



FEASR



REGIONE DEL VENETO



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



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

Workshop finale 30 novembre

Applicazione triennale di matrici organiche in actinidieti e meleti: effetti sui parametri produttivi e qualitativi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



DAFNAE
Department of Agronomy Food
Natural Resources Animals Environment



Claudio Bonghi
DAFNAE, Università degli Studi Padova

Obiettivi WP4: QUALITA' DEI PRODOTTI FRUTTICOLI

□ Valutare l'effetto di applicazione triennale (2018-2020) di alcune matrici organiche su aspetti legati a:

- **Qualità organolettica;**
- **Proprietà nutraceutiche;**
- **Serbevolezza;**
- **Parametri produttivi;**

○ frutti di **melo e kiwi**

- **Convenzionale;**
- **Biologica;**

○ 4 frutteti provincia di **Verona**.

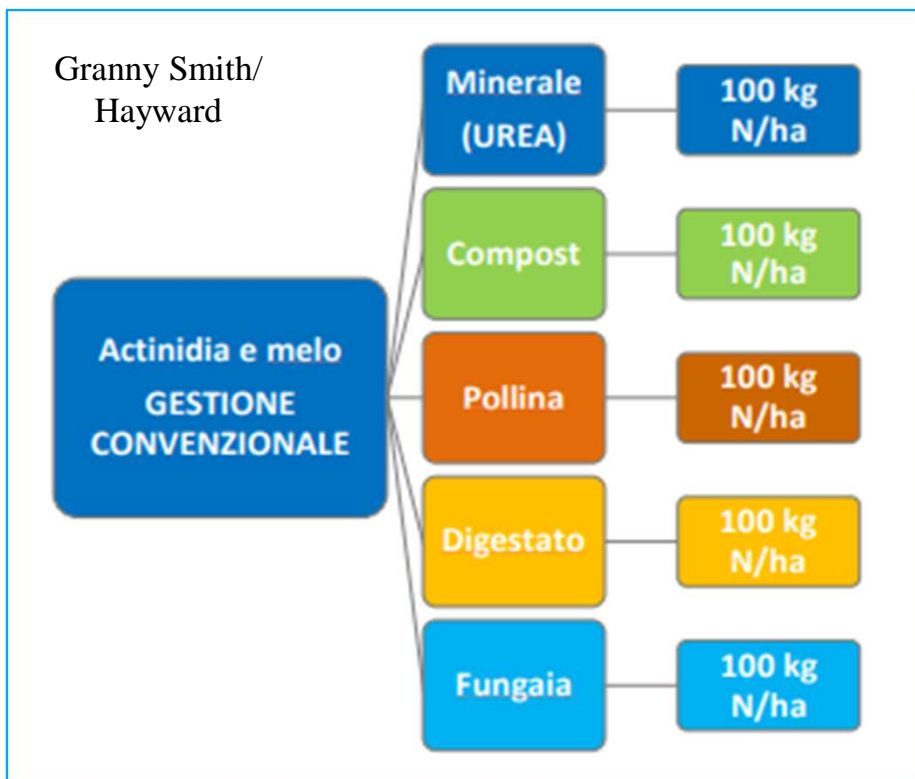


agrintesa

BI
FERTIMAT

Materiali e metodi: distribuzione delle matrici nelle aziende convenzionali (2018-2020)

Schema sperimentale adottato nelle aziende convenzionali

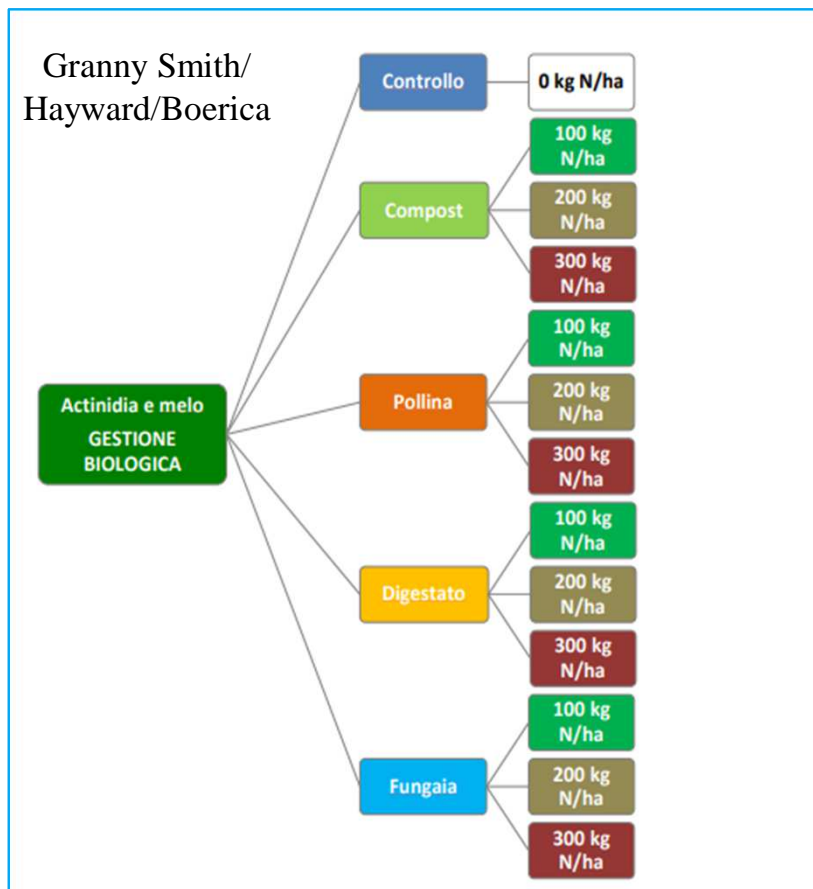


MELO - Az. Bauer (Lazise)



ACTINIDIA - Az. Gasparini (Affi)

Materiali e metodi: distribuzione delle matrici nelle aziende biologiche (2018-2020)



**ACTINIDIA - Az. Da Lago
(Isola della Scala)**



**ACTINIDIA - Az.
Messetti
(Pescantina)**



METODOLOGIA DI ANALISI

Verificare l'effetto delle matrici organiche su:

- Aspetti qualitativi
- Aspetti quantitativi

- Mele
- Kiwi

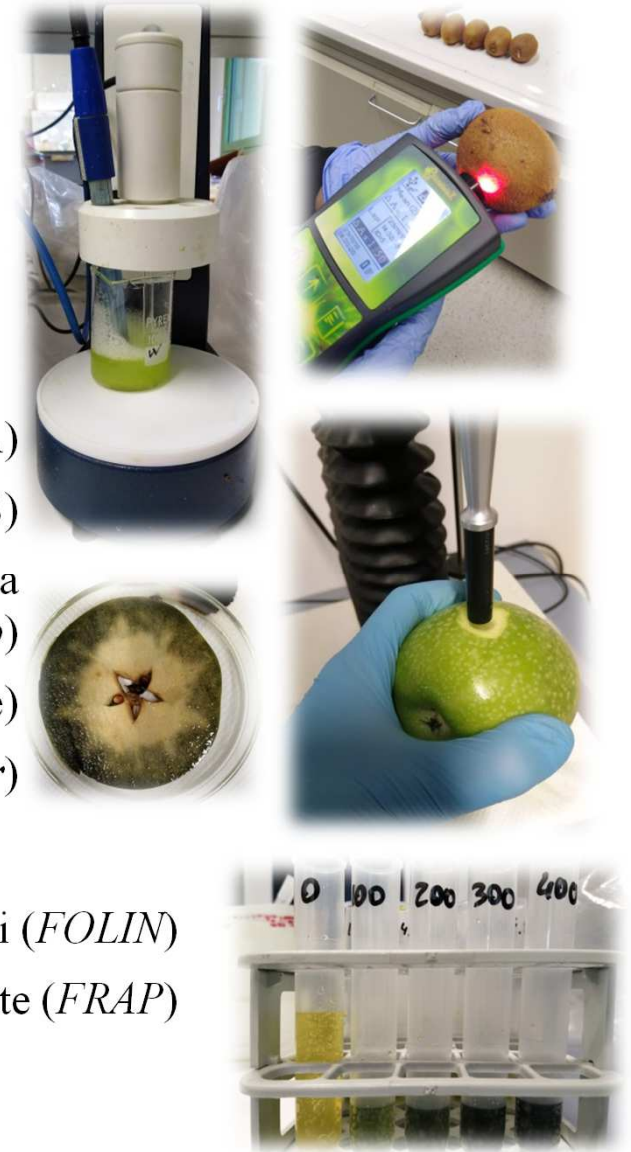
- Convenzionale
- Biologico

Parametri organolettici

- Acidità (TA)
- Grado Brix (TSS)
- Compattezza della polpa (*penetrometro*)
- Contenuto amido (mele)
- Stadio di maturazione kiwi (*DA-Meter*)

Parametri nutraceutici

- Contenuto fenoli totali (*FOLIN*)
- Capacità antiossidante (*FRAP*)



Risultati



Livelli produttivi Melo convenzionale: 2018-2020

Parametri produttivi	Produzione totale (kg/pianta)	Pezzatura > 75 mm (%/tot kg)	Pezzatura 65-75 mm (%/tot kg)	Scarto (%/tot kg)
Anno				
2018	25,3B	44,7B	53,2A	2,109ab
2019	20,4C	57,2A	39,4B	3,352a
2020	31,7A	66,5A	32,5B	0,975b
sign.	***	***	***	*

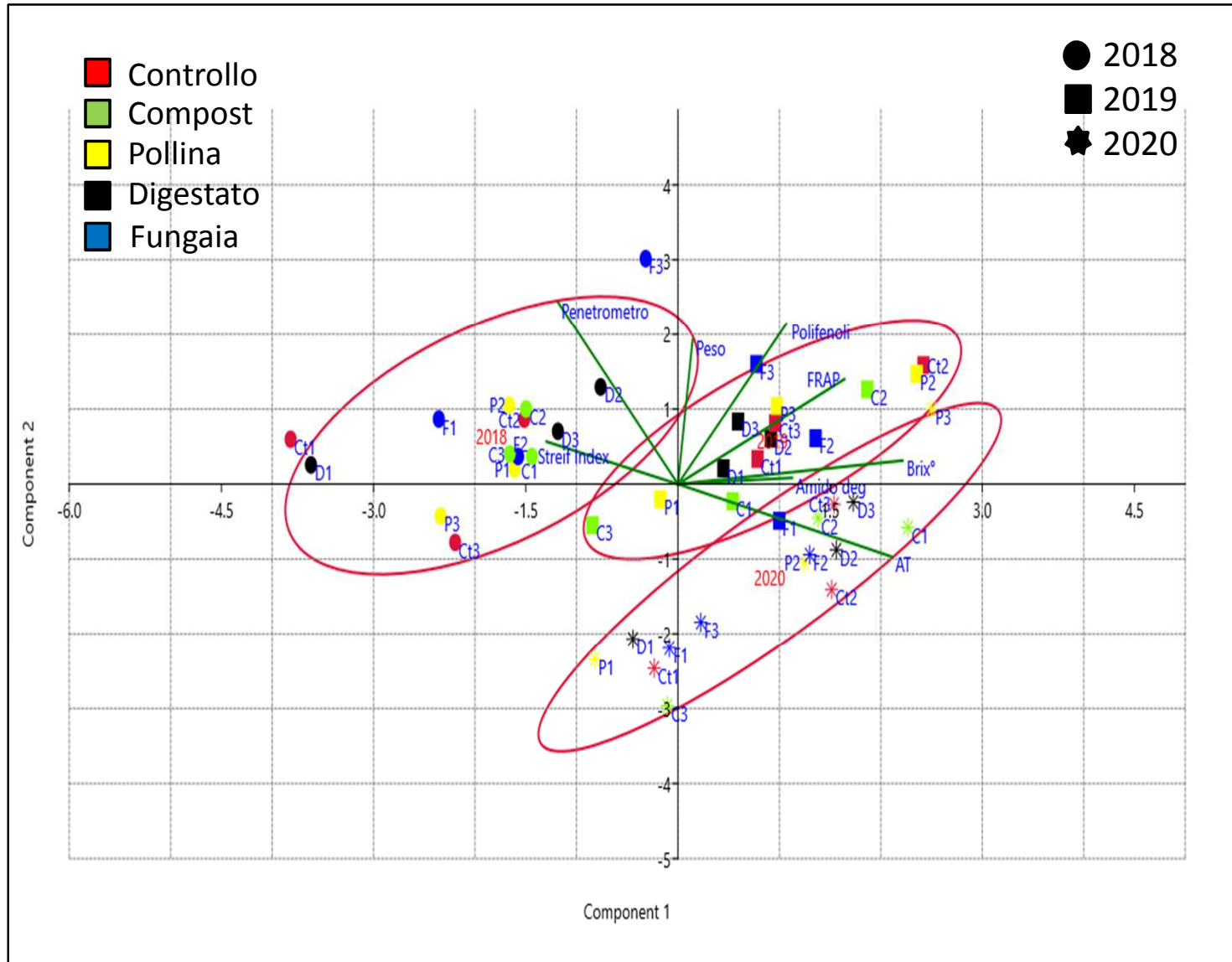
Parametri qualitativi	Peso frutto (g)	Compattezza della polpa (kg)	Acidità Titolabile (g di acido citrico)
Tesi			
Compost	208BA	5,230	0,673ba
Digestato	210A	5,181	0,629b
Fungaia	209A	5,148	0,654ba
Pollina	215A	5,129	0,679a
Controllo	200B	5,248	0,649a
sign.	***	ns	*



Risultati Melo convenzionale: 2018-2020



Analisi PCA: la componente 1(PC1) e 2(CP2) che esprimono il 51.7% della varianza totale.



L'analisi PCA ha messo in evidenza una netta separazione tra le annate, ma non tra i diversi trattamenti.

La matrice digestato influenza negativamente:

- Peso frutti
- Capacità antiossidante
- Contenuto fenoli totali
- °Brix (TSS)
- Acidità (TA)

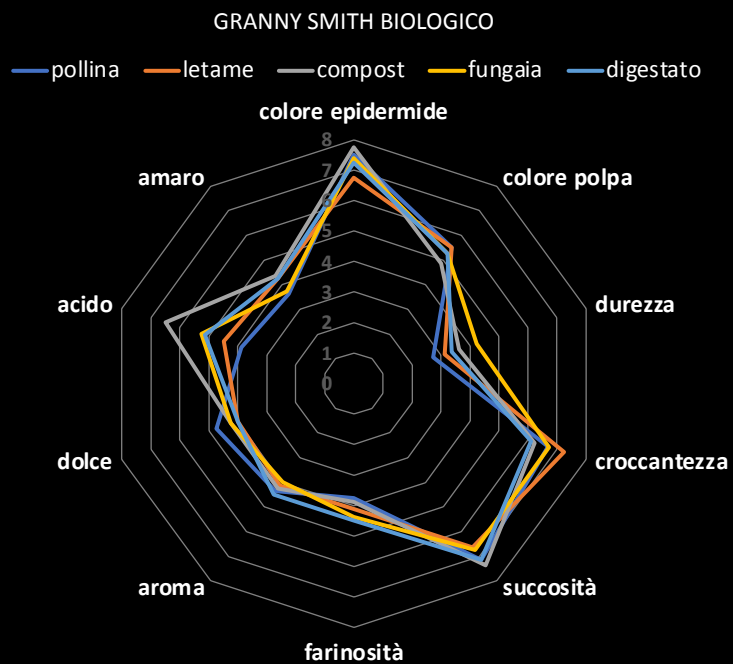
Risultati Melo biologico: 2018-2020

Parametri qualitativi	Peso frutto (g)	Compattezza della polpa (kg)	Acidità Titolabile (g di acido citrico)	°Brix	% Amido	Indice di Streif	Capacità antiossidante	Fenoli totali
Anno								
2018	189B	6,985A	0,305C	10,2C	43,1B	0,178A	336B	347B
2019	202A	6,819A	0,673A	13,0A	58,8A	0,100B	517A	467A
2020	185B	1,767B	0,477B	12,0B	48,7B	0,025C	352B	281B
sign.	***	***	***	***	***	***	**	**

Risultati Melo convenzionale vs Melo biologico (dose 100 N): 2018-2020

Parametri qualitativi	Peso frutto (g)	Compattezza della polpa (kg)	Acidità Titolabile (g di acido citrico)	°Brix	% Amido	Indice di Streif	Capacità antiossidante	Fenoli totali
Tipologia azienda								
Biologico	202B	5,244	0,565B	12,0A	53,0A	0,083B	407A	356A
Convenzionale	210A	5,174	0,659A	10,8B	38,8B	0,152A	313B	265B
sign.	***	ns	***	***	***	***	***	***





Analisi sensoriale

8 assaggiatori non professionisti

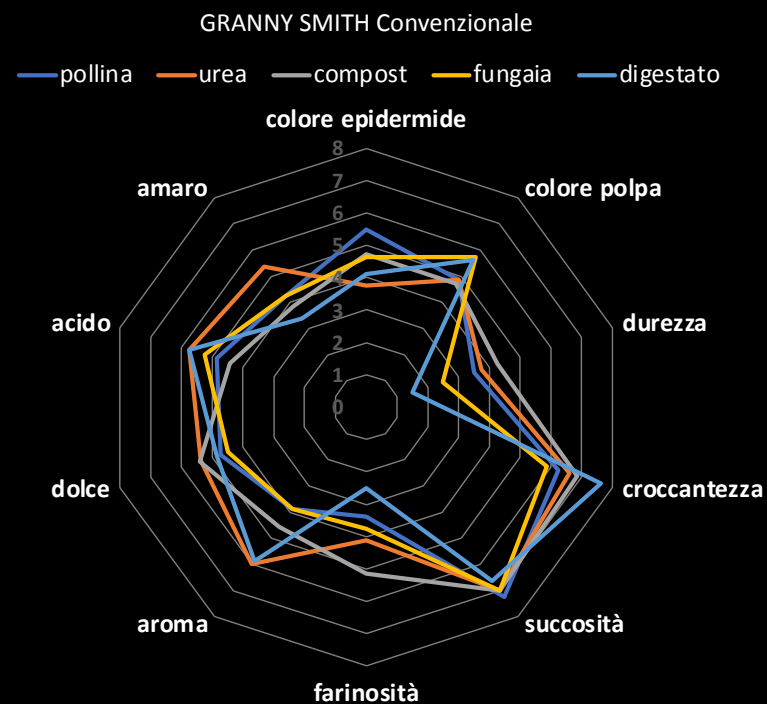
Addestramento del panel

Apparenza: colore epidermide e polpa

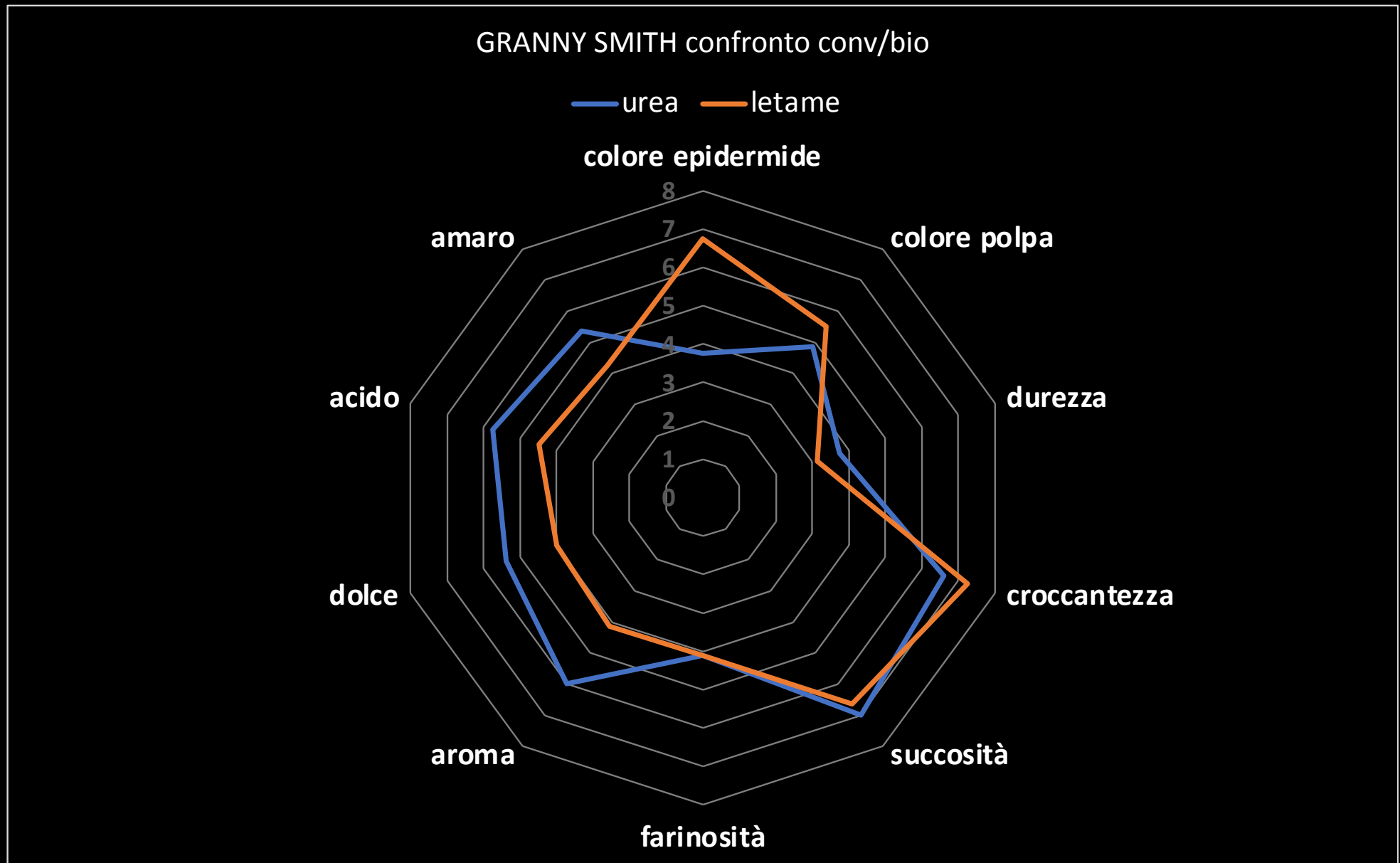
Tessitura polpa: durezza, croccantezza, succosità, farinosità

Aroma: globale mela

Sapore: dolce, acido, amaro



Confronto biologico convenzionale: concimazione aziendale



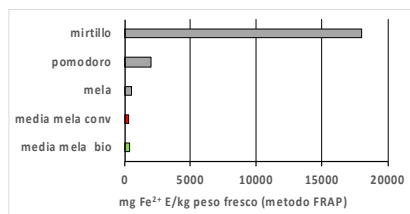
CAMPIONE (valori medi di tutti i campioni analizzati)

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 ⁻¹)		
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

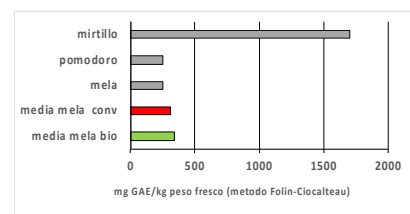
CAPACITA' ANTIOSSIDANTE TOTALE



* 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
MEDIA bio	3,89	2,53	0,328	0,281	5,66	1,219

POLIFENOLI

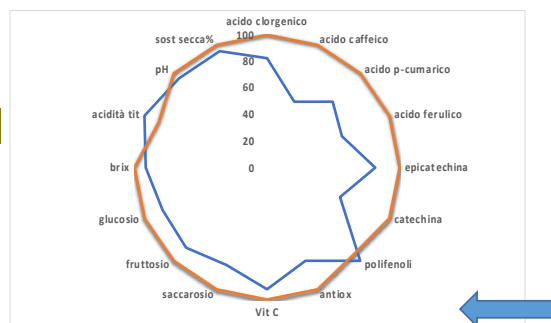


1) Acido clorogenico; 2) acido caffeico; 3) acido p-cumarico; 4) acido ferulico; 5) epicatechinina; 6) catechinina

QUALITA' GLOBALE MEDIA

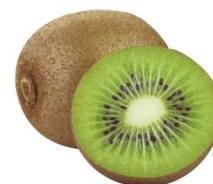
■ con
■ bio
 (In %, 100 valore più alto)

WP4.1-3



CAMPIONE (valori medi di tutti i campioni analizzati)

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



PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

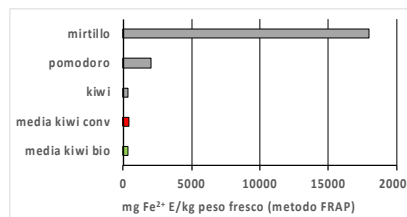
	MEDIA	
	Con	biol
Sostanza secca (%)	22,3	22,2
Acqua (%)	77,7	77,8
pH	3,3	3,4
Conducibilità elettrica (mS cm ⁻¹)		
Solidi solubili (°Brix)	10,7 b	11,7 a
Acidità titolabile (% ac. citrico)	3,6 a	2,2b
Fibra alimentare totale (% pf)	2,42	2,6
Proteine totali (% pf)		
Saccarosio (g/100 g pf)	0,89	0,91
Glucosio (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

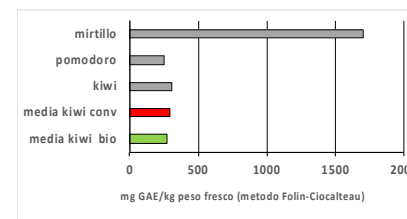
CONTENUTO DEI PRINCIPALI COMPOSTI FENOLICI
(mg/g peso fresco)

	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

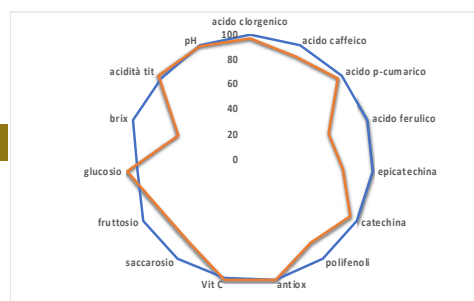


1) acido caffeico; 2) acido gallico; 3) acido clorogenico; 4) Catechina 5) Quercetina

QUALITA' GLOBALE MEDIA

■ con
■ bio

Valore %, 100 valore più alto



WP4.1-3

Risultati Kiwi convenzionale vs Kiwi biologico (dose 100 N): 2018-2020

Parametri qualitativi	Peso frutto (g)	Compattezza della polpa (kg)	%SS	Acidità Titolabile (g di acido citrico)	°Brix	Capacità antiossidante	Fenoli totali	Da Meter
Tipologia azienda								
Biologico	98,8B	0,620B	0,798A	0,499B	13,5A	445	331A	1,411A
Convenzionale	107A	0,843A	0,721B	0,577A	12,0B	432	294B	1,226B
sign.	***	***	***	***	***	ns	***	***
Anno								
2018	105B	0,751C	0,224A	0,278B	11,8B	361C	282C	1,423A
2019	108A	0,544B	0,180B	0,263B	14,6A	491A	345A	1,354B
2020	95,7C	0,900A	0,176B	1,073A	11,8B	463B	310B	1,179C
sign.	***	***	***	***	***	***	***	***
Tesi								
Compost	102BA	0,669	0,771ba	0,509B	12,7ba	448	310	1,353a
Digestato	104BA	0,700	0,743ba	0,549BA	13,0a	445	315	1,348a
Fungaia	101B	0,773	0,792a	0,529BA	12,6b	434	325	1,307ba
Pollina	106A	0,785	0,733b	0,565A	12,8ba	427	301	1,266b
sign.	**	ns	*	**	*	ns	ns	*



Risultati Kiwi convenzionale: 2018-2020



Parametri qualitativi	Capacità antiossidante	Fenoli totali	Acidità Titolabile (g di acido citrico)
Tesi			
Compost	417A	270B	0,569B
Digestato	445A	295BA	0,610BA
Fungaia	443A	329A	0,528C
Pollina	422A	281BA	0,601CB
Controllo	381B	245B	0,646A
sign.	***	***	***

Risultati Kiwi biologico: 2018-2020

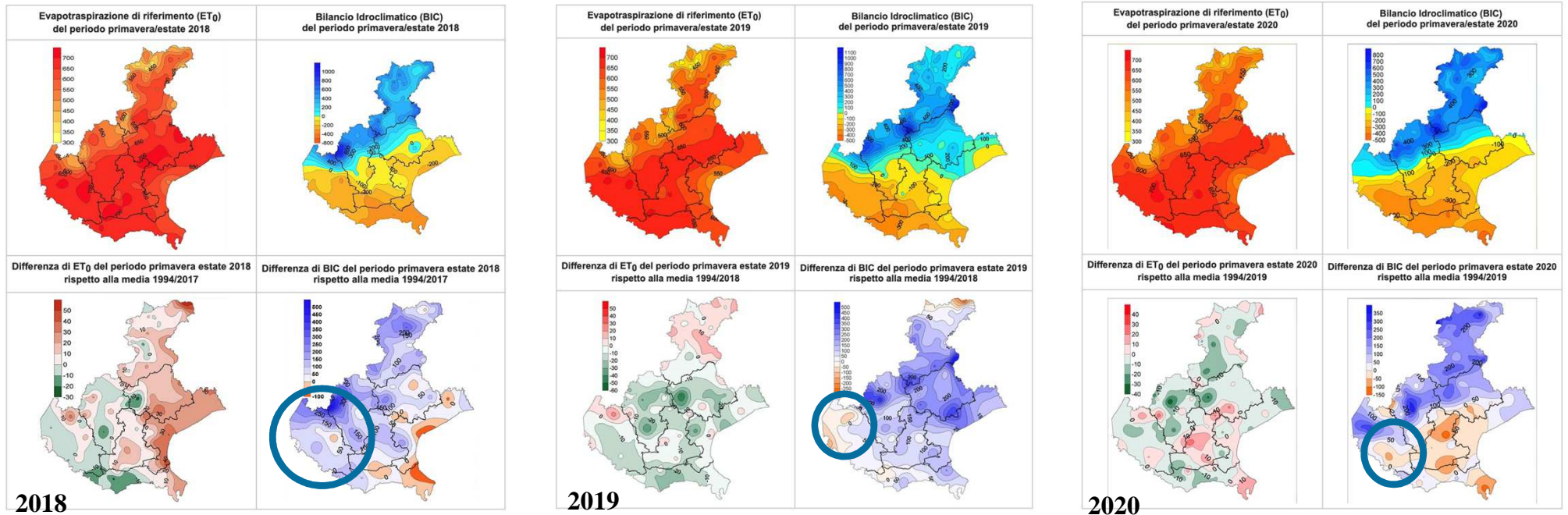
Parametri qualitativi	Peso frutto (g)	Compattezza della polpa (kg)	%SS	Acidità Titolabile (g di acido citrico)	°Brix	Capacità antiossidante	Fenoli totali	Da Meter
Anno								
2018	95,3B	0,770A	0,237A	0,278B	12,0C	331C	280C	1,449B
2019	109A	0,415C	0,186B	0,200C	15,1A	518A	369A	1,585A
2020	93,8B	0,651B	0,183B	1,019A	12,9B	480B	347B	1,316B
sign.	**	**	**	**	**	**	**	**
Tesi								
Compost	98,8B	0,557b	0,203	0,474B	13,3	457a	344A	1,447
Digestato	106A	0,611ba	0,198	0,497BA	13,3	444a	325B	1,457
Fungaia	91,4C	0,611ba	0,205	0,502A	13,4	456a	349A	1,469
Pollina	102A	0,668a	0,202	0,523A	13,2	415b	311B	1,429
sign.	**	*	ns	***	ns	*	**	ns

Conclusioni 1

I risultati ottenuti mettono in evidenza che le variazioni osservate sono legate principalmente alle diverse annate di coltivazione.

L'aspetto più importante è quindi la

STAGIONALITÀ.



Il BIC è un indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli, quale saldo tra i mm in entrata (precipitazioni) e quelli in uscita (ET₀). Nelle carte del bilancio idrico climatico i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre quelli negativi rappresentano condizioni di deficit idrico e condizioni siccitose.

Conclusioni 2

L'analisi puntuale dell'ANOVA per ogni singolo trattamento rende difficile trarre delle conclusioni generali.

Un migliore approccio per questo fine è l'analisi PCA: non ha permesso di associare una specifica tesi a un determinato parametro analizzato in entrambe le specie frutticole.

INTERCAMBIABILITÀ

Non essendoci un effetto significativo da parte di alcuna concimazione organica, la scelta dei frutticoltori di quale matrice inserire nel proprio schema di trattamento deve ricadere essenzialmente sulla **maggiore disponibilità ed economicità della stessa.**





FEASR



REGIONE DEL VENETO



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

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