

dn 360

LIFE ZEOWINE: ZEOlite and WINERY waste as innovative product for wine production – LIFE17 ENV/IT/000427

Dott. Davide Manzi



ECOMONDO
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO

26-29 OCTOBER 2021
RIMINI EXPO CENTRE - ITALY

Organized by
**ITALIAN
EXHIBITION
GROUP**
Shaping the Future

In collaboration with

ITA
Italy Trade Agency

Simultaneously with
KEY ENERGY
THE RENEWABLE ENERGY LEADER


ecomondo.com

dn 360

ECO | NEWS



ZEOLITI

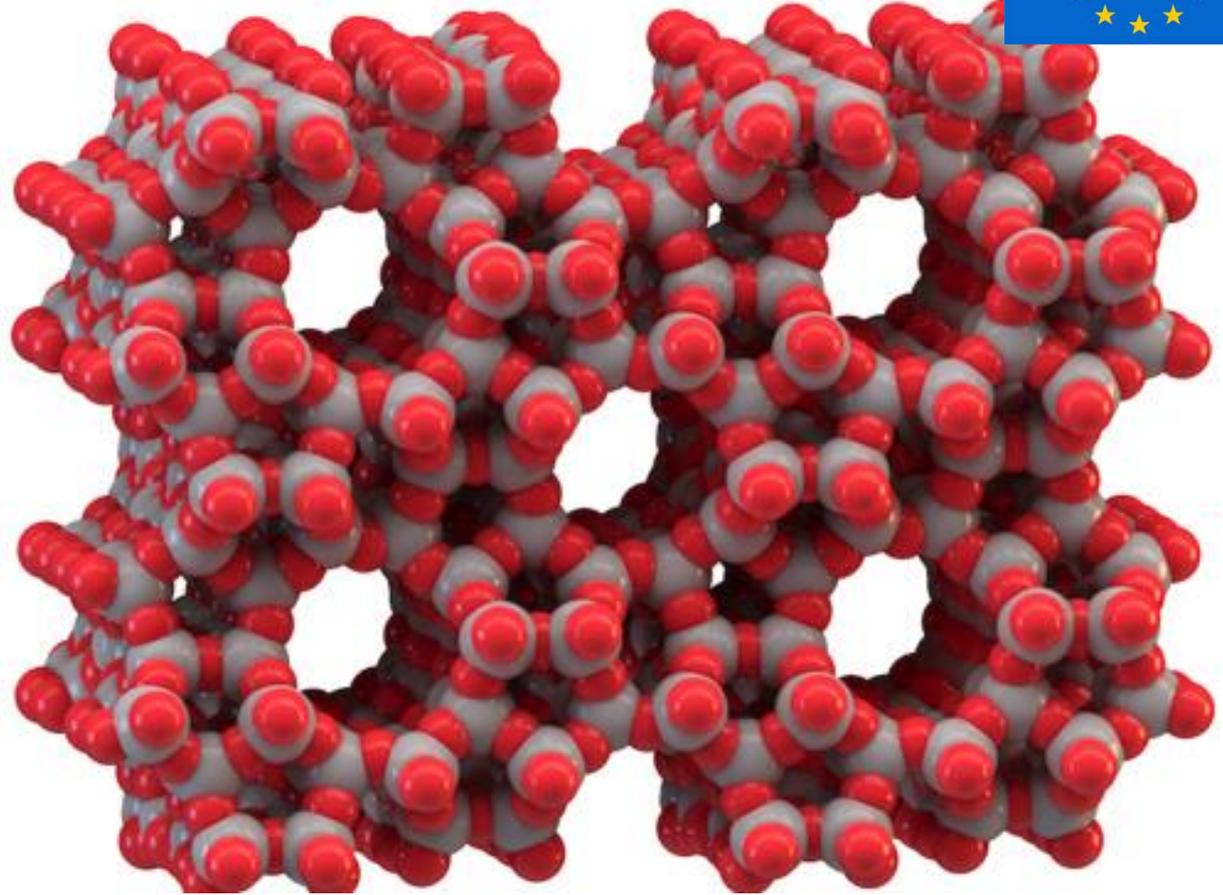


Le zeoliti sono **alluminosilicati idrati** cristallini con un'elevata superficie specifica. Esistono più di 50 tipologie di zeoliti naturali e più di 100 tipologie sviluppate artificialmente.

Il rapporto **Al/Si** determina la struttura che la zeolite andrà ad assumere e le proprietà che ne deriveranno – in particolare la **Capacità di Scambio Cationico**

La macrostruttura molecolare **mostra cavità e porosità** di dimensioni compatibili all'interazione fisica con molteplici forme elementari

Struttura e **CSC** rendono questi minerali materiali tecnici applicabili in molteplici situazioni come corroboranti, adsorbenti di sostanze gassose, filtri, chelanti di metalli pesanti, chelanti di sostanze radioattive il tutto nei confronti di varie matrici, comprese quelle biologiche.

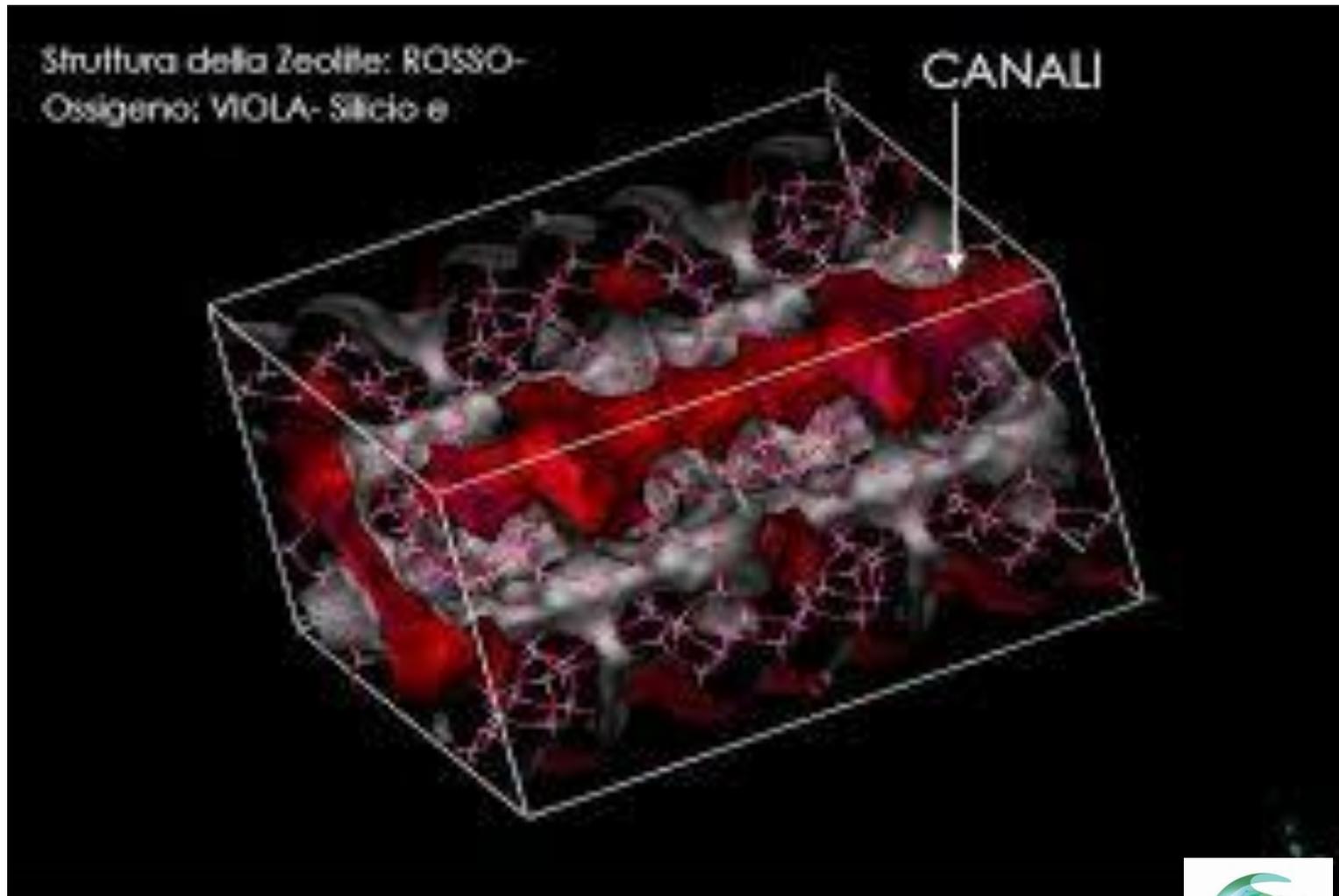


Caratteristiche delle zeoliti

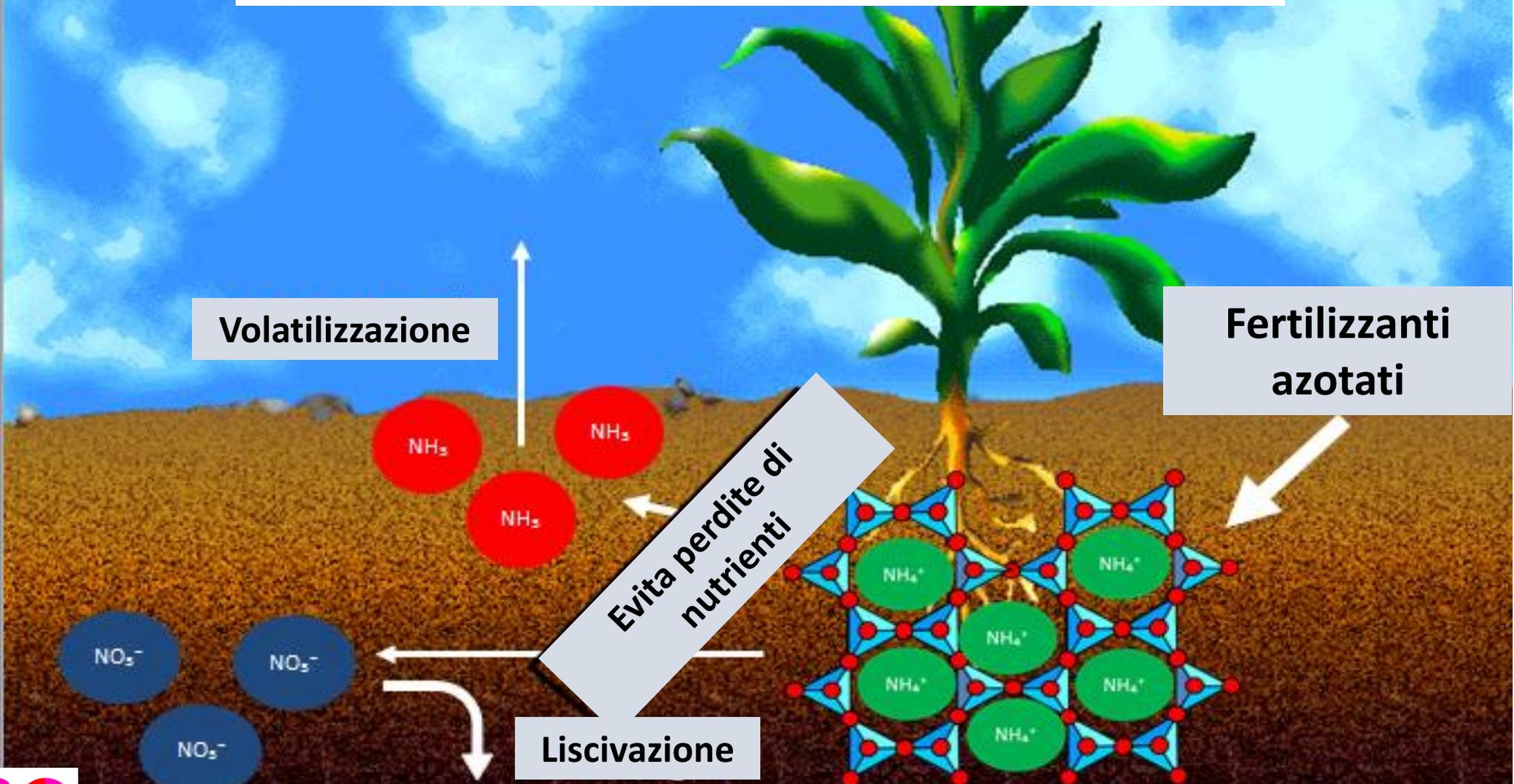
CLINOPTILOLITE

Zeolite caratterizzata dalla presenza di ampie cavità comunicanti tra loro e con l'esterno mediante canali di dimensioni variabili da **2,6** a **7,4 Å**.

Grazie alla Capacità di Scambio Cationico posseduta, le sue cavità contengono cationi (**Na, K, Ca, Mg**) che possono essere scambiati con l'esterno.



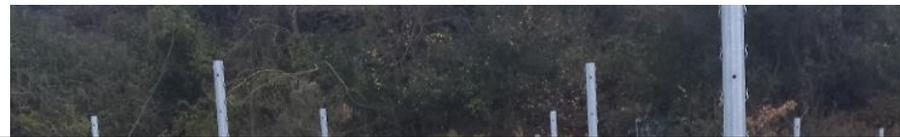
Effetto dell'aggiunta di Clinoptilolite sul suolo



Effect of zeolite on vineyard soil fertility

S. Doni^{1,*}, M. Gispert², E. Peruzzi¹, C. Macci¹, G.B. Mattii³, D. Manzi⁴, C.M. Masini⁵,

G. Masciandaro¹

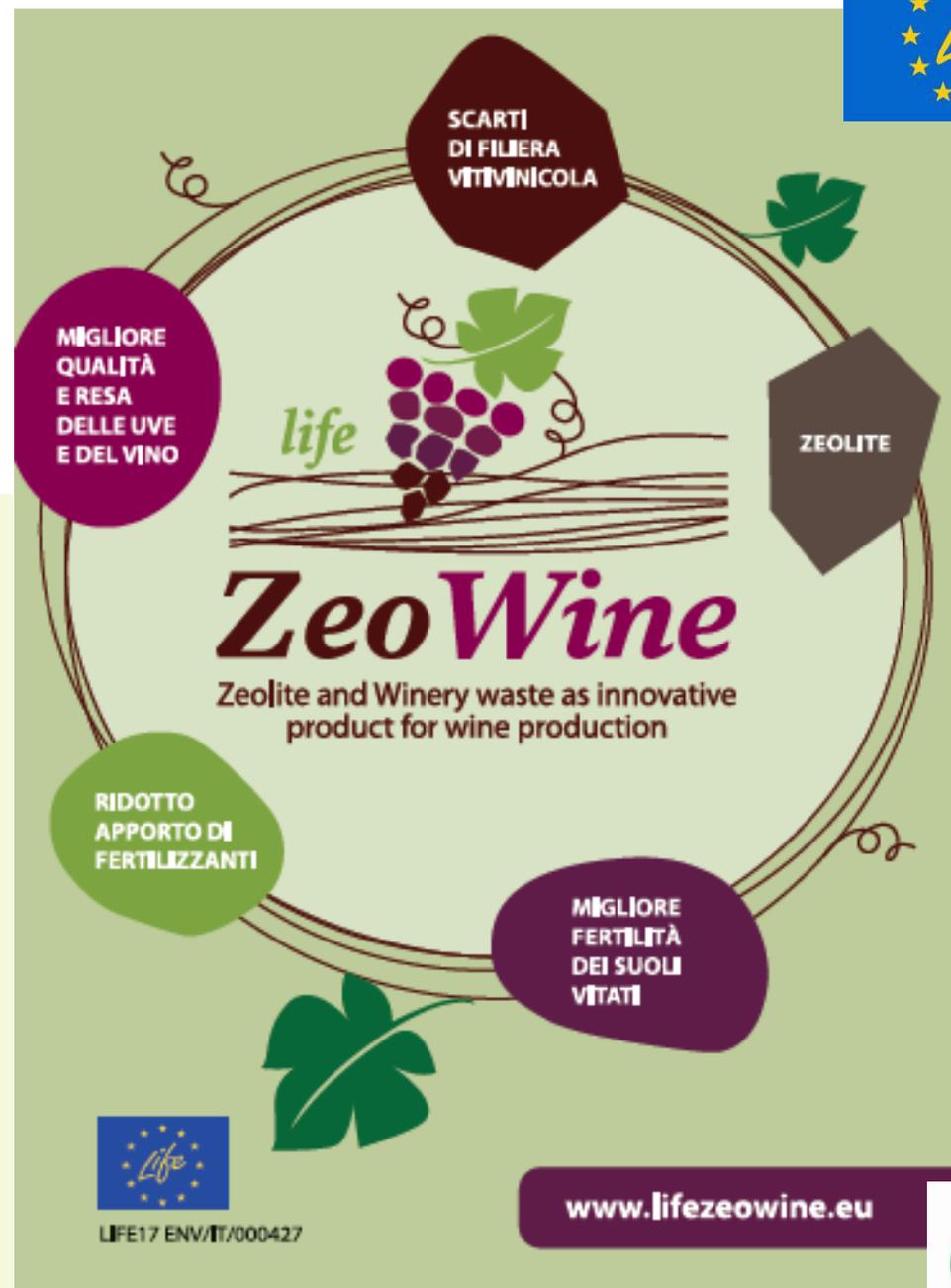


Applicazione della zeolite e incorporazione al suolo (30 cm)

life **ZeoWine**

Zeolite and Winery waste as innovative
product for wine production

ZEOWINE nasce dall'idea di integrare al minerale **CLINOPTILOLITE** la **SOSTANZA ORGANICA** proveniente dal processo di compostaggio degli scarti (raspi e vinacce) della catena vitivinicola in un contesto di **Economia Circolare**



Partners del progetto ZEOWINE



Partners di supporto del progetto ZEOWINE





Il Compostaggio è un processo di **maturazione biologica** in ambiente aerobico della sostanza organica proveniente da residui animali e vegetali, attraverso il quale si ha produzione di materiali più *semplici, stabili, ricchi di composti umici*, tutti elementi utili in campo agricolo e al ripristino della **Sostanza Organica** dei suoli.

OBIETTIVI DEL PROGETTO LIFE ZEOWINE

Obiettivo 1: Definizione e messa in atto di protocolli di compostaggio di scarti di filiera vitivinicola e zeolite

Obiettivo 2: Definizione e messa in atto di protocolli di applicazione di ZEOWINE in suoli vitati

Obiettivi specifici:

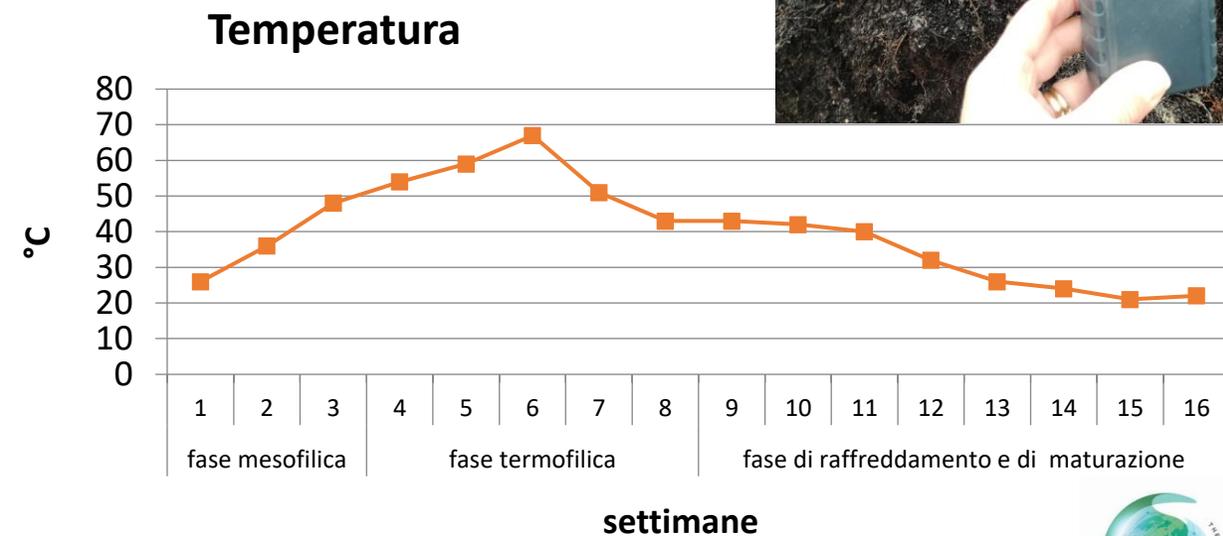
- migliorare la fertilità agronomica e biologica dei suoli vitati;
- ridurre l'apporto di fertilizzanti in vigneto;
- assicurare una più alta stabilità nelle rese;
- assicurare una maggiore qualità delle uve e del vino;
- incrementare la sostenibilità e competitività della filiera vitivinicola con la **chiusura del ciclo produttivo del materiale di scarto.**

Allestimento di cumuli di circa 9 tonnellate con zeolite e scarti di filiera in rapporto 1:2,5 p/p (ZEOWINE 1:2,5)

Allestimento di un cumulo con zeolite e scarti di filiera in rapporto 1:10 p/p (ZEOWINE 1:10)

Allestimento di un cumulo con soli scarti di filiera

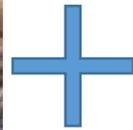
- Periodico **rivoltamento meccanico** dei cumuli, almeno una volta al mese, per promuovere l'aerazione, fino alla fine del processo di compostaggio
- **Irrigazione** dei cumuli per ottimizzare il contenuto di acqua: umidità mantenuta al 50%
- Monitoraggio di **temperatura** e **umidità** ogni giorno fino alla fine della fase termofila, successivamente una volta alla settimana
- Predisposizione di teli di copertura dei cumuli



Definizione e messa in atto di protocolli di compostaggio di scarti di filiera e zeolite per la produzione di ZEOWINE



- Preparazione scarti di filiera (*triturazione a 4-5 cm*)
- Definizione della dimensione ottimale della zeolite (*clinoptilolite 85%, di dimensione 1 – 2,5 mm*)



		COMPOST COMMERCIALE ammendante compostato misto	COMPOST con soli SCARTI di filiera	1 zeolite : 10 scarti (p/p) (ZEOWINE 1:10)	1 zeolite : 2.5 scarti (p/p) (ZEOWINE 1:2.5)	D. lgs. No. 75/2010
pH		8,6	7,4	8,0	8,3	6-8,8
EC	dS m ⁻¹	1,8	1,5	0,4	0,2	
CSC	Cmolc kg-1	41	36	44	46	
TOC	C %	33	26	27	26	≥ 20
TN	TN%	3,5	1,1	1,3	1,5	
C/N		9	24	21	18	≤ 50
Carbonio umico	C%	6,1	10,3	10,4	11,8	≥ 2,5
TK	%	0,75	0,56	0,80	1,19	
TP	%	0,13	0,12	0,17	0,14	
Cu	mgCu kg-1	49	66	57	44	<230
Indice di germinazione	%	115	82	117	142	>60%

Il compost ZEOWINE mostra caratteristiche compatibili per la classificazione del Prodotto come Ammendante Compostato Verde (D.Lgs 75/2010) mentre dal punto di vista ecotossicologico (Test di Germinazione) i valori assunti risultano superiori al 100% indicando una totale assenza di tossicità per lo sviluppo delle colture.

Obiettivo 2 DISEGNO SPERIMENTALE TRATTAMENTO DEI VIGNETI

VIGNETO IN PRODUZIONE
Cultivar: *Sangiovese*

NUOVO IMPIANTO DI VIGNETO
Cultivar: *Sanforte*



APPLICAZIONE COMPOST



APPLICAZIONE ZEOLITE

Spandiletame Prototipo sviluppato dal progetto LIFE VITISOM

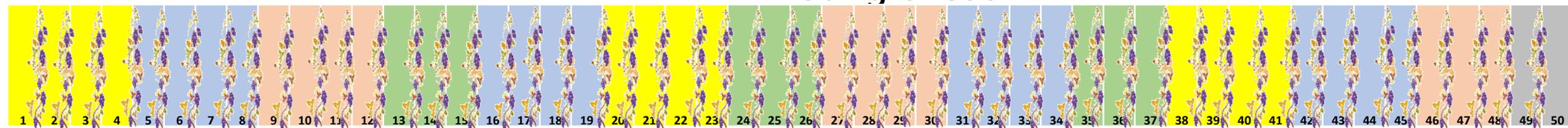


SCHEMA SPERIMENTALE TRATTAMENTO DEI VIGNETI

VIGNETO IN PRODUZIONE

Cultivar: *San giovese*

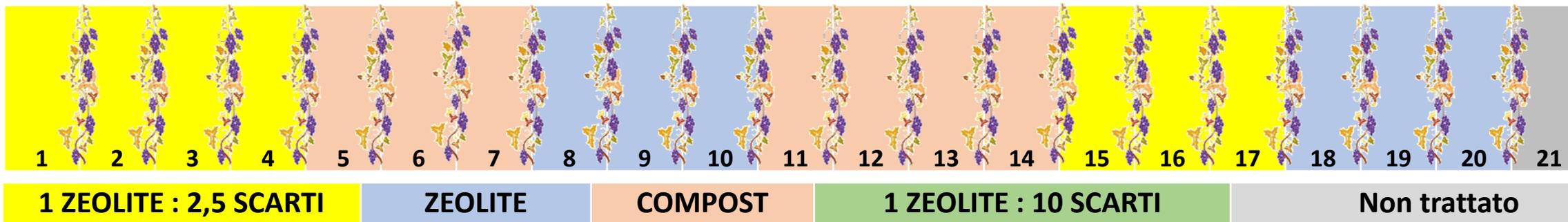
50 INTERFILARI, 1,2 ETTARI



NUOVO IMPIANTO DI VIGNETO

Cultivar: *Sanforte*

21 INTERFILARI, 1 ETTARO



DOSE DEI TRATTAMENTI



COMPOST
20 t ha⁻¹



COMPOST CON
ZEOLITE
30 t ha⁻¹



ZEOLITE
10 t ha⁻¹

MONITORAGGIO DEL SUOLO

Sostanza organica, carbonio umico
 pH, tessitura, salinità, nutrienti, ecc...
Caratterizzazione chimico-strutturale della SO (Py-GC)
Proprietà chimico-fisiche

Funzioni microbiche

- Attività enzimatiche
Attività idrolitiche legate al ciclo dei nutrienti (β -glucosidasi, fosfatasi, proteasi, ecc...)
- Attività microbica
Attività butirrato esterasi,
- Respirazione microbica

Funzioni e diversità della microflora

Altamente sensibili alle pratiche di gestione del suolo

Diversità mesofauna

Indice QBs-ar
 Valuta la qualità biologica di un suolo attraverso l'analisi di tutti i gruppi di **microartropodi**

QUALITA' DEL SUOLO

Salute delle piante e produzione

La **SO** e la **biodiversità** del suolo sono fattori chiave di importanti funzioni del suolo che incidono sulla **qualità** del suolo e, in definitiva, sulla **sua fertilità** complessiva

Vigneto in produzione

- Cultivar *Sangiovese*
- Trattamenti: **20 Giugno 2019**

Campionamenti:

- **25 Giugno 2019 (T0);**
- **14 Novembre 2019 (T1);**
- **21 Ottobre 2020 (T2).**

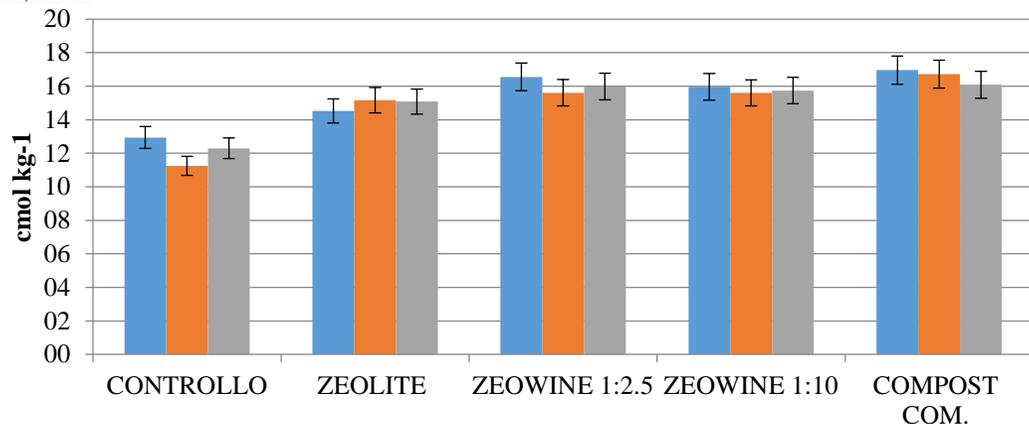


passione biodinamica !

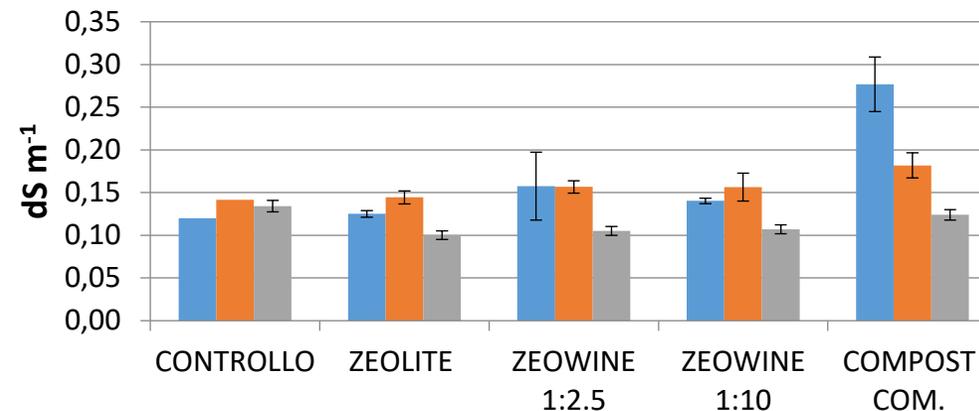


Capacità di scambio cationico

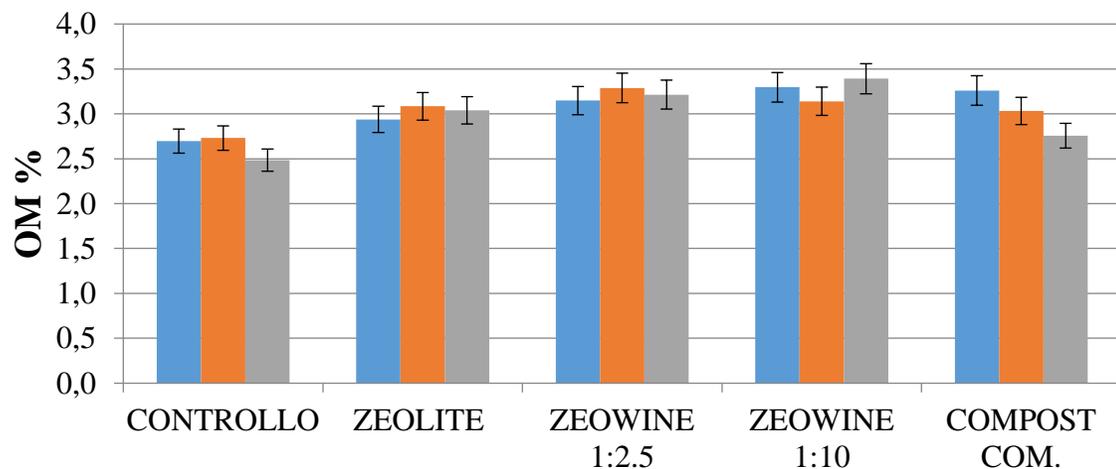
■ T0 ■ T1 ■ T2



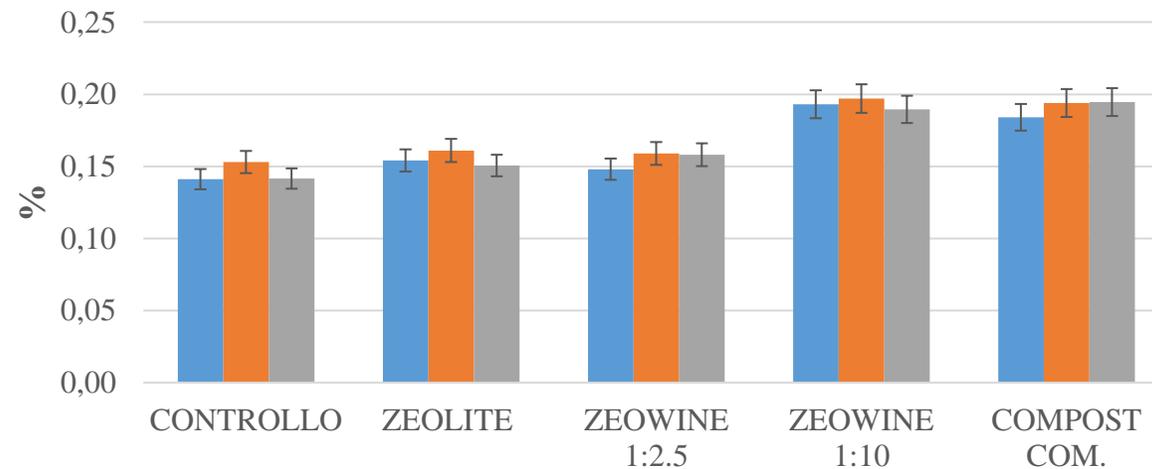
Conducibilità elettrica



Sostanza organica



Azoto totale

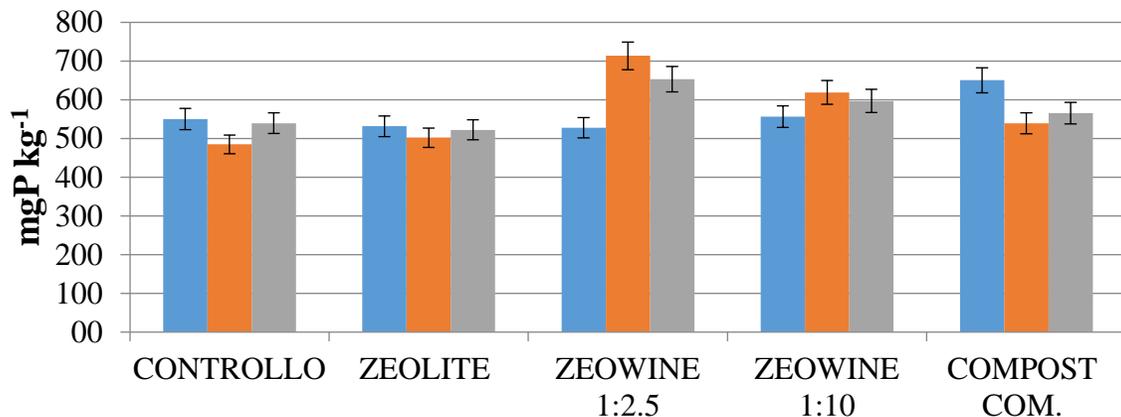


La sinergia di zeoliti e compost mostra effetti positivi sulla **Sostanza Organica**, particolarmente per il trattamento con ZEOWINE 1:10 (p/p)

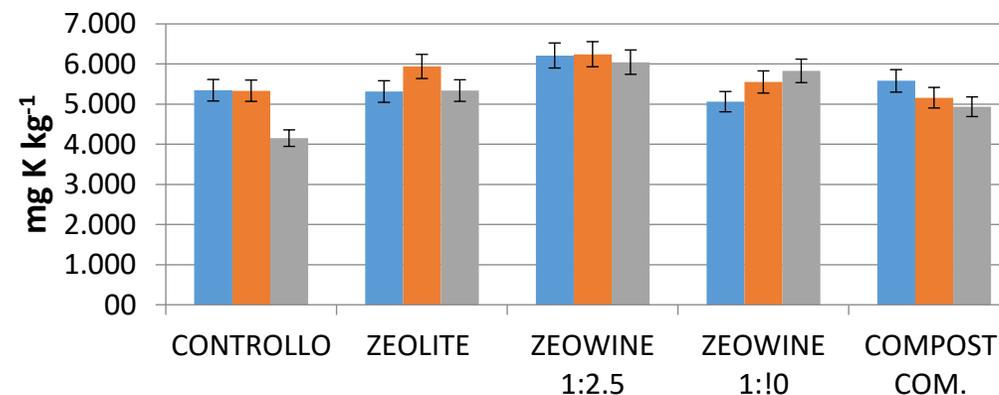
Elementi totali e scambiabili

P totale

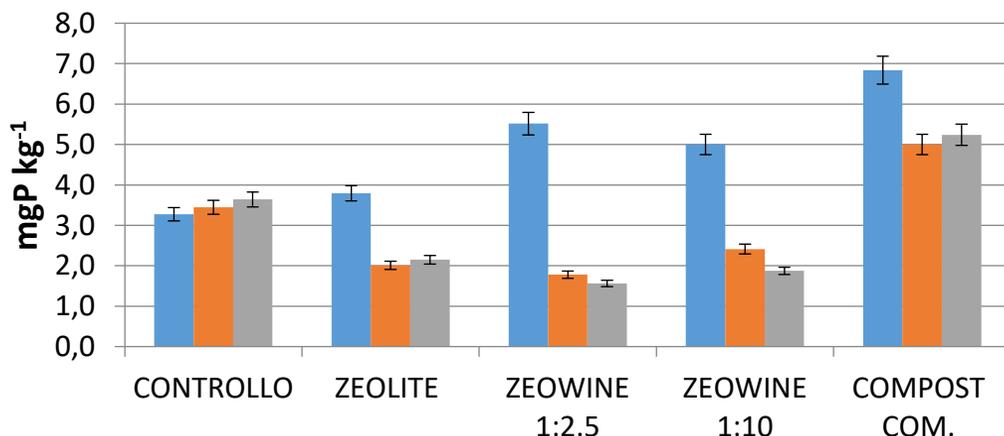
■ T0 ■ T1 ■ T2



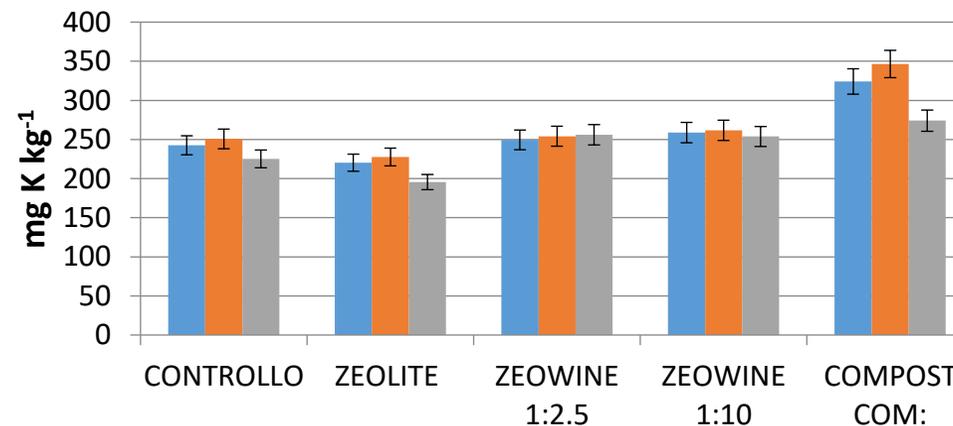
K totale



P scambiabile



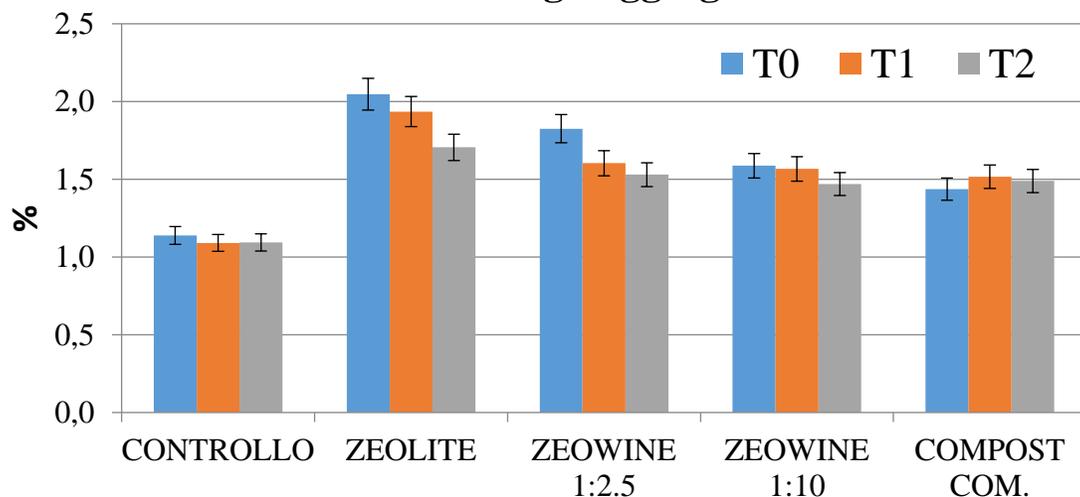
K scambiabile



I principali nutrienti del suolo hanno mostrato come ZEOWINE determini un loro significativo incremento

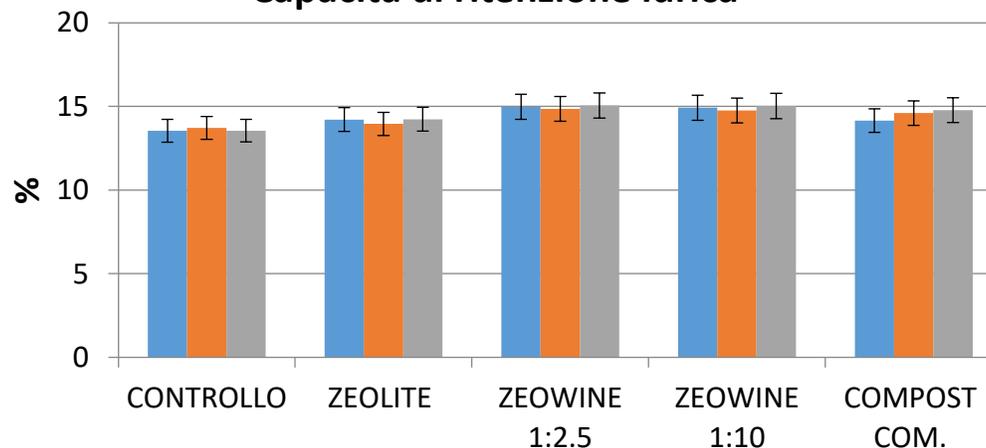


Stabilità degli aggregati



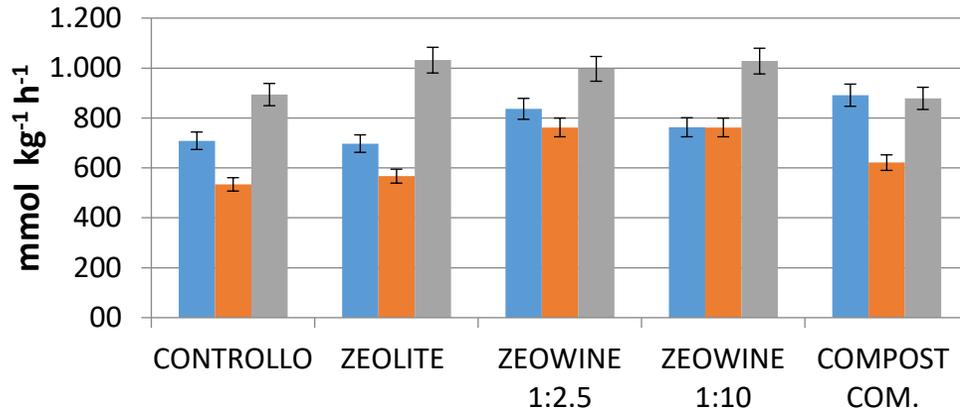
La stabilità degli aggregati di un suolo rappresenta la *capacità di resistenza delle strutture presenti alle forze meccaniche, fisiche o chimiche che possano portare alla perdita della sua integrità strutturale*. In tutti i trattamenti ed in particolare nel trattamento con le sole zeoliti si osserva come i terreni del vigneto assumano una maggiore stabilità rispetto al controllo

Capacità di ritenzione idrica



Attività butirrato esterasi

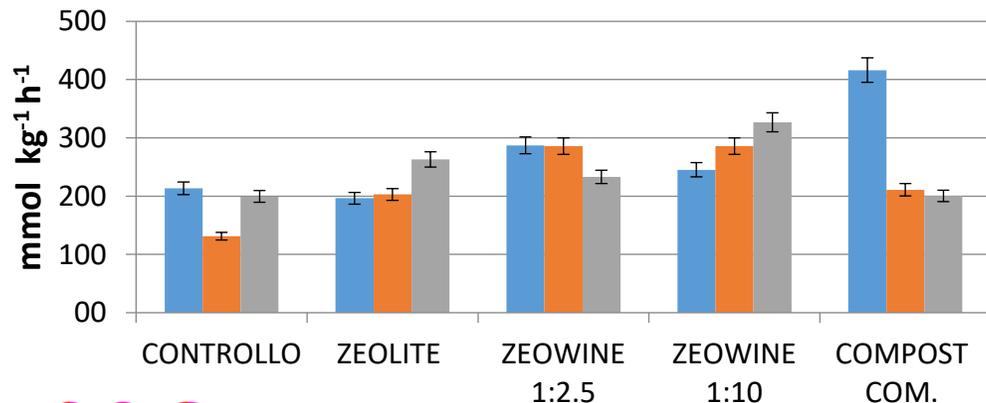
■ T0 ■ T1 ■ T2



✓ **Enzima butirrato esterasi**

Enzima intracellulare indicatore dell'attività microbica totale

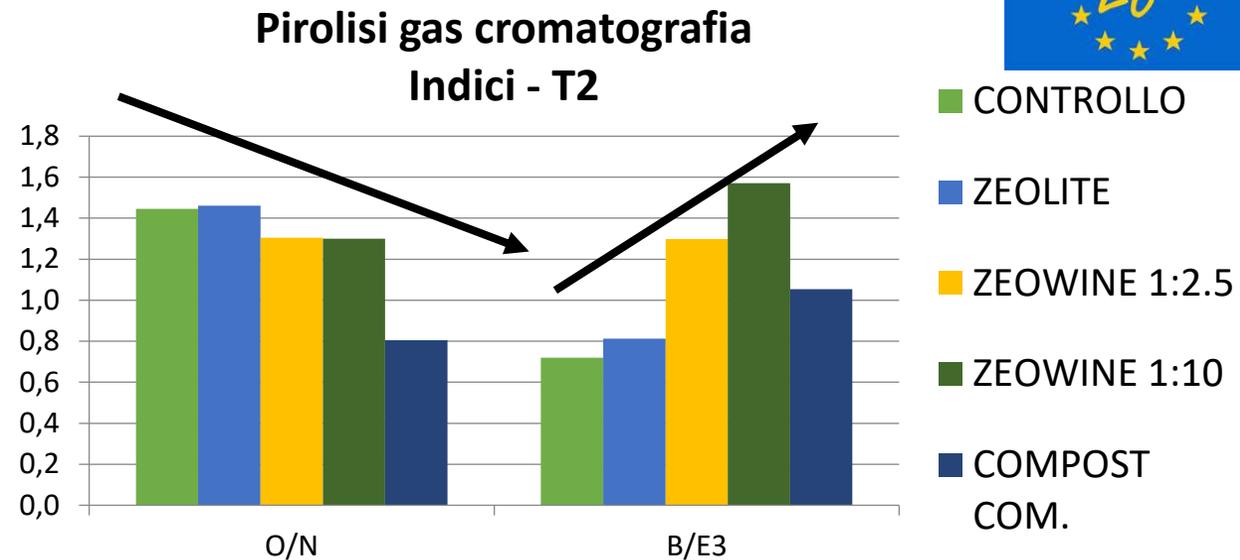
Attività β-glucosidasi



✓ **Enzima β-glucosidasi** Mineralizzazione del carbonio e sequestro del carbonio/condensazione

L'enzima catalizza lo step finale limitante della degradazione della cellulosa

Sequestro del carbonio



INDICE DI MINERALIZZAZIONE
Bassi valori = bassa mineralizzazione

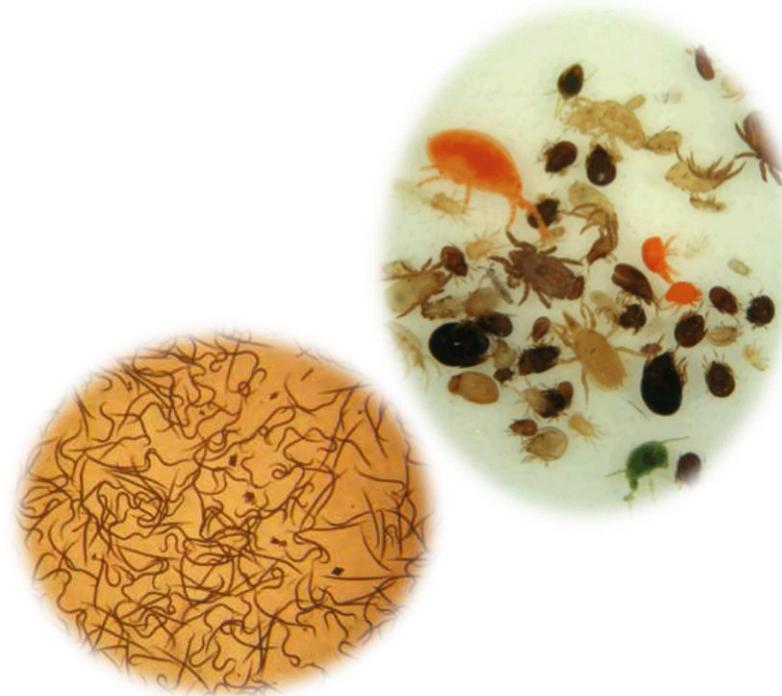
INDICE DI UMIFICAZIONE
Alti valori = alta umificazione

E1	Acetonitrile
K	Ac. acetico
B	Benzene
O	Pirrolo
E3	Toluene
N	Furfurolo
Y	Fenolo

Gruppi zoologici	Numero di individui/m ²	Peso in g
Protozoa	100-1000 x 10 ⁶	2-20
Nematoda	1-30 x 10 ⁶	1-30
Lumbricidae	50-400	20-250
Enchytraeidae	10-50 x 10 ³	1-6
Acari	20-500 x 10 ³	0.2-5
Pseudoscorpionida + Araneidae + Opilionidae	60	0.06
Collembola	20-500 x 10 ³	0.5-5
Protura	200	Insignificanti
Diplura	150	Insignificanti
Microcoryphia + Zymgentoma	Pochi individui	Insignificanti
Formicidae	Variabili a seconda del sito	-
Coleoptera	100	1
Diptera	400	3.5
Symphyla	1000	0.1
Chilopoda	50	1
Diplopoda	1-200	8
Isopoda	100	4



Oltre 1000 specie di invertebrati possono essere presenti in 1 m² di foresta europea di faggio (Schaefer and Schauerermann, 1990).



Gli animali appartenenti ai phylum Arthropoda and Nematoda sono i più abbondanti nel suolo.

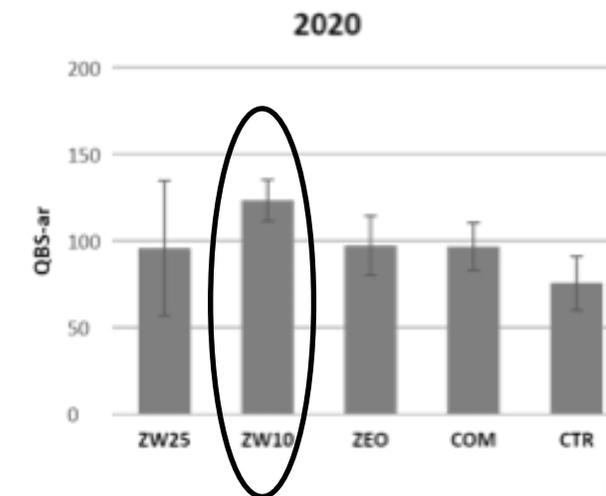
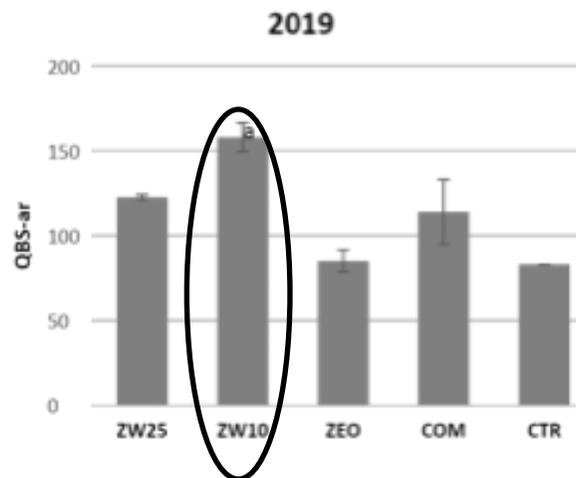
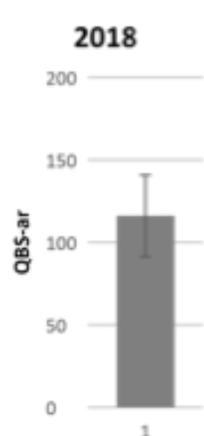
Indice QBS-ar



- Valuta la qualità biologica di un suolo attraverso l'analisi di tutti i gruppi di microartropodi
- Questi organismi sono capaci di modificare le loro caratteristiche biologiche per consentire il miglior adattamento all'ambiente
- L'indice QBS-ar si basa sull'assunto che i gruppi di microartropodi particolarmente adattati alla vita edafica sono presenti se l'ecosistema suolo non è disturbato da attività antropiche.



Ad adattamenti maggiori corrispondono punteggi maggiori dell'indice





Vigneto in produzione Col D'Orcia

- Cultivar *Sangiovese*
- Trattamento: 30 Aprile 2020

Campionamenti:

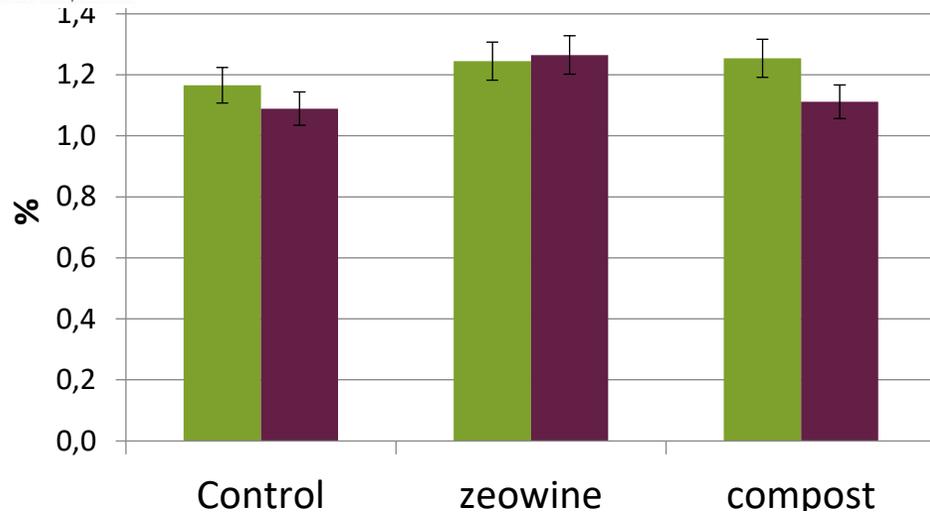
- T0: 18 Maggio 2020;
- T1: 20 Ottobre 2020.



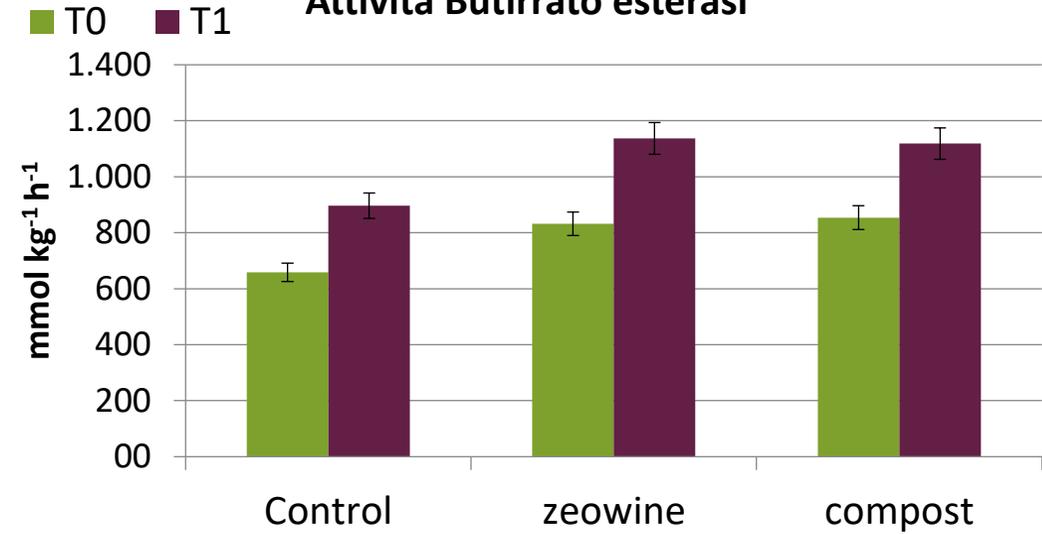
Principali risultati



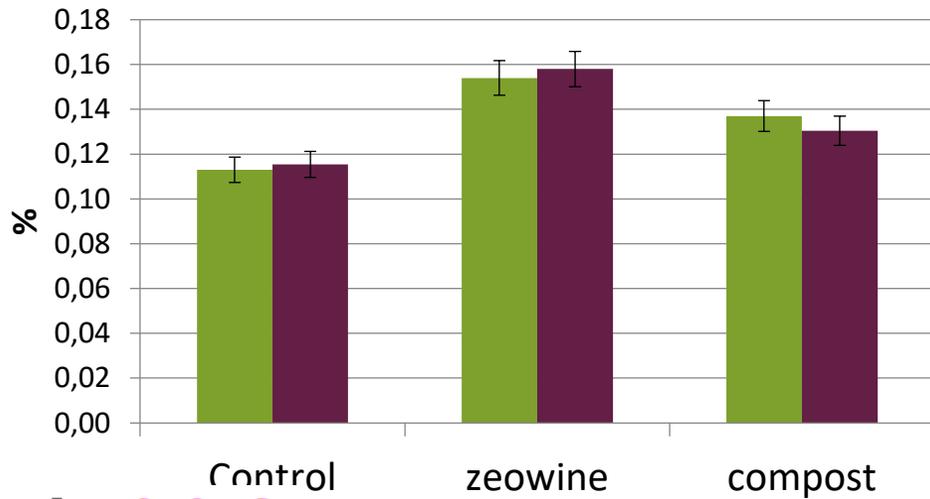
Materia Organica



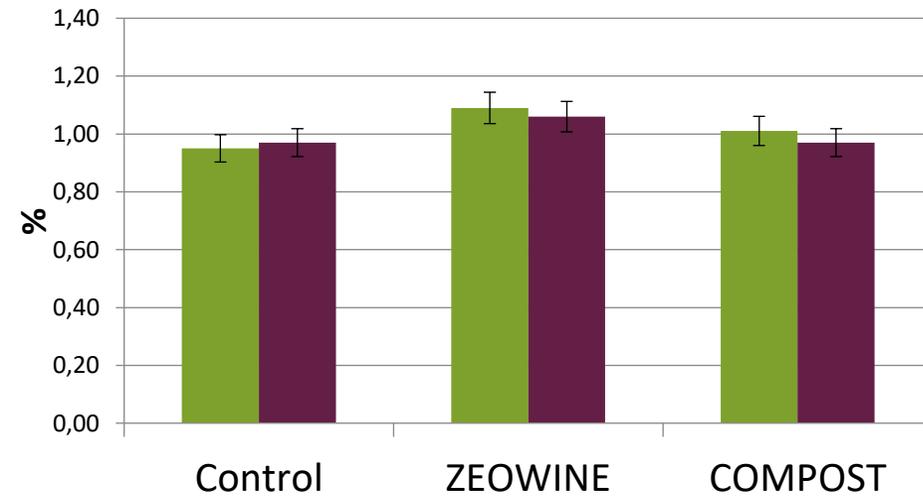
Attività Butirrato esterasi



TN



Humus totale



SECONDO E TERZO CICLO DI COMPOSTAGGIO



Secondo ciclo di compostaggio presso il partner Cosimo Maria Masini (scarti vendemmia 2020), compost è stato applicato a 0,3 ettari di vigneto di varietà *Aleatico* presso il partner di supporto Fattoria delle Ripalte, Isola D'Elba (Dicembre 2020)



- Terzo ciclo di compostaggio presso il partner Cosimo Maria Masini (scarti vendemmia 2021), compost è stato applicato a 0,4 ettari di vigneto di varietà *Nero d'Avola* presso il partner di supporto Tenuta Santo Spirito, Sicilia (Giugno 2021)



TENUTA SANTO SPIRITO

Sicilian Wine Caretakers

CONCLUSIONI Effetti sul suolo

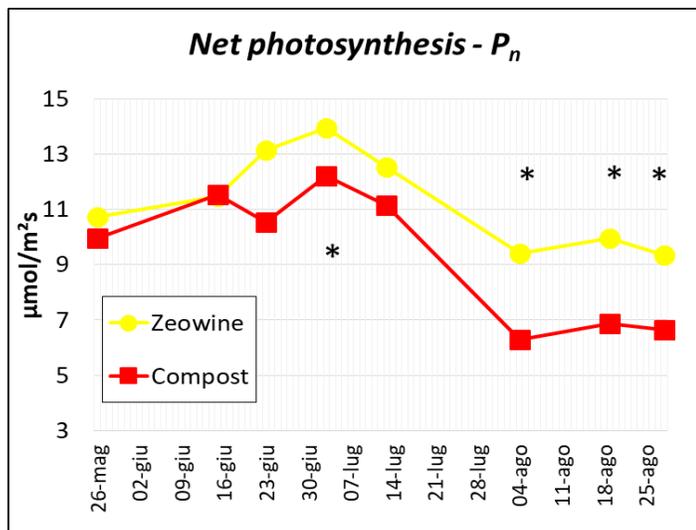
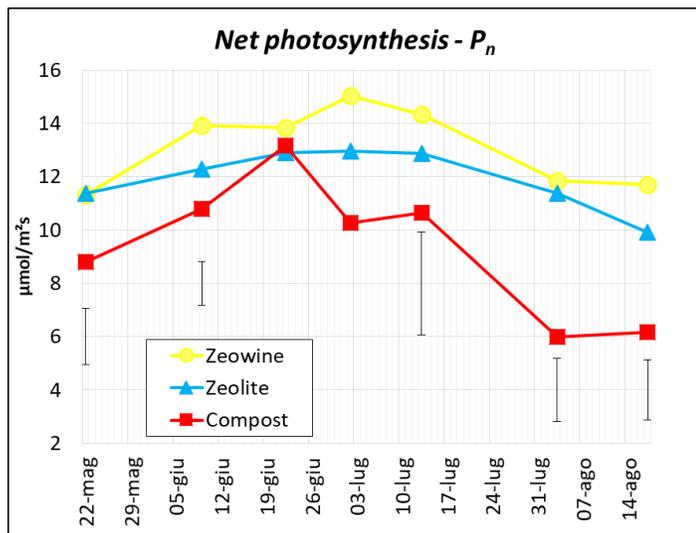
MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DEL SUOLO trattato con **ZEOWINE** in termini di:

- ▶ **CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA**, capacità di fissare e mantenere la riserva di elementi nutritivi e di sostanza organica nel suolo;
- ▶ **BIODIVERSITÀ FUNZIONALE**, attività enzimatiche legate al ciclo dei nutrienti e all'attività microbica totale;
- ▶ **BIODIVERSITA' DEI MICROARTROPODI**, microartropodi particolarmente adattati alla vita edafica (INDICE QBs-ar);
- ▶ **AUMENTO DELLA STABILITA' DEGLI AGGRAGATI** del suolo.

***Valutazione dell'attività metabolica della pianta e della
qualità delle uve***

Risultati

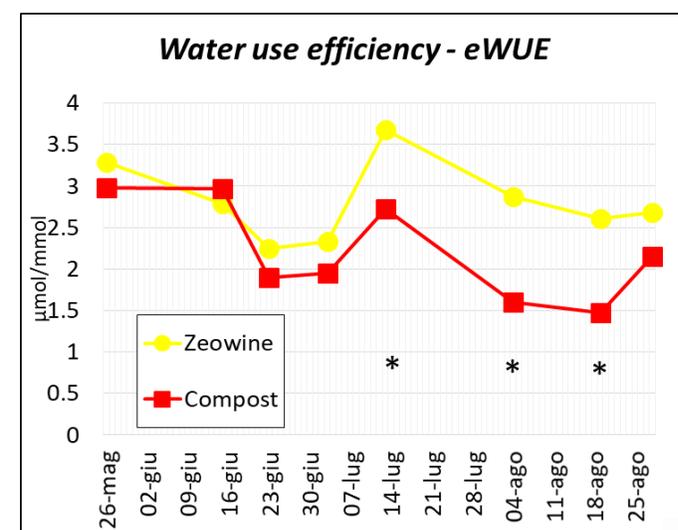
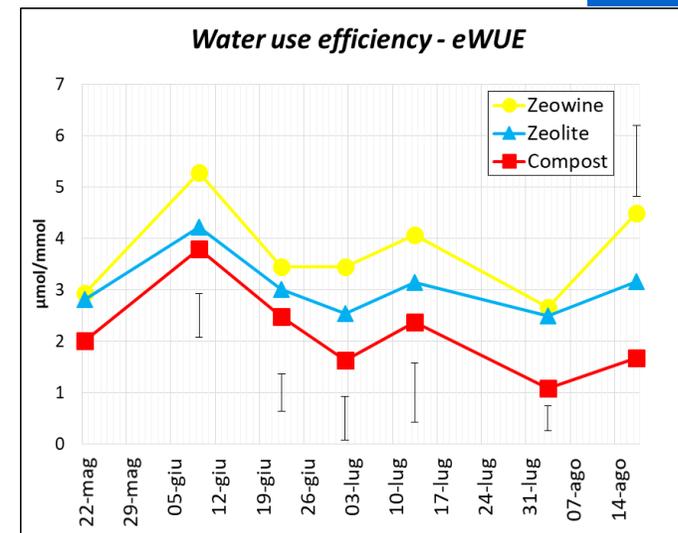
Scambi gassosi



ZEOWINE risulta essere in grado di accelerare la maturazione delle piante aumentandone le prestazioni e costituendo un'ottima soluzione contro le situazioni di stress idrico presenti in vigna

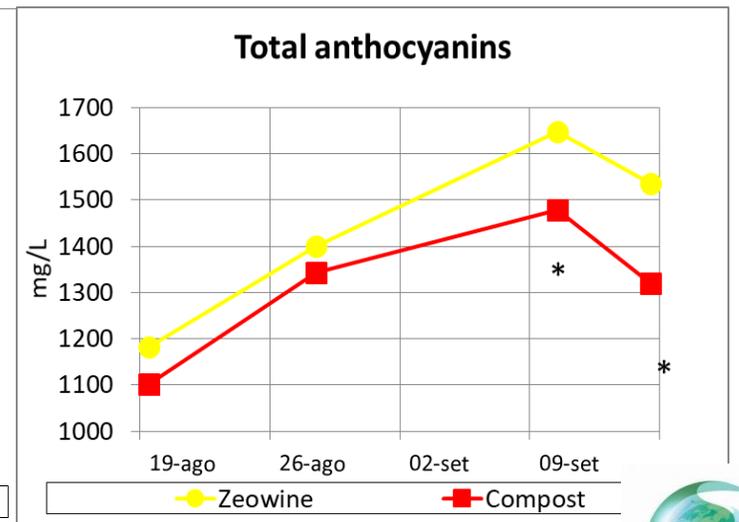
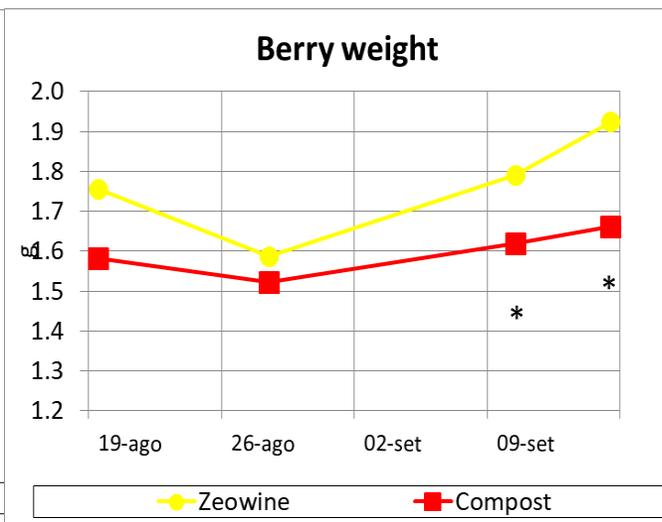
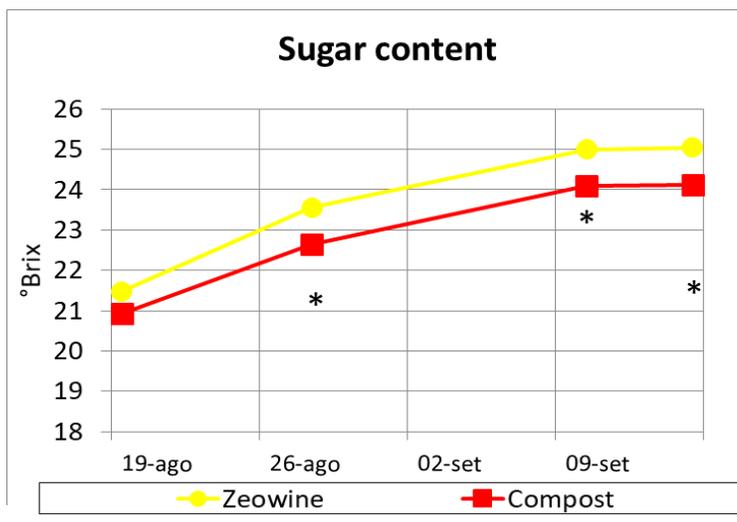
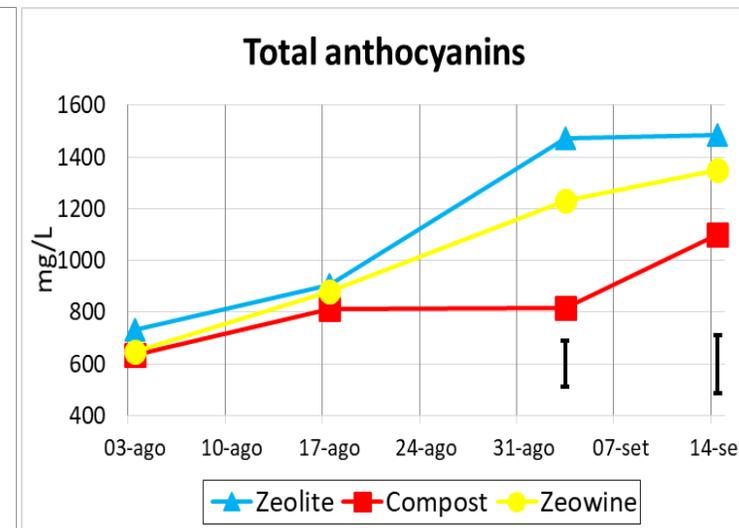
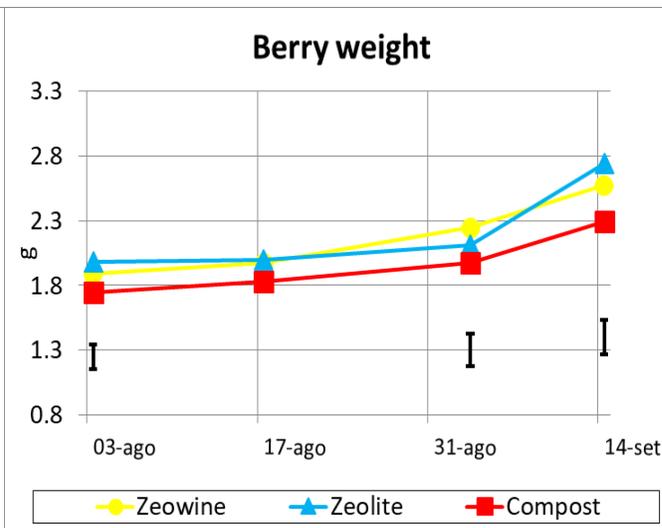
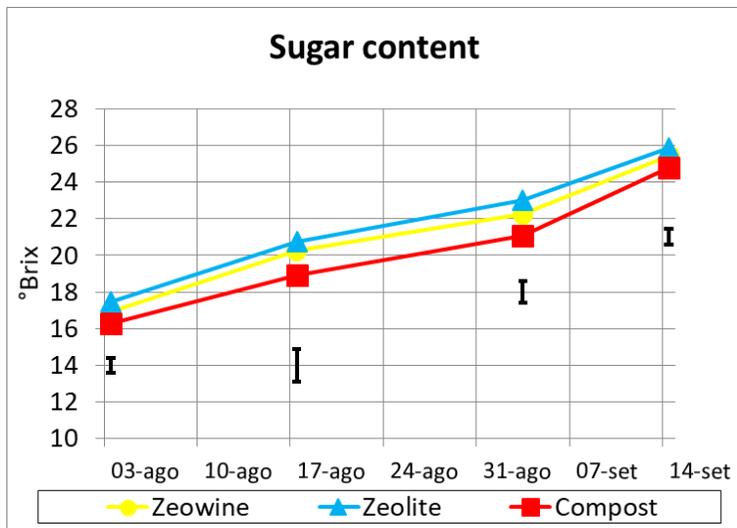


Bars and asterisks represent LSD.
 Different treatments were investigated with one-way ANOVA ($p \leq 0.05$)





Maturità tecnologica e fenolica

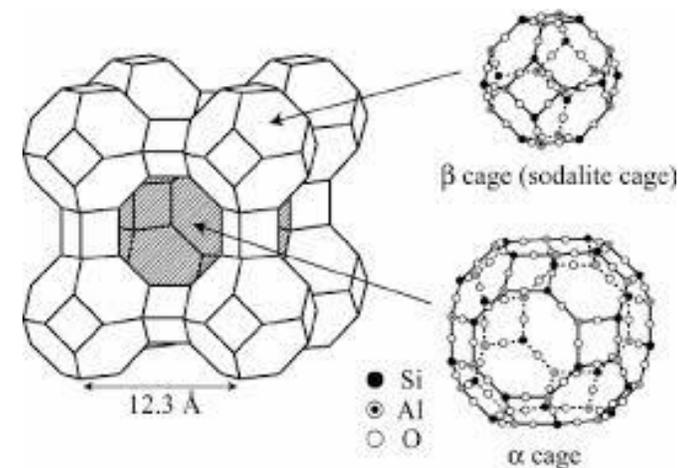


CONCLUSIONI Effetti su piante e uve

La sinergia di zeolite e compost si è rivelata il miglior trattamento rispetto al compost e alla zeolite in entrambi i vigneti.

+ produzione + antociani totali → Zeowine accelera la maturazione aumentando le prestazioni della pianta.

Zeowine e zeoliti sono un valida alternativa all'irrigazione riducendo stress idrico in vigna



Grazie per la cortese attenzione

dn **360**

**LIFE ZEOWINE: ZEOlite and WINERY waste as innovative
product for wine production – LIFE17 ENV/IT/000427**

www.lifezeowine.eu

Contatti ed informazioni:

cmasini@dn360.it

dmanzi@dn360.it

dn **360**



ECOMONDO 26-29 OCTOBER 2021
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO RIMINI EXPO CENTRE - ITALY

Organized by
ITALIAN EXHIBITION GROUP
The Italian Exhibition Group

In collaboration with
ITA
The Italian Trade Agency

Simultaneously with
KEY ENERGY
THE RENEWABLE ENERGY EXPO

ecomondo.com

ECO | NEWS

