



FEASR



REGIONE DEL VENETO

## FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

### BIOFERTIMAT

Utilizzo di matrici da riciclo come fertilizzanti per colture orto-frutticole biologiche. Un approccio per il miglioramento dell'economia circolare del territorio.

Gennaio 2018 – Dicembre 2021

#### Newsletter n. 4

In qualità di partner desideriamo aggiornarvi sullo stato di avanzamento del progetto "BIOFERTIMAT - Utilizzo di matrici da riciclo come fertilizzanti per colture orto-frutticole biologiche. Un approccio per il miglioramento dell'economia circolare del territorio".

Ai fini di una maggiore comprensione dei risultati parziali raggiunti finora, nella sperimentazione nelle colture del Kiwi e del Melo, alleghiamo i seguenti documenti forniti dall'Università di Bologna partner del progetto:

- **Scheda Kiwi**, sono riportate le caratteristiche qualitative della *varietà Hayward*: valori sostanza secca – acqua – conducibilità elettrica – gradi Brix – acidità – fibra – proteine – zuccheri – valore energetico – vitamina C. Schema di confronto con altra frutta sulla capacità antiossidante, polifenoli, fenoli e confronto tra colture convenzionali e colture biologiche trattate con le medesime matrici organiche
- **Scheda Melo**, sono riportate le caratteristiche qualitative della *varietà Granny Smith*: valori sostanza secca – acqua – conducibilità elettrica – gradi Brix – acidità – fibra – lipidi – zuccheri – valore energetico – vitamina C. . Schema di confronto con altra frutta sulla capacità antiossidante, polifenoli, fenoli e confronto tra colture convenzionali e colture biologiche trattate con le medesime matrici organiche
- **Estratto della Tesi Magistrale** della studentessa Cecilia Barbujani che *riporta l' APPLICAZIONE TRIENNALE DI MATRICI ORGANICHE IN ACTINIDIETI E MELETI: EFFETTI SUI PARAMETRI PRODUTTIVI E QUALITATIVI*

Dall'Università di Padova è pervenuto lo studio dell'utilizzo delle matrici organiche sulla coltura della Zucca:

- **Scheda zucca**, sono riportate le caratteristiche rilevate nelle varietà Delica e Uchiki Kuri per i parametri diametro (polare, equatoriale) e spessore polpa.
- **Valutazione della sperimentazione delle matrici organiche**, utilizzate nel progetto Biofertimat, sulla coltivazione della **Zucca** presentata alle *Giornate Scientifiche di Catania del 22-25 giugno 2020*



Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per il Veneto 2014 – 2020.

Organismo responsabile dell'informazione: A.T.S. BIOFERTIMAT;

Soggetto capofila: Agrintesa Società Agricola Cooperativa

Autorità di gestione: Regione del Veneto - Direzione AdG FEASR e Foreste.



FEASR



REGIONE DEL VENETO

## FONDO EUROPEO AGRICOLA PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

I nuovi documenti sono disponibili anche nel sito [www.aveprobi.org](http://www.aveprobi.org) <https://www.aveprobi.org/progetti/biofertimat/>

e nel sito dedicato: <http://www.biofertimat.eu/> Sarà nostra cura tenervi aggiornati sullo stato di avanzamento del progetto.

### Per informazioni:

Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE)  
Prof. Paolo Sambo (referente scientifico del progetto)  
e-mail: [paolo.sambo@unipd.it](mailto:paolo.sambo@unipd.it)



**Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per il Veneto 2014 – 2020.**

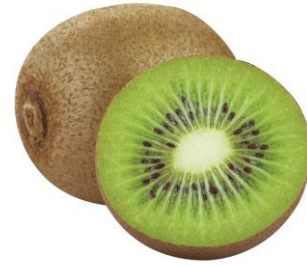
**Organismo responsabile dell'informazione:** A.T.S. BIOFERTIMAT;

**Soggetto capofila:** Agrintesa Società Agricola Cooperativa

**Autorità di gestione:** Regione del Veneto - Direzione AdG FEASR e Foreste.

CAMPIONE (valori medi di tutti i campioni analizzati)

Prodotto	KIWI Hayward ( <i>Actinidia deliciosa</i> )
Data campionamento	2018



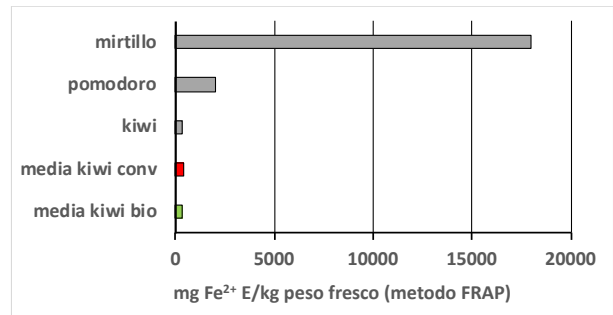
PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO	MEDIA	
	Con	biol
Sostanza secca (%)	22,3	22,2
Acqua (%)	77,7	77,8
pH	3,3	3,4
Conducibilità elettrica (mS cm <sup>-1</sup> )		
Solidi solubili (°Brix)	10,7 b	11,7 a
Acidità titolabile (% ac. citrico)	3,6 a	2,2b
Fibra alimentare totale (% pf)	2,42	2,6
Proteine totali (% pf)		
Saccarosio (g/100 g pf)	0,89	0,91
Glucosio (mg/100 g pf)	4,6 a	3,8 b
Fruttosio (mg/100 g pf)	4,3 a	3,6 b
Valore energetico determinato (kcal/100 g pf)	61	60
Valore energetico calcolato* (kcal/100 g pf)		
Vitamina C (mg/100 g pf)	74	74

\* Regolamento UE n° 1169/2011

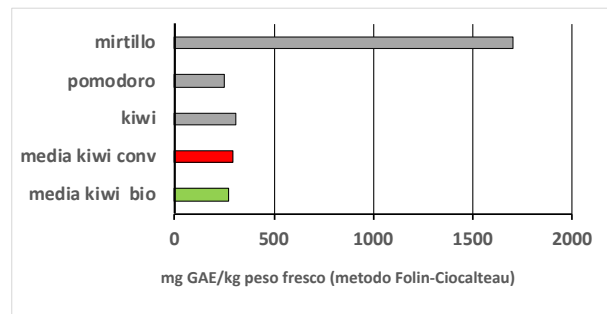
CONTENUTO DEI PRINCIPALI COMPOSTI FENOLICI  
(mg/g peso fresco)

	1	2	3	4	5
MEDIA con	4,57	3,67	23,98	23,24	18,73
MEDIA bio	4,13	3,53	12,57	17,54	12,45

CAPACITA' ANTIOSSIDANTE TOTALE



POLIFENOLI

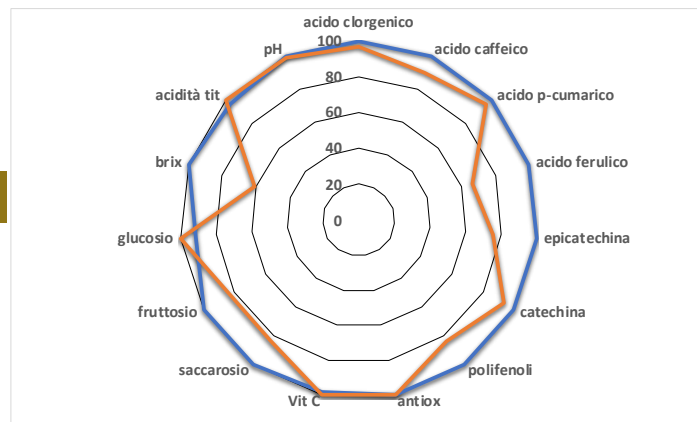


1) acido caffeico; 2) acido gallico; 3) acido clorogenico; 4) Catechina 5) Quercetina

QUALITA' GLOBALE MEDIA

■ con  
■ bio

Valore %, 100 valore più alto



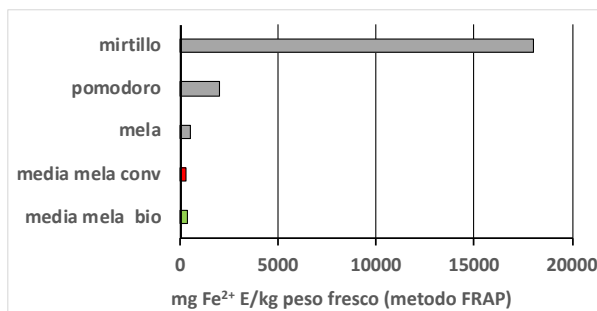
CAMPIONE (valori medi di tutti i campioni analizzati)

Prodotto	MELA GRANNY SMITH ( <i>Malus x Domestica.</i> )
Data campionamento	2019

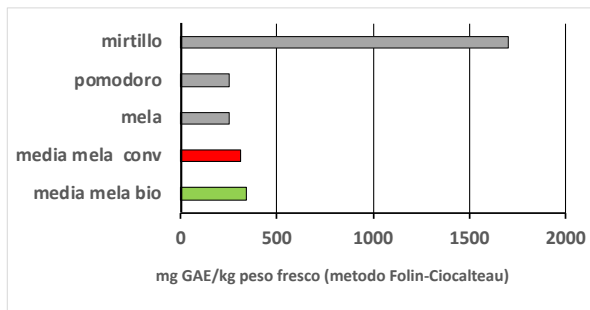


PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO	MEDIA	
	Con	biol
Sostanza secca (%)	13,2	13
Acqua (%)	86,8	87
pH	3,2	3,4
Conducibilità elettrica (mS cm <sup>-1</sup> )		
Solidi solubili (°Brix)	10,3 a	11,23 b
Acidità titolabile (% ac. citrico)	5,4	4,8
Fibra alimentare totale (% pf)	2,42	2,6
Lipidi (% pf)		
Saccarosio (mg/100 g pf)	440	540
Glucosio (mg/100 g pf)	4310	5080
Fruttosio (mg/100 g pf)	5330	6190
Valore energetico determinato (kcal/100 g pf)	53	54
Valore energetico calcolato* (kcal/100 g pf)		
Vitamina C (mg/100 g pf)	12	13

CAPACITA' ANTIOSSIDANTE TOTALE



POLIFENOLI



\* Regolamento UE n° 1169/2011

CONTENUTO DEI PRINCIPALI ACIDI FENOLICI  
(mg/kg peso fresco)

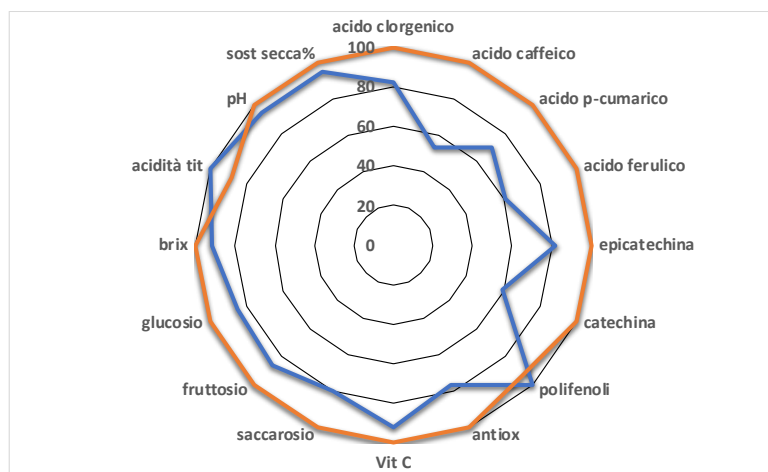
	1	2	3	4	5	6
MEDIA con	3,18	1,35	0,229	0,172	4,64	0,725
MEDIA bio	3,89	2,53	0,328	0,281	5,66	1,219

1) Acido clorogenico; 2) acido caffeico; 3) acido p-cumarico; 4) acido ferulico; 5) epicatechinina; 6) catechinina

QUALITA' GLOBALE MEDIA

■ con  
■ bio

(In %, 100 valore più alto)



Estratto tesi magistrale:

## **APPLICAZIONE TRIENNALE DI MATRICI ORGANICHE IN ACTINIDIETI E MELETI: EFFETTI SUI PARAMETRI PRODUTTIVI E QUALITATIVI**

di Cecilia Barbujani

Il progetto BIOFERTIMAT punta al miglioramento della sostenibilità ambientale del territorio veronese mediante l'incentivazione dell'uso di matrici organiche di facile reperibilità territoriale. In questo modo il progetto BIOFERTIMAT consente di favorire, in un contesto di economia circolare, una gestione più sostenibile delle aziende agricole.

In ambito frutticolo, sono state svolte delle indagini nell'arco del quadriennio 2018-2021 con lo scopo di verificare l'effetto di quattro matrici organiche (pollina, compostato verde, residuo spento di fungaia, digestato) su parametri qualitativi e quantitativi di mele e kiwi coltivati con tecniche convenzionale o biologiche.

L'insieme dei risultati ottenuti mettono in evidenza che, indipendentemente dal metodo di coltivazione, le variazioni osservate sono principalmente legate alle **annate di coltivazione** e che le varie **matrici sono sostanzialmente intercambiabili**.

Per quanto attiene **all'effetto dell'annata** è fortemente condizionato dalle condizioni climatiche delle annate oggetto di sperimentazione. Le osservazioni dell'ARPAV Veneto hanno messo in evidenza che, a livello regionale, il Bilancio Idrico Climatico (BIC), un indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli, quale saldo tra i mm in entrata (precipitazioni) e quelli in uscita (evapotraspirazione di riferimento, ET0), ha presentato significative variazioni nell'arco delle tre annate in confronto ai valori registrati nel periodo dal 1994 al 2020

La figura è nel file powepoint.

Figura 5.1. Andamento dell'Evapotraspirazione di riferimento e BIC nelle annate 2018, 2019 e 2020. Il Bilancio Idroclimatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione di riferimento (ET0) entrambi espressi in millimetri (mm). L'evapotraspirazione di riferimento (ET0) (calcolata con l'equazione di Hargreaves e Samani, basata sulla temperatura media, minima e massima dell'aria e sulla radiazione solare incidente al limite dell'atmosfera) misura la quantità di acqua dispersa in atmosfera, attraverso processi di evaporazione del suolo e traspirazione di una coltura di riferimento (superficie a prato, alta 8-15 cm), uniforme e completamente ombreggiante il terreno, in cui i processi di crescita e produzione non sono limitati dalla disponibilità idrica o da altri fattori di stress. Il periodo con cui vengono confrontati ET0 e BIC è il 1994-2019. Le zone cerchiare rappresentano la provincia di Verona. Fonte ARPAV (<https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori-ambientali-del-veneto/clima-e-rischi-naturali/clima/bilancio-idroclimatico-agg.-2018, 2019, 2020>).

Nelle tre annate l'ET0 non è variata in modo significativo attestandosi tra 600-700 mm. Il BIC, invece, ha messo in evidenza nel 2018 un saldo positivo, quindi un surplus idrico in tutto il Veronese, nel 2019 e ne 2020 una situazione di stress idrico rispettivamente per la zona gardesana e la zona meridionale della provincia, dove erano collocate le aziende sede dello studio. Questi

dati indicano che le aziende oggetto della sperimentazione hanno operato in condizioni idriche diverse. Tale situazione può spiegare, in parte, le diversità osservate per i parametri produttivi e qualitativi tra le varie annate.

Per quanto concerne **le matrici**, in linea generale i dati hanno messo in evidenza la loro intercambiabilità sebbene siano stati osservati alcuni effetti matrice-specifici sui **parametri produttivi e qualitativi**.

Dalla letteratura è noto che l'applicazione nel tempo di concimi organici può significativamente influire sui **parametri produttivi**. Tuttavia, i dati ottenuti nel progetto BIOFERTIMAT mettono in evidenza che l'applicazione di concimi organici non consente di colmare il gap produttivo tra aziende convenzionali e biologiche. Infatti, la produzione totale è sempre risultata minore nella gestione biologica rispetto a quella osservata nella gestione convenzionale.

Prima di analizzare l'effetto delle concimazioni organiche sui **parametri qualitativi** è necessario premettere che l'effetto nei confronti delle proprietà qualitative dei frutti può non essere immediato. Le sperimentazioni condotte su kiwi hanno inizialmente evidenziato risultati qualitativi superiori per frutti di piante sottoposte a concimi minerali, ma a lungo termine (4 anni) l'uso delle matrici organiche ha portato ad una migliore qualità globale dei frutti rispetto a quella osservata a seguito della concimazione minerale.

È opportuno considerare che il 2019, l'anno in cui si è registrata la maggiore significatività per la maggior parte dei parametri qualitativi per mele e kiwi, è stato l'anno in cui le zone in cui si trovano le aziende oggetto della sperimentazione si è registrato un debole stress idrico (indice BIC, Figura 1). Tale situazione di stress ha determinato il raggiungimento dei maggiori valori di compattezza della polpa, del contenuto di zuccheri (°Brix), della capacità antiossidante e del contenuto totale di fenoli. Tale risultato è legato alla sperimentazione da parte della pianta delle condizioni stress idrico che comportano modifiche strutturali della parete cellulare delle cellule della polpa con conseguente maggiore compattezza di quest'ultima, la parziale disidratazione del frutto e conseguente aumento di zuccheri e l'aumento della biosintesi di metaboliti secondari, come i fenoli, coinvolti nei meccanismi di resistenza a stress abiotici e biotici. Mele più sode (cioè con un livello di compattezza maggiore della polpa) alla raccolta sono quelle che mostrano una maggiore serbevolezza durante la fase di post-raccolta. Per le tesi studiate nel progetto BIOFERTIMAT questo effetto non è stato osservato dal momento che le analisi post-raccolta dei frutti non hanno messo in evidenza differenze significative tra frutti biologici e convenzionali. Più significative sono risultate le differenze nel contenuto di zuccheri tra mele convenzionali e

biologiche, a favore di quest'ultime. Il contenuto zuccherino è stato in particolar modo influenzato dall'applicazione di pollina. Tale andamento potrebbe essere associato a un importante ruolo regolatore da parte delle riserve di azoto e fosforo, più elevate nella pollina rispetto alle altre matrici organiche, che sono in grado di stimolare l'attività fotosintetica delle piante e, quindi il livello di carboidrati disponibili. Analoghi risultati sono stati osservati per i valori di capacità antiossidante e contenuto di fenoli totali che sono superiori nelle mele prodotte con una gestione biologica rispetto a quella convenzionale. Nel caso del kiwi, il contenuto di polifenoli è, invece, superiore per la coltivazione convenzionale rispetto a quella biologica. Questo dato è in contrasto con quanto è riportato in letteratura, tuttavia bisogna tenere in considerazione che il risultato complessivo in termini quantiqualitativi è fortemente influenzato dalle caratteristiche strutturali e compositive del suolo per cui i confronti dovrebbero essere fatti a parità di condizioni edafiche.

Nella seguente figura sono riportate

In conclusione, è possibile affermare che le matrici organiche studiate possono sostituire la concimazione minerale (convenzionale) o letamica (biologico) poiché non sono state osservate differenze significative tra le varie tesi. I frutticoltori, quindi, possono utilizzare matrici organiche di più facile reperibilità nel territorio in cui si trovano, limitando in questo modo i costi di trasporto e di conseguenza l'impatto ambientale.



XIII Giornate Scientifiche della Società di  
Ortoflorofrustricoltura Italiana  
Catania 22-23 giugno 2021

**DAFNAE**  
Dipartimento di Agronomia, Animali,  
Alimenti, Risorse naturali e Ambiente



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**Nicoletto C., Pretti F., Falcioni V., Zanin G., Sambo P.\***

Dipartimento di Agronomia Alimento Risorse naturali Animali e Ambiente - Università degli Studi di Padova –  
Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD) \*paolo.sambo@unipd.it

## Impiego di matrici organiche ammesse in agricoltura biologica nella coltivazione della zucca

### INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, l'agricoltura biologica rappresenta un'importante alternativa all'impostazione convenzionale ed offre una possibile parziale risposta alle preoccupazioni sull'impatto ambientale del settore primario. In campo agronomico è essenziale sfruttare i sottoprodotti dell'industria agroalimentare, delle aziende agricole e zootecniche per la produzione di generi alimentari massimizzando l'economia circolare e la virtuosità dei cicli produttivi. Lo scopo di questa sperimentazione, inserita in un progetto più ampio finanziato dal PSR della regione Veneto (Biofertimat), è quello di valutare l'efficienza d'uso delle matrici organiche di origine vegetale e animale cercando di sostituire parzialmente o completamente l'impiego di fertilizzanti minerali, soprattutto di forma azotata.

### MATERIALI E METODI

La prova, realizzata presso l'Azienda agraria sperimentale dell'Università di Padova, ha previsto il confronto in pieno campo tra diverse modalità di concimazione impiegando matrici organiche di derivazione agro-industriale (compost-spento di fungaia, pollina, Vegand® e digestati anaerobici) come sostituti parziali o completi del fabbisogno azotato, focalizzando l'attenzione sulla coltivazione di due varietà di zucca: Delica e Uchiki Kuri. La prima tradizionalmente impiegata nel mercato nazionale, la seconda innovativa per il mercato.



**Zucca delica**



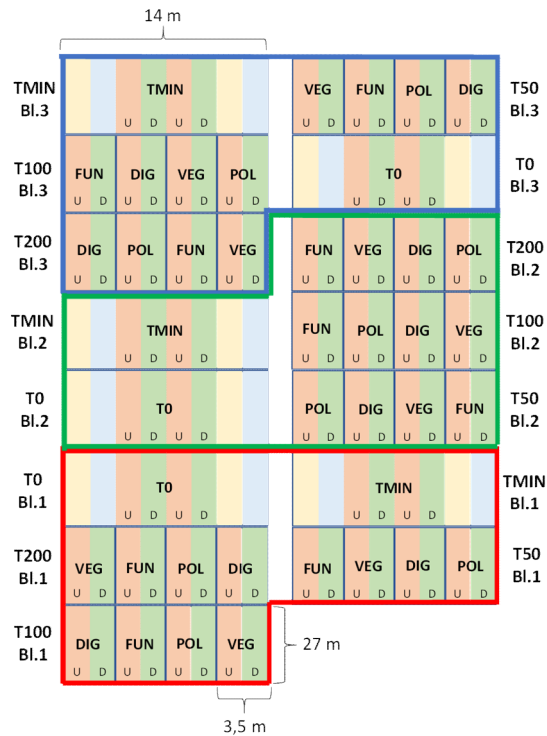
**Zucca delica Uchiki Kuri**





XIII Giornate Scientifiche della Società di  
Ortoflorofrutticoltura Italiana  
Catania 22-23 giugno 2021

Oltre ad un testimone assoluto non concimato (T0), i trattamenti a confronto hanno previsto che l'intero fabbisogno in N della coltura fosse apportato in forma minerale (TMIN); 50% minerale e 50% da matrice organica (T50); 100% da matrice organica (T100) e 200% da matrice organica (T200). Tali trattamenti sono stati valutati nei confronti degli aspetti produttivi e qualitativi della coltura.



## Impiego di matrici organiche ammesse in agricoltura biologica nella coltivazione della zucca

Le principali caratteristiche chimiche delle matrici impiegate

	Pollina	Vegand	SMS	digestato
N (%)	4,0	4,0	2,04	1,68
P2O5 (%)	4,0	1,4	1,52	1,66
K2O (%)	4,0	1,0	2,49	2,35

Apporti dei fertilizzanti minerali (testo nero) e delle matrici organiche (testo blu) impiegate nella prova. In rosso sono riportati gli apporti minerali che è stato necessario apportare per soddisfare il fabbisogno di nutrienti previsto.

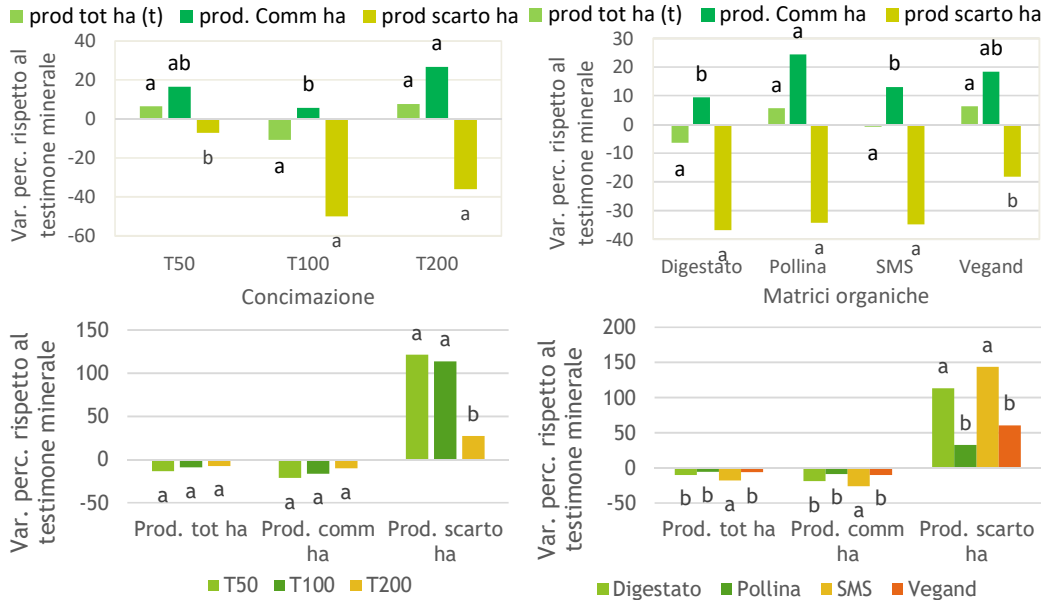
	Min	Pollina			Vegand			SMS			digestato		
		T50	T100	T200	T50	T100	T200	T50	T100	T200	T50	T100	T200
Matrice Organica (t/ha)		1,84	3,69	7,38	1,84	3,69	7,38	11,09	22,18	44,36	16,74	33,48	66,96
N (kg /ha)	130	65			65			65			65		
P2O5 (kg /ha)	80	40			40	35		40			40		
K2O (kg /ha)	160	80	30		80	128		80	0,71		80		



XIII Giornate Scientifiche della Società di  
Ortoflorofruitticoltura Italiana  
Catania 22-23 giugno 2021

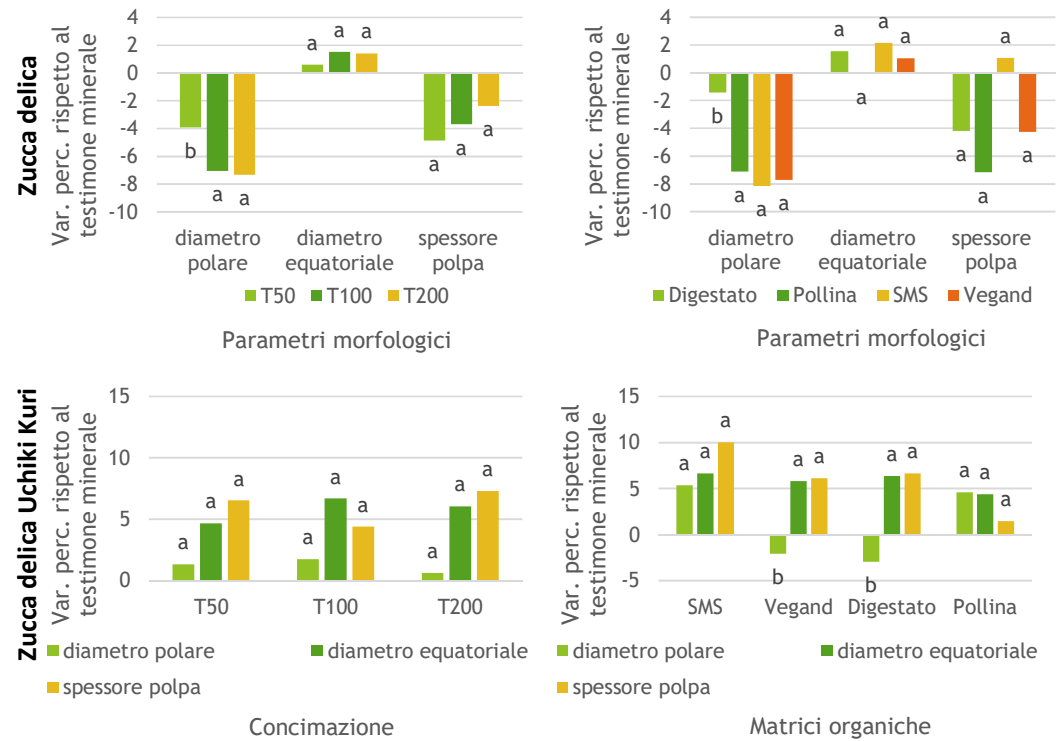
# Impiego di matrici organiche ammesse in agricoltura biologica nella coltivazione della zucca

## RISULTATI



## CONCLUSIONI

La varietà Delica si è notevolmente avvantaggiata della concimazione organica esprimendo performance produttive maggiori del testimone minerale per tutte le matrici organiche. Uchiki Kuri ha invece presentato risposte diverse evidenziando una riduzione della produzione commerciale in corrispondenza dei trattamenti caratterizzati da concimazione organica e aumentando al contempo la quota di scarto. I parametri morfologici e colorimetrici hanno subito variazioni significative in relazione alla concimazione e alla tipologia di zucca.



# XIII Giornate Scientifiche SOI

## “I traguardi di Agenda 2030 per l’ortoflorofrutticoltura italiana”

### Impiego di matrici organiche ammesse in agricoltura biologica nella coltivazione della zucca

Nicoletto C., Pretti F., Falcioni V., Zanin G., Sambo P.\*

Dipartimento di Agronomia Alimenti Risorse naturali Animali e Ambiente - Università degli Studi di Padova – Viale dell’Università 16, 35020 Legnaro (PD)  
\*paolo.sambo@unipd.it

**Parole chiave:** concimazione minerale, Delica, Uchiki Kuri, qualità, sostenibilità

Il settore agricolo globale è stato caratterizzato, dalla prima metà del '900, dallo sviluppo di metodi di agricoltura alternativi a quello convenzionale. Soprattutto negli ultimi anni, l’agricoltura biologica rappresenta un’importante alternativa all’impostazione convenzionale ed offre una possibile parziale risposta alle preoccupazioni sull’impatto ambientale del settore primario. In campo agronomico è ormai essenziale sfruttare i sottoprodotti dell’industria agroalimentare, delle aziende agricole e zootecniche per la produzione di generi alimentari massimizzando l’economia circolare e la virtuosità dei cicli produttivi. Lo scopo di questa sperimentazione, inserita in un progetto più ampio finanziato dal PSR della regione Veneto (Biofertimat), è quello di valutare l’efficienza d’uso delle matrici organiche di origine vegetale e animale cercando di sostituire parzialmente o completamente l’impiego di fertilizzanti minerali, soprattutto di forma azotata. La prova, realizzata presso l’Azienda agraria sperimentale dell’Università di Padova, ha previsto il confronto in pieno campo tra diverse modalità di concimazione impiegando matrici organiche di derivazione agro-industriale (compost-spento di fungaia, pollina, Vegand® e digestati anaerobici) come sostituti parziali o completi del fabbisogno azotato, focalizzando l’attenzione sulla coltivazione di due varietà di zucca: Delica e Uchiki Kuri. La prima tradizionalmente impiegata nel mercato nazionale, la seconda innovativa per il mercato. Oltre ad un testimone assoluto non concimato (T0), i trattamenti a confronto hanno previsto che l’intero fabbisogno in N della coltura fosse apportato in forma minerale (TMIN); 50% minerale e 50% da matrice organica (T50); 100% da matrice organica (T100) e 200% da matrice organica (T200). Tali trattamenti sono stati valutati nei confronti degli aspetti produttivi e qualitativi della coltura.

La varietà Delica si è notevolmente avvantaggiata della concimazione organica esprimendo performance produttive maggiori del testimone minerale per tutte le matrici organiche. Uchiki Kuri ha invece presentato risposte diverse evidenziando una riduzione della produzione commerciale in corrispondenza dei trattamenti caratterizzati da concimazione organica e aumentando al contempo la quota di scarto. I parametri morfologici e colorimetrici hanno subito variazioni significative in relazione alla concimazione e alla tipologia di zucca.

Forma di presentazione preferita: orale  poster  (indicare con X la scelta)

Tematica per l’attribuzione alle sessioni (in fase di definizione). E’ possibile segnare due opzioni

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Arboricoltura da legno                 | <input type="checkbox"/> Paesaggi e multifunzionalità                    |
| <input type="checkbox"/> Biodiversità e germoplasma             | <input type="checkbox"/> Piante ornamentali                              |
| <input type="checkbox"/> Contributi della genetica              | <input type="checkbox"/> Piante per il benessere e biomitigazione        |
| <input type="checkbox"/> Ecofisiologia e cambiamenti climatici  | <input type="checkbox"/> Postraccolta e qualità                          |
| <input type="checkbox"/> Floricoltura                           | <input type="checkbox"/> Propagazione e vivaismo                         |
| <input type="checkbox"/> Fruttiferi mediterranei e subtropicali | <input type="checkbox"/> Sicurezza alimentare                            |
| <input type="checkbox"/> Fruttiferi temperati                   | <b>X Tecniche colturali per la sostenibilità dei processi produttivi</b> |
| <input type="checkbox"/> Micropropagazione                      | <input type="checkbox"/> Viticoltura                                     |
| <b>X Orticoltura</b>  | <input type="checkbox"/> Altro   |

Catania, 22-25 giugno 2020