



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



CRPA
Centro Ricerche Produzioni Animali

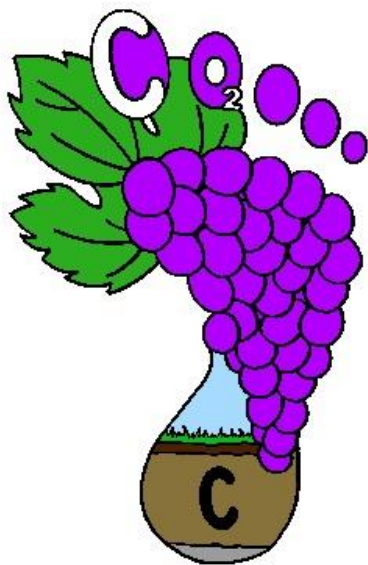


EFFICACIA DELL'ECOSISTEMA VIGNETO COME SEQUESTRATORE DI CARBONIO: LA CASISTICA DELLE TERRE PIACENTINE

*Innovazione della gestione del suolo
vitato e adattamento al cambio climatico*

Irene Diti, Matteo Gatti – DI.PRO.VE.S.

Convegno finale – 19.02.2021



VinCapTer



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura"

Obiettivo

Valutazione delle risposte vegeto-produttive, della composizione dell'uva e del sequestro di carbonio in funzione di tecniche tradizionali e innovative di gestione del suolo in vigneto



IL SITO DIMOSTRATIVO

- Barbera / SO4
- Guyot semplice
- Sesto: 2.4 x 1 m
- Superficie: 1 ha
- Durata: 2016-2020

- Inerbimento spontaneo
- Lavorazione totale
- Inerbimento spontaneo a file alterne
- Inerbimento autunno-primaverile a file alterne.



VinCapTer

2016-2018-2020

Azienda Agricola Tenuta Pernice (Castelnovo Val Tidone, PC)

Terre Rosse Antiche

Lavorazione superficiale del sottofila





Inerbimento spontaneo (I)



Lavorazione totale (L)



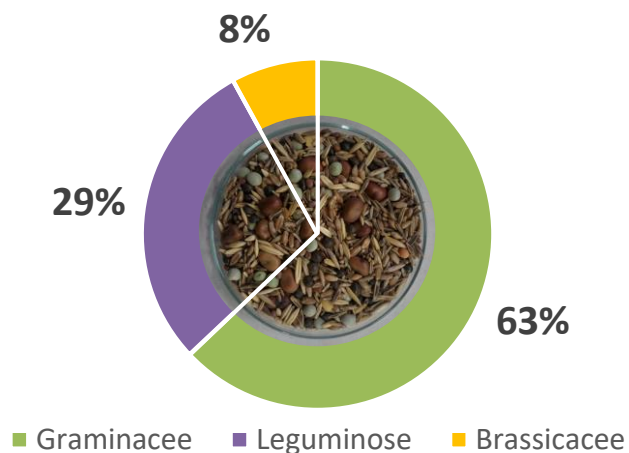
L

I

L

Lavorazione a filari alterni (I-L)

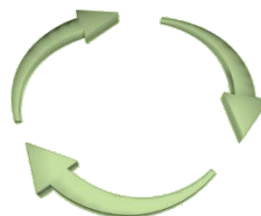
MISCUGLIO:



POST-VENDEMMIA
SEMINATRICE PNEUMATICA
COMBINATA CON ERPICE ROTANTE
DOSE: 115 kg/ha



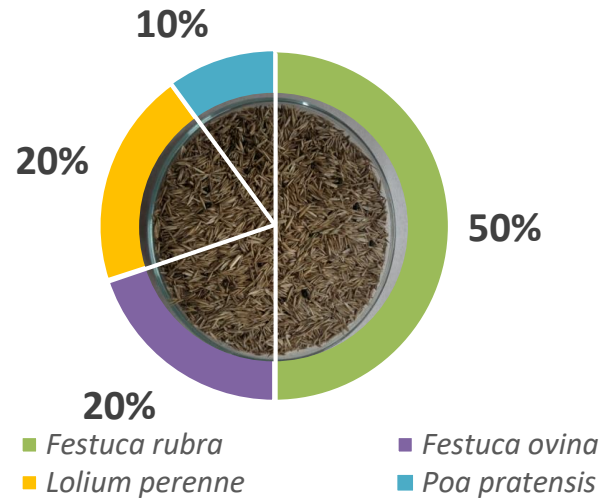
COVER CROPS
a filari alterni
(I-CO)



TERMINAZIONE:
TRINCIATURA post-fioritura cotico



MISCUGLIO: GRAMINACEE

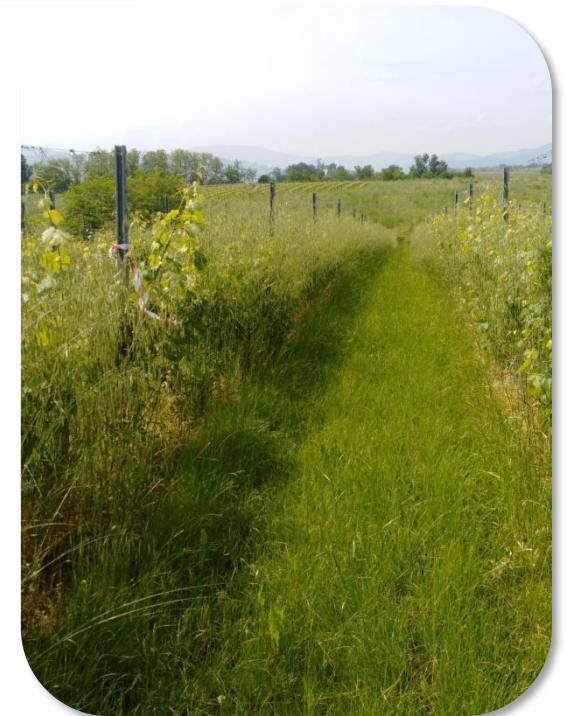


INERBIMENTO ARTIFICIALE (IA)



POST-VENDEMMIA SEMINATRICE PNEUMATICA COMBINATA CON ERPICE ROTANTE

DOSE: 170 kg/ha



I RILIEVI

Verifica delle performance vegeto-produttive delle viti:

- Superficie fogliare totale (SFT) e resa a ceppo (P);
- Calcolo dell'equilibrio vegeto-produttivo SFT/P.



Composizione dei mosti e delle uve alla vendemmia:

- Solidi solubili, acidità titolabile, acidi organici, pH e APA del mosto.
- Antociani e polifenoli totali.



Sequestro del Carbonio

- Sequestro annuo di carbonio nella biomassa (vite, vigneto)
 $\sum s.s. (C_{stock} \sim 50\% PNP)$ (Landsberg, 1980; Brunori et al., 2006)
- Sequestro di carbonio al netto dell'uva (Duca e Foppa Pedretti, 2015)
- Bilancio Sostanza Organica del suolo (0-30 cm)
(Mescalchin e Zanzotto, 2014)

Risultati

Parametri vegetativi

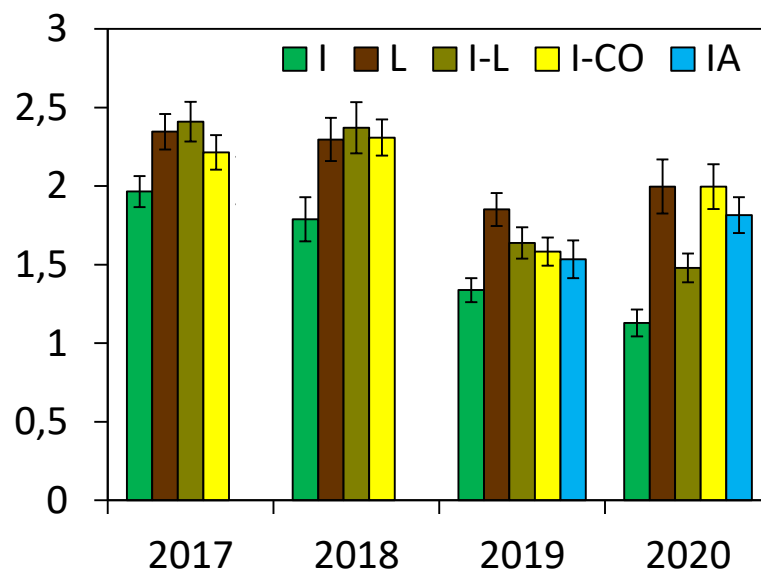
	Superficie fogliare Principale (m ² /m)	Superficie fogliare Femminelle (m ² /m)	Superficie fogliare Totale (m ² /m)
TESI (T)			
I	1,6c	0,2c	1,8c
L	2,1a	0,5a	2,6a
I-L	2,0ab	0,3b	2,3b
I-CO	2,0ab	0,3b	2,3b
IA	1,9b	0,3b	2,2b
T	**	**	**
TxA	*	ns	ns

+44
%

+28
%

* p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001; ns = non significativa

Superficie fogliare principale (m²/m)



- L'inerbimento spontaneo esercita una forte competizione nei confronti della vite limitandone la crescita vegetativa;
- La lavorazione promuove il vigore attestandosi sui livelli più elevati di area fogliare;
- Le gestioni innovative restituiscono valori intermedi rispetto ai trattamenti I e L;
- I-L e I-CO hanno incrementato la superficie fogliare totale del 28% rispetto al testimone aziendale.

Risultati

Parametri produttivi

	Peso grappolo (g)	Peso bacca (g)	Resa (kg/m)	SFT/P (m ² /kg)
TESI (T)				
I	165b	2,01b	3,32b	0,52c
L	202a	2,23a	3,91a	0,66a
I-L	178b	2,02b	3,62ab	0,63ab
I-CO	211a	2,22a	4,11a	0,56bc
IA	213a	2,24a	4,12a	0,54bc
T	**	**	**	**
TxA	ns	ns	ns	ns

* p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001; ns = non significativa

- L'inerbimento spontaneo ha un effetto limitante nei confronti della resa e delle principali componenti della produzione. La tecnica è associata a un oggettivo disequilibrio V-P;
- La lavorazione induce un aumento della produzione di uva pari al 18%;
- La produzione di I-L è intermedia rispetto a I e L (la competizione nel periodo estivo permene);
- I-CO ha massimizzato la resa e favorito la crescita dell'acino;
- L e I-L favoriscono SFT/P, viti tendenzialmente più equilibrate.

Risultati

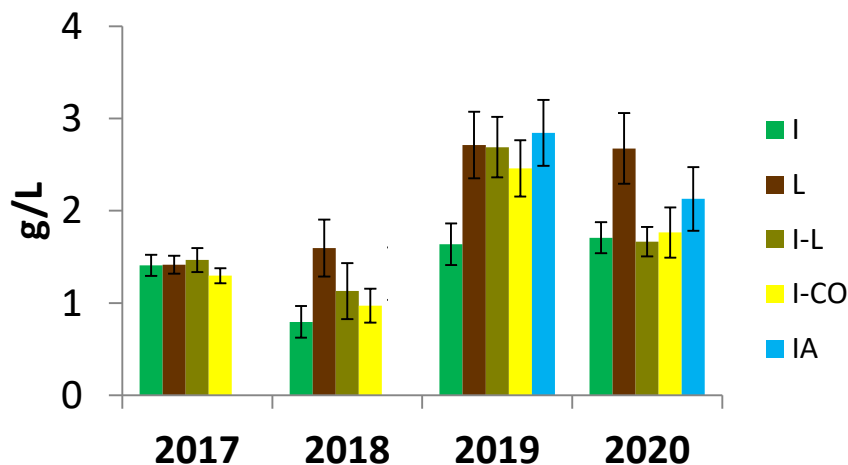
Composizione dell'uva alla vendemmia

	TSS (Brix)	pH	Acidità Titolabile (g/L)	Acido Tartarico (g/L)	Acido Malico (g/L)	APA (mg/L)	K ⁺ (ppm)	Antociani (mg/g)	Polifenoli (mg/g)
TESI (T)									
I	24,2a	2,97	8,42b	10,30a	1,38d	100c	1241a	1,19a	2,41a
L	22,5ab	3,05	9,06a	8,78b	2,08a	180a	1115ab	0,77c	1,79c
I-L	22,1b	2,98	9,14a	10,21a	1,74bc	161a	1055b	0,87b	1,98b
I-CO	22,7ab	3,04	8,63ab	9,03b	1,62c	135b	1017b	0,86b	1,97b
IA	23,2ab	3,09	9,11a	10,46a	1,90ab	162a	1115ab	0,93b	2,06b
T	**	ns	**	**	**	**	**	**	**
TxA	**	ns	**	**	**	**	*	**	**

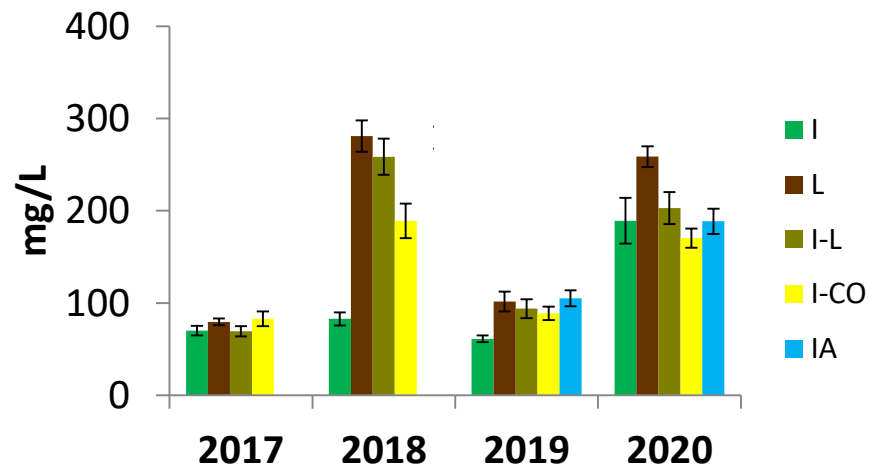
*p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001; ns = non significativa

- **Gestione del suolo, strumento in grado di modulare la maturazione (cambio climatico, target enologico).**
- **Andamento opposto per I e L; tecniche innovative intermedie ma più sensibili all'annata.**

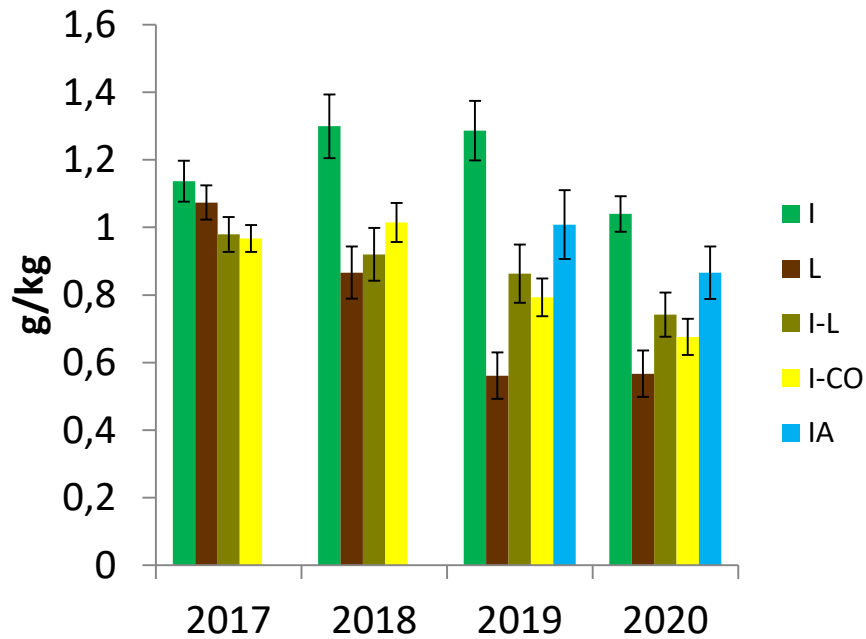
Acido Malico



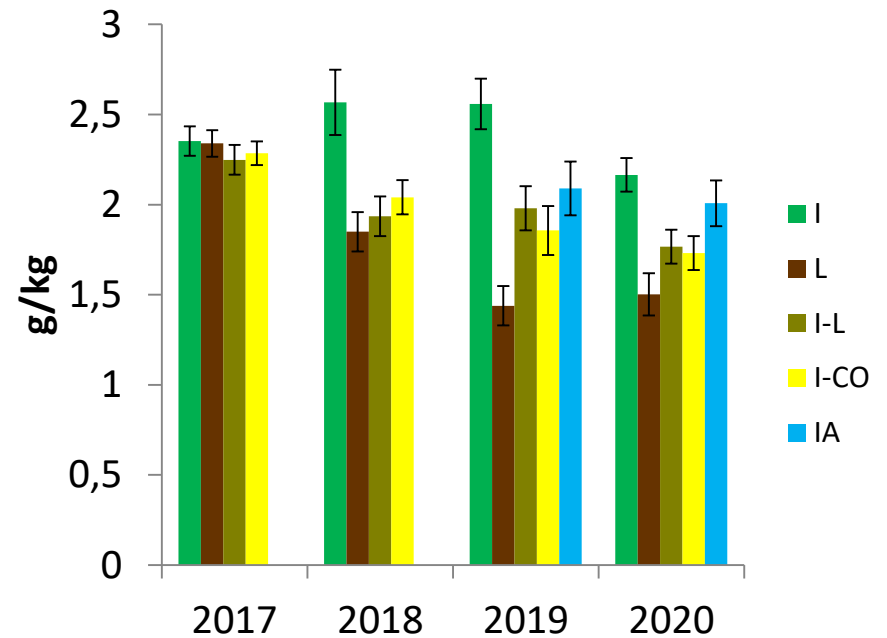
APA



Antociani



Polifenoli totali



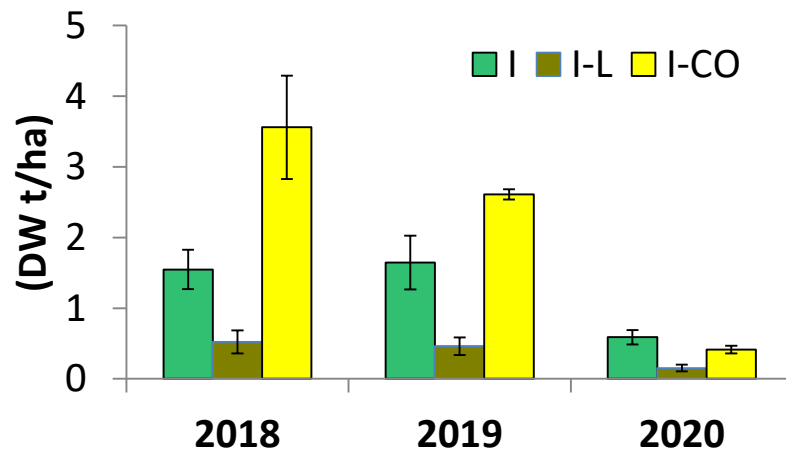
- **I** raggiunge sempre la più elevata concentrazione di antociani e polifenoli totali nelle uve.
- Le gestioni innovative fanno registrare valori intermedi tra I e L;
- **Necessità di approfondire gli aspetti fisiologici legati allo stato idrico del vigneto e alla nutrizione azotata**

Produzione di Biomassa e Sequestro netto di CO₂

	Grappoli (t s.s./ha)	Cotico (t s.s./ha)	Biomassa vite (t s.s./ha)	Biomassa vigneto (t s.s./ha)	Sequestro netto di CO₂ eq. (t/ha)
TESI (T)	<i>(a)</i>	<i>(b)</i>	<i>(c)*</i>	<i>(c+b)</i>	<i>(c+b-a)**</i>
I	3.03	1.26 b	4.93 b	6.19 ab	5.80 b
L	3.31	-	6.14 a	6.14 ab	5.18 b
I-L	2.83	0.38 c	5.10 b	5.48 b	4.85 b
I-CO	3.33	2.20 a	6.14 a	7.87 a	8.31 a
T	n.s.	***	*	*	***
A	**	***	**	***	***
TXA	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.

*P < 0.05; ** P < 0.01; ***P < 0.001; ns = non significativa

Biomassa cotico



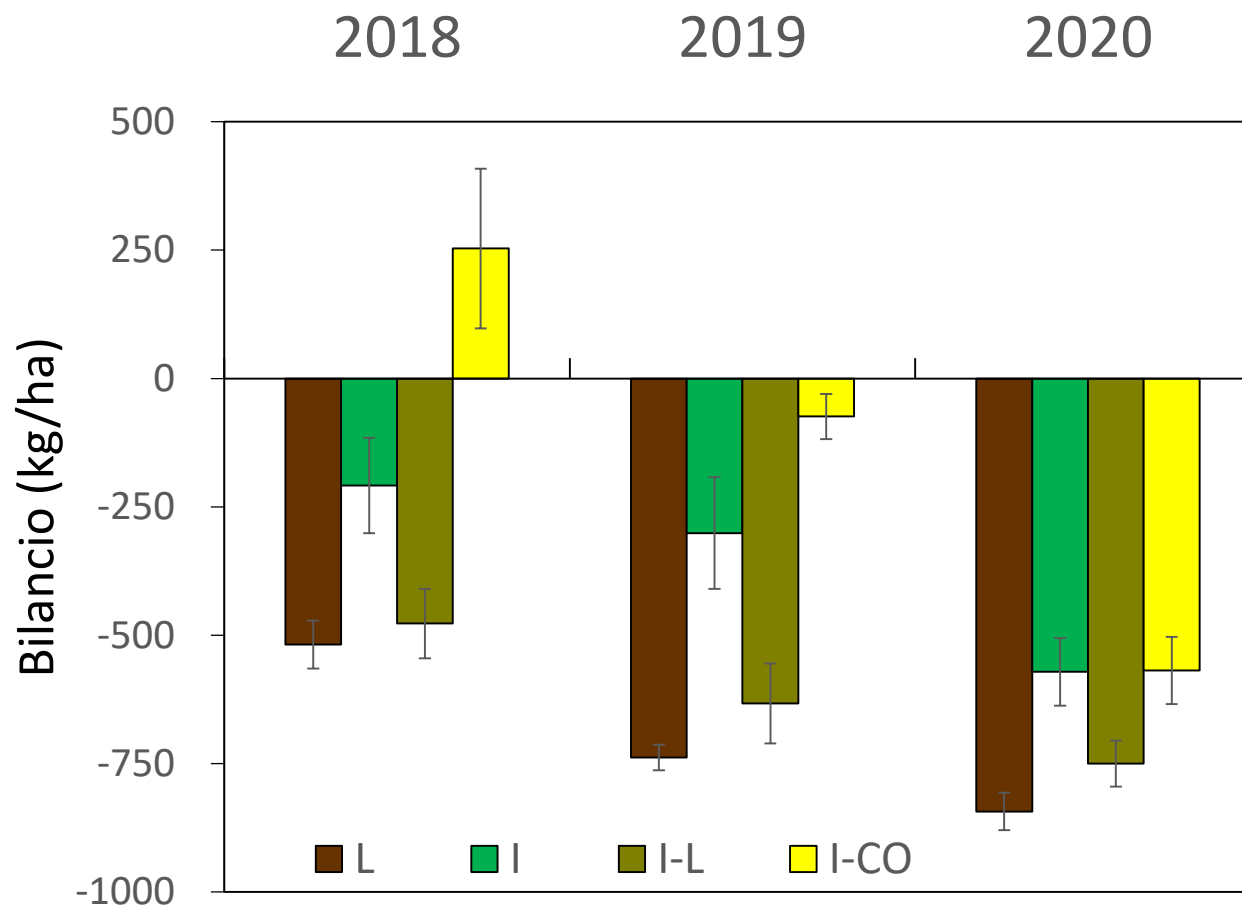
- **C fissato nella biomassa = 11.8 t di CO₂ eq./ha y**
- **C stoccato negli Organi permanenti 10% s.s. (*c)**
- ****Sequestro netto medio = 6 t di CO₂ eq./ha y**

Bilancio della sostanza organica del vigneto in funzione della gestione del suolo (30 cm)

	Lavorato L	Inerbimento spontaneo I	Inerbimento a filari alterni I-L	Inerbimento temporaneo a filari alterni I-CO	Sig.
Apporti (kg/ha)					
Foglie	125 a	91 b	103 ab	113 ab	**
Residui cimatura	50 a	25 b	52 a	37 ab	*
Tralci	278 a	192 b	217 b	231 b	**
Inerbimento (I)	-	189 a	57 c	121 b	***
Inerbimento temporaneo (CO)	-	-	-	208	
Radici (I)	-	47 a	14 c	30 b	***
Radici (CO)				52	
Totale apporti (kg/ha)	454 b	544 b	443 b	793 a	
Totale perdite (kg/ha)	1239	863	1051	1002	
Differenza (kg/ha)	-785 c	-319 b	-608 c	-209 a	

- Le perdite annue per mineralizzazione variano tra il massimo di L e il valore minimo di I
- I tralci e le foglie consentono di compensare una quota importante di di perdite di humus; il loro apporto è massimo nella tesi lavorata
- Contributo del cotico I >> I-L
- L'inerbimento I-CO aumenta gli apporti anche se, non sempre, si raggiunge la parità di bilancio
- I e I-CO pratiche più conservative rispetto a L e I-L

Bilancio della sostanza organica del vigneto in funzione della gestione del suolo (30 cm)



- I e I-CO pratiche più conservative rispetto a L e I-L
- I (15-20 anni) tende verso la parità di bilancio della so
- I-L mostra risposte simili a L
- I-CO sortisce effetti variabili in funzione delle annate; in alcuni casi risulta essere la tecnica più conservativa

2018



2020



CONCLUSIONI GENERALI

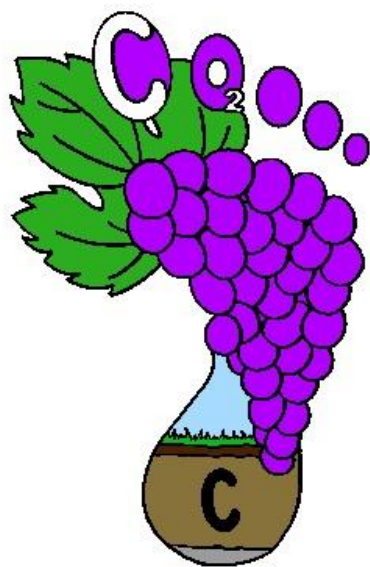
- Conferma degli effetti attesi associati a inerbimento spontaneo e lavorazione del suolo.
- L'inerbimento spontaneo nel contesto delle Terre Rosse Antiche esercita una competizione eccessiva a discapito delle performance vegeto-produttive della vite.
- Innovazione dei protocolli di gestione del suolo con tecniche capaci di combinare produzioni remunerative, composizione desiderata, sostenibilità ambientale.
- L'inerbimento autunno-primaverile sembra meglio adattarsi alle mutate condizioni climatiche. Corretta gestione (epoca di semina) e piovosità autunno-primaverile condizionano la produzione di biomassa e il potenziale stock di C.
- Necessità di approfondire nel lungo periodo gli effetti sulla SO.



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Grazie per l'attenzione



VinCapTer



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura"