

Relazione sui risultati dei test di convalida

**Kyminasi Plant Crop Booster
(stimolatore delle colture vegetali)**



Con FIRA ¡SÍ es posible!

Maggio 2023



Validazione del microtrasmettitore Kyminasi Plant Crop Booster nei broccoli

Risultati

Obiettivo: Determinare l'effetto dell'emissione di onde a bassa frequenza sulla capacità produttiva delle colture.

Data di semina: 15 novembre 2022

Data del trapianto: 10 dicembre 2022

Data di raccolta: 31 marzo - 16 aprile 2023

Varietà: Super Diamante

Trattamento	Caratteristiche
KPCB	Settore con microtrasmettitore
Controllo	Settore senza microtrasmettitore

- Area per trattamento: 5,000 m2
- Irrigazione a goccia
- Densità di popolazione finale del processo: 33,000
- Fitosanitario: # Applicazioni

[1] Prezzo del microtrasmettitore: 2.267 dollari (46.335 dollari) + 850 dollari di costi di installazione. Durata di conservazione: 2 anni (4 cicli di produzione). 11.796,3 dollari/ciclo Parità di peso: 17,38 dollari



Risultati

Prezzo di vendita: \$ 9,79 / kg

Varietà	Controllo	KPCB
Resa (kg/5000 m) ²	5,796	6,056
Costo di produzione	\$ 42,831	\$ 48,729
Reddito	56,746	\$ 59,300
Utilità	\$ 13,915	\$ 10,571
Costo per kg	\$ 7.39	\$ 8.05
Rel B/C	1.32	1.22
Punto di equilibrio (kg)	4,375	4,977

Conclusioni

- Nella prima prova, il KPCB ha prodotto un peso medio di pellet di 627 grammi e il controllo di 547 grammi. Il rendimento è stato superiore del 4,5% e il margine di profitto inferiore rispetto al controllo.
- La convalida dovrebbe durare 4 cicli di produzione.

Coltura: **Broccoli**

Varietà: Super diamante Data di
semina: 15/11/2022 Trapianto:
12/11/2022 Crescita: 30/12/2022

Coltura: **Pomodoro Saladette**

Varietà: Hanna y Seletto Data di
semina: 10/07/22

Trapianto: 11/24/22

Crescita e fioritura: 01/06/23

Fioritura e riempimento di frutta: 01/23/23



Campionamento fitosanitario

Immagine del sito di prova



Senza trattamento		
Concetto	Totale ^[1]	Media
Verme Diamondback	22	2.2
Viaggi	27	2.7
Alternaria brassicicola	0	0
Coccinelle	0	0
Insetto arlecchino	0	0
Insetto Lygus	3	0.3
Tordo bottaccio	5	0.5
Diabrotico	0	0
Verme falso del contatore	0	0
Ernia	0	0
Muffa	0	0
Delia vola	0	0
Afide verde	103	10.3

Con tratamiento		
Concetto	Totale ^[1]	Media
Verme Diamondback	23	2.3
Viaggi	45	4.5
Alternaria brassicicola	0	0
Coccinelle	0	0
Insetto arlecchino	0	0
Insetto Lygus	1	0.1
Tordo bottaccio	9	0.9
Diabrotico	0	0
Verme falso del contatore	0	0
Ernia	0	0
Muffa	0	0
Delia vola	0	0
Afide verde	138	13.8

[1] Numero di piante con reperti nella popolazione esistente in 3 punti di campionamento di 5 metri lineari ciascuno.

Stato della pianta di broccolo



Area senza trattamento			
Data	Altezza (cm)	Copertura	Numero di foglie
02/21/2023	35	82.5	19
	30	61	15
	32	68.5	14
Media	32.3	70.7	16

Area con trattamento			
Data	Altezza (cm)	Copertura	Numero di foglie
02/21/2023	36	91	16
	37	77	17
	30	69.5	15
Media	34.3	79.2	16

Livello di clorofilla e analisi della linfa nella coltura del broccolo

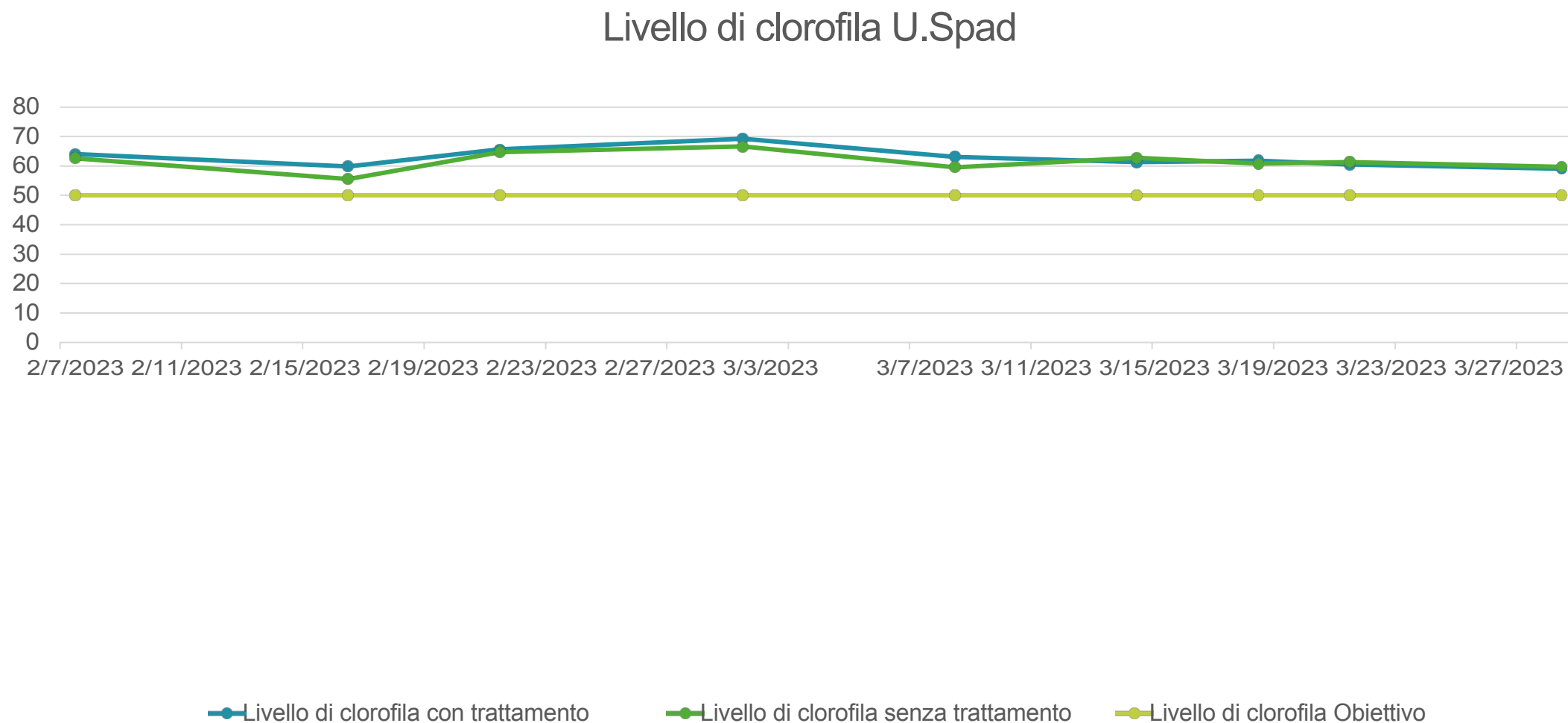
Analisi dei tessuti nella coltura dei broccoli **Con il trattamento**

Variabili	02/07/2023	02/16/2023	02/21/2023	03/01/2023	03/08/2023	03/14/2023	03/18/2023	03/21/2023	03/28/2023	Media
Nitrati (ppm)	5300	7800	6000	1700	9400	910	4000	4300	3100	4723
Potassio (ppm)	760	840	410	560	420	1900	500	890	1000	808.888889
Calcio (ppm)	480	400	840	480	700	480	660	500	700	582
Sodio (ppm)	77	77	65	56	85	58	79	79	67	71.4444444
Gradi Brix	5.5	6	5	4.5	5	5	4	5	5	5
Clorofilla (U.SPAD)	64	60	65.6	69.2	63.1	61.2	61.8	60.4	59	63

Analisi dei tessuti nella coltura del broccolo **Senza trattamento**

Variabili	02/07/2023	02/16/2023	02/21/2023	03/01/2023	03/08/2023	03/14/2023	03/18/2023	03/21/2023	03/28/2023	Media
Nitrati (ppm)	4800	6900	5100	4800	4000	4000	4000	3500	4000	4567
Potassio (ppm)	830	680	390	790	510	2400	890	900	690	898
Calcio (ppm)	510	580	800	500	330	530	450	540	460	522
Sodio (ppm)	120	100	65	60	71	69	56	65	76	76
Gradi Brix	6.5	6	5.5	5.5	4.8	5	5	4	6	5
Clorofilla (U.SPAD)	63	56	64.6	66.6	59.5	62.7	60.7	61.3	59.7	61

Grafico della misurazione della clorofilla nei broccoli



Resa dei broccoli

Con trattamento			
Numero di ripetizioni	Totale piante[1]	Numero di piante con grumi	Numero di piante raccolte
Fila 1	236	62	174
Fila 2	292	143	149
Fila 3	244	60	184
Fila 4	253	80	173
Fila 5	330	85	245
Fila 6	282	65	217
Fila 7	264	102	162
Fila 8	248	72	176
Fila 9	254	78	176
Fila 10	275	84	191
Fila 11	286	91	195
Fila 12	298	102	196
Riga 13	305	121	184
Fila 14	270	88	182
Riga 15	294	67	227

20,7 Tonnellate/ha

Senza trattamento			
Numero di ripetizioni	Totale piante[1]	Numero di piante con grumi	Numero di piante raccolte
Fila 1	175	98	77
Fila 2	102	78	24
Fila 3	385	223	162
Fila 4	365	215	150
Fila 5	343	165	178
Fila 6	387	284	103
Fila 7	327	170	157
Fila 8	264	200	64
Fila 9	390	254	136
Fila 10	287	190	97
Fila 11	298	178	120
Fila 12	304	154	150
Riga 13	286	187	99
Fila 14	291	190	101
Riga 15	320	234	86

18,09 Tonnellate/ha

Peso dell'infiorescenza (g)

- Con trattamento: 626.6
- Senza trattamento: 546.6

Diametro dell'infiorescenza (in)

- Con trattamento: 7.4
- Senza trattamento: 7.4

Lunghezza della radice (cm)

- Con trattamento: 25,4
- Senza trattamento: 25,2

Diametro di copertura (cm)

- Con il trattamento: 79.2
- Senza trattamento: 70.7

[1] 33.000 piante in 10.000 m²

Dati sulla resa dei broccoli

Numero di ripetizioni	Peso per capo (g) (con trattamento)	Peso per capo (g) (senza trattamento)
1	539	498
2	740	460
3	640	300
4	720	440
5	580	680
6	500	420
7	640	600
8	520	520
9	1200	980
10	420	400
11	460	520
12	500	760
13	460	760
14	480	320
15	480	420
16	500	660
17	500	460
18	520	600
19	600	540
20	740	420
21	580	540
22	400	800
23	840	520
24	760	840
25	740	420
26	860	580
27	540	800
28	560	560
29	960	1.02
30	820	580
Media	626.6	546.6



Senza trattamento



Con trattamento

Dati sull'umidità del suolo e sull'EC

Confronto dell'umidità con l'apparecchiatura B. L				
Data			Con trattamento	Senza trattamento
02/24/2023	CE		2.76	2.44
			57	47
	Temperatura (°F)		59.5	58.3
02/24/2023	CE		2.37	2.39
	Umidità (%)		48	56
	Temperatura (°F)		59.9	60.4
02/28/2023	CE		2.54	2.71
	Umidità (%)		58	61
	Temperatura (°F)		61	62.2
03/01/2023	CE		2.3	2.38
	Umidità (%)		49	46
	Temperatura (°F)		60.4	61.5
03/02/2023	CE		1.95	2.09
	Umidità (%)		46	44
	Temperatura (°F)		58.8	60.1
03/03/2023	CE		1.57	1.95
	Umidità (%)		48	59
	Temperatura (°F)		59.4	55.9



Misuratore di impulsi Bluelab

Analisi della linfa nel pomodoro Saladette (Hanna)

Analisi dei tessuti nelle serre 1 (Hanna) **Con trattamento**

Variabili	02/07/2023	02/13/2023	02/21/2023	02/27/2023	03/13/2023	03/22/2023	03/28/2023	04/03/2023	04/11/2023	04/19/2023	04/24/2023	Media
Nitrati (NO3) (ppm)	2400	3300	1800	3500	3000	3000	2000	2200	2700	2300	2900	2645
Potassio (ppm)	690	670	780	1700	2600	1900	1800	1100	1550	1200	1700	1426
Calcio (ppm)	770	950	540	960	680	858	1000	1100	1300	890	1200	932
Sodio (ppm)	80	74	80	72	78	59	70	51	42	52	65	66
Gradi Brix	9	6	8	9	4.5	5	7	6	7	6	7.5	7
Clorofilla (U.SPAD)	55	57	55	52.5	48.5	50.7	45.9	52.6	53.2	51.4	51.8	52

Analisi dei tessuti nelle serre 1 (Hanna) **Senza trattamento**

Variabili	02/07/2023	02/13/2023	02/21/2023	02/27/2023	03/13/2023	03/22/2023	03/28/2023	04/03/2023	04/11/2023	04/19/2023	04/24/2023	Media
Nitrati (NO3) (ppm)	2200	2200	2200	2500	2600	3200	2700	1500	2800	1900	5900	2700
Potassio (ppm)	690	530	670	568	2900	2000	2100	1500	1200	2500	2100	1523
Calcio (ppm)	800	990	960	900	1000	970	800	1100	1000	1000	300	893
Sodio (ppm)	67	71	150	110	65	53	66	54	76	78	60	77
Gradi Brix	8.5	7	7	8	7	8	7	6	10	7	4	7
Clorofilla (U.SPAD)	55	54	52.3	51.3	47	49.8	47.8	50.7	50.5	51.8	50.1	51

Analisi della linfa nel Pomodoro Saladette (Seletto)

Analisi dei tessuti nelle serre 1 (Hanna) **Con trattamento**

Variabili	02/07/2023	02/13/2023	02/21/2023	02/27/2023	03/13/2023	03/22/2023	03/28/2023	04/03/2023	04/11/2023	04/19/2023	04/24/2023	Media
Nitrati (NO3) (ppm)	2200	1800	2900	2700	4200	2300	3000	3000	4300	2900	2000	2845
Potassio (ppm)	710	640	440	507	2900	1200	2000	1000	1500	1000	1300	1200
Calcio (ppm)	480	1200	780	560	1200	120	1000	890	1100	900	1900	921
Sodio (ppm)	76	45	79	75	91	78	50	45	39	39	46	60
Gradi Brix	7	7.5	7	7	5.5	6.7	6	5	6	8	8.5	7
Clorofilla (U.SPAD)	53	60	53.2	52.5	50.5	56.5	50.3	52.6	49.8	42.9	45.9	52

Analisi dei tessuti nelle serre 1 (Hanna) **Senza trattamento**

Variabili	02/07/2023	02/13/2023	02/21/2023	02/27/2023	03/13/2023	03/22/2023	03/28/2023	04/03/2023	04/11/2023	04/19/2023	04/24/2023	Media
Nitrati (NO3) (ppm)	1700	3600	4300	4200	2900	1800	3200	4300	2400	2500	5000	3264
Potassio (ppm)	580	550	800	1500	2800	900	1500	1500	1400	1200	1500	1294
Calcio (ppm)	720	1400	770	870	960	850	1500	1100	1500	1000	910	1053
Sodio (ppm)	94	52	82	76	97	66	76	43	45	65	46	67
Gradi Brix	7	5	8	9	5.5	7	8	7	10	7.3	7.5	7
Clorofilla (U.SPAD)	52	58	50.3	53.1	43.3	47.2	45.3	52.3	49.3	51.2	53.9	51

Monitoraggio dei parametri morfologici pomodoro var. Hanna

Monitoraggio dell'aumento della crescita nella zona trattata (Hanna)					
Data	Larghezza dello stelo (cm)	Crescita (cm)	Lunghezza media del fusto (cm)	Clorofilla I	Salute
01/23/2023	1.12	18.75	117.00	52.53	sano/vigoroso
01/30/2023	1.08	20.00	137.00	52.77	sano/vigoroso
02/07/2023	1	22.33	159.00	57.33	sano/vigoroso
02/13/2023	1	20.17	179.80	54.82	sano/vigoroso
02/21/2023	1	25.00	204.00	58.25	sano/vigoroso
02/27/2023	1	18.67	222.67	53.45	sano/vigoroso
03/06/2023	1	20.67	243.33	54.27	sano/vigoroso
03/13/2023	1	18.17	261.50	48.78	muffa
03/20/2023	1	19.92	281.42	50.62	muffa
03/27/2023	1	17.50	298.92	50.68	muffa
04/04/2023	1	14.00	312.92	50.02	muffa

1.02

19.6

219.8

53

Monitoraggio dell'aumento della crescita nella zona non trattata (Hanna)					
Data	Larghezza dello stelo (cm)	Crescita (cm)	Lunghezza media del fusto (cm)	Cloroficea II	Salute
01/23/2023	1.07	25.67	116.84	51.20	sano/vigoroso
01/30/2023	1.12	21.67	138.50	57.78	sano/vigoroso
02/07/2023	1	21.67	160.00	54.20	sano/vigoroso
02/13/2023	1.01	18.00	178.67	53.15	sano/vigoroso
02/21/2023	1.00	25.33	204.00	53.08	sano/vigoroso
02/27/2023	1.03	18.67	222.67	53.45	sano/vigoroso
03/06/2023	1.05	20.67	243.33	54.27	sano/vigoroso
03/13/2023	1	18.17	261.50	48.78	muffa
03/20/2023	1	19.92	281.42	50.62	muffa
03/27/2023	1	17.50	298.92	50.68	muffa
04/04/2023	1	14.00	312.92	50.02	muffa

1.03

20.1

219.9

52.5

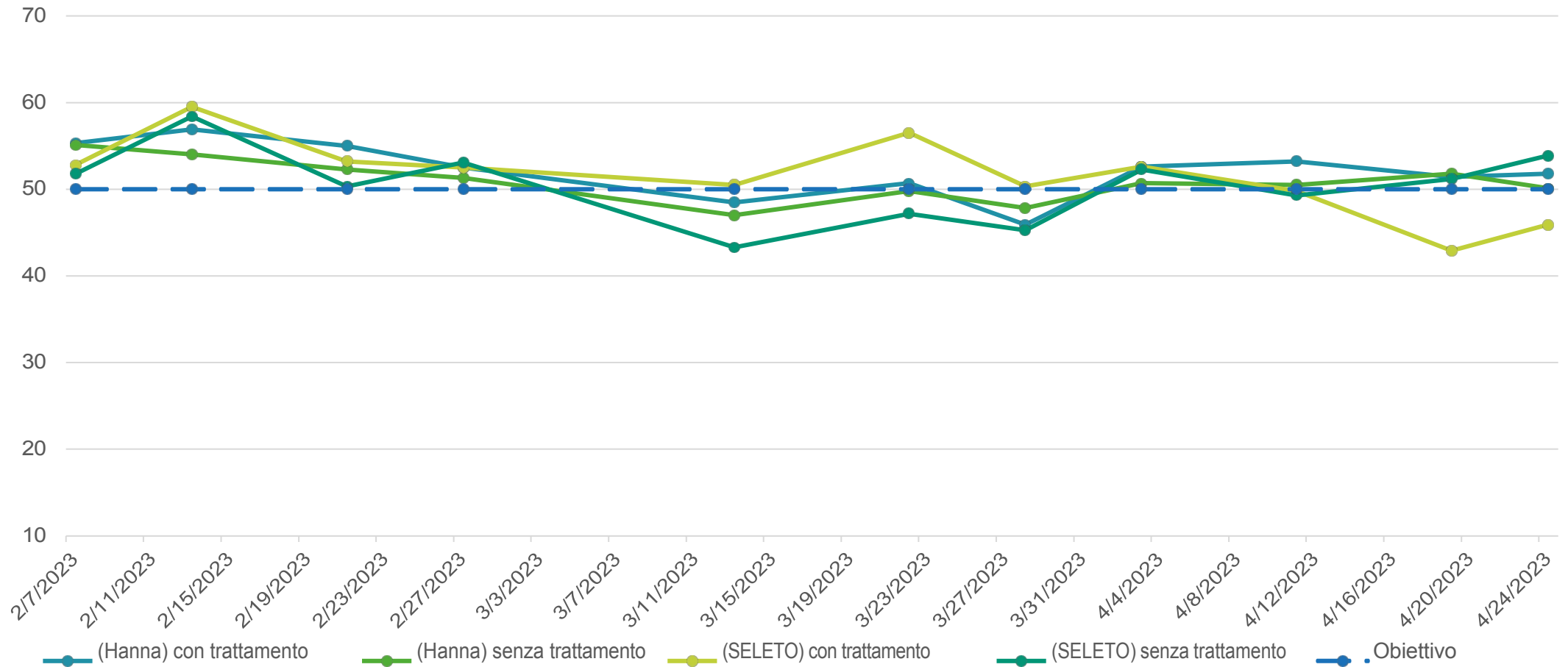
Monitoraggio parametri morfologici pomodoro var. Seletto

Area con trattamento (Seletto)					
Data	Larghezza dello stelo (cm)	Crescita (cm)	Lunghezza media del fusto (cm)	Clorofilla	Salute
01/23/2023	1.15	21.00	109.83	50.67	sano/vigoroso
01/30/2023	1.07	19.67	129.50	57.50	sano/vigoroso
02/07/2023	1	21.00	135.00	49.92	sano/vigoroso
02/13/2023	1.00	18.67	168.83	54.43	sano/vigoroso
02/21/2023	1.00	19.83	188.67	55.35	sano/vigoroso
02/27/2023	1.02	17.00	205.67	54.83	sano/vigoroso
03/06/2023	1.21	22.00	227.67	52.22	sano/vigoroso
03/13/2023	0.88	16.67	244.33	49.68	muffa
03/20/2023	0.86	18.83	263.17	50.53	muffa
03/27/2023	0.91	17.00	280.17	48.70	muffa
04/04/2023	0.75	18.67	298.83	49.85	muffa

Area senza trattamento (Seletto)					
Data	Larghezza dello stelo (cm)	Crescita (cm)	Lunghezza media del fusto (cm)	Clorofilla	Salute
01/23/2023	1.22	21.50	109.00	54.88	sano/vigoroso
01/30/2023	1.12	20.67	129.50	53.33	sano/vigoroso
02/07/2023	1	21.67	151.50	55.92	sano/vigoroso
02/13/2023	1.03	19.33	171.17	49.80	sano/vigoroso
02/21/2023	0.86	20.83	192.00	49.65	sano/vigoroso
02/27/2023	0.81	20.00	212.00	50.05	sano/vigoroso
03/06/2023	0.88	21.00	233.00	49.47	sano/vigoroso
03/13/2023	0.79	17.67	250.67	49.47	muffa
03/20/2023	0.91	19.33	270.75	50.85	muffa
03/27/2023	0.91	19.33	290.08	50.85	muffa
04/04/2023	0.82	19.50	309.58	47.98	muffa

Grafico della misurazione della clorofilla del pomodoro

Clorofila U.Spad



Resa del pomodoro - Campionamento di 256 steli per trattamento

Data	Qualità Hanna (con trattamento)				
	Primo (Kg)	Secondo (Kg)	Terzo (Kg)	Rifiuti (Kg)	Totale (kg)
03/09/2023	11.1	11.3	3.7	0	26.1
03/14/2023	24.6	17.8	13.7	15	71.1
03/30/2023	22.7	32.5	17.6	13	85.8
04/06/2023	22.1	27.9	20.8	17.1	87.9
04/14/2023	28.9	30.1	27.5	25.8	112.3
04/19/2023	15	30.1	25.1	28.9	99.1
04/26/2023	18.8	20.2	13.4	31.3	83.7
05/03/2023	10.7	17.2	18.1	20.7	66.7
05/10/2023	7.9	10.1	14.4	23.5	55.9
Totale	161.8	197.2	154.3	175.3	688.6
Percentuale di qualità (%)	24	29	22	25	

Data	Qualità del seletto (con trattamento)				
	Primo (Kg)	Secondo (Kg)	Terzo (Kg)	Rifiuti (Kg)	Totale (kg)
03/09/2023	10.18	11.34	3.74	0	25.26
03/14/2023	16.8	18.8	17.8	17.5	70.9
03/30/2023	33.2	35.7	28.6	23	120.5
04/06/2023	23.7	30.5	21.8	19	95
04/14/2023	22.7	28.4	19.2	25.8	96.1
04/19/2023	20.6	27.5	21.1	30.1	99.3
04/26/2023	18.6	24.7	29.4	22.7	95.4
05/03/2023	10	18.3	22.5	26.5	77.3
05/10/2023	6.9	12.6	17.8	19.7	57
Totale	162.68	207.84	181.94	184.3	736.76
Percentuale di qualità (%)	22	28	25	25	

Data	Qualità Hanna (senza trattamento)				
	Primo (Kg)	Secondo (Kg)	Terzo (Kg)	Rifiuti (Kg)	Totale (kg)
03/09/2023	12.18	7.64	4.48	0	24.3
03/14/2023	21.7	19.7	13.7	8.86	63.96
03/30/2023	28.1	27.1	16.1	10.4	81.7
04/06/2023	21.6	30.4	21.3	19.3	92.6
04/14/2023	31	33.4	28.38	28.62	121.4
04/19/2023	16.8	21.9	19.3	27.2	85.2
04/26/2023	19.2	23.7	12.8	30.6	86.3
05/03/2023	9.7	21.1	16.4	22.5	69.7
05/10/2023	6.9	15.5	11.8	17.7	51.9
Totale	167.18	200.44	144.26	165.18	677.06
Percentuale di qualità (%)	25	30	21	24	

Data	Qualità del seletto (senza trattamento)				
	Primo (Kg)	Secondo (Kg)	Terzo (Kg)	Rifiuti (Kg)	Totale (kg)
03/09/2023	13.12	4.58	1.76	0	19.46
03/14/2023	29.8	27.6	16.6	10.5	84.5
03/30/2023	34.3	26.7	17.1	14.1	92.2
04/06/2023	21	29.3	18.3	21	89.6
04/14/2023	24.1	30.1	24.4	27.2	105.8
04/19/2023	19.5	20.4	27.6	28.3	95.8
04/26/2023	20.4	21.6	23.5	26.3	91.8
05/03/2023	13.6	17.6	21.3	21.5	74
05/10/2023	9.2	15.5	16.3	21.4	62.4
Totale	185.02	193.38	166.86	170.3	715.56
Percentuale di qualità (%)	26	27	23	24	

Kyminasi:
24.251 kg/ha
7,3 Kg/m2

Controllo:
24.805 kg/ha
7,5 kg/m2

Confronto del consumo di acqua nel pomodoro

Area senza trattamento ^[1]		
Variabile	Ingresso (Its)	Uscita (Its)
Raccolta / Borsa	553.78	182.39
Volumi in serra	1,346,793	443,564
Differenza (Its)	903,229	
% di recupero	33	
Impronta idrica (lt/kg)	36.4	

[1] 2432 borse-emittenti

Area con trattamento ^[2]		
Variabile	Ingresso (Its)	Uscita (Its)
Raccolta / Borsa	414.63	131.29
Volumi in serra	1,061,453	336,102.4
Differenza (Its)	725,350.6	
% di recupero	32	
Impronta idrica (lt/kg)	30	

[1] 2560 borse-emittenti

Conclusioni

- Nella prima prova con i broccoli, il trattamento con KPCB ha mostrato un maggiore sviluppo della pianta, espresso in altezza e grado di copertura fogliare. Il potenziale di resa è stato di 20,7 tonnellate/ha, il 14% in più rispetto al controllo, mentre il peso medio dei pellet in KPCB è stato di 627 grammi, il 15% in più rispetto al controllo. Dal punto di vista della produzione commercializzata, è stata superiore del 4,5% e con un margine di profitto inferiore a causa dell'investimento nel microtrasmettitore.
- Nei pomodori da serra non sono state individuate differenze significative in termini di vigore e salute. Per quanto riguarda le prestazioni, il controllo ha superato il trattamento con KPCB del 3%. Per quanto riguarda la produttività idrica, è stato osservato un volume inferiore di acqua utilizzata per la produzione del raccolto, ottenendo un'impronta idrica di 30 litri per chilogrammo prodotto con KPCB, mentre il controllo ha registrato una media di 36 litri.

Carlos Torres Barrera
Capo dipartimento
ctorresb@fira.gob.m
x 443 322 22 62



Con FIRA ¡Sí es posible!

