

THE JETSONS' KITCHEN

M I L L I M E T R O Z E R O

“Il Refluo della Lavastoviglie alle Piante piace!”

Tassi di Crescita e Produzione

Alessandra Amati, *Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma Tor Vergata*
Klaudia Krasojevic, *Dipartimento di Design, Politecnico di Milano*

Scopo del lavoro: Realizzare un “Eco-domestico” integrato per la coltivazione di vegetali a millimetro ZERO



Obiettivo intermedio:

Ideazione di un Prototipo

- ▶ Quanta acqua consumano le piante?
- ▶ Alle piante il refluo piace?

Prove Sperimentali

1

Lavaggio

- ▶ Lavastoviglie
- ▶ Valutazione del Programma di Lavaggio
- ▶ Ricerca del Detergente



Analisi del Bilancio Idrico e del Tasso di Crescita

2

Coltivazione Indoor

- ▶ Scelta delle Piante
- ▶ Selezione del Substrato Biologico
- ▶ Allestimento della *Grow Room*: *Grow Box* e Luci LED



3

Raccolta e Produzione



Determinazione del Peso Fresco e del Peso Secco

2 Cicli di Coltivazione

Novembre-Dicembre 2017

41 giorni

Gennaio-Febbraio 2018

48 giorni

Il Lavaggio

Lavastoviglie



Programma di lavaggio
Eco-logico

Caratteristiche funzionali

- 1. Lavaggio con 4,3 lt di acqua a 49 °C, poi a 55 °C.**
- 2. Lavaggio del pozzetto utilizzando 0,7 lt di acqua.**
- 3. Risciacquo a temperatura ambiente con 3,3 lt di acqua.**
- 4. Risciacquo finale a 69 °C utilizzando altri 3,3 lt di acqua.**

Acqua scaricata ad ogni lavaggio: 11,6 lt

Durata di un ciclo di lavaggio: 1,50 h



Il Lavaggio

Pastiglie lavastoviglie Viviverde Coop



SEZIONE 3 - INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI				
3.2. Miscele				
Composizione				
Identificazione	(CE) 1272/2008	67/548/CEE	Nota	%
INDEX: 011-005-00-2 CAS: 497-19-8 EC: 207-838-8 REACH: 01-2119485498-19-	GHS07 Wng Eye Irrit. 2, H319	Xi Xi;R36		25 <= x
SODIO CARBONATO INDEX: 1001124 CAS: 15630-89-4 EC: 239-707-6 REACH: 01-2119457268-30	GHS07, GHS05, GHS03 Dgr Ox. Sol. 3, H272 Acute Tox. 4, H302 Eye Dam. 1, H318	Xn,O Xn;R22 Xi;R41 O;R8		10 <= x
DISODIUM CARBONATE, COMPOUND WITH HYDROGEN PEROXIDE (2:3) (SODIUM CARBONATE PEROXIDE) INDEX: 1002122 CAS: 1344-09-8 EC: 215-687-4 REACH: 01-2119448725-31	GHS07 Wng Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H335	Xi Xi;R36/37/38		
SILICIC ACID, SODIUM SALT (2.6 MR 3.2) INDEX: I77_92_9 CAS: 77-92-9 EC: 201-069-1 REACH: 01-2119457026-42-	GHS07 Wng Eye Irrit. 2, H319	Xi Xi;R36		
CITRIC ACID INDEX: 9014-01-1 CAS: 9014-01-1 EC: 232-752-2 REACH: 01-2119480434-38-	GHS08, GHS05, GHS07 Dgr STOT SE 3, H335 Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318	Xn Xn;R42 Xi;R37/38-R41		
SUBTILISINA				



Coltivazione Indoor

Allestimento della *Grow Room*

Grow Box



Lampade LED
(Fotoperiodo di 16 h)



Lattuga Canasta
(*Lactuca sativa*)

Contenuto d'acqua:
90-95%

Durata Ciclo Colturale:
40-60 giorni

Substrato Biologico



➤ Con **concime aggiunto**
(I° ciclo colturale)

➤ Senza concime aggiunto
(II° ciclo colturale)



Vaso quadrato:

2,5 lt - 14x14x19 cm

Coltivazione Indoor



Gruppo S

Piante irrigate con **Acqua di Scarico**



Gruppo P

Piante irrigate con **Acqua Potabile**



Gruppo S/F

Piante irrigate con **Acqua di Scarico e Fertilizzate**



Gruppo P/F

Piante irrigate con **Acqua Potabile e Fertilizzate**



- **2 Gruppi di Trattamento**
- **2 Gruppi di Controllo**

Analisi Preliminari

Durante il periodo di coltivazione sono stati valutati:

- Il **Fabbisogno Idrico giornaliero** delle piante di lattuga
- Il **Tasso di Crescita: *Lunghezza e Larghezza delle Foglie***





Raccolta e Produzione

Peso Fresco

Quantità di prodotto agricolo
ottenuto

Dati Istat – Anno 2016

Spese per frutta e vegetali: rispettivamente,
41.71 Euro e 60.62 Euro mensili.

100 Euro/mese

Risparmio sui
consumi alimentari

Peso Secco

Rapporto
Radice: Parte Aerea



$(P_s/P_f)\%$

dove:

P_s = Peso secco in grammi

P_f = Peso fresco in grammi

% Biomassa Vegetale

Valutazione del consumo idrico giornaliero

I° Ciclo Colturale

Gruppo	Media giornaliera (ml)
S	44,4
P	40,9
S/F	41,5
P/F	40,6
Consumo idrico totale	41,8

II° Ciclo Colturale

Gruppo	Media giornaliera (ml)
S	41,5
P	41,2
S/F	41,4
P/F	41,3
Consumo idrico totale	41,4

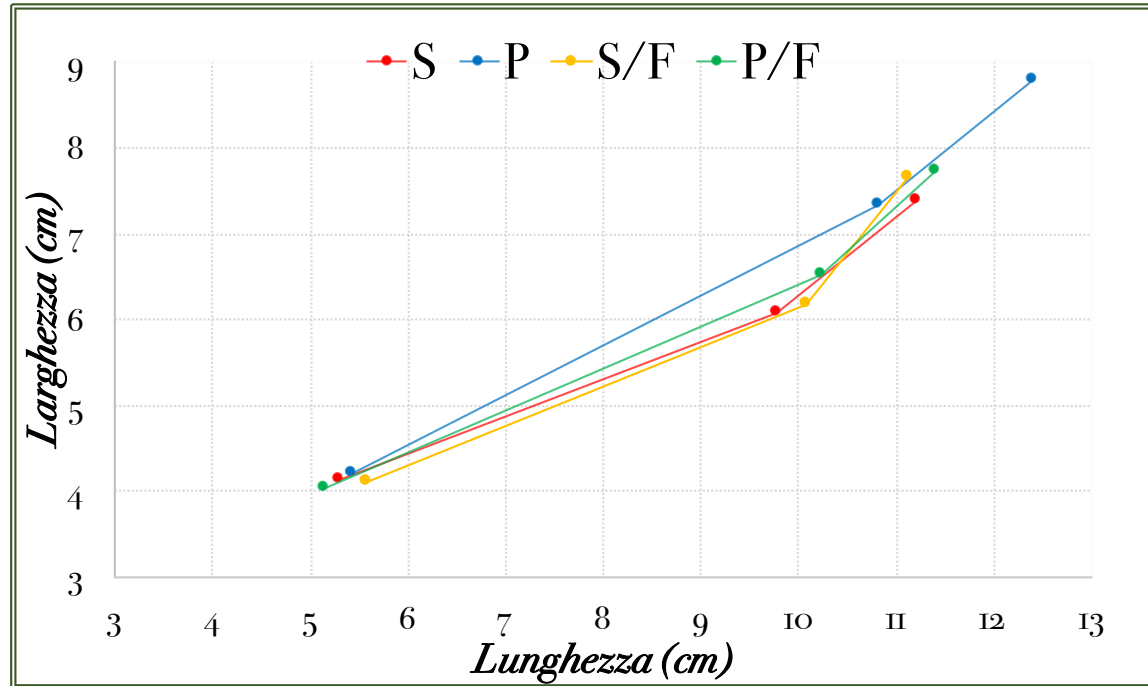
50 Piante di Lattuga



Riutilizzo del Refluo
scaricato: **2 lt/GIORNO!**

Tasso di Crescita: Lunghezza e Larghezza delle Foglie

I° Ciclo di coltivazione

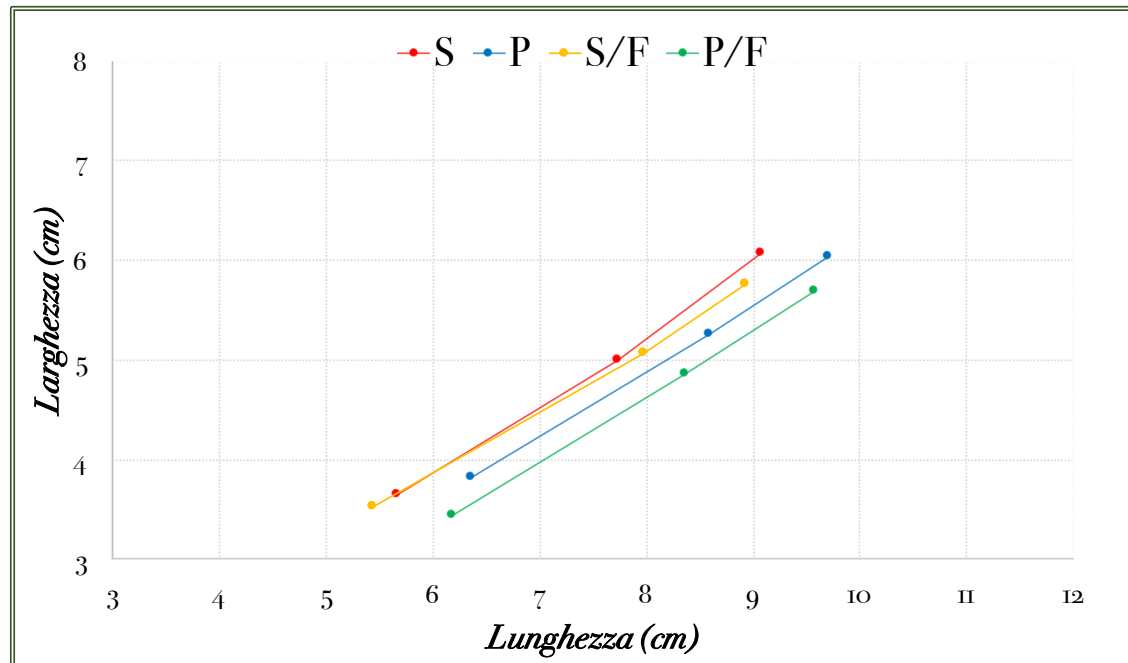


S= lattughe irrigate con acqua di scarico; P= lattughe irrigate con acqua corrente; S/F= lattughe irrigate con acqua di scarico e fertilizzate; P/F= lattughe irrigate con acqua corrente e fertilizzate.

La **dimensione delle foglie** è maggiore nelle piante del **Gruppo P**.

Tasso di Crescita: Lunghezza e Larghezza delle Foglie

II° Ciclo di coltivazione

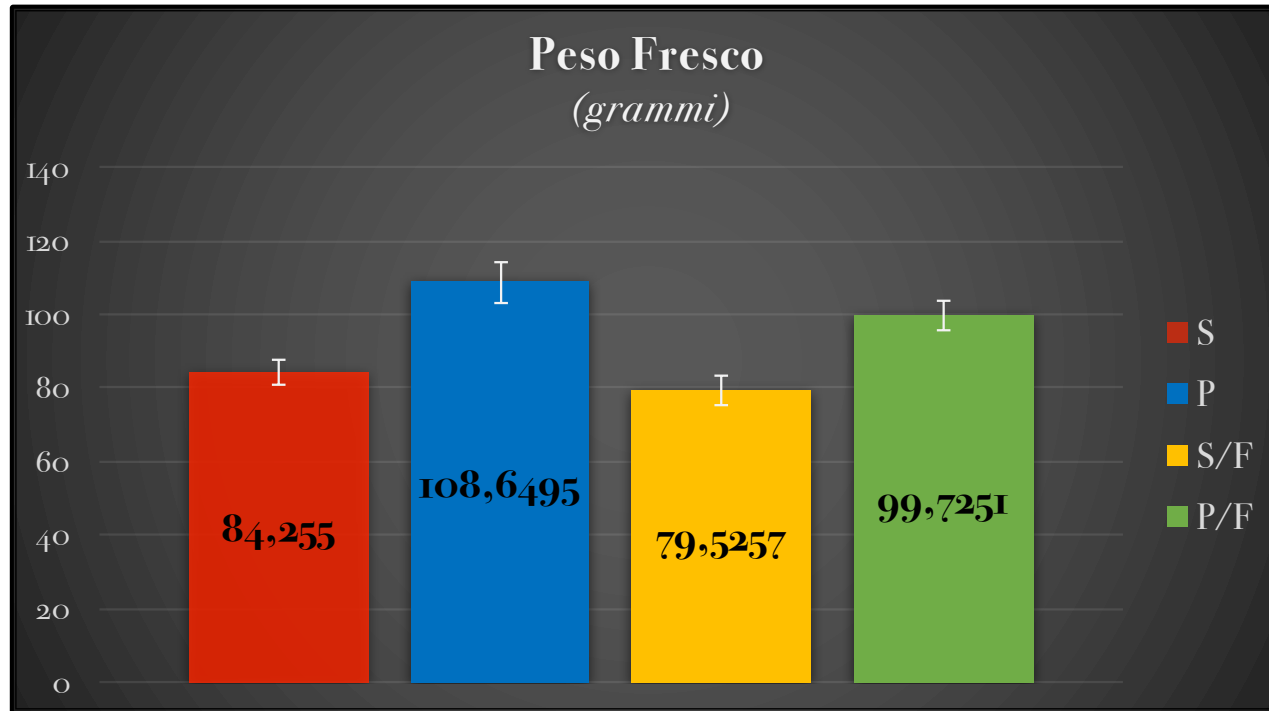


S= lattughe irrigate con acqua di scarico; P= lattughe irrigate con acqua corrente; S/F= lattughe irrigate con acqua di scarico e fertilizzate; P/F= lattughe irrigate con acqua corrente e fertilizzate.

Nessuna differenza statisticamente significativa
nelle dimensioni finali delle foglie

Produzione

I° Ciclo di coltivazione

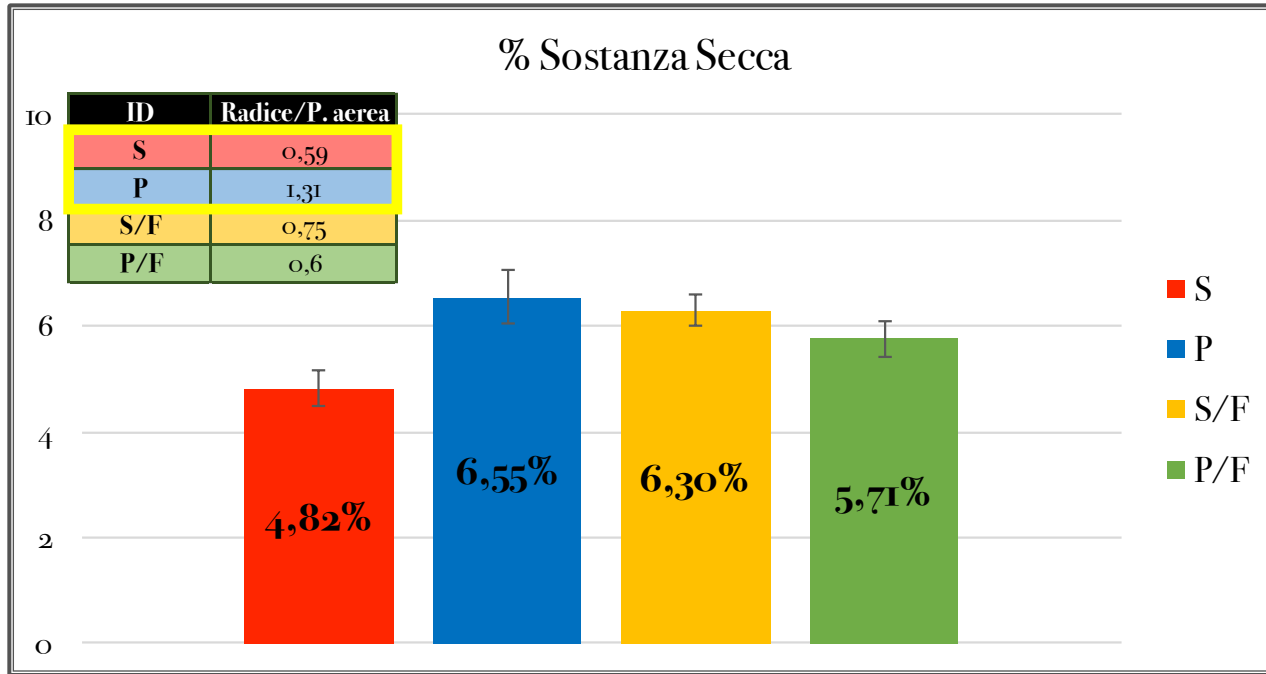


S= lattughe irrigate con acqua di scarico; P= lattughe irrigate con acqua corrente; S/F= lattughe irrigate con acqua di scarico e fertilizzate; P/F= lattughe irrigate con acqua corrente e fertilizzate.

Le piante irrigate con **acqua Potabile**, fertilizzate e non, mostrano **valori ponderali superiori** rispetto ai gruppi di trattamento

Biomassa vegetale

I° Ciclo di coltivazione

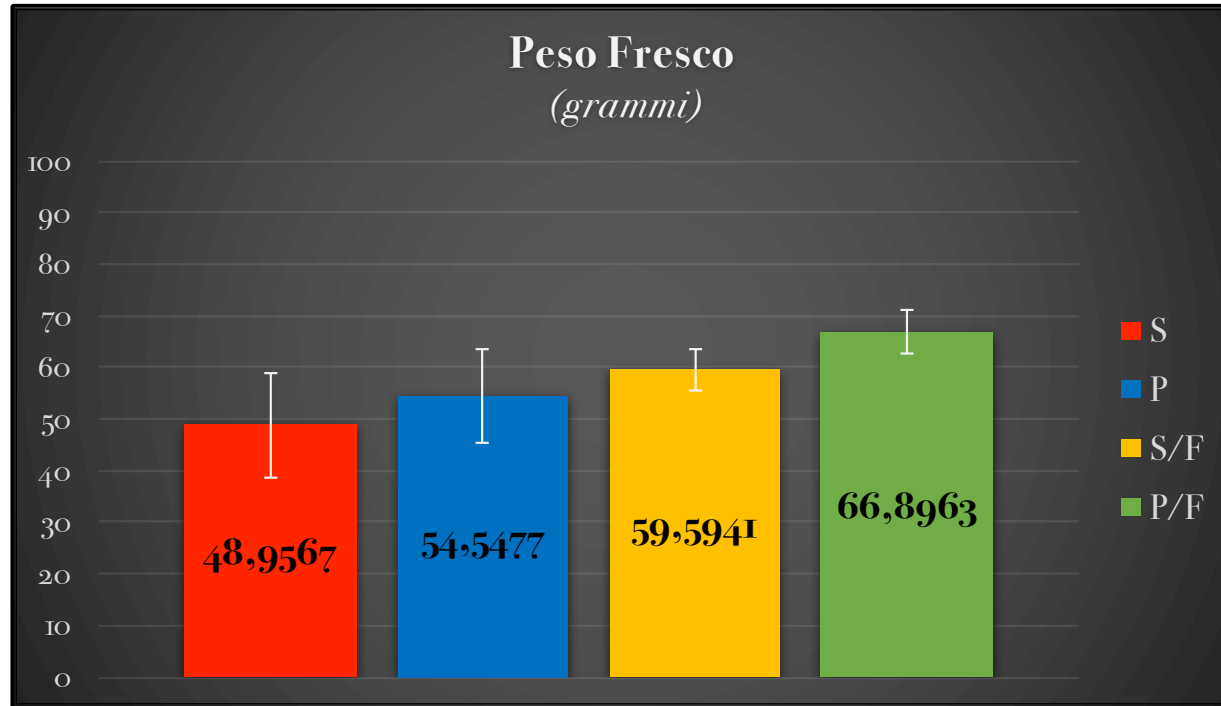


S= lattughe irrigate con acqua di scarico; P= lattughe irrigate con acqua corrente; S/F= lattughe irrigate con acqua di scarico e fertilizzate; P/F= lattughe irrigate con acqua corrente e fertilizzate.

La **parte edibile** è maggiore nelle lattughe irrigate con il **Refluo**

Produzione

II° Ciclo di coltivazione



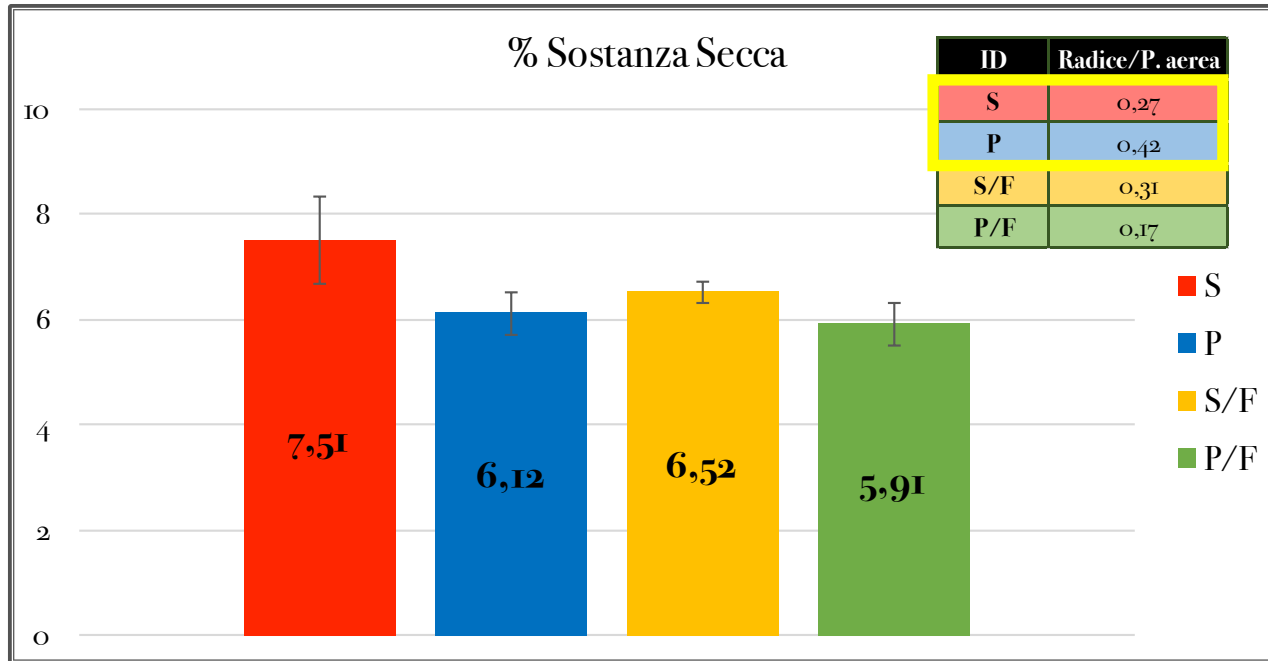
S= lattughe irrigate con acqua di scarico; P= lattughe irrigate con acqua corrente; S/F= lattughe irrigate con acqua di scarico e fertilizzate; P/F= lattughe irrigate con acqua corrente e fertilizzate.

Nessuna differenza statisticamente significativa

tra i diversi gruppi

Biomassa vegetale

II° Ciclo di coltivazione



S= lattughe irrigate con acqua di scarico; P= lattughe irrigate con acqua corrente; S/F= lattughe irrigate con acqua di scarico e fertilizzate; P/F= lattughe irrigate con acqua corrente e fertilizzate.

Nelle piante irrigate con il **Refluo** si riscontra la **percentuale maggiore di biomassa vegetale**

CONCLUSIONI



Benessere psico-fisico
dell'utente

Self-production:

Alimenti Bio e Controllati

Più Insalata con il Refluo



Risparmio sulle
spese alimentari



Risparmio
Idrico



Sistema-Prodotto
Eco-sostenibile





Grazie per l'Attenzione