

CON I SISTEMI FUORI SUOLO È POSSIBILE OTTENERE UNA NUOVA REFERENZA PER IL MERCATO A RIDOTTO CONTENUTO DI POTASSIO, PENSATA APPOSITAMENTE PER CHI È AFFETTO DA INSUFFICIENZA RENALE

PUNTARE SUI MICRO-ORTAGGI COME ALIMENTI SU MISURA



di **Massimiliano Renna¹**
e **Pietro Santamaria²**

¹Istituto di Scienze delle produzioni alimentari (Ispa)–Consiglionazionale ricerche

²Dipartimento di Scienze agro-ambientali territoriali (Disaat)–Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Contributo realizzato a cura della sezione Ortoflorovivaismo della Soi

L'applicazione di un sistema di coltivazione senza suolo ha permesso di produrre micro-ortaggi con un contenuto di potassio inferiore rispetto agli ortaggi attualmente disponibili in commercio. È quanto emerge dai risultati delle prove sperimentali condotte nell'ambito del progetto "Produzione di micro-ortaggi con basso contenuto di potassio per pazienti affetti da insufficienza renale", finanziato dalla Fondazione Puglia nell'ambito del bando Ricercatori 2015

– ricerca scientifica e tecnologia. Dallo studio emerge che i micro-ortaggi con basso contenuto di potassio, per le loro peculiari caratteristiche, potrebbero guadagnarsi nuovi spazi di mercato, poiché in grado di rispondere a specifiche richieste di consumatori con particolari esigenze nutrizionali.

Potassio, ortaggi e insufficienza renale

Il potassio è un elemento molto importante per diverse funzioni fisiologiche e circa il 90% di quello introdotto con la dieta viene normalmente eliminato dai reni. Tuttavia, i pazienti affetti da insufficienza renale non riescono ad espellere adeguatamente il potassio, pertanto devono moderarne l'assunzione con la dieta per evitare che elevate concentrazioni ematiche possano causare effetti anche molto negativi sull'organismo umano (iperkaliemia). Di conseguenza, per tali soggetti l'assunzione giornaliera di potassio non deve eccedere 1.500 mg, a fronte dei circa 3.500 mg raccomandati per la popolazione sana.

È noto che gli ortaggi sono alimenti indispensabili in una dieta equilibrata per l'apporto di fibra, elementi minera-



Tab. 1 - Variazioni produttive dei micro-ortaggi in base alla concentrazione di potassio nella soluzione nutritiva

Potassio nella soluzione nutritiva	Resa colturale	Sostanza secca	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
mg/L	kg/m ²	g/100 g	mg/100g			
Prima prova						
0	1,15	8,28	61,5	128,6	38,0	126,8
58,4	1,81	6,88	27,0	224,9	29,8	111,4
117	1,77	5,99	21,6	250,2	20,1	84,3
Seconda prova						
0	2,08	6,01	32,5	103,2	33,2	107,3
29,1	2,04	5,06	20,6	129,7	26,2	90,4
58,4	2,52	6,30	23,7	247,1	30,6	101,8

Valori medi di resa colturale, contenuto di sostanza secca e dei cationi inorganici nei tre genotipi di micro-ortaggio (lattuga, cicoria da foglia e cicoria catalogna)

li, antiossidanti e diversi altri composti bioattivi che favoriscono un adeguato stato di salute. Non è da trascurare la considerazione che gli ortaggi, assieme ad altri prodotti vegetali, costituiscono la base della dieta mediterranea, considerata il miglior modello alimentare per antonomasia. Pertanto,

il consumo quotidiano di almeno due porzioni di ortaggi è auspicabile al fine di prevenire l'insorgenza delle malattie croniche, spesso dovute all'opulenza dell'alimentazione moderna.

Tuttavia, bisogna tener presente che gran parte degli ortaggi contiene concentrazioni di potassio che risultano eccessive per i pazienti affetti da insufficienza renale, tanto da non permetterne il libero consumo e da imporre uno stretto controllo sulle specie e

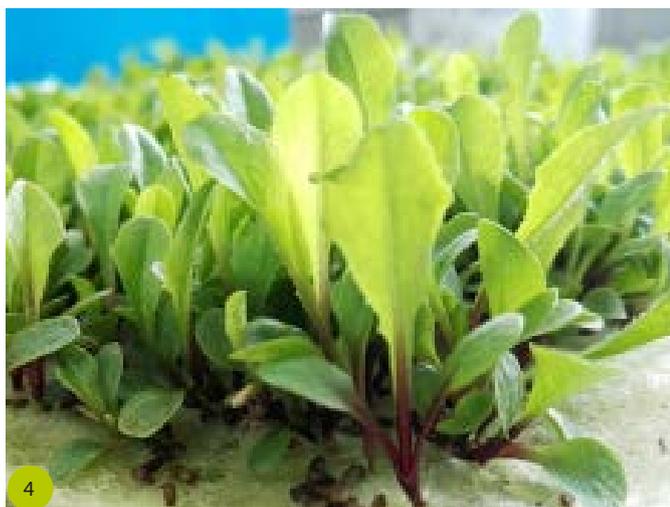
sulle quantità di ortaggi da consumare. Ai pazienti con funzionalità renale compromessa si suggerisce quindi di non consumare verdure crude, bensì bollirle al fine di ridurre il contenuto di potassio per lisciviazione nell'acqua di cottura.

Ciò nonostante, occorre considerare che, a fronte di una limitata riduzione di potassio con la bollitura, altri importanti minerali, vitamine e composti bioattivi idrofili vengono drasticamente ridotti

2 - Micro-ortaggi pronti per la raccolta

3 - Coltivazione di micro-lattuga





con la cottura in acqua, a scapito dei benefici nutrizionali e salutistici attribuibili agli ortaggi. Inoltre, va evidenziato che per le persone abituate a mangiare verdure crude, il divieto di consumarle rappresenta anche un aspetto negativo in termini di limitazione delle abitudini personali con conseguente riduzione della qualità della vita.

Puntare sui micro-ortaggi

I micro-ortaggi sono giovani e tenere piantine prodotte da semi di numerose specie vegetali raccolte dopo soli 7-21 giorni dalla semina, non appena hanno formato le foglioline cotiledonari. La loro richiesta è in costante crescita da parte di consumatori sempre più esigenti e attenti alla propria salute e alla qualità della dieta. Infatti, i micro-ortaggi hanno un ottimo profilo nutrizionale e rappresentano, attualmente, una delle novità più interessanti nel mercato dei prodotti ortofrutticoli freschi, al punto da essere considerati veri e propri “alimenti funzionali”, poiché sono ricchissimi di vitamine, antiossidanti e altri fitocomposti utili per l’organismo umano. Micro solo per le dimensioni, quindi, essendo plantule

con qualche giorno di vita in più rispetto ai germogli (*sprouts*), ma ancora troppo piccole per essere considerati ortaggi di piccola taglia (*baby leaf*). Tecnicamente, i micro-ortaggi vengono raccolti quando le foglie cotiledonari sono pienamente formate, mentre non si è avuta ancora la completa formazione della prima foglia vera. Teneri e molto gustosi, possono essere utilizzati come ingrediente per realizzare numerosissimi piatti, sia dolci che salati.

La sperimentazione

Sono state realizzate due prove sperimentali presso le serre dell’Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Due genotipi di cicoria (Molfetta catalogna e Italice a costa rossa da foglia) e uno di lattuga (Bionda da taglio) sono stati allevati utilizzando un sistema idropnico e una soluzione nutritiva tipo Hoagland mezza forza con diversi livelli di potassio. Si è applicato un sistema a ciclo aperto, utilizzando un substrato inerte rappresentato da tappetini in fibra di polietilene tereftalato. È stata utilizzata la densità di semina di 4 semi/cm².

4 - Micro-cicoria da foglia
5 - Micro-cicoria di Molfetta

Oltre al potassio (K), la composizione della soluzione nutritiva è stata la seguente: 119 mg/L di azoto (N), di cui 100 mg/L di azoto nitrico (NO₃⁻) e 19 mg/L di azoto ammoniacale (NH₄⁺); 16 mg/L di fosforo (P), 24 mg/L di magnesio (Mg), 116 mg/L di calcio (Ca), 54 mg/L di zolfo (S) e 28 mg/L di cloro (Cl).

La concentrazione dei micronutrienti è stata la seguente: 1,12 mg/L di ferro (Fe), 0,27 mg/L di manganese (Mn), 0,13 mg/L di zinco (Zn), 0,27 mg/L di boro (B), 0,03 mg/L di rame (Cu) e 0,01 mg/L di molibdeno (Mo).

Per quanto riguarda il K, nella prima prova sono state confrontate tre concentrazioni nella soluzione nutritiva: 117, 58,4 e 0 mg/L, rispettivamente, il 100%, il 50% e lo 0% rispetto alla soluzione tipo Hoagland mezza forza. Nella seconda prova sono state utilizzate tre concentrazioni di K: 58,4 mg/L, 29,1 mg/L e 0 mg/L. Alla raccolta sono state analizzate produzione, contenuto di cationi, composizione centesimale e attività antiossidante.



Tab. 2 - Variazioni nutrizionali dei micro-ortaggi in base alla concentrazione di potassio nella soluzione nutritiva

Potassio nella soluzione nutritiva	Lipidi	Proteine	Carboidrati	Fibre	Ceneri	Attività antiossidante
mg/L	g/100 g				μmol Trolox/100 g	
Prima prova						
0	0,42	2,17	4,86	0,82	0,88	979
58,4	0,37	1,93	3,74	0,65	0,95	795
117	0,32	1,68	3,20	0,60	0,90	647
Seconda prova						
0	0,30	1,80	3,28	0,69	0,69	531
29,1	0,25	1,59	2,52	0,61	0,69	500
58,4	0,31	1,97	3,19	0,77	0,93	489

Valori medi del contenuto di lipidi, proteine, carboidrati, fibre e ceneri e attività antiossidante nei tre genotipi di micro-ortaggio (lattuga, cicoria da foglia e cicoria catalogna)

Risultati promettenti

A seguito della prima prova, nei micro-ortaggi a cui è stata somministrata la soluzione nutritiva priva di potassio, il contenuto di potassio è risultato mediamente inferiore del -50% rispetto ai micro-ortaggi fertirrigati con la soluzione nutritiva contenente 58,4 mg/L di K e inferiore del -60% rispetto a quelli fertirrigati con soluzione nutritiva contenente 117 mg/L di K. Analogamente, nella seconda prova, all'aumentare della concentrazione di potassio nella soluzione nutritiva è stato riscontrato l'aumento del contenuto di potassio nei micro-ortaggi: rispetto alla soluzione nutritiva priva di potassio l'incremento è stato del +32% con la soluzione intermedia e del +55% con la soluzione nutritiva contenente 58,4 mg/L di K (tab. 1).

Indipendente dal genotipo, pertanto, il contenuto di potassio nei micro-ortaggi è stato ridotto con successo utilizzando una soluzione nutritiva priva di potassio o con 29,1 mg/L di K: il contenuto di potassio ha oscillato tra 103

e 129 mg/100 g. Ciò equivale a circa il 7,7-8,6% dell'assunzione giornaliera di potassio raccomandata per i pazienti affetti da malattia renale cronica.

Invece, utilizzando una soluzione nutritiva con 58,4 o 117 mg/L di K il contenuto di potassio nei micro-ortaggi ha oscillato tra 225 e 250 mg/100 g, ossia circa il 15,8-16,5% della dose giornaliera di potassio raccomandata per i pazienti affetti da malattia renale cronica.

Piccoli decrementi di resa ma qualità invariata

L'assenza del potassio nella soluzione nutritiva ha influenzato negativamente la produzione dei micro-ortaggi (tab. 1), come dimostrato anche dal minore quantitativo di ceneri delle plantule che sono state fertirrigate con soluzione nutritiva priva di potassio (tab. 2).

Ciò nonostante, la minore produzione non ha influenzato negativamente l'aspetto visivo dei micro-ortaggi: alla raccolta sono risultati esteticamente belli e privi di imperfezioni, nella forma

e nel colore, o di sintomi evidenti di carenza. Anche a seguito delle analisi chimiche non sono stati osservati effetti negativi sui parametri qualitativi dei micro-ortaggi con ridotto contenuto di potassio. È risultato statisticamente invariato, infatti, il contenuto di carboidrati, lipidi, proteine, fibre, nonché l'attività antiossidante.

Le differenze con gli altri ortaggi

I dati sul contenuto di potassio delle micro-cicorie e micro-lattuga, risultanti della sperimentazione, sono stati confrontati con i dati, presenti in bibliografia, dei corrispettivi ortaggi convenzionali, ossia raccolti ad uno stadio di maturazione commerciale decisamente più avanzato (ortaggi adulti).

Dal confronto è emerso che lattuga, cicoria da foglia e Cicoria di Molfetta convenzionali presentano un contenuto di potassio pari a 240, 180 e 193 mg/100 g, rispettivamente. Pertanto, micro-lattuga, micro-cicoria da foglia e micro-cicoria di Molfetta, fertirrigati

con soluzione nutritiva priva di potassio, hanno messo in luce un contenuto di potassio inferiore del -55%, -30% e -38%, rispettivamente.

Consumando una porzione di 100 g di Cicoria di Molfetta convenzionale si apporterebbe il 13% della dose giornaliera di potassio consigliata a un soggetto affetto da insufficienza renale; mentre consumando la stessa dose di micro-cicoria di Molfetta coltivata con soluzione nutritiva priva di potassio se ne apporterebbe solo l'8%.

Meno marcata ma significativa è la differenza che si avrebbe consumando la stessa porzione di cicoria da foglia, che apporterebbe il 12% della dose giornaliera di potassio consigliata a un soggetto affetto da insufficienza renale; un'uguale porzione dello stesso micro-ortaggio ottenuto con soluzione nutritiva priva di potassio ne ap-
 porterebbe solo il 9%.

La differenza più marcata è osservabile nel confronto tra micro-lattuga e lattuga convenzionale: nel primo caso si apporterebbe solo l'8% della dose giornaliera di potassio consigliata ad un soggetto affetto da insufficienza renale, mentre nel secondo caso il 16%.

Vi è anche da dire che, mentre un ortaggio come la cicoria solitamente viene consumato previa bollitura, con probabile diminuzione della concentrazione di potassio per solubilizzazione nell'acqua di cottura, per la lattuga ciò non è plausibile, essendo un ortaggio consumato crudo. Per specie come la lattuga, quindi, risulta particolarmente vantaggioso poter disporre di micro-ortaggi con contenuto di potassio nettamente inferiore rispetto agli ortaggi raccolti a maturazione convenzionale, anche in considerazione del contributo

che il micro-ortaggio apporta in termini di sostanza bioattiva.

Nuove referenze per il mercato

Rispetto ai valori medi degli ortaggi adulti della stessa specie, i micro-ortaggi ottenuti con il protocollo di produzione sperimentale presentano concentrazioni di potassio inferiori di almeno il -30%. In base al Regolamento 1924/2006, ciò rende possibile il potenziale uso del claim nutrizionale "a basso contenuto di potassio", ai fini dell'immissione sul mercato di nuove referenze da destinare a soggetti con specifiche esigenze nutrizionali. •

Bibliografia

Renna M., Castellino M., Leoni B., Paradiso V.M., Santamaria P., 2018. Microgreens production with low potassium content for patients with impaired kidney function. *Nutrients*, 10, 675



DARE IL MEGLIO

PER RACCOGLIERE IL MEGLIO

Partner delle vostre soluzioni agronomiche, le nostre serre sono ideate per le vostre colture.

Progettiamo, realizziamo ed installiamo serre per un'agricoltura sostenibile, in grado di offrire una gestione ottimale del clima e delle risorse, nel rispetto degli uomini e del loro ambiente.



richel-group.it

