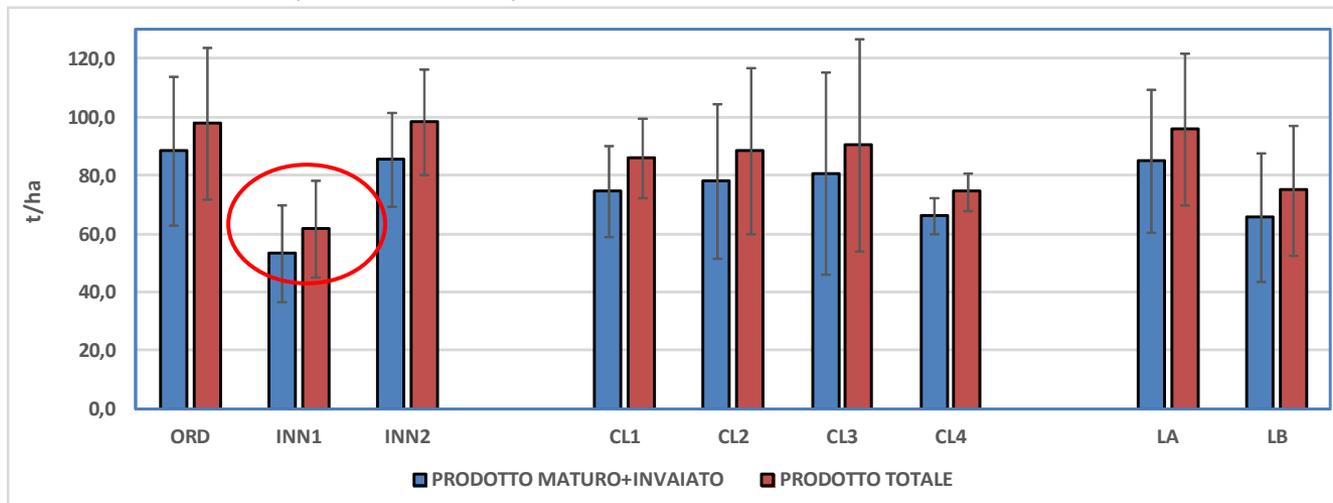
Peso unitario della bacca (in grammi): media e DEV.ST



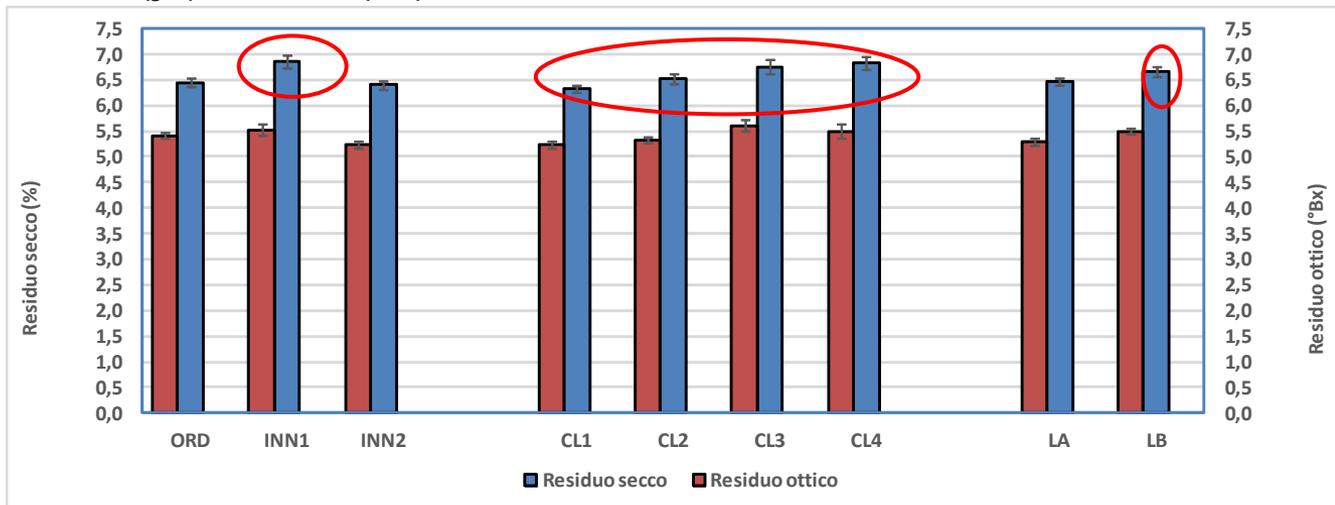
Prodotto marcio e immaturo: media e DEV.ST



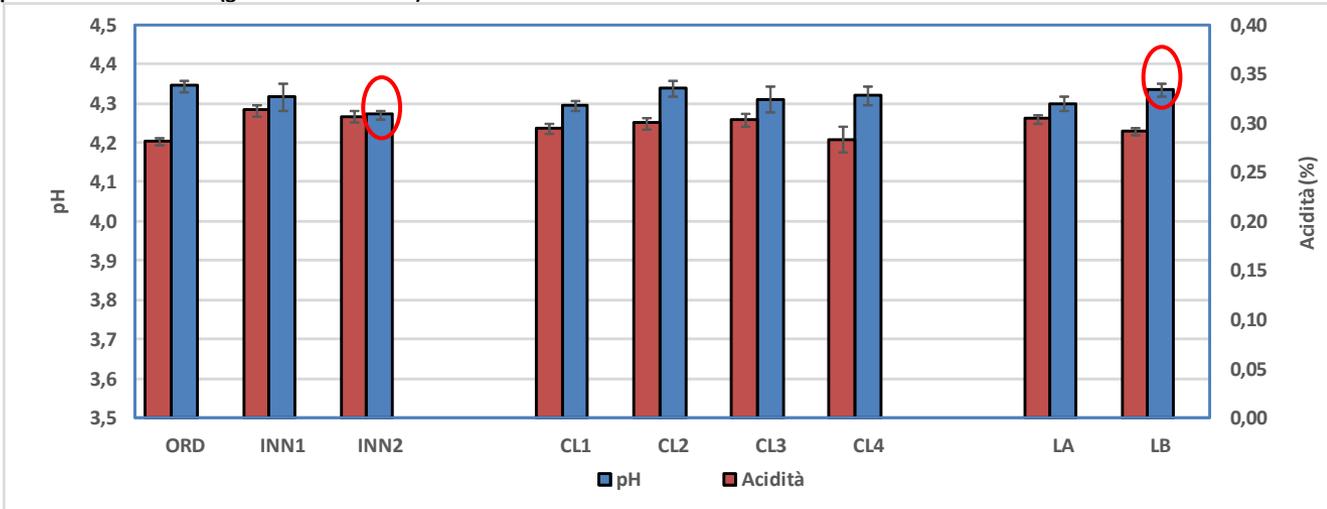
Prodotto commerciale (maturo+inviato) e totale: media e DEV.ST



Residuo secco (gr%) e residuo ottico (°brix) dei frutti maturi: media e DEV.ST



pH e acidità titolabile (gr% di acido citrico) dei frutti maturi: media e DEV.ST



| TESI | CLASSE | INDICE VEGETAZIONALE | UNITA' SPERIMENTALI |
|------|--------|----------------------|---------------------|
| ORD | CL1 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL2 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL3 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL4 | LB | 3 |
| | | LA | 0 |
| INN1 | CL1 | LB | 0 |
| | | LA | 3 |
| | CL2 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL3 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL4 | LB | 0 |
| | | LA | 0 |
| INN2 | CL1 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL2 | LB | 3 |
| | | LA | 3 |
| | CL3 | LB | 0 |
| | | LA | 3 |
| | CL4 | LB | 0 |
| | | LA | 0 |

ANOVA FATTORIALE

Fattore 1 = TESI (ORD, INN1 e INN2)
 Fattore 2 = CLASSE (CL1, CL2 E CL3)
 Repliche = 3

27 osservazioni

Scarto/totale:
ORD = INN-1 = INN-2 = 11%

Confronto tra **ORDINAMENTI CULTURALI** in combinazione con le **CLASSI**. Medie, risultati dell'Anova fattoriale (fattore 1=ordinamento culturale; fattore 2=Classe o MUZ) e test *post-hoc* (Tukey)

| Tesi | Classi | Rigoglio vegetativo (val. 1-5) | Grado copertura (val. 1-5) | Peso medio bacca (g) | Produzione MARCIO (t/ha) | Produzione VERDE (t/ha) | Produzione INVAIATO + MATURO (t/ha) | Produzione TOTALE (t/ha) | Residuo secco (%) | Residuo ottico (°Bx) | pH | Acidità (%) | N |
|------------------------|--------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|----------------------|-------------------------|------|-------------|---|
| ORD | | 1,67 b | 1,56 b | 66,65 ab | 7,07 | 6,11 | 102,96 a | 116,13 a | 6,39 | 5,39 | 4,34 | 0,28 b | 9 |
| INN-1 | | 2,06 a | 1,56 b | 63,62 b | 5,11 | 3,37 | 64,23 b | 72,72 b | 6,63 | 5,32 | 4,27 | 0,32 a | 9 |
| INN-2 | | 2,17 a | 2,11 a | 68,84 a | 5,24 | 6,60 | 94,77 a | 106,61 a | 6,35 | 5,19 | 4,28 | 0,31 a | 9 |
| Significatività | | ** | ** | * | n.s. | n.s. | ** | ** | n.s. | n.s. | n.s. | ** | |
| | CL3 | 2,00 | 1,72 | 60,98 b | 7,47 | 2,95 b | 101,20 a | 111,62 a | 6,65 | 5,49 | 4,27 | 0,31 | 9 |
| | CL2 | 1,94 | 1,72 | 68,79 a | 5,18 | 5,24 ab | 89,81 a | 100,23 a | 6,38 | 5,22 | 4,32 | 0,30 | 9 |
| | CL1 | 1,94 | 1,78 | 69,33 a | 4,76 | 7,89 a | 70,96 b | 83,61 b | 6,34 | 5,19 | 4,30 | 0,30 | 9 |
| Significatività | | n.s. | n.s. | ** | n.s. | * | ** | ** | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | |

Scarto/totale:
ORD = 9,3 %
INN-1 = 10,4%
INN-2 = 15,1%

CONCLUSIONI

- La suddivisione degli appezzamenti ORD, INN-1 e INN-2, in **MUZ** sembra trovare riscontro positivo per peso del frutto, produzione verde, commerciale e totale
 - gradiente crescente per produttività: $CL1 < CL2 < CL3$
 - gradiente decrescente per peso della bacca: $CL1 > CL2 > CL3$
- l'adozione di 2 livelli vegetazionali (**LA e LB**) ha permesso di discriminare zone delle MUZ in funzione degli aspetti produttivi, ma soprattutto per quelli inerenti allo sviluppo delle piante.

L'individuazione di queste aree, nelle diverse MUZ, ha permesso, inoltre, di stratificare e permettere un corretto confronto tra gli ordinamenti colturali pianificati in campo su grossi appezzamenti senza l'ausilio di repliche vere e di una randomizzazione delle tesi a confronto

Il sistema di coltivazione ha influenzato: RV, GC, PC, PT.

- La riduzione della disponibilità di acqua (-40%) a partire dalla fine allegagione-inizio ingrossamento frutti nella tesi **INN-1** ha ridotto sensibilmente la produzione commerciale (-37,6%) e quella totale (-37,4%) rispetto alla conduzione ordinaria (**ORD**) senza migliorare, però, la qualità delle bacche.
 - Le forti riduzioni di produzione sono imputabili al minor peso medio delle bacche (-4,5%) ma, probabilmente, ad una minore fertilità delle piante, a causa della scarsa disponibilità di acqua in corrispondenza di una fase ancora troppo precoce del ciclo colturale.
- l'ordinamento colturale **INN-2**, condotto secondo le tecniche dell'agricoltura di precisione, è risultato paragonabile alla conduzione ordinaria (ORD) per peso medio del frutto, produzione commerciale e totale.
 - La qualità delle bacche non si è particolarmente differenziata rispetto a quelle prodotte nell'ordinamento ORD.

Prodotto conferito



**prodotto commerciale
calcolato
considerando tutti e
51 i punti di
campionamento**



| tesi | superfici | dati conferimenti in fabbrica | | dati stimati CREA su superficie parcellari note | differenze % (stimato vs Conferimento) |
|-------------|-----------|-------------------------------|---------|--|---|
| | | quantitativi | rese/ha | rese/ha | |
| ORD | 6,66 | 472,6 | 71,0 | 88,26 | 19,6 |
| INN1 (CREA) | 2,47 | 89,4 | 36,2 | 53,25 | 32,0 |
| INN2 (IBF) | 2,03 | 192,4 | 94,8 | 85,55 | -10,8 |

Differenze dovute a:

- densità finale (n piante/ha)
- 'prodotto conferito' vs 'prodotto commerciabile'

Attività II anno -2022

- ✓ Trattamenti ORD, INN-1 e INN-2 su stesso campo 2021 e stessa gestione;
- ✓ Nuova Codifica ORD= **ORD**; INN-1= **CREA**; INN-2=**IBF**;
- ✓ Necessità di verificare la densità di investimento reale subito dopo il trapianto **(ASPORT)****
- ✓ Quali rilievi **IBF**:
 - ad inizio stagione? Nuove MUZ?
 - Punti di campionamento prima della raccolta (tesi x MUZ X LV):
 - Comunicare estensione
 - Cartellinamento con nuovi codici (ORD_CL1_LA= **1**;
ORD_CL1_LB= **2**; ecc

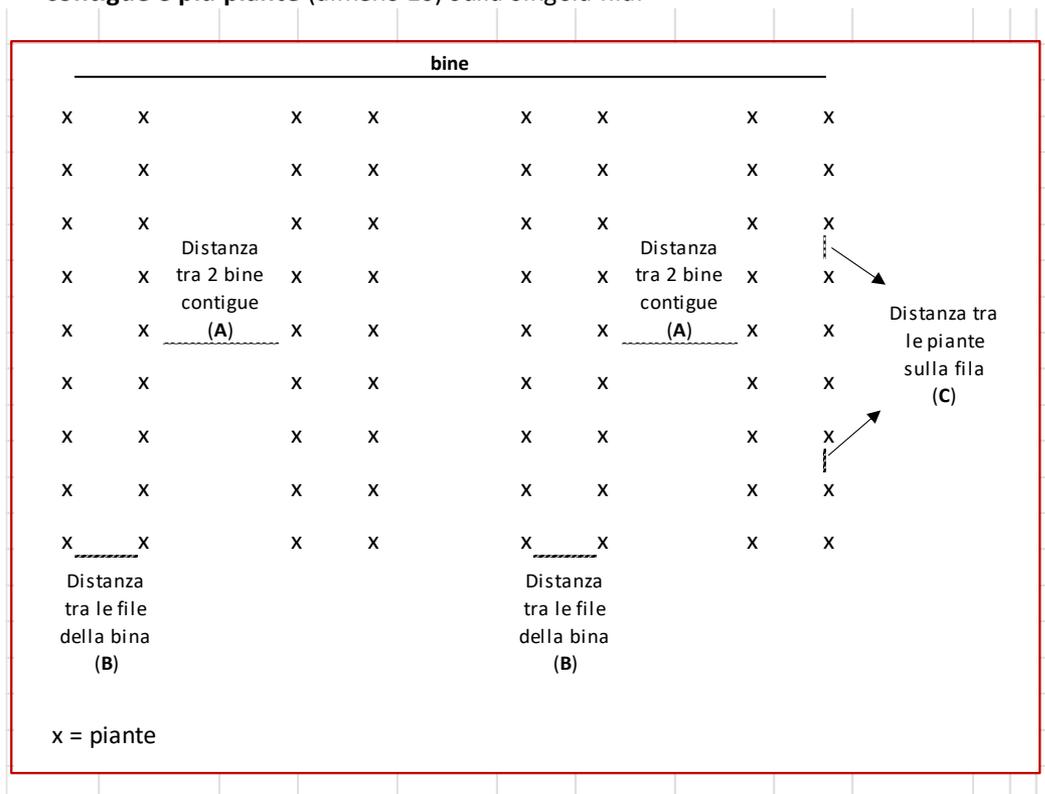
✓ CREA:

- ✓ ridefinizione del momento di riduzione del regime irriguo (-40%)
- ✓ Verifica del nr di piante su aree di saggio di ampiezza nota (densità finale di investimento per area di saggio)
- ✓ Rilievi per area di saggio (replicata tre volte)
 - Rigoglio vegetativo e grado di copertura
 - Prodotto verde, marcio, commerciale
 - Difetti
 - Peso della bacca
- ✓ Analisi tecnologiche (RS, RO, pH, acidità titolabile)

Sesto di impianto utilizzato (2):

| | |
|---|--|
| - distanza tra 2 bine contigue (A), cm = | |
| - distanza tra le file della bina (B), cm = | |
| - distanza tra le piante sulla fila (C), cm = | |

(2) Per i **SESTI DI IMPIANTO** fare riferimento al seguente grafico, tenendo conto che per una stima puntuale delle distanze realizzate dalla trapiantatrice, è necessario riportare i **valori medi** ottenuti misurando, in più punti del campo, diverse **bine contigue e più piante** (almeno 10) sulla singola fila.



GRUPPO DI LAVORO CREA

Coordinamento scientifico: dr. Mario Parisi

Hanno collaborato:

- Dr. Alfonso Pentangelo (resp. tecnico per il CREA)
- dr. Giovanni Ragosta, d.ssa Paola Iovieno; dr Andrea Burato