

Confronto tra suolo degradato e suolo ricostituito per la produzione di pomodoro

Paolo Manfredi¹, Chiara Cassinari², Marco Trevisan²

¹m.c.m. Ecosistemi s.r.l., Gariga di Podenzano, Piacenza

²Istituto di Chimica Agraria ed Ambientale, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza



NEW LIFE



Scopo del progetto: testare l'efficacia della tecnologia della ricostituzione (brevettata dalla società m.c.m. Ecosistemi srl) per contrastare il degrado del suolo e recuperare suoli degradati; sviluppo di un'economia circolare in cui alcune tipologie di rifiuto sono utilizzate per produrre suolo altamente fertile.

www.lifeplusecosistemi.com

LIFE10 ENV/IT/000400 NEW LIFE

total budget 4.025.473.00 €

EU contribution 1.929.837.00 €



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



La ricostituzione:

il terreno degradato è miscelato con matrici - per esempio, fanghi di industria cartaria - e, successivamente, attraverso azioni meccaniche di disgregazione e ricostituzione si produce un nuovo suolo detto ricostituito, che ha migliori caratteri chimico-fisici rispetto a quello degradato da cui è generato:

- aumento della concentrazione di azoto e di carbonio organico;
- abbassamento di pH e calcare totale;
- cambiamento nella struttura, diminuzione di densità e conseguente aumento di porosità;
- aumento della capacità di ritenzione idrica;
- migliori proprietà termiche.



Fase dimostrativa:
ripristino ambientale di una ex discarica di rifiuti solidi urbani applicando la ricostituzione ai suoli di copertura della stessa e successiva piantumazione.

Fase sperimentale:

allestimento di parcelle sperimentali di confronto per testare gli effetti - attraverso analisi chimico-fisiche sui suoli e monitoraggio della vegetazione spontanea che le ha colonizzate - della ricostituzione su differenti tipologie di suoli degradati ricostituiti con l'utilizzo di differenti miscele di rifiuti.

Prove agronomiche in pieno campo e in vaso per valutare la fertilità dei suoli ricostituiti.

Allestimento della prova su pomodoro

30 vasi di area 169 cm² - 15 suolo naturale + 15 suolo ricostituito.

Vasi posti su una superficie impermeabile.

Pomodoro varietà Heinz 9144.

Concimazione:

1. al trapianto - 30-40 gm⁻² solfato di potassio + 14 gm⁻² nitrato di ammonio;
2. alla comparsa dei frutti - in giorni diversi secondo i diversi giorni di comparsa - 7 gm⁻² nitrato di ammonio.

Irrigazione con la stessa quantità di acqua per ogni vaso.

Rilievi sulla coltura

1. letture dei valori SPAD e altezza delle piante: a 16 e 35 giorni dal trapianto;
2. raccolta a 94 giorni dal trapianto: conteggio e peso di tutti i frutti - rossi e verdi - e peso pianta;
3. determinazione della sostanza secca su fusto e foglie.

esiti analitici e andamenti termici dei suoli utilizzati

Esiti delle analisi fisiche

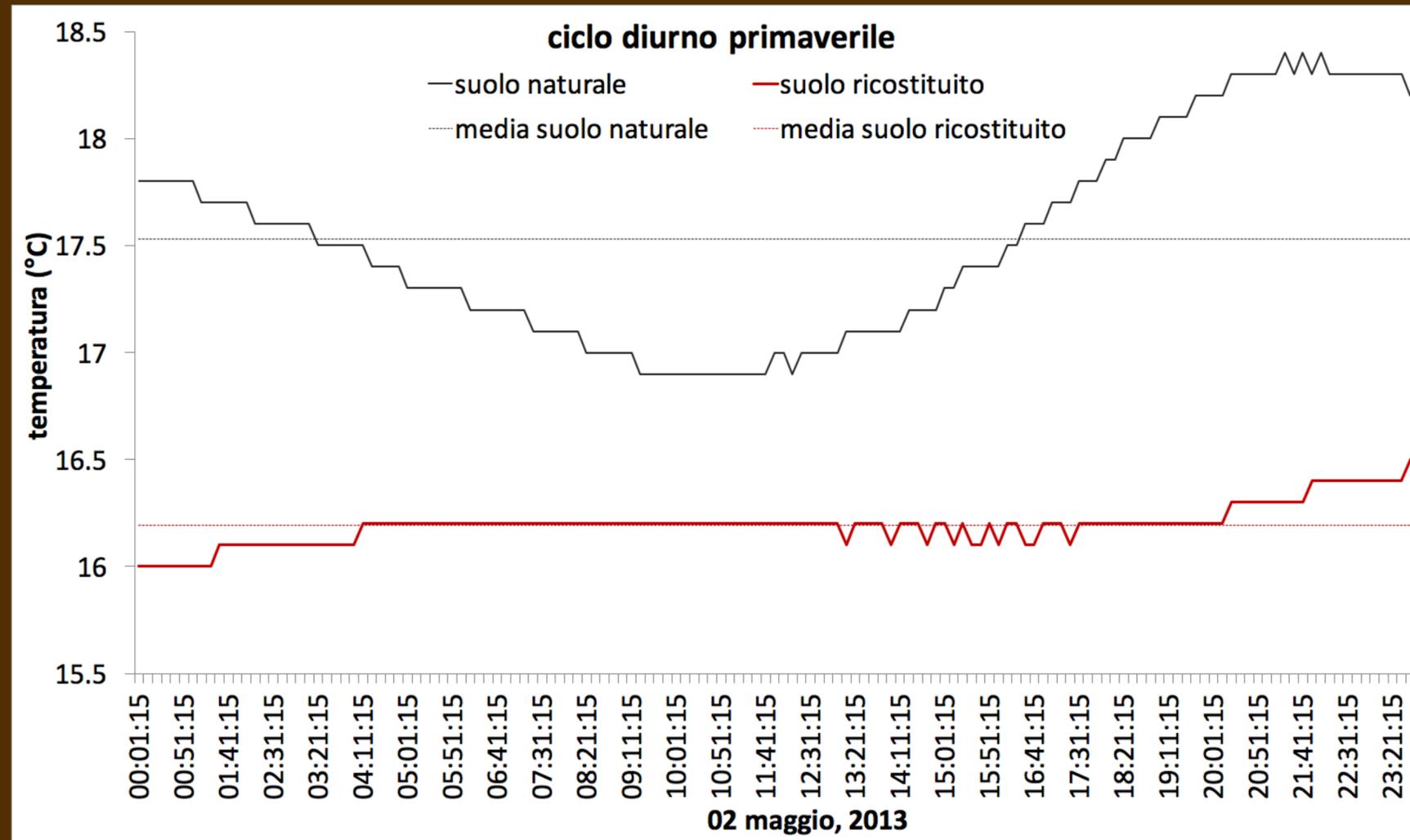
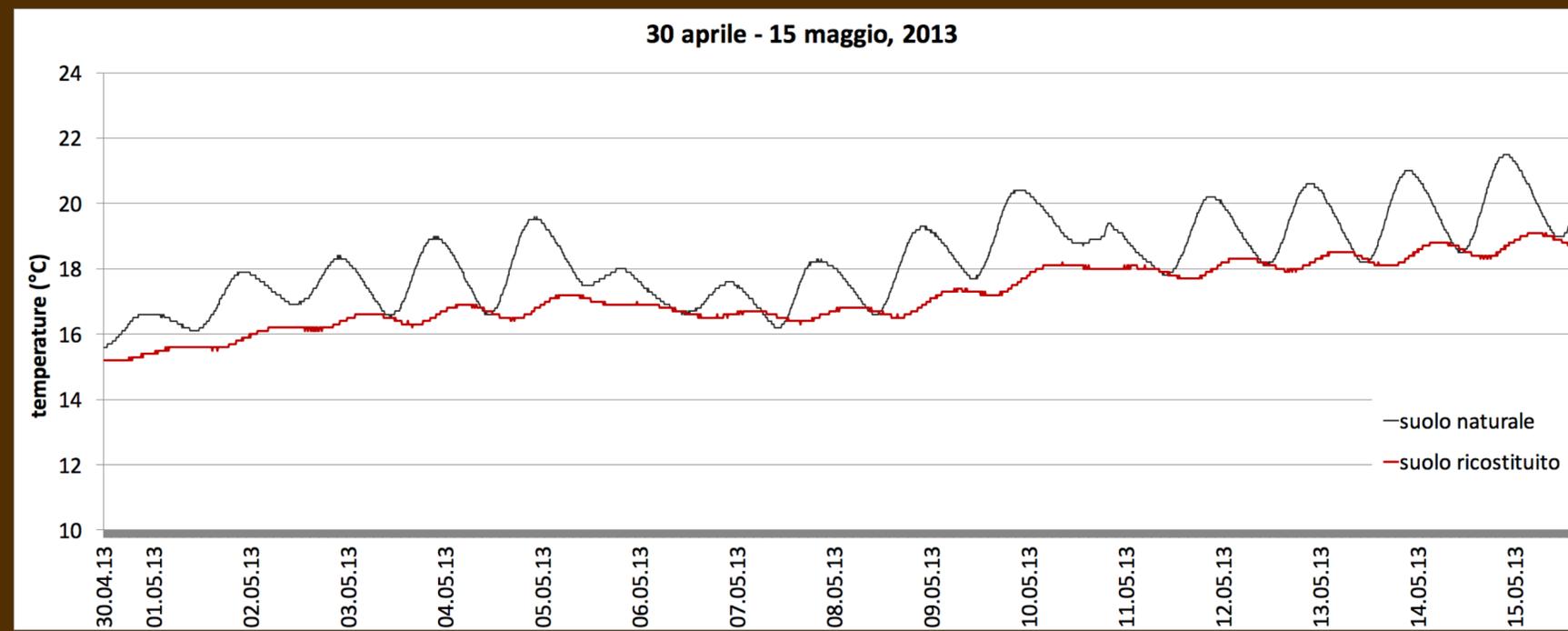
	sabbia	limo	argilla	densità apparente	densità reale	porosità
	%	%	%	gcm ⁻³	gcm ⁻³	%
suolo naturale	40.3	44.7	15.0	1.86	2.29	19
	31.7	52.3	16.0	1.53	2.41	37
	34.4	52.6	13.0	1.54	2.56	40
media	35.5	49.8	14.7	1.64	2.42	32
deviazione standard	4.4	4.4	1.5	0.2	0.1	11
suolo ricostituito	20.3	62.2	17.5	1.15	2.08	45
	39.5	57.8	2.7	1.11	2.10	47
	37.4	43.2	19.5	0.99	2.26	56
	34.8	61.9	3.3	1.08	2.12	49
media	33.0	56.3	10.7	1.08	2.14	49
deviazione standard	8.6	8.9	8.9	0.1	0.1	4

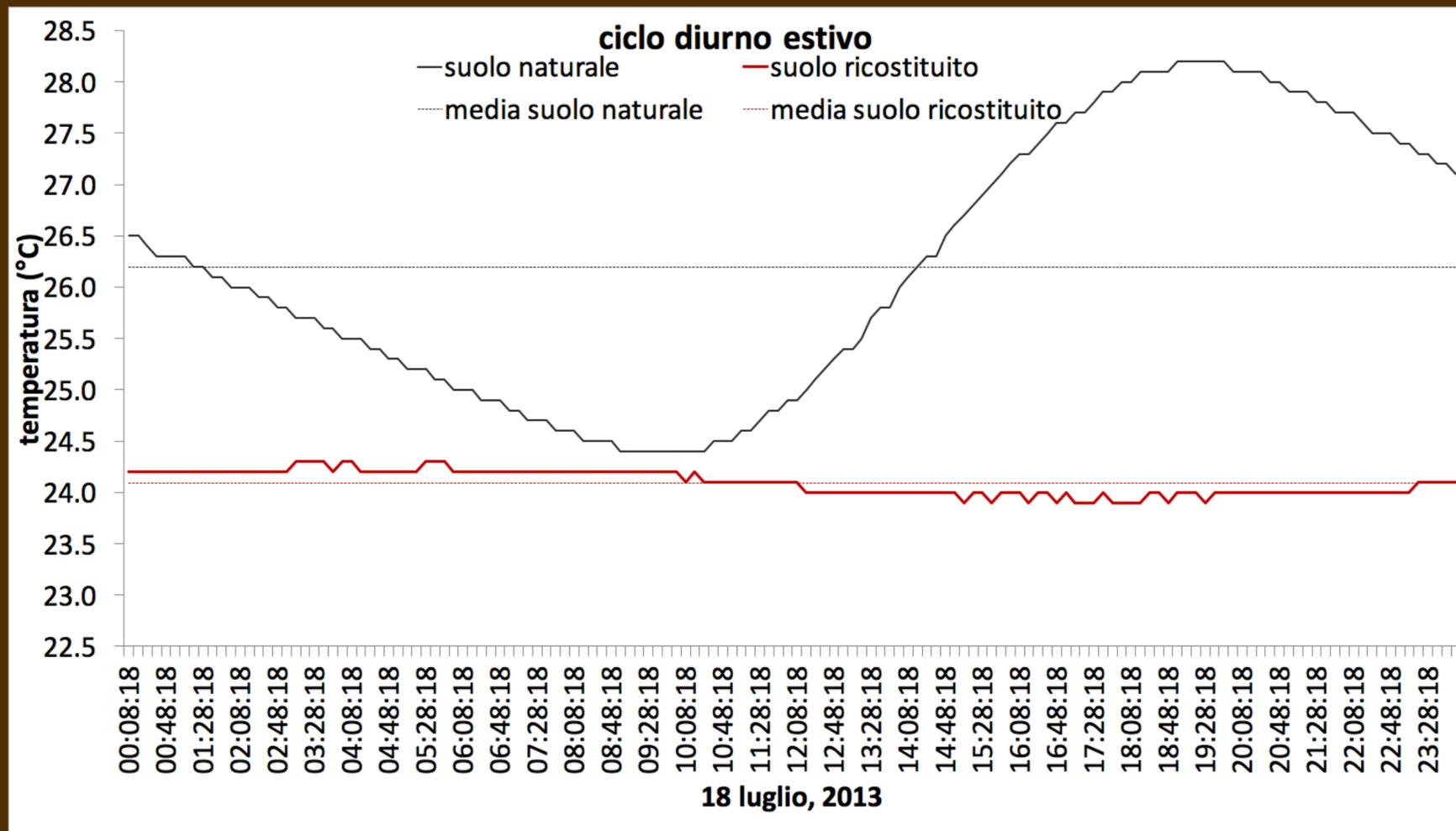
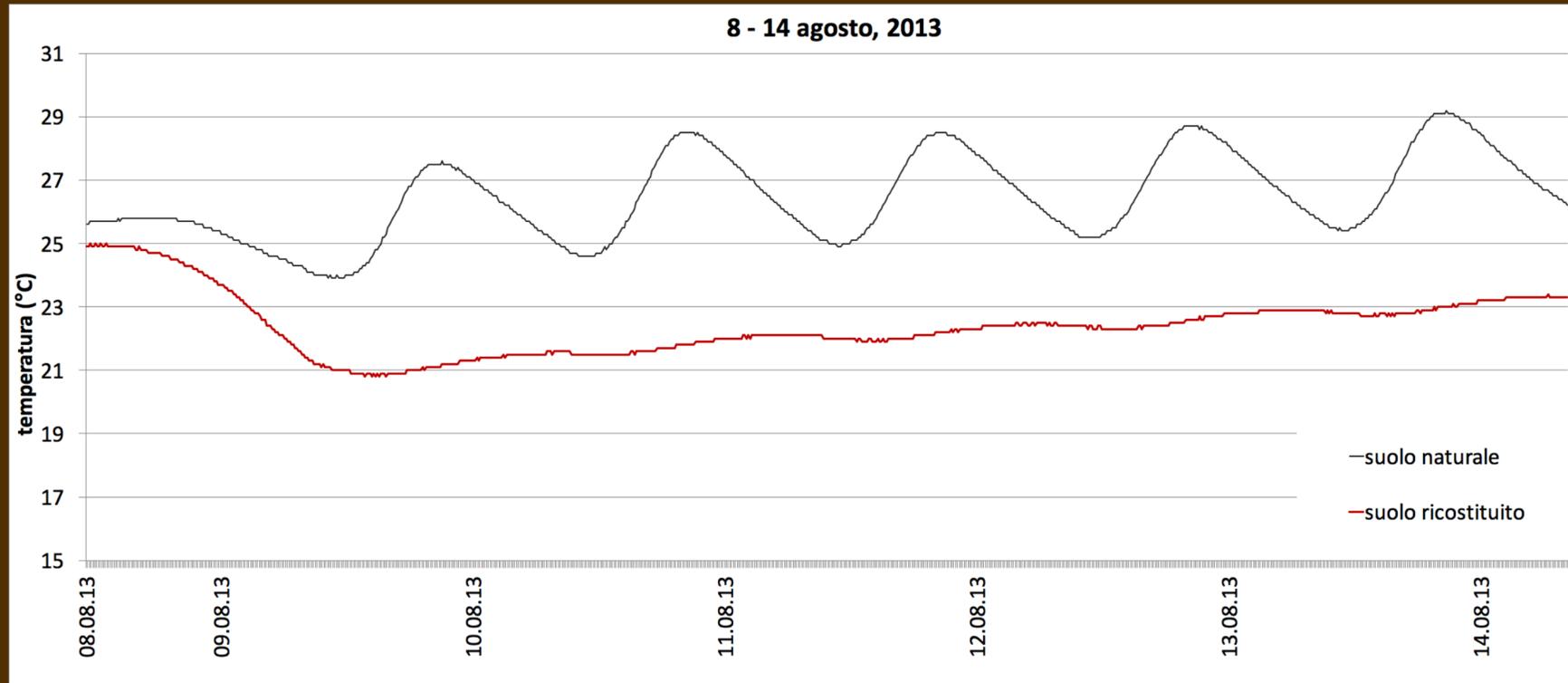
Esiti delle analisi chimiche

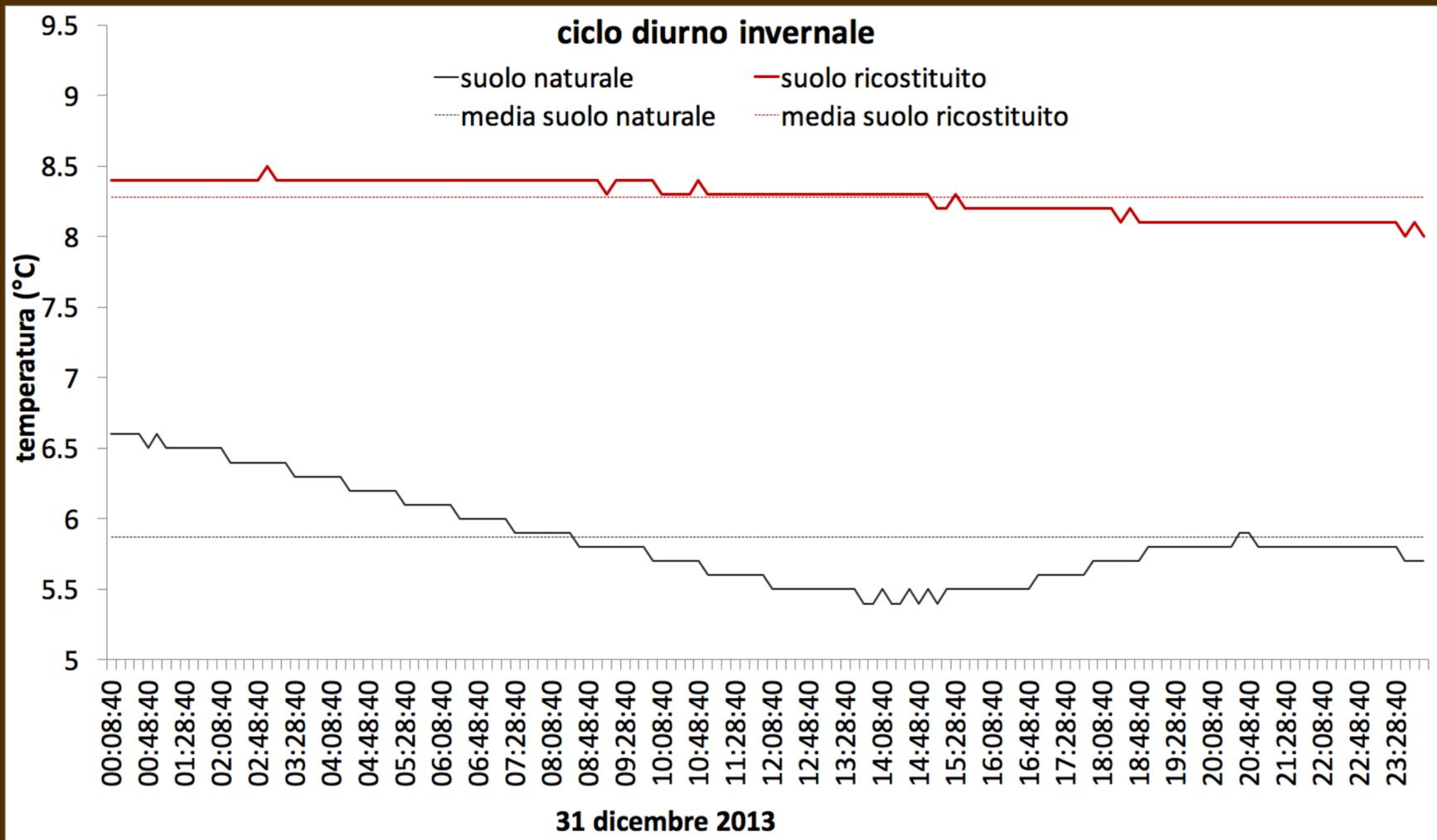
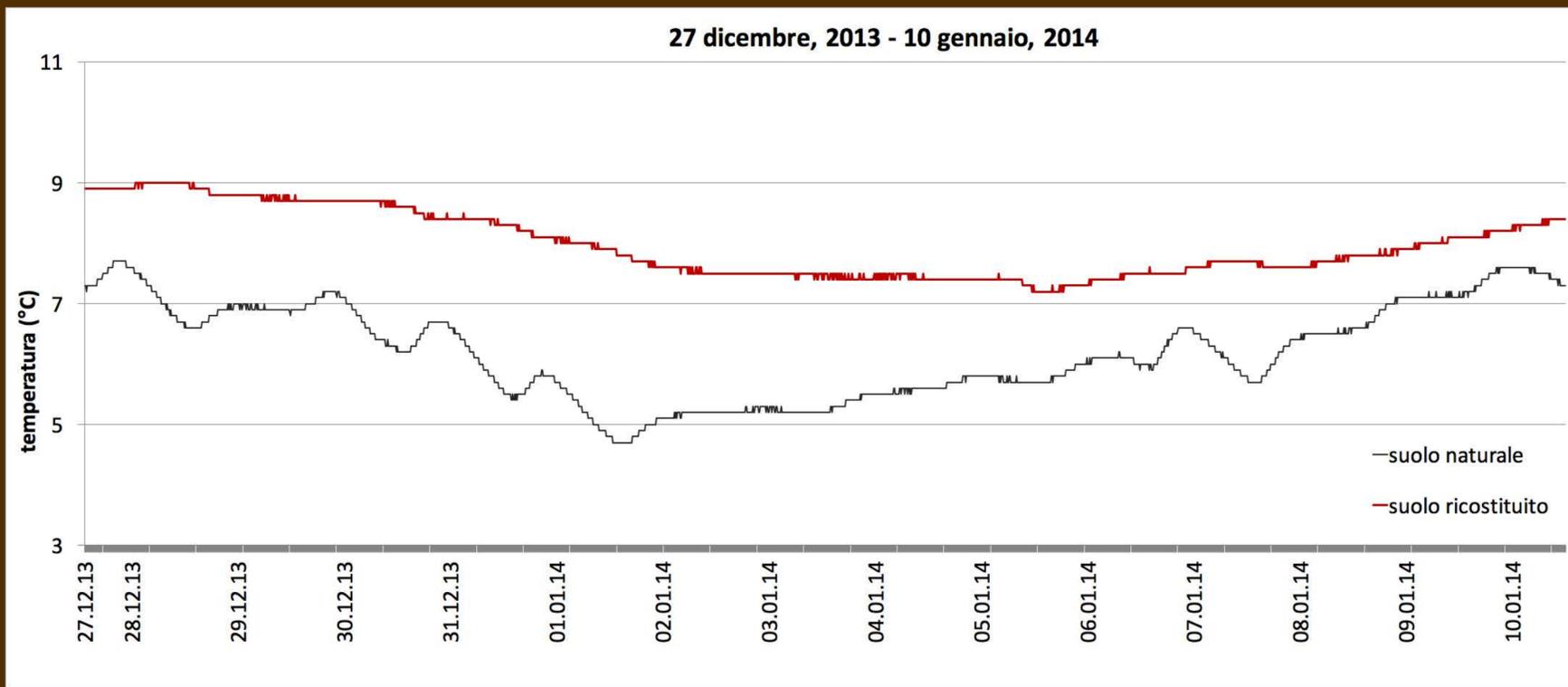
	pH	CaCO ₃ gkg ⁻¹	carbonio totale gkg ⁻¹	carbonio organico gkg ⁻¹	azoto totale gkg ⁻¹	C/N	salinità dSm ⁻¹
suolo naturale	8.1	213.57	38.00	12.89	2.30	5.6	0.32
	8.2	174.52	33.70	11.80	1.60	7.4	0.21
	8.0	218.15	34.80	11.73	1.70	6.9	0.24
media	8.10	202.08	35.50	12.14	1.87	6.6	0.26
deviazione standard	0.08	23.98	2.23	0.65	0.38	0.9	0.1
suolo ricostituito	7.7	114.99	58.00	44.75	4.50	9.9	0.36
	8.0	221.17	78.40	44.37	3.50	12.7	0.71
	7.9	211.36	73.20	48.34	3.90	12.4	0.91
	8.0	173.13	58.70	38.16	3.80	10.0	1.23
media	7.91	180.16	67.08	43.90	3.93	11.2	0.80
deviazione standard	0.13	48.14	10.30	4.23	0.42	1.5	0.4

Contenuto volumetrico di acqua (θ %) ai diversi valori di suzione e acqua disponibile (*campioni indisturbati*)

campione	suzione (-kPa)			acqua disponibile
	0.1	31	1500	
suolo naturale	44.60	36.09	31.29	4.79
	48.31	35.94	30.19	5.75
	49.99	34.06	29.24	4.83
media	47.64	35.36	30.24	5.12
deviazione standard	2.8	1.1	1.0	0.5
suolo ricostituito	60.72	46.78	40.45	6.33
	71.42	33.87	26.00	7.87
	74.69	39.51	32.79	6.72
	71.51	40.07	33.17	6.90
media	69.58	40.06	33.10	6.96
deviazione standard	6.1	5.3	5.9	0.7







esiti sul pomodoro

pomodoro a 79 giorni dal trapianto

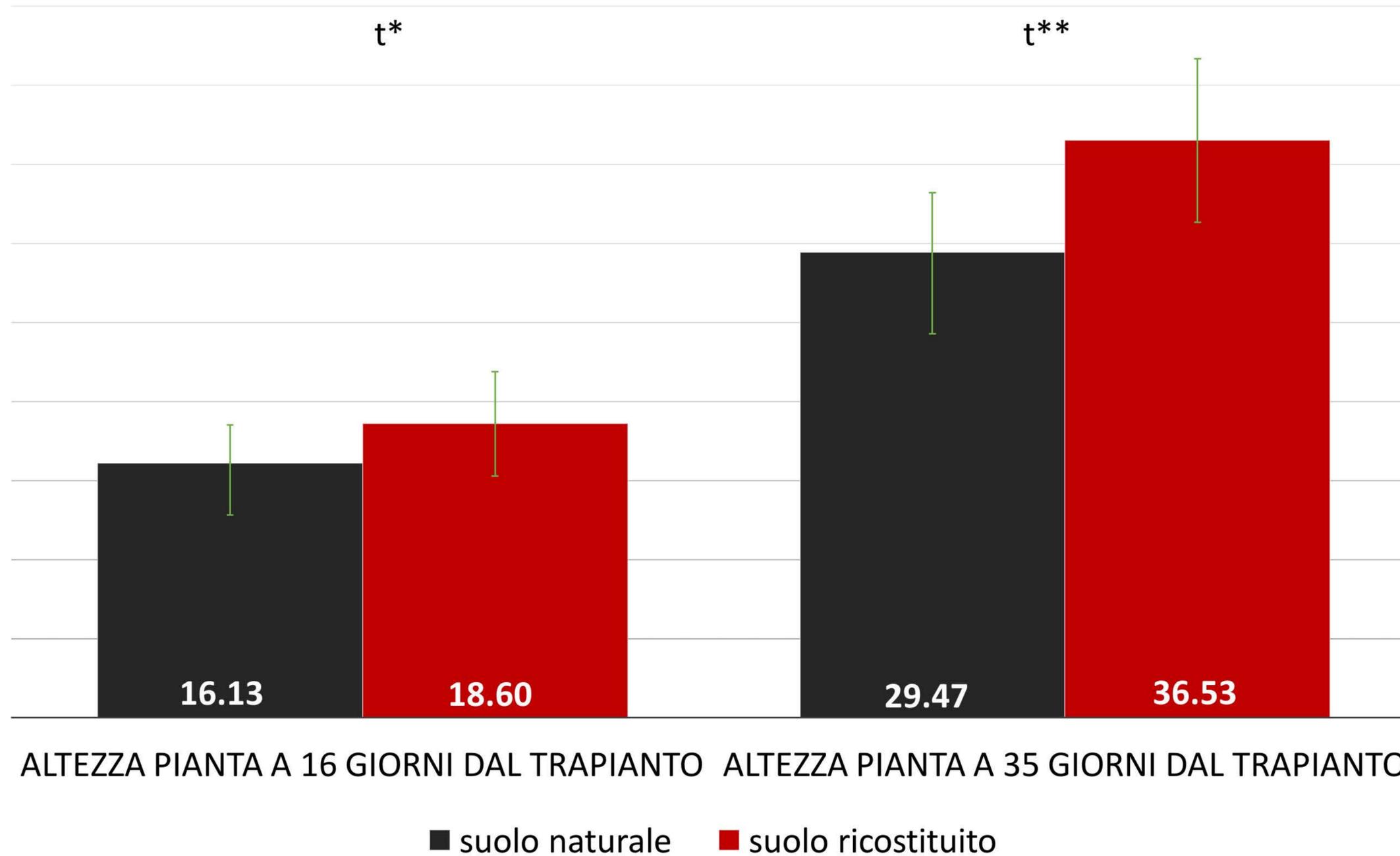
suolo naturale



suolo ricostituito

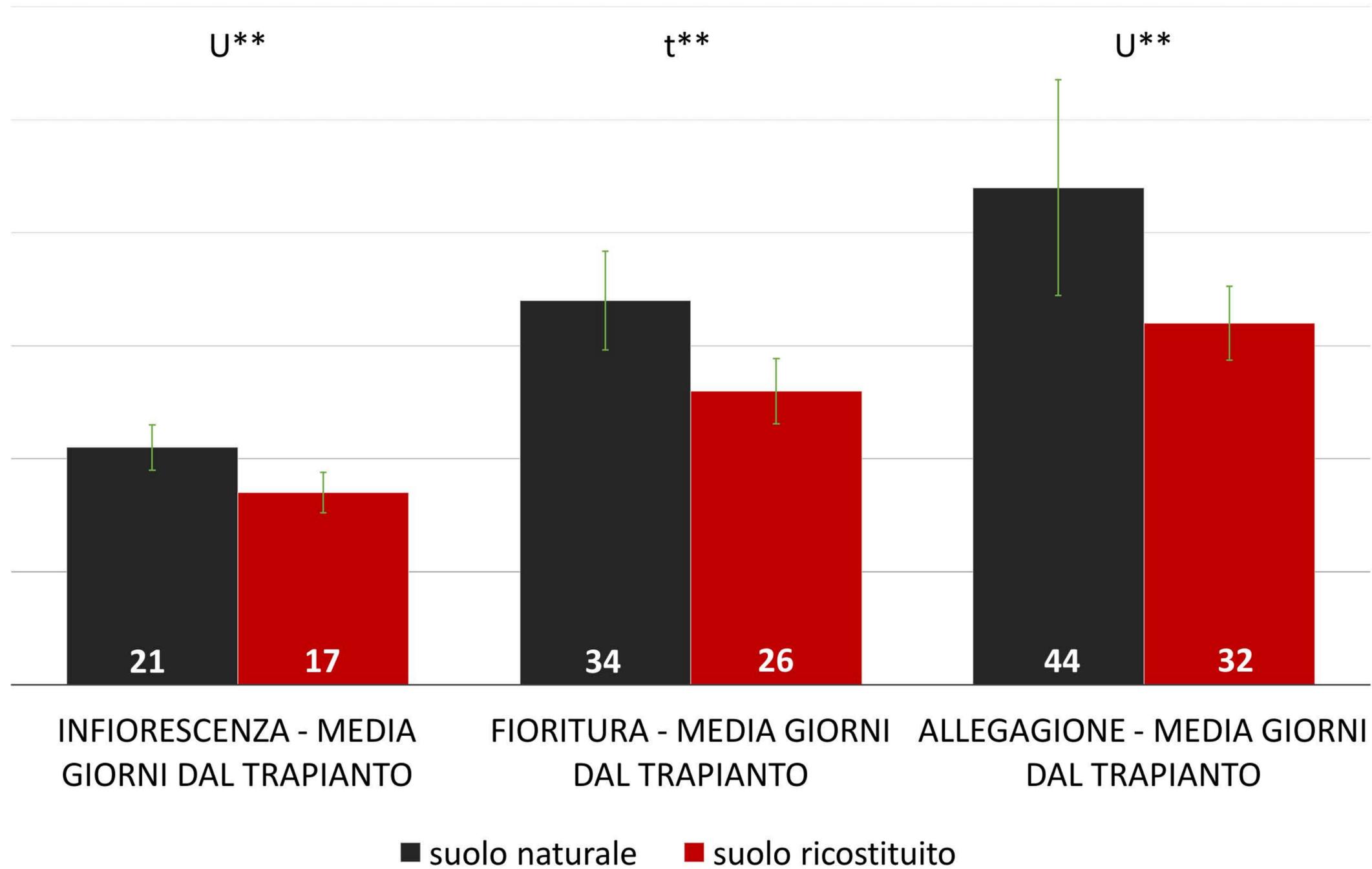


ALTEZZA PIANTA (cm)



altezza pianta. ^t, * indicano differenza statistica: ^t t test: Levene;
* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$.

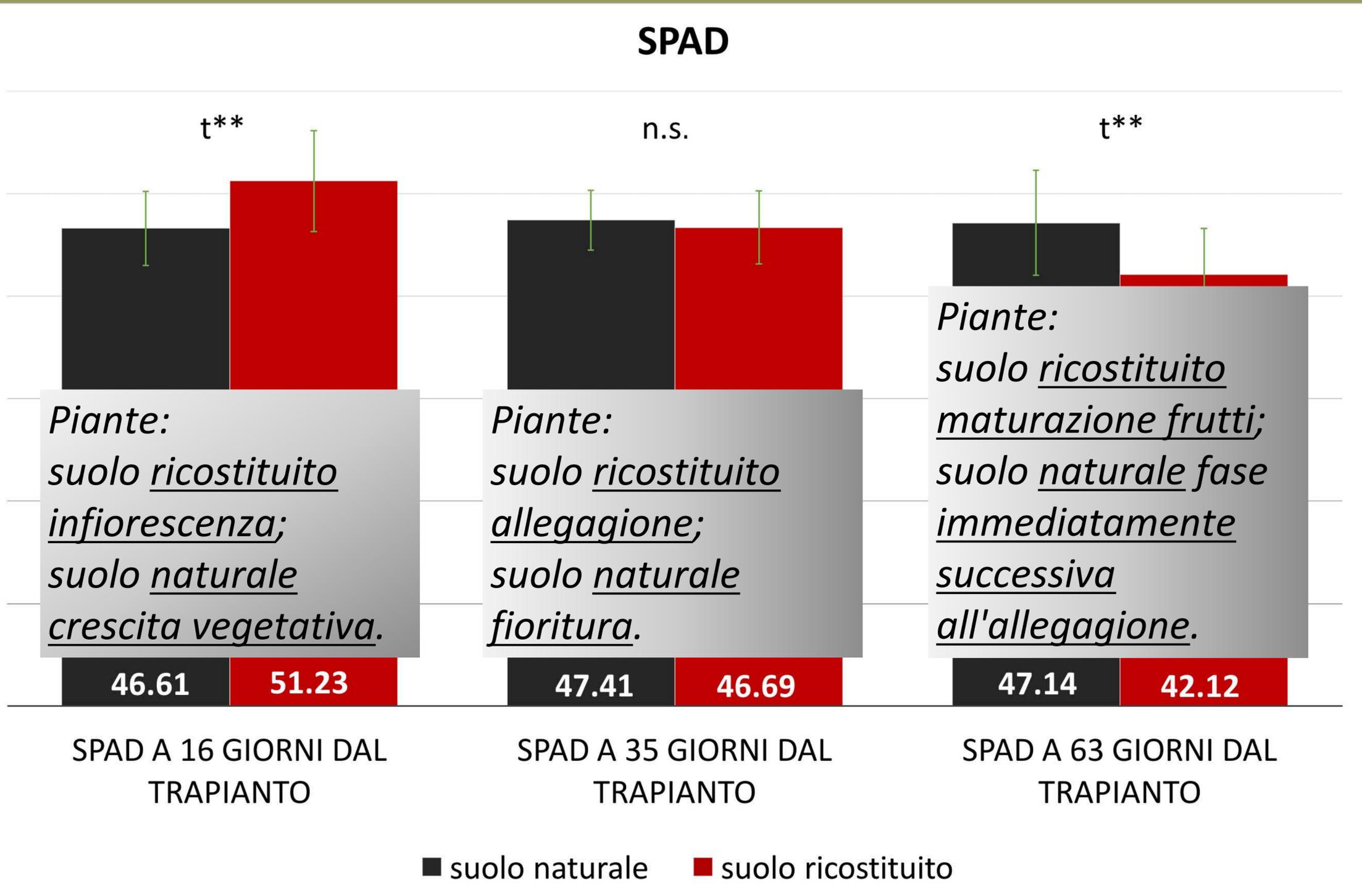
INFIORESCENZA - FIORITURA - ALLEGAGIONE



infiorescenza, fioritura, allegagione. ^{t, U, *} indicano differenza statistica: ^t t test: Levene; ^U U test: Mann-Whitney test; ** p ≤ 0.01.

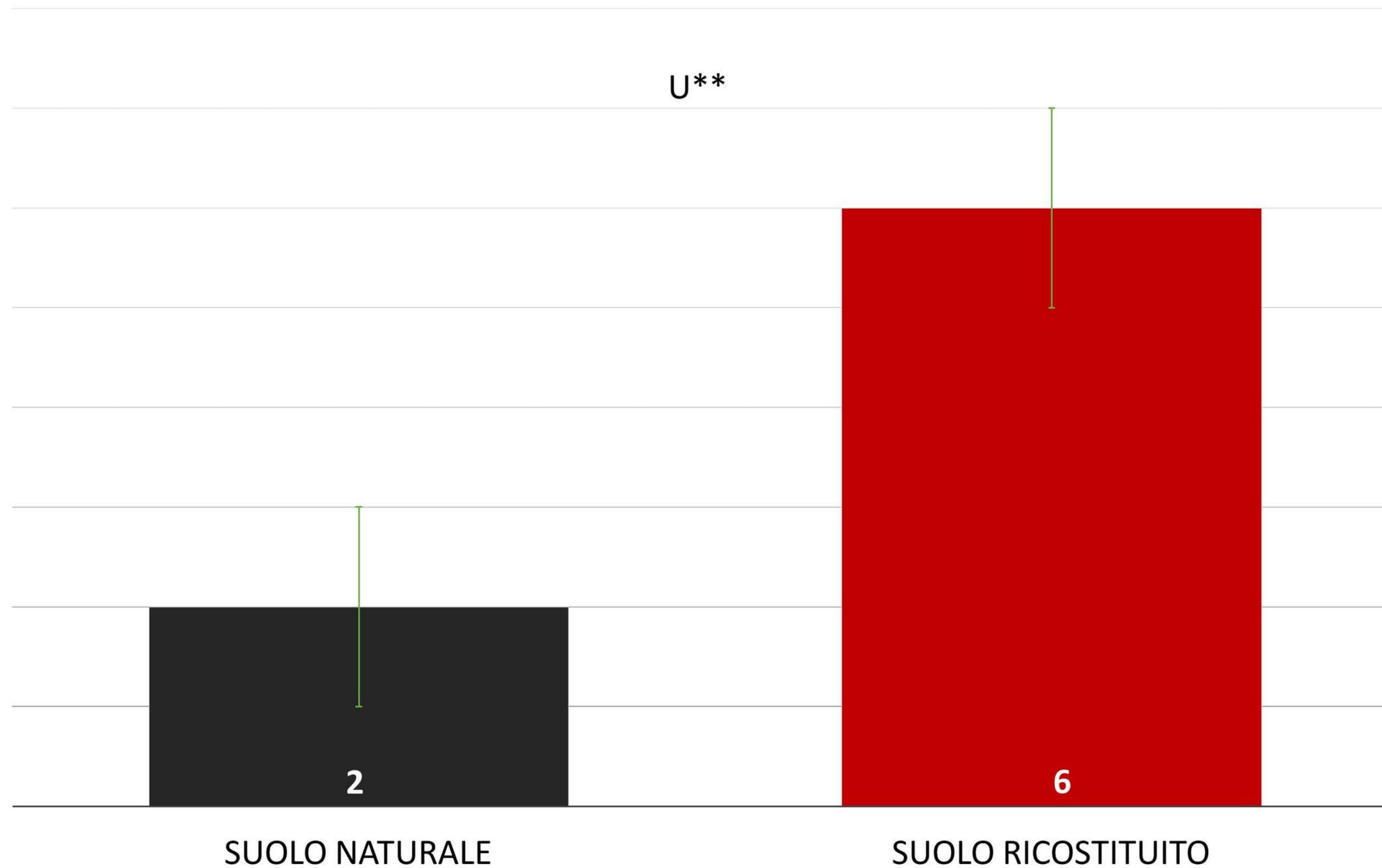
Soval-Villa et al. (2002): il contenuto di clorofilla è influenzato da genotipo e concentrazione di nutrienti nella pianta: più basso durante la crescita vegetativa, in seguito aumenta fino ad un massimo all'allegagione, per poi abbassarsi subito dopo l'allegagione, e continuare con valori relativamente costanti.

Soval-Villa M., Wood C.W., Guertal E.A., 2002. Tomato leaf chlorophyll meter readings as affected by variety, nitrogen form, and nighttime nutrient solution strength. *Journal of Plant Nutrition*, 25:10, 2129-2142.



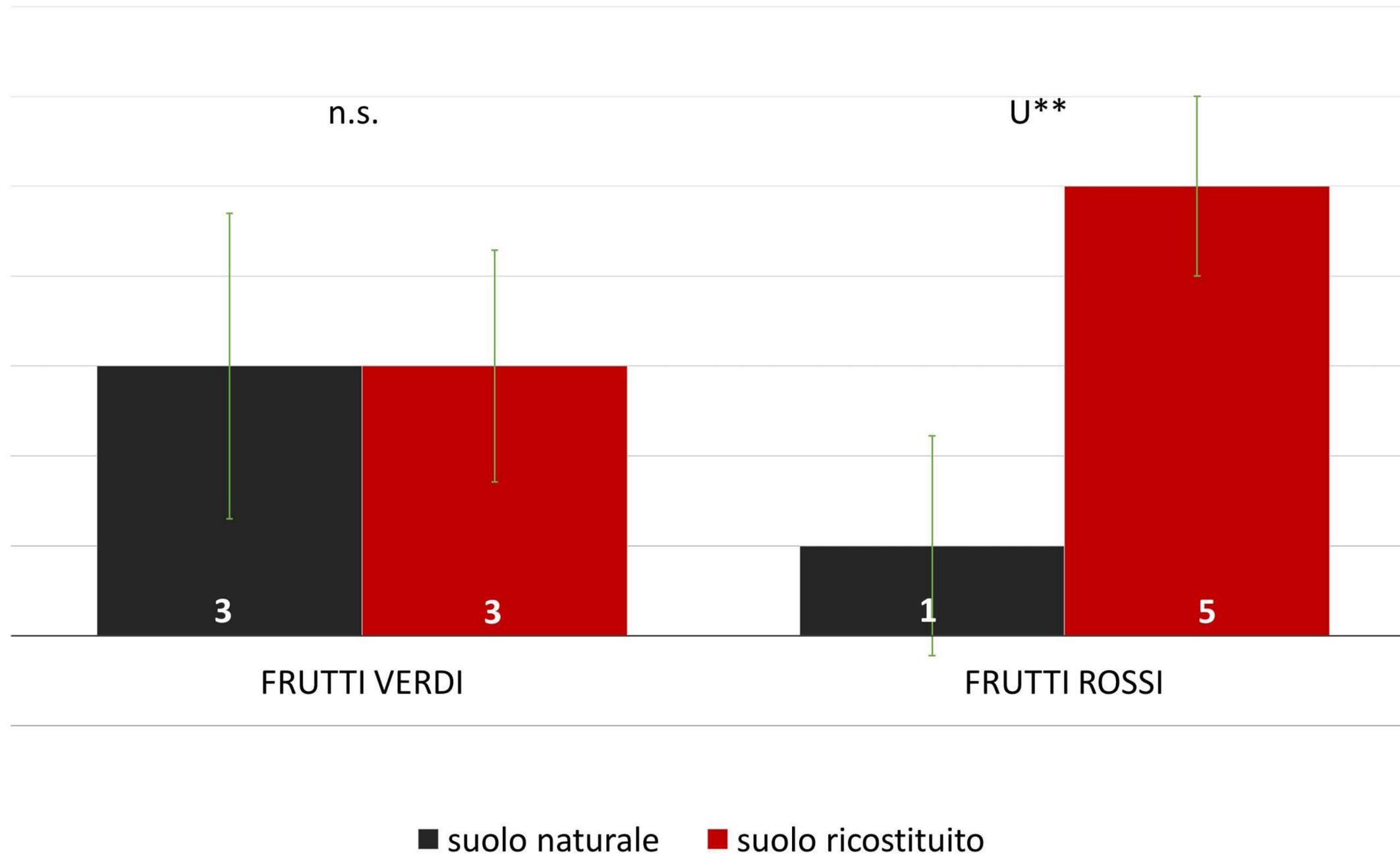
SPAD. ^t * indicano differenza statistica: ^t t test: Levene; * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; n.s. non significativo.

NUMERO FRUTTI A 63 GIORNI DAL TRAPIANTO

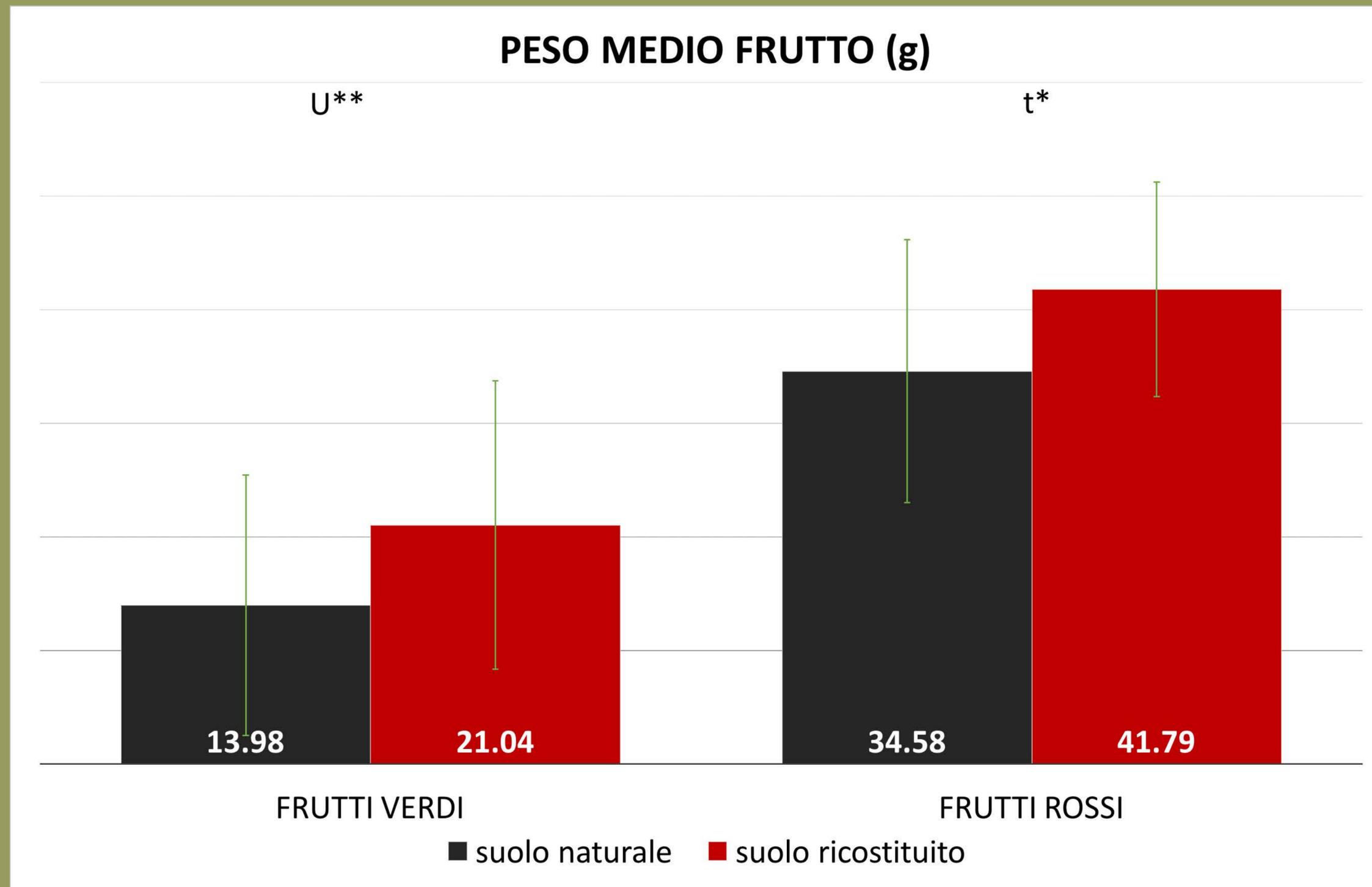


numero frutti a 63 giorni dal trapianto. ^U, * indicano differenza statistica: ^U U test: Mann-Whitney test; ** $p \leq 0.01$.

NUMERO FRUTTI ALLA RACCOLTA

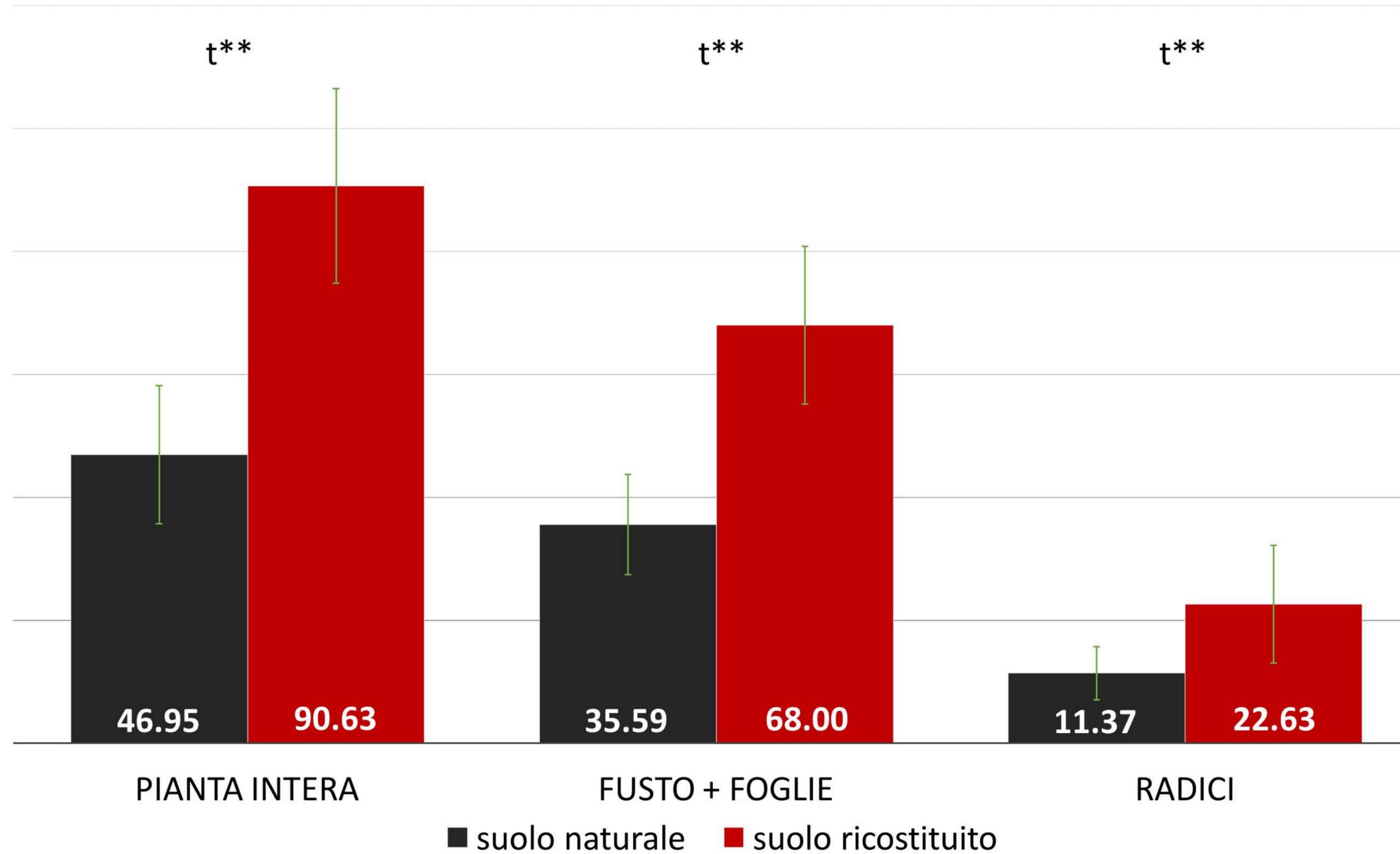


numero frutti verdi e rossi. ^U, * indicano differenza statistica: ^U
U test: Mann-Whitney test; ** $p \leq 0.01$; ^{n.s.} non significativo.



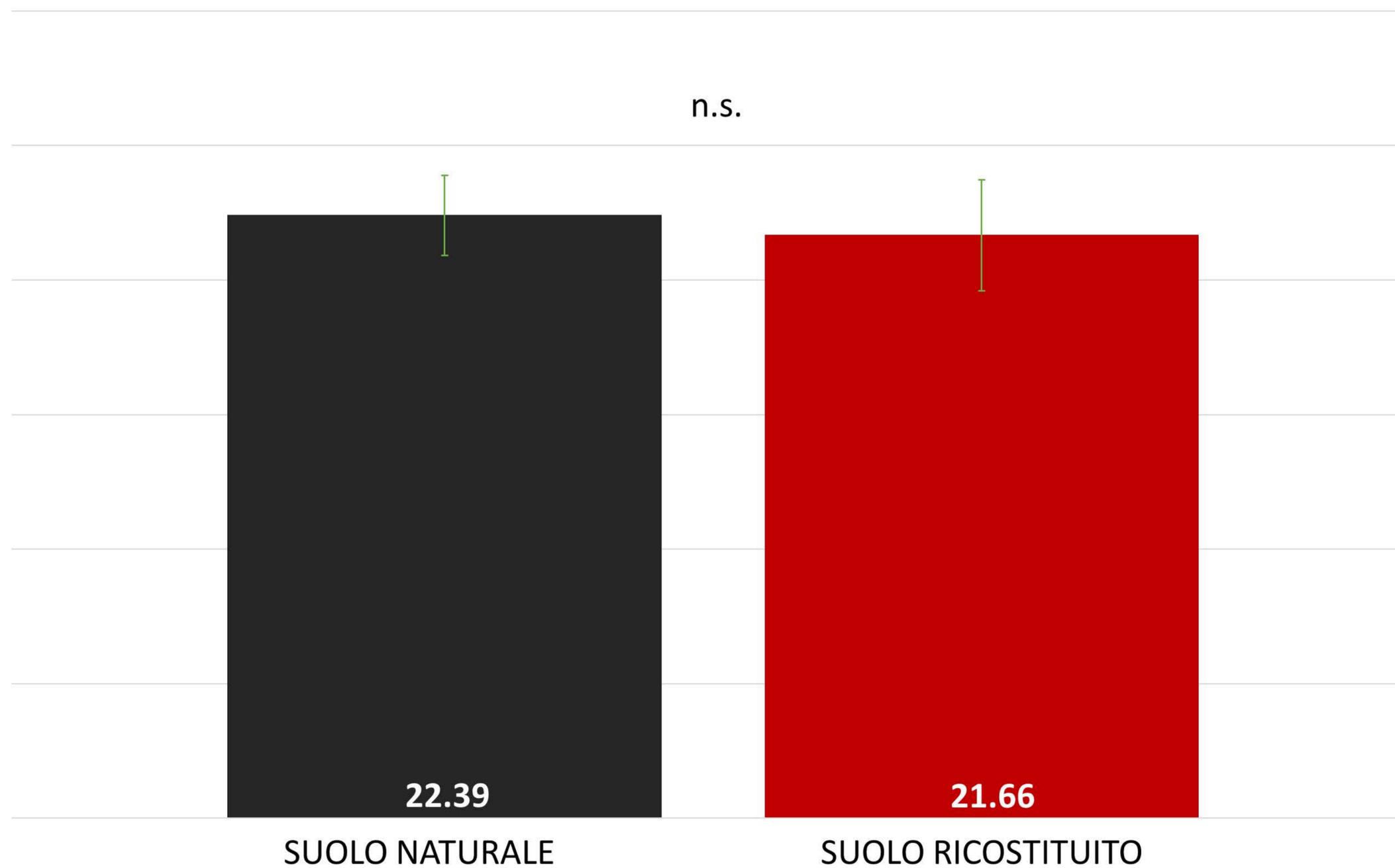
peso medio frutto verde e rosso. ^t, ^U, * indicano differenza statistica: ^t t test: Levene; ^U U test: Mann-Whitney test; * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$.

PESO PIANTA (g)



peso pianta. ^{t, *} indicano differenza statistica: ^t t test: Levene;
** $p \leq 0.01$.

SOSTANZA SECCA FUSTO + FOGLIE (%)



sostanza secca fusto + foglie. n.s. non significativo.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE