



**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***



**ASPOIT®**

## Caratteristiche rilevate

CARATTERI RILEVATI	RILIEVI
<b>Rigoglio vegetativo (val. 1-5)</b> <b>Grado copertura (val. 1-5)</b>	Sulla vegetazione delle piante/parcella (10)
<b>Peso medio bacca (g)</b>	Su 100 frutti maturi/parcella
<b>Frutti MARCI/pianta (Kg)</b> <b>Frutti VERDI/pianta (Kg)</b> <b>Frutti INV+MATURI/pianta (Kg)</b> <b>Frutti TOTALI/pianta (Kg)</b>	Su tutte le bacche prodotte dalle piante/parcella (10)
<b>Residuo secco (%)</b> <b>Residuo ottico (°Bx)</b> <b>pH</b> <b>Acidità (%)</b>	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
			<b>51</b>

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

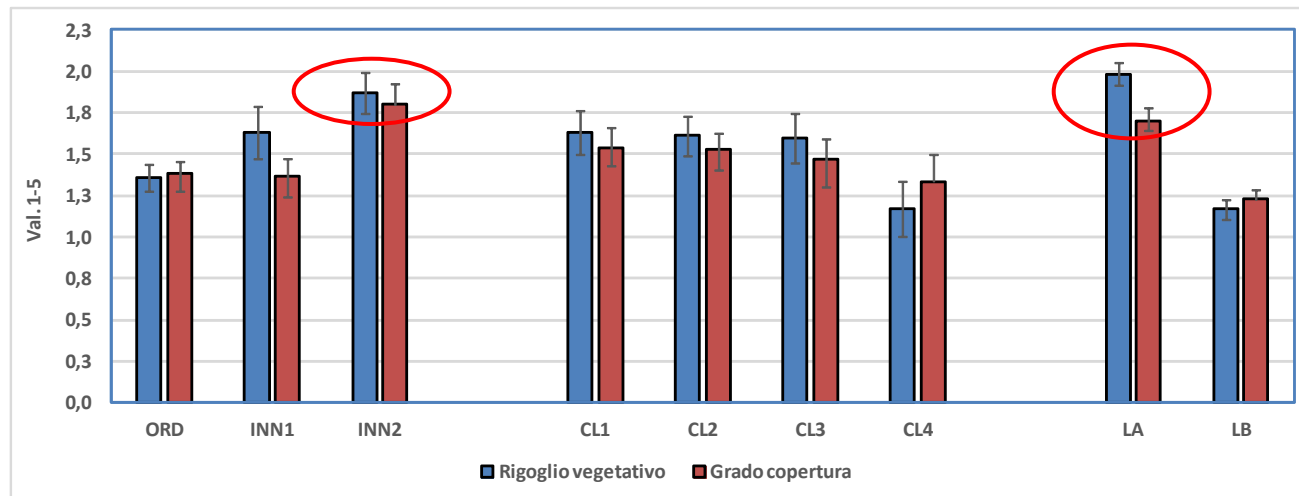
LB, n=24  
LA, n=27

21

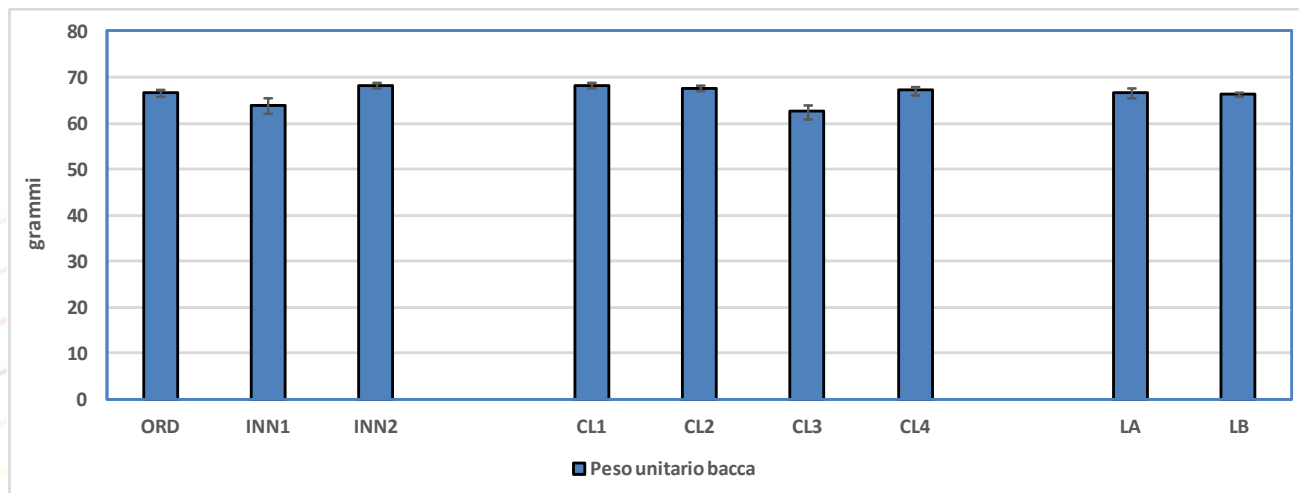
15

15

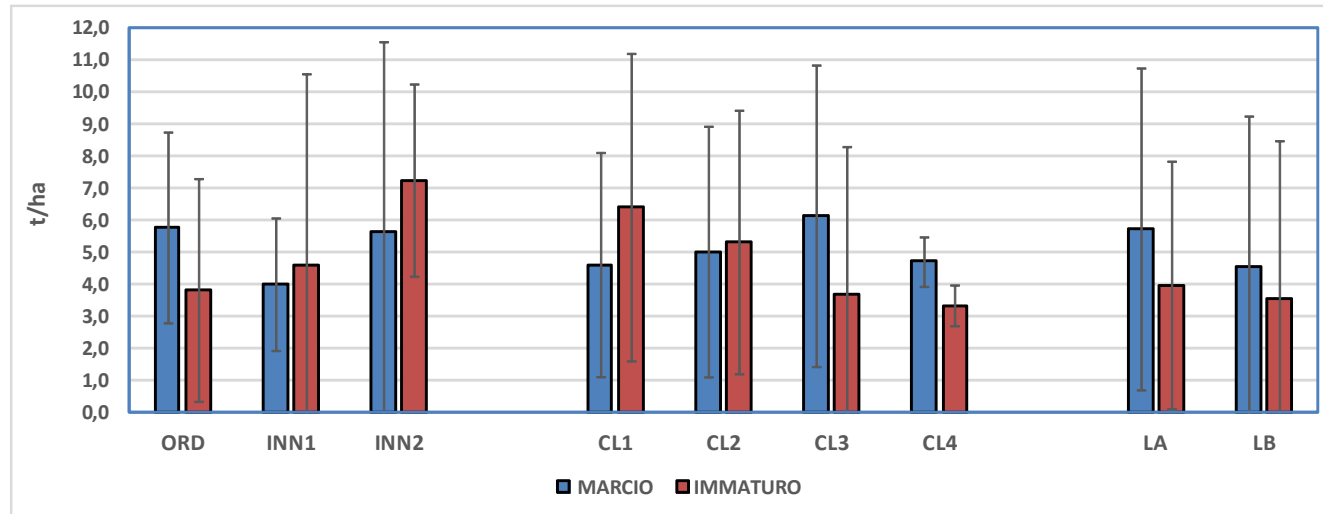
### Rigoglio vegetativo e Grado di copertura delle bacche (in scala visiva da 1 a 5): media e DEV.ST



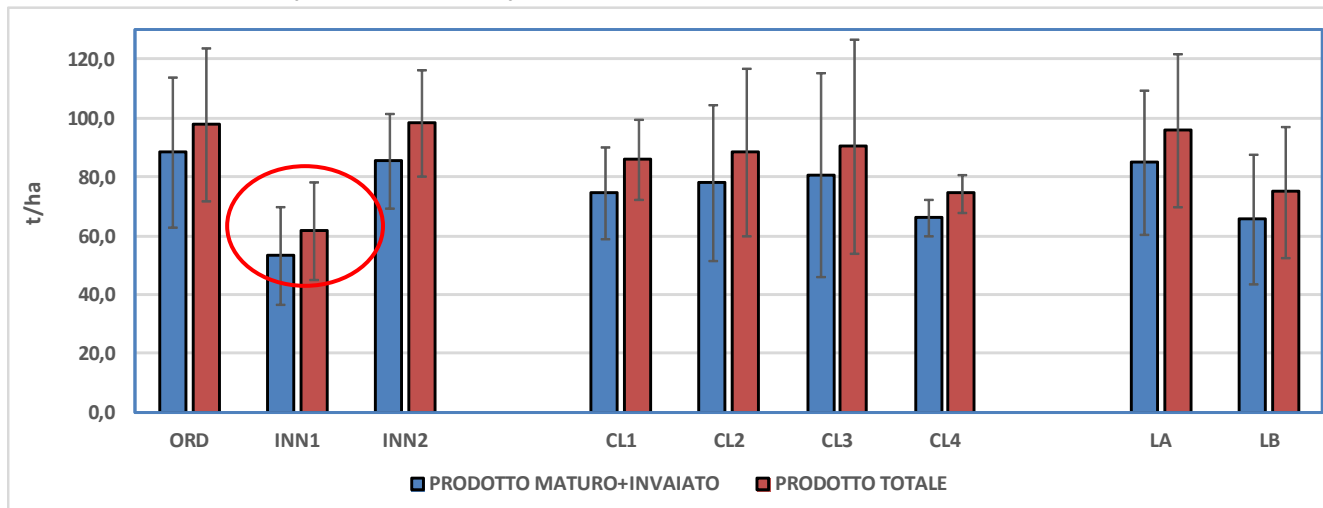
### Peso unitario della bacca (in grammi): media e DEV.ST



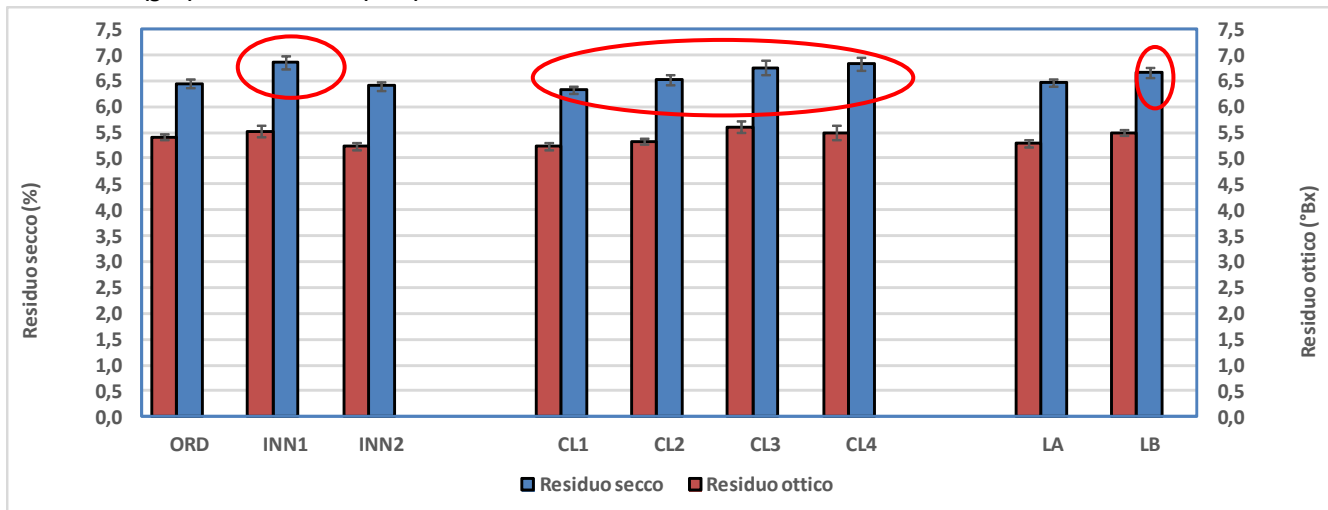
### Prodotto marcio e immaturo: media e DEV.ST



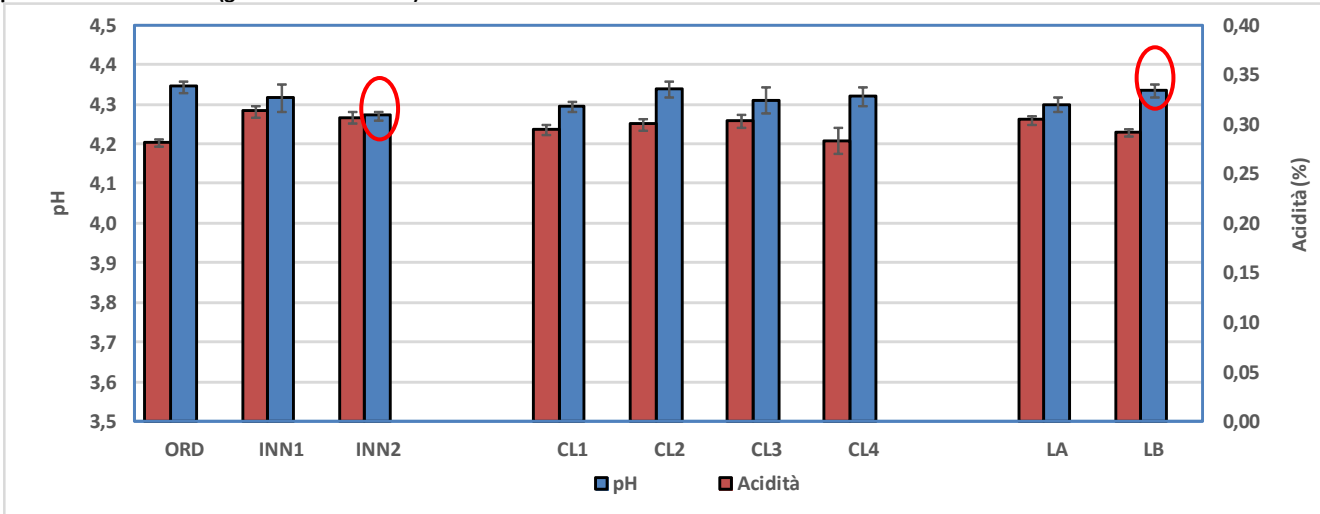
### Prodotto commerciale (maturo+inviato) e totale: media e DEV.ST



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
<b>Significatività</b>		**	**	*	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
<b>Significatività</b>		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

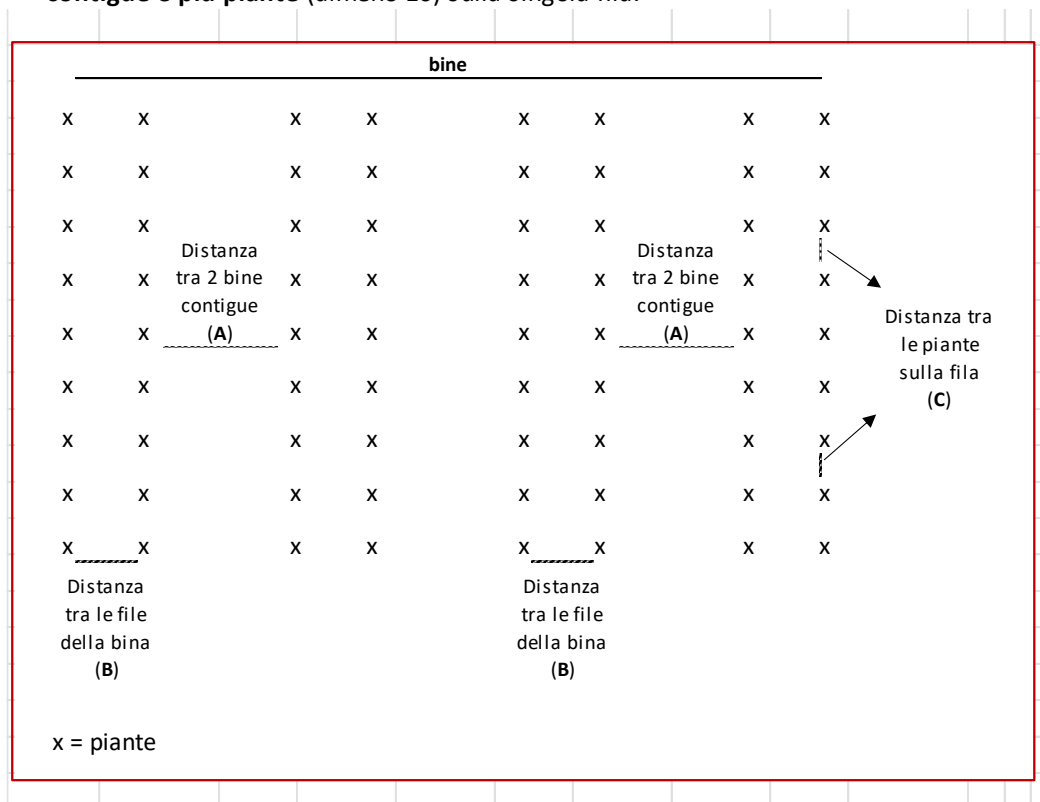
## ✓ CREA:

- ✓ 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