



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
LABORATORIO DI BIOCHIMICA

Prof. Giuseppe Lazzarino
Ordinario di Biochimica

Catania 10 ottobre 2000

VALUTAZIONE DELL'ATTIVITÀ DEL COMPOSTO

JKCXSOR SULLA PRODUTTIVITÀ

DI PIANTE DI POMODORO.

CULTIVAR: ITALPEEL, FUEGO E ROMA

Responsabile tecnico delle coltivazioni:

Sig. A. Paganelli

Responsabile tecnico-scientifico:

Prof. G. Lazzarino

Dipartimento di Scienze Chimiche, Laboratorio di Biochimica

Università di Catania.

INTRODUZIONE

La composizione chimica del composito minerale JKCXSOR, effettuata presso i nostri laboratori, ha evidenziato in esso la presenza di micronutrienti inorganici che potrebbero rivelarsi particolarmente efficaci per stimolare l'accrescimento vegetale. Ciò risulterebbe di grande rilevanza, qualora l'effetto del JKCXSOR fosse confermato su piante di interesse per l'industria agro-alimentare, non solo per l'incremento della produzione agricola, ma anche per il favorevole impatto ambientale che si avrebbe da una sua applicazione su larga scala rispetto ai fertilizzanti e concimi tradizionali (organici e inorganici fosfo-azotati).

Al fine di verificare tale ipotesi abbiamo testato l'effetto della somministrazione mediante irrigazione del composito JKCXSOR sulla produttività di diverse cultivar di pomodoro (Italpeel, Fuego e Roma) cresciute in serra in condizioni ambientali controllate, rispetto a piante di controllo cresciute in condizioni ambientali analoghe.

LOCALIZZAZIONE DELLA PROVA

Azienda agricola Travia, Pegognaga (Mantova).

Responsabile tecnico: Sig. A. Paganelli

Supervisore e responsabile tecnico-scientifico: Prof. Giuseppe Lazzarino.

DESCRIZIONE DELLA PROVA

Allestimento della serra

Allo scopo, è stata allestita una serra avente una superficie di circa 125 m² la cui ventilazione era mantenuta uniforme grazie ad un sistema di circolazione forzata dell'aria. All'interno, sono stati posti 90 vasi in PVC (altezza 50 cm, diametro 30 cm) suddivisi in due gruppi di 45 vasi ciascuno. Un gruppo di vasi è stato assegnato per il trattamento con JKCXSOR (Gruppo A), mentre l'altro è servito come testimone non trattato (Gruppo B). Ognuno dei 2 gruppi è stato, a sua volta, suddiviso in 3 tesi di 15 vasi ognuna. I vasi delle 3 tesi, sia del Gruppo A che del Gruppo B, sono stati riempiti con 3 differenti tipi di terreno: **limoso**, **argilloso**, **medio impasto**, terreni mediamente rappresentativi della zona.

In epoca opportuna (fine del mese di aprile), sono stati effettuati i seguenti invasi:

- cultivar **ITALPEEL** in vasi riempiti con terreno limoso
- cultivar **FUEGO** in vasi riempiti con terreno argilloso
- cultivar **ROMA** in vasi riempiti con terreno medio impasto

Trattamento delle piante

Alle 3 tesi del Gruppo A sono state periodicamente somministrate le stesse dosi di **JKCXSOR** diluito 1:2000 (v:v) rispetto alla soluzione madre, mentre le piante del Gruppo B hanno ricevuto, con la stessa frequenza d'irrorazione delle piante del Gruppo A, soltanto acqua per irrigazione.

Parametri allo studio

Su ciascuna delle piante appartenenti ad entrambi i gruppi di trattamento ed oggetto di questo studio sperimentale, sono state effettuate 3 raccolte (17-07-2000, 01-08-2000 e 21-08-2000), sempre al momento in cui le bacche sono risultate a maturazione completa. Per ciascuna raccolta sono stati considerati i seguenti parametri:

- 1. Totale bacche**
- 2. Bacche deteriorate**
- 3. Bacche commerciabili**
- 4. Produzione commerciabile**
- 5. Peso totale bacche commerciabili**
- 6. Peso medio bacche commerciabili**

Al momento della prima raccolta, da ciascuna pianta sono state prelevate a caso 5 bacche, sulle quali è stata effettuata la valutazione dei seguenti indici qualitativi:

- 1. pH**
- 2. Peso secco**
- 3. Licopene**
- 4. Residuo ottico (°Brix)**

Per la determinazione del peso secco, ciascun bacca è stata posta su una capsula di Petri prepesata. Quindi, uno spicchio di dimensioni opportune è stato accuratamente sezionato con un bisturi chirurgico. Il frammento contenuto nella capsula è stato pesato per ottenere il peso umido, incubato in stufa a 120 °C per 24 ore, e successivamente ripesato.

Per effettuare l'analisi del licopene e la determinazione del valore di pH, le 5 bacche prelevate da ciascuna pianta, detratte dell'aliquota utilizzata per la determinazione del peso secco, sono state spezzettate, poste in provette apposite ed omogenate per 90 secondi utilizzando un omogenizzatore Ultra-Turrax alla massima velocità (24000 rpm). Durante questa procedura le provette contenenti le bacche erano mantenute costantemente in bagno di

Dipartimento di Scienze Chimiche, Laboratorio di Biochimica

Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italia.

Tel. : +39-0957384095; Fax : +39-095337036; E-mail: lazzarig@mbox.unict.it

ghiaccio. Il valore di pH è stato determinato sull'omogenato delle bacche, utilizzando un pHmetro Crison dotato di microelettrodo per misure di precisione.

Successivamente, un'aliquota di tale omogenato (2 ml) è stata estratta in cloroformio (2:1; v:v), centrifugata e sottoposta all'analisi spettrofotometrica per la determinazione del licopene, utilizzando uno spettrofotometro UV-VIS a doppio raggio Jasco-650, selezionato alla lunghezza d'onda di 503 nm (corrispondente al valor medio di uno dei massimi di assorbimento delle forme *cis* e *trans* del licopene). La concentrazione di licopene in ciascun omogenato è stata calcolata per interpolazione su di una retta di taratura ottenuta mettendo in relazione i valori di assorbanza di soluzioni fresche di licopene standard ultrapuro (Sigma-Aldrich) a concentrazione crescente.

Il residuo ottico, utilizzabile per la concentrazione degli zuccheri totali, è stato valutato mediante analisi polarimetrica di un'aliquota di omogenato di pomodoro.

Analisi statistica

Le differenze relative a tutti i parametri esaminati tra i due gruppi di trattamento sono state valutate utilizzando il test-t di Student a due code per dati non appaiati.

RISULTATI

Nelle Tabelle da 1 a 18 sono riportati i valori di produttività (valutata in termini di: totale bacche, bacche deteriorate, bacche commerciabili, produzione commerciabile, peso totale bacche commerciabili, peso medio bacche commerciabili), relativamente a ciascuna delle 3 raccolte effettuate, di 3 varietà di piante di pomodoro cresciute su terreni di diversa qualità, trattate o non trattate con **JKCXSOR**.

Il confronto statistico sui risultati ottenuti dalla prima raccolta (Tabelle 1-6), condotto utilizzando il test-t di Student a due code per dati non appaiati, ha dimostrato, con un livello di significatività $p < 0.001$, che tutti i parametri considerati sono stati più favorevoli nelle piante di pomodoro che hanno ricevuto il trattamento di irrigazione con il prodotto allo studio. Viceversa, il confronto dei dati relativi alla seconda (Tabelle 7-12) e terza raccolta (Tabelle 13-18) ha evidenziato che il totale delle bacche prodotte era simile nei due Gruppi di piante mentre tutti gli altri parametri considerati erano più favorevoli nelle piante appartenenti al Gruppo **A**, quelle cioè che avevano ricevuto il composto **JKCXSOR**.

Nelle Tabelle 19-24 sono riportati i risultati delle analisi per la determinazione del pH, del peso secco, del licopene e degli zuccheri totali, effettuate sulle bacche relative alla prima raccolta. Tutti i parametri considerati, caratterizzanti la qualità delle bacche prodotte, sono risultati simili nei due Gruppi di trattamento.

Il prospetto relativo alla resa produttiva delle piante di controllo e trattate con **JKCXSOR**, indipendentemente dal tipo di pianta e di terreno e riassuntivo dei tre raccolti effettuati, è riportato nella Tabella 25. Mentre il numero totale delle bacche è risultato pressoché identico nei due Gruppi (2279 nel Gruppo **A** e 2233 nel **B**), il numero di bacche deteriorate è stato inferiore del 76.9% nelle 45 piante di pomodoro che hanno ricevuto il **JKCXSOR** rispetto alle piante di controllo (143 nel Gruppo **A** contro 619 nel Gruppo **B**, $p < 0.001$). Di conseguenza, le bacche commerciabili sono risultate 2136 e 1614, e la produzione commerciabile (espressa come % del totale) è stata 93.7 e 72.3, rispettivamente nel Gruppo **A** e nel Gruppo **B** (in entrambi i casi, le differenze sono risultate statisticamente significative, con $p < 0.001$).

Dipartimento di Scienze Chimiche, Laboratorio di Biochimica

Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italia.

Tel. : +39-0957384095; Fax : +39-095337036; E-mail: lazzarig@mbox.unict.it

Clamorosamente differenti sono risultati sia il peso totale delle bacche prodotte che il peso medio delle bacche prodotte. Infatti, il peso totale delle bacche commerciabili delle piante del Gruppo **A** è stato del 99% superiore rispetto a quello delle piante del Gruppo **B** (113.1 kg contro 56.8 kg, rispettivamente), ed il peso medio delle bacche del Gruppo **A** è risultato superiore del 50.3% rispetto a quello delle piante del Gruppo **B** (52.9 g contro 35.2 g, rispettivamente).

Quest'ultimo dato appare particolarmente importante se posto in relazione ai dati riassuntivi delle analisi qualitative delle bacche prodotte dalle piante appartenenti ai due Gruppi di trattamento (Tabella 26), che dimostrano che l'aumento di peso delle bacche trattate con il composto ***JKCXSOR*** non è dovuto ad una loro maggiore quantità d'acqua, bensì ad un proporzionale aumento della sostanza organica totale. Da un punto di vista nutrizionale, è molto importante il dato relativo al contenuto di licopene. Infatti, questo composto, fondamentale per le sue proprietà antiossidanti tanto che una dieta ricca in licopene si è dimostrata un'efficace arma di prevenzione verso l'insorgenza di diverse patologie tumorali nell'uomo, è risultato presente in quantità tendenzialmente superiori nelle bacche provenienti dalle piante del Gruppo **A**, anche se non si è raggiunta la significatività statistica.

Dipartimento di Scienze Chimiche, Laboratorio di Biochimica

Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italia.

Tel. : +39-0957384095; Fax : +39-095337036; E-mail: lazzarig@mbox.unict.it

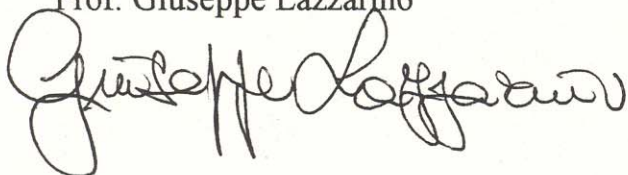
CONCLUSIONI

I dati riportati nella presente relazione conclusiva, relativa allo studio sperimentale condotto per valutare l'efficacia del composito *JKCXSOR*, ha dimostrato inoppugnabilmente che il trattamento regolare alle dosi consigliate con il prodotto oggetto di studio provoca un miglioramento talmente rimarchevole della produttività di piante di pomodoro tanto da raddoppiare la produttività stessa, rispetto a ciò che si è osservato in piante di controllo.

In base al disegno sperimentale adottato in questo studio, che prevedeva l'uso di 3 varietà di piante di pomodoro e l'utilizzazione di 3 diversi tipi di terreno (ognuno caratterizzato da differente "ricchezza") si può affermare che la capacità del trattamento con *JKCXSOR* di influenzare positivamente i parametri produttivi considerati è indipendente da ambedue queste variabili da noi introdotte. Ciò implica che il composito *JKCXSOR* ha, relativamente alla specie vegetale considerata, una validissima applicabilità per ogni tipo di terreno e per qualunque varietà di pomodoro coltivabile.

In virtù dei risultati ottenuti e delle informazioni derivanti dalla composizione chimica del composito *JKCXSOR*, si auspica che il prodotto in questione possa trovare un vasto impiego in agricoltura sia per l'indiscutibile efficacia dimostrata sulla produttività di piante di pomodoro che per il più favorevole impatto ambientale rispetto ai fertilizzanti di uso comune. Infatti, l'assenza di sostanza organica, nonché di azoto e fosforo inorganici nel composito *JKCXSOR*, rendono il suo utilizzo su larga scala particolarmente sicuro poiché risulterebbe nullo il suo potere inquinante che i fertilizzanti organici o azoto-fosforati esplicano, viceversa, attraverso le acque reflue dei canali d'irrigazione che arricchiscono indiscriminatamente fiumi, laghi e mari e si manifesta, macroscopicamente, con il fenomeno dell'eutrofizzazione delle acque interne e marine.

Prof. Giuseppe Lazzarino



Dipartimento di Scienze Chimiche, Laboratorio di Biochimica

Università di Catania, Catania

Dipartimento di Scienze Chimiche, Laboratorio di Biochimica

Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italia.

Tel. : +39-0957384095; Fax : +39-095337036; E-mail: lazzarig@mbox.unict.it

**Tabella 1. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Medi:
Totale bacche	30	17	16	23	20	33	18	25	10	15	14	15	16	30	20	302	20.1
Bacche deteriorate	10	2	3	5	8	7	3	3	1	1	2	2	5	5	3	60	4.0
Bacche commerciabili	20	15	13	18	12	26	15	22	9	14	12	13	11	25	17	242	16.1
Produzione commerciabile (% del totale)	66.6	88.2	81.3	78.3	60.0	78.8	83.3	88.0	90.0	93.3	85.7	86.7	68.8	83.3	85.5	//	80.1
Peso totale bacche commerciabili (kg)	0.350	0.900	0.600	1.100	0.600	1.000	0.600	0.800	0.350	0.500	0.700	0.800	0.450	1.150	0.600	10.470	0.698
Peso medio bacche commerciabili (g)	17.5	60.0	46.2	61.1	50.0	38.5	40.0	36.4	38.9	35.7	58.3	61.5	40.9	46.0	35.3	//	43.3

**Tabella 2. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	16	20	20	20	17	24	23	15	15	24	15	15	10	17	23	274	18.3
Bacche deteriorate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	//
Bacche commerciabili	16	20	20	20	17	24	23	15	15	24	15	15	10	17	23	274	18.3
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	//	100
Peso totale bacche commerciabili (kg)	1.000	1.000	1.000	1.200	1.000	1.300	1.200	0.800	0.700	1.300	0.700	0.800	0.600	1.000	1.100	14.700	0.98
Peso medio bacche commerciabili (g)	62.5	50.0	50.0	60.0	58.8	54.2	52.2	53.3	46.7	54.2	46.7	53.3	60.0	58.8	47.8	//	53.6

**Tabella 3. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	17	21	21	18	20	15	18	18	32	21	23	20	11	25	5	285	19
Bacche deteriorate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	//
Bacche commerciabili	17	21	21	18	20	15	18	18	32	21	23	20	11	25	5	285	19
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	//	100
Peso totale bacche commerciabili (kg)	1.000	1.000	1.000	0.800	1.100	0.700	0.750	0.850	1.500	1.100	1.150	1.000	0.500	1.200	0.200	13.850	0.92
Peso medio bacche commerciabili (g)	58.8	47.6	47.6	44.4	55.0	46.7	41.7	47.2	46.9	52.4	50.0	50.0	45.5	48.0	40.0	//	48.6

**Tabella 4. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Total e	Medi:
Totale bacche	13	21	⊕	18	29	27	20	28	34	23	32	32	11	22	12	352	23.5
Bacche deteriorate	3	6	⊕	6	4	7	6	8	14	8	10	10	5	2	2	98	6.5
Bacche commerciabili	10	15	⊕	12	25	20	14	20	20	15	22	22	6	20	10	231	15.4
Produzione commerciabile (% del totale)	76.9	71.4	⊕	66.6	86.2	74.1	70.0	71.4	58.8	65.2	68.7	68.7	54.5	90.9	83.3	//	65.6
Peso totale bacche commerciabili (kg)	0.350	0.300	⊕	0.150	0.350	0.300	0.500	0.500	0.150	0.500	0.500	0.500	0.100	0.300	0.250	4.750	0.317
Peso medio bacche commerciabili (g)	35.0	20.0	⊕	12.5	14.0	15.0	35.7	25.0	7.5	33.3	22.7	22.7	16.7	15.0	25.0	//	20.6

⊕ = pianta morta

**Tabella 5. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	15	13	17	16	18	12	21	14	14	12	7	7	14	12	7	199	13.3
Bacche deteriorate	5	3	7	6	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	45	3.0%
Bacche commerciabili	10	10	10	10	15	10	18	12	12	10	5	5	12	10	5	154	10.3
Produzione commerciabile (% del totale)	66.6	77.0	58.8	62.5	83.3	83.3	85.7	85.7	85.7	83.3	71.4	71.4	85.7	83.3	71.4	//	77.4
Peso dei bacche prodotti (kg)	0.400	0.700	0.700	0.600	1.000	0.400	1.100	0.700	0.500	0.500	0.200	0.100	0.700	0.500	0.200	8.300	0.55
Peso medio dei bacche prodotti (g)	40.0	70.0	70.0	60.0	66.7	40.0	61.1	58.3	41.7	50.0	40.0	20.0	58.3	50.0	40.0	//	53.9

**Tabella 6. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	13	13	19	19	12	12	10	14	18	17	15	7	17	15	17	218	14.5
Bacche deteriorate	8	8	9	14	2	2	5	7	12	2	8	3	6	5	7	98	6.5
Bacche commerciabili	5	5	10	5	10	10	5	7	6	15	7	4	11	10	10	120	8.0
Produzione commerciale (% del totale)	38.5	38.5	52.6	26.3	83.3	83.3	50.0	50.0	33.3	88.2	46.6	57.1	64.7	70.9	58.8	//	55.0
Peso dei bacche prodotti (kg)	0.200	0.200	0.400	0.200	0.300	0.350	0.150	0.200	0.200	0.300	0.200	0.100	0.500	0.300	0.300	3.900	0.26
Peso medio dei bacche prodotti (g)	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	35.0	30.0	28.6	33.3	20.0	28.6	25.0	45.5	30.0	30.0	//	32.5

**Tabella 7. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 01/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Medi
Totale bacche	5	5	12	8	11	5	12	20	15	9	7	16	14	15	11	165	11
Bacche deteriorate	0	0	5	3	7	0	2	0	6	2	0	0	4	0	4	33	2.2
Bacche commerciabili	5	5	7	5	4	5	10	20	9	7	7	16	10	15	7	132	8.8
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	58.3	62.5	36.4	100	83.3	100	60.0	77.7	100	100	71.4	100	63.6	//	80.0
Peso totale bacche commerciabili (kg)	0.350	0.900	0.600	1.100	0.600	1.000	0.600	0.800	0.350	0.500	0.700	0.800	0.450	1.150	0.600	10.470	0.698
Peso medio bacche commerciabili (g)	17.5	60.0	46.2	61.1	50.0	38.5	40.0	36.4	38.9	35.7	58.3	61.5	40.9	46.0	35.3	//	43.3

**Tabella 8. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 01/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Medi:
Totale bacche	12	13	15	11	11	5	12	19	14	10	15	15	10	11	12	185	12.3
Bacche deteriorate	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	2	7	0.47
Bacche commerciabili	12	13	15	11	11	5	12	18	12	10	15	13	10	11	10	178	11.9
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	100	100	100	100	100	94.7	85.7	100	100	86.7	100	100	83.3	//	96.2
Peso bacche commerciabili (kg)	1.000	0.850	0.900	0.700	0.800	0.300	0.600	1.150	0.800	0.600	0.850	1.000	0.800	0.800	0.600	11.750	0.783
Peso medio bacche commerciabili (g)	83.3	65.4	60.0	63.6	72.7	60.0	50.0	63.9	66.7	60.0	56.7	76.9	80.0	72.7	60.0	//	66.1

**Tabella 9. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 01/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Media
Totale bacche	58	38	37	28	35	17	17	25	27	29	28	37	28	30	40	468	31.2
Bacche deteriorate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	6	0.4
Bacche commerciabili	58	38	37	28	35	17	17	25	27	26	28	37	25	30	40	462	30.8
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	89.7	100	100	89.3	100	100	//	98.7
Peso bacche commerciabili (kg)	3.500	1.850	1.600	1.200	1.800	1.000	0.700	1.400	1.500	1.400	1.500	1.800	1.300	1.600	1.900	24.050	1.603
Peso medio bacche commerciabili (g)	60.3	48.6	43.2	42.9	51.4	58.8	41.2	56.0	55.6	53.8	53.6	48.6	52.0	53.3	47.5	//	51.1

**Tabella 10. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 01/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	25	20	22	28	10	11	19	10	5	7	8	12	11	13	16	217	14.5
Bacche deteriorate	15	10	8	12	4	6	4	5	5	2	3	4	3	5	4	90	6
Bacche commerciabili	10	10	14	16	6	5	15	5	0	5	5	8	8	8	12	127	8.5
Produzione commerciabile (% del totale)	40.0	50.0	63.6	57.1	60.0	45.4	78.9	50.0	0	71.4	62.5	66.7	72.7	61.5	75.0	//	57.0
Peso bacche commerciabili (kg)	0.200	0.200	0.300	0.400	0.150	0.100	0.500	0.100	0	0.100	0.100	0.200	0.200	0.200	0.400	3.150	0.21
Peso medio bacche commerciabili (g)	20.0	20.0	21.4	25.0	25.0	20.0	33.3	20.0	0	20.0	20.0	25.0	25.0	25.0	33.3	//	18.6

**Tabella 11. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 01/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	25	16	17	20	14	18	11	8	19	17	17	17	11	25	17	252	16.6
Bacche deteriorate	5	6	6	5	5	0	2	2	4	5	4	0	1	3	2	50	3.3
Bacche commerciabili	20	10	11	15	9	18	9	6	15	12	13	17	10	22	15	202	13.5
Produzione commerciabile (% del totale)	80.0	62.5	64.7	62.5	75.0	100	85.7	81.8	78.9	70.6	76.5	100	90.9	88.0	88.2	//	80.4
Peso bacche commerciabili (kg)	1.000	0.600	0.500	0.700	0.300	1.000	0.600	0.300	0.800	0.700	0.600	0.800	0.600	1.500	0.500	10.500	0.70
Peso medio bacche commerciabili (g)	50.0	60.0	45.5	46.7	33.3	55.6	66.7	50.0	53.3	58.3	46.2	47.1	60.0	68.2	33.3	//	51.6

**Tabella 12. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 01/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	18	24	13	13	19	18	11	19	13	14	24	11	23	15	12	247	16.5
Bacche deteriorate	13	16	5	5	7	10	5	9	6	8	4	5	3	5	6	107	7.1
Bacche commerciabili	5	8	8	8	12	8	6	10	7	6	20	6	20	10	6	140	9.3
Produzione commerciale (% del totale)	27.8	33.3	61.5	61.5	63.2	44.4	54.5	52.6	53.8	42.9	83.3	54.5	87.0	66.7	50.0	//	55.8
Peso bacche commerciabili (kg)	0.100	0.300	0.250	0.600	0.400	0.150	0.400	0.400	0.200	0.150	0.700	0.200	1.000	0.350	0.150	5.350	0.35
Peso medio bacche commerciabili (g)	20.0	37.5	31.3	75.0	33.3	18.8	66.7	40.0	28.6	25.0	35.0	33.3	50.0	35.0	25.0	//	37.0

**Tabella 13. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 21/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Medi
Totale bacche	12	8	10	19	9	10	11	18	9	11	9	15	11	10	12	174	11.6
Bacche deteriorate	0	0	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	0	0	37	2.5
Bacche commerciabili	12	8	7	15	6	8	8	15	5	7	5	12	7	10	12	137	9.1
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	70.0	78.3	66.7	80.0	72.7	83.3	55.6	63.6	55.6	80.0	63.6	100	100	//	78.0
Peso bacche commerciabili (kg)	0.300	0.500	0.300	0.500	0.300	0.400	0.400	0.700	0.200	0.300	0.200	0.700	0.300	0.400	0.600	6.100	0.407
Peso medio bacche commerciabili (g)	25.0	62.5	42.9	33.3	50.0	50.0	50.0	46.7	40.0	42.9	40.0	58.3	42.9	40.0	50.0	//	45.0

**Tabella 14. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 21/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	10	14	10	12	10	13	15	10	12	8	11	11	8	12	10	166	11.1
Bacche deteriorate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	//
Bacche commerciabili	10	14	10	12	10	13	15	10	12	8	11	11	8	12	10	166	11.1
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	//	100
Peso bacche commerciabili (kg)	0.600	0.800	0.500	0.700	0.600	0.700	0.850	0.550	0.750	0.800	0.600	0.650	0.500	0.700	0.600	9.900	0.66
Peso medio bacche commerciabili (g)	60.0	57.1	50.0	58.3	60.0	53.8	56.7	55.0	62.5	100.0	54.5	59.1	62.5	58.3	60.0	//	60.5

**Tabella 15. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 21/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Me
Totale bacche	32	22	5	16	9	15	16	26	15	22	10	20	8	14	30	260	17.3
Bacche deteriorate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	//
Bacche commerciabili	32	22	5	16	9	15	16	26	15	22	10	20	8	14	30	260	17.3
Produzione commerciabile (% del totale)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	//	100
Peso bacche commerciabili (kg)	1.800	0.900	0.200	0.700	0.300	0.500	0.500	1.000	0.700	1.200	0.400	1.100	0.400	0.700	1.400	11.800	0.78
Peso medio bacche commerciabili (g)	56.3	40.9	40.0	43.8	33.3	33.3	31.3	38.5	46.7	54.5	40.0	55.0	50.0	50.0	46.7	//	45.4

**Tabella 16. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 21/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Me
Totale bacche	18	19	14	12	17	18	32	25	17	33	15	17	20	23	20	300	20
Bacche deteriorate	6	6	4	2	2	3	7	5	2	3	0	2	0	3	0	45	3
Bacche commerciabili	12	13	10	10	15	15	25	20	15	30	15	15	20	20	20	255	17
Produzione commerciabile (% del totale)	66.7	68.4	71.4	83.3	88.2	83.3	78.1	80.0	88.2	90.9	100	88.2	100	87.0	100	//	84.9
Peso bacche commerciabili (kg)	0.200	0.200	0.150	0.150	0.400	0.250	0.400	0.500	0.400	0.600	0.400	0.400	0.500	0.500	0.500	5.500	0.36
Peso medio bacche commerciabili (g)	16.6	15.4	15.0	15.0	26.6	16.6	16.0	25.0	26.6	20.0	26.6	26.6	25.0	25.0	25.0	//	21.6

**Tabella 17. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 21/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	11	6	7	8	11	8	14	16	12	13	10	14	15	18	14	177	11.8
Bacche deteriorate	3	0	2	2	3	2	4	4	2	3	0	2	0	3	0	30	2
Bacche commerciabili	8	6	5	6	8	6	10	12	10	10	10	12	15	15	14	147	9.8
Produzione commerciale (% del totale)	72.7	100	71.4	75.0	72.7	75.0	71.4	75.0	83.3	76.9	100	85.7	100	83.3	100	//	83.0
Peso bacche commerciabili (kg)	0.400	0.350	0.250	0.300	0.400	0.300	0.500	0.600	0.500	0.500	0.500	0.600	0.700	0.700	0.600	7.200	0.48
Peso medio bacche commerciabili (g)	50.0	58.3	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	46.6	46.6	42.9	//	49.0

**Tabella 18. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 21/08/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Totale	Mec
Totale bacche	13	13	17	14	36	32	16	21	12	13	12	13	27	14	18	271	18.1
Bacche deteriorate	3	3	5	4	6	4	6	3	2	3	2	3	5	2	5	56	3.7
Bacche commerciabili	10	10	12	10	30	28	10	18	10	10	10	10	22	12	13	215	14.3
Produzione commerciabile (% del totale)	76.9	76.9	70.6	71.4	83.3	87.5	62.5	85.7	83.3	76.9	83.3	76.9	81.5	85.7	72.2	//	79.3
Peso bacche commerciabili (kg)	0.300	0.200	0.400	0.300	1.400	1.500	0.400	0.600	0.300	0.300	0.400	0.400	0.800	0.400	0.400	8.100	0.54
Peso medio bacche commerciabili (g)	30.0	20.0	33.3	30.0	46.6	53.6	40.0	33.3	30.0	30.0	40.0	40.0	66.7	33.3	30.8	//	37.7

**Tabella 19. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Media
pH	3.97	3.99	4.06	4.11	4.23	3.90	3.98	3.96	4.10	4.09	4.21	3.99	3.98	4.02	4.18	4.05
Peso secco %	9.67	9.21	10.00	9.90	9.56	9.79	10.11	9.94	10.15	10.50	9.92	10.08	10.02	9.86	9.93	9.91
Licopene (mg/100 g peso umido)	3.20	2.89	2.98	3.00	3.32	3.11	2.97	3.41	3.07	3.02	2.94	2.96	2.85	4.12	4.23	3.20
Residuo ottico (°Brix)	6.5	6.1	6.4	7.3	6.9	6.6	7.1	5.8	5.9	7.4	7.0	6.5	6.6	6.9	5.9	6.6

**Tabella 20. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Media
pH	3.91	4.03	4.23	3.87	3.99	3.88	4.04	4.16	4.20	3.99	3.99	3.92	4.00	4.07	3.96	4.02
Peso secco %	9.89	9.94	9.76	10.33	10.23	9.80	10.18	10.23	10.06	9.81	9.92	10.17	10.35	10.14	10.23	10.07
Licopene (mg/100 g peso umido)	4.00	3.87	3.65	3.09	3.65	3.55	3.73	4.14	3.91	3.57	3.11	4.13	4.09	4.25	4.60	3.79
Residuo ottico (°Brix)	6.9	7.2	7.0	5.6	6.8	6.3	7.0	6.7	6.0	6.5	6.4	7.3	6.8	6.9	5.9	6.6

**Tabella 21. PIANTE TRATTATE (Gruppo A) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Media
pH	3.98	3.87	4.12	4.35	4.14	4.16	3.90	3.93	3.99	4.20	4.10	3.97	4.08	4.11	4.09	4.07
Peso secco %	9.09	10.94	9.56	10.43	10.05	9.99	10.35	10.44	10.00	9.79	10.42	9.57	10.00	9.64	9.98	10.02
Licopene (mg/100 g peso umido)	3.80	3.79	3.99	4.02	4.12	3.95	4.02	4.00	3.89	3.87	3.76	4.14	4.26	3.92	3.05	3.91
Residuo ottico (°Brix)	7.2	6.4	5.8	7.0	6.9	6.9	6.0	6.0	6.3	7.4	7.0	7.2	7.1	6.7	6.9	6.7

**Tabella 22. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ITALPEEL - Terreno: LIMOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Media
pH	3.90	3.78	//	4.11	4.10	3.93	4.21	4.08	3.98	4.15	3.99	3.89	3.84	4.22	4.06	3.74
Peso secco %	10.02	9.97	//	10.34	10.05	10.23	9.76	9.97	9.96	10.43	10.21	10.00	9.57	9.90	10.11	10.04
Licopene (mg/100 g peso umido)	3.01	3.13	//	3.00	2.86	2.90	3.10	3.33	3.56	2.94	3.09	3.42	2.99	3.12	3.26	3.12
Residuo ottico (°Brix)	6.5	6.0	6.0	7.7	6.3	6.2	7.0	7.7	5.5	6.4	6.0	6.7	6.6	6.8	6.9	6.5

// = pianta morta

**Tabella 23. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: FUEGO - Terreno: ARGILLOSO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Media
pH	4.12	4.11	4.08	3.98	3.76	4.23	3.90	3.98	4.15	4.31	3.79	3.96	3.90	4.00	4.16	4.03
Peso secco %	8.99	10.30	9.54	9.69	10.08	10.11	9.87	9.65	10.32	9.96	9.75	10.22	10.03	9.93	9.76	9.88
Licopene (mg/100 g peso umido)	3.12	3.65	4.00	3.76	3.89	3.88	3.67	3.02	4.16	3.75	3.63	3.70	4.15	4.04	4.00	3.76
Residuo ottico (°Brix)	6.0	6.7	6.4	7.0	5.9	5.6	7.6	5.8	6.9	6.4	6.0	7.5	6.8	6.3	6.2	6.5

**Tabella 24. TESTIMONE (Gruppo B) - CULTIVAR: ROMA - Terreno: MEDIO IMPASTO
RACCOLTA del 17/07/2000**

	Pianta 1	Pianta 2	Pianta 3	Pianta 4	Pianta 5	Pianta 6	Pianta 7	Pianta 8	Pianta 9	Pianta 10	Pianta 11	Pianta 12	Pianta 13	Pianta 14	Pianta 15	Media
pH	4.23	4.12	3.97	3.90	3.87	3.64	4.16	4.21	4.00	3.90	3.85	3.98	4.06	4.12	4.07	4.01
Peso secco %	9.94	10.00	9.78	9.84	9.00	10.30	9.60	10.82	9.76	9.54	10.12	10.23	10.00	9.94	9.62	9.90
Licopene (mg/100 g peso umido)	2.98	2.85	3.56	3.00	3.12	2.87	3.01	2.95	2.63	3.11	3.27	3.33	2.94	2.79	3.06	3.03
Residuo ottico (°Brix)	5.5	7.1	6.3	6.3	6.1	6.0	6.1	6.8	6.9	6.4	7.0	5.5	6.6	6.0	6.3	6.3

Tabella 25. RIASSUNTO DEI PARAMETRI DI RESA PRODUTTIVA RELATIVI AI DIFFERENTI CULTIVAR DI CONTROLLO E TRATTATI CON IL COMPOSTO JKCXSOR.

	GRUPPO A PIANTE TRATTATE CON JCKXSOR	GRUPPO B PIANTE DI CONTROLLO (TESTIMONI)
Totale bacche	2279	2233
Bacche deteriorate	143 ^a	619
Bacche commerciabili	2136 ^a	1614
Produzione commerciabile (% del totale)	93.7 ^a	72.3
Peso bacche commerciabili (kg)	113.1 ^a	56.8
Peso medio bacche commerciabili (g)	52.9 ^a	35.2

^a = significativamente differente rispetto al valore dei controlli ($p < 0.001$).

Tabella 26. RIASSUNTO DEI PARAMETRI QUALITATIVI RELATIVI AI DIFFERENTI CULTIVAR DI CONTROLLO E TRATTATI CON IL COMPOSTO JKCXSOR.

	GRUPPO A PIANTE TRATTATE CON JCKXSOR	GRUPPO B PIANTE DI CONTROLLO (TESTIMONI)
pH	4.05	3.93
Peso secco %	10.00	9.94
Licopene (mg/100 g peso umido)	3.63	3.30
Residuo ottico (°Brix)	6.6	6.4