

Effetti comparativi dell'acquaponica e dell'idroponica sui profili di cannabinoidi e fenoli nei microgreens di canapa

XV Giornate Scientifiche SOI



Christophe El-Nakhel¹, Antonio Pannico¹, Giuseppe Carlo Modarelli², Michele Ciriello¹, Youssef Rouphael¹, Chiara Cirillo¹, Stefania De Pascale¹

¹ Università di Napoli Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Italia;

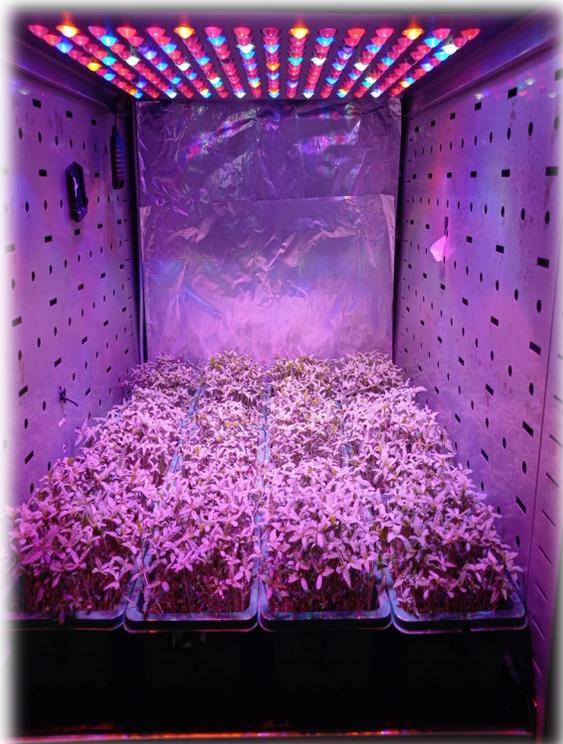
² Leibniz Institute of Vegetables and Ornamental Crops (IGZ), Theodor-Echtermeyer-Weg 1, 14979, Großbeeren (DE), Germania;

Introduzione

La canapa (*Cannabis sativa* L.) è una coltura industriale multifunzionale coltivata per fibra o semi. Lo sfruttamento della canapa come alimento è rimasto in gran parte inesplorato a causa, soprattutto delle preoccupazioni legate al contenuto di sostanze psicotrope. Questa coltura è stata recentemente proposta per la produzione di microgreens che si sono dimostrati ampiamente sicuri in termini di contenuto di $\Delta 9$ -THC e ricchi di minerali, aminoacidi, polifenoli e fitocannabinoidi. Il presente lavoro ha esplorato la possibilità di produrre microgreens di canapa in un sistema acquaponico disaccoppiato utilizzando come principale input, acque da un impianto di acquacultura a ricircolo di tilapie (*Oreochromis niloticus*).

Materiali e Metodi

- **Temperatura:** 24/18 °C (giorno/notte)
- **Umidità relativa:** 70%
- **Fotoperiodo:** 16/8 ore
- **Luce:** Pannelli LED (380-700 nm), R/B 1:1
- **PPFD** a livello della chioma: 300 $\mu\text{mol} / \text{m}^2 / \text{s}$
- **Specie:** *Cannabis sativa* L. cv. Earlina
- **Vassoio:** 200 cm^2
- **Densità di semina:** 3 semi / cm^2
- **Ciclo di crescita:** 9 giorni
- **Substrato:** terriccio o vermiculite
- **Soluzione nutritiva:** Hoagland (CE= 1,2 dS/m) , Hoagland $\frac{1}{4}$ (CE = 0,4 dS/m), Acquaponica (CE= 1,2 dS/m) o Acquaponica $\frac{1}{4}$ (EC = 0,4 dS/m)



Risultati

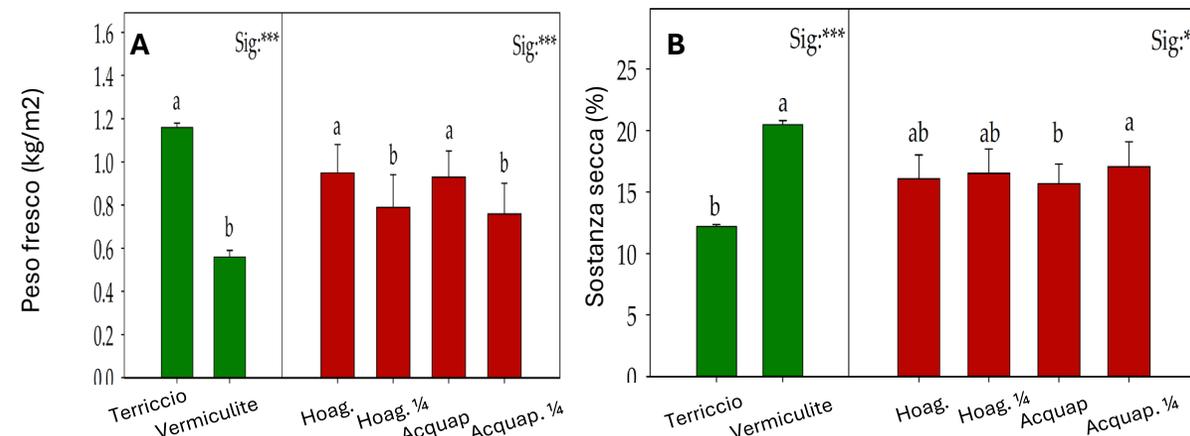


Figura 1. Effetto delle soluzioni nutritive (SN) a diverse diluizioni sul peso fresco (A; effetto medio dei due fattori) e la sostanza secca (B; effetti medi dei due fattori) di microgreens di canapa seminati su 2 substrati diversi (terriccio e vermiculite). *, *** indicano effetti significativi a $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,001$, rispettivamente. Tutti i dati sono espressi come media \pm ES, $n=3$. Le Lettere diverse indicano differenze significative confrontate con il test HSD di Tukey ($p=0,05$).

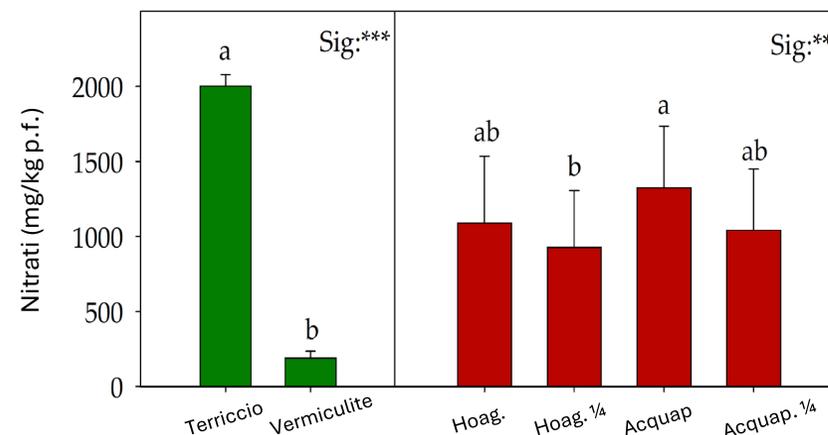


Figura 2. Effetto delle soluzioni nutritive (SN) a diverse diluizioni sul contenuto dei nitrati (effetto medio dei due fattori) di microgreens di canapa seminati su 2 substrati diversi (terriccio e vermiculite). **, *** indicano effetti significativi a $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,001$, rispettivamente. Tutti i dati sono espressi come media \pm ES, $n=3$. Le Lettere diverse indicano differenze significative confrontate con il test HSD di Tukey ($p=0,05$). P.f.= peso fresco



Tabella 1. Effetto delle soluzioni nutritive (SN) a diverse diluizioni sul contenuto dei polifenoli ($\mu\text{g}/100\text{g p.f.}$) (A); effetti medi dei due fattori) e dei cannabinoidi ($\mu\text{g}/100\text{g p.f.}$) (B;effetti medi dei due fattori) di microgreens di canapa seminati su 2 substrati diversi (terriccio e vermiculite). ns, *, **, *** indicano effetti non significativi e significativi a $p \leq 0,05, 0,01$ e $0,001$, rispettivamente. Tutti i dati sono espressi come media \pm ES, $n=3$. Le Lettere diverse in ogni colonna indicano differenze significative confrontate con il test HSD di Tukey ($p=0,05$). P.f.= peso fresco

	Acido ferulico	Rutina idrata	Kaempferolo-3-O-glucoside	Cannaflavina A	Cannaflavina B
Substrato					
Terriccio	3736.9	4511.5	1197.7	152.5 b	114.7 b
Vermiculite	4600.0	4441.1	1299.9	263.7 a	194.8 a
	ns	ns	ns	***	***
SN					
Hoagland	5237.7 a	3957.4 b	833.6 b	192.5	148.5 b
Hoag. 1/4	4184.9 ab	4381.4 ab	1312.8 a	211.2	156.6 ab
Acquaponica	3752.5 b	4556.3 ab	1567.3 a	211.4	153.0 ab
Acquap. 1/4	3498.7 b	5010.1 a	1281.6 a	217.3	160.9 a
	**	*	***	ns	**

	CBDA	CBD	CBGA	CBG	THCA
Substrato					
Terriccio	7555.1 b	165.7	2559.5 b	268.7 b	401 b
Vermiculite	16424.2 a	170.8	4856.4 a	491.9 a	949.7 a
	***	ns	***	***	***
SN					
Hoagland	10543.0 b	240.1 a	3614.3	345.9	575.8 b
Hoag. 1/4	11294.5 b	131.3 b	3400.2	368.6	646.3 b
Acquaponica	13247.9 a	152.5 b	3524.6	387.2	753.8 a
Acquap. 1/4	12873.2 a	149.2 b	4292.7	419.5	725.4 a
	***	***	ns	ns	*

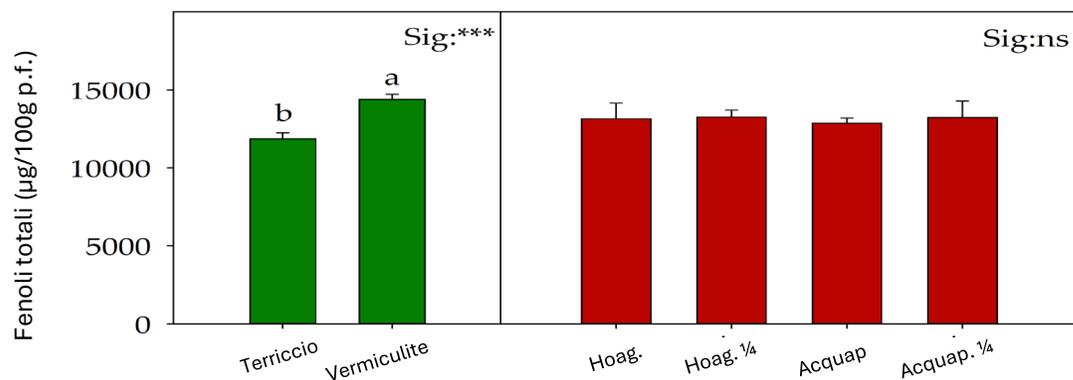


Figura 3. Effetto delle soluzioni nutritive (SN) a diverse diluizioni sul contenuto dei fenoli totali (effetti medi dei due fattori) di microgreens di canapa seminati su 2 substrati diversi (terriccio e vermiculite). Ns, *** indicano effetti non significativi e significativi a $p \leq 0,001$, rispettivamente. Tutti i dati sono espressi come media \pm ES, $n=3$. Le Lettere diverse indicano differenze significative confrontate con il test HSD di Tukey ($p=0,05$). P.f.= peso fresco

Conclusioni

L'uso di vermiculite ha determinato un aumento del contenuto di fenoli totali (in particolare le cannaflavine A e B) e cannabinoidi rispetto alla torba, mentre le soluzioni acquaponiche hanno incrementato significativamente l'accumulo di CBDA e THCA rispetto alle soluzioni idroponiche. La scelta di soluzioni nutritive acquaponiche come integrazione in un sistema circolare, ha mostrato risultati di resa paragonabili a quelli delle soluzioni idroponiche corrispondenti, migliorando allo stesso tempo le caratteristiche nutraceutiche dei microgreens di canapa. I microgreens di canapa necessitano dell'approvazione dell'EFSA per essere introdotti sul mercato.