



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



**DiSAA**

DIPARTIMENTO  
di SCIENZE  
AGRARIE e  
AMBIENTALI

# POTENZIALITA' DEL BIOCHAR IN UNA VITICOLTURA CHE CAMBIA

MILANO | 16 FEBBRAIO 2024

Prof. Lucio Brancadoro, UniMi

Giacomo Eccheli, UniMi





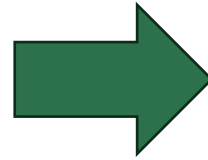
# IL CONTESTO



Progressivo aumento delle temperature medie annuali



Aumento dei fenomeni meteorologici estremi



Vini più alcolici

Minori acidità

Qualità sensoriale inadeguata



Il consumatore sta cambiando i suoi gusti: vini meno alcolici, più acidi e più «semplici»



Si corre il rischio di perdere alcuni territori storicamente vocati alla viticoltura a causa del *mismatch* tra domanda e offerta

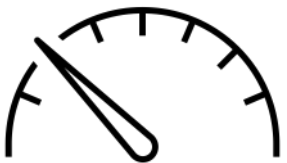


# LE STRATEGIE



## ADATTAMENTO

Processo di adeguamento agli effetti **attuali** e **futuri** dei cambiamenti climatici (EEA, European Environment Agency)



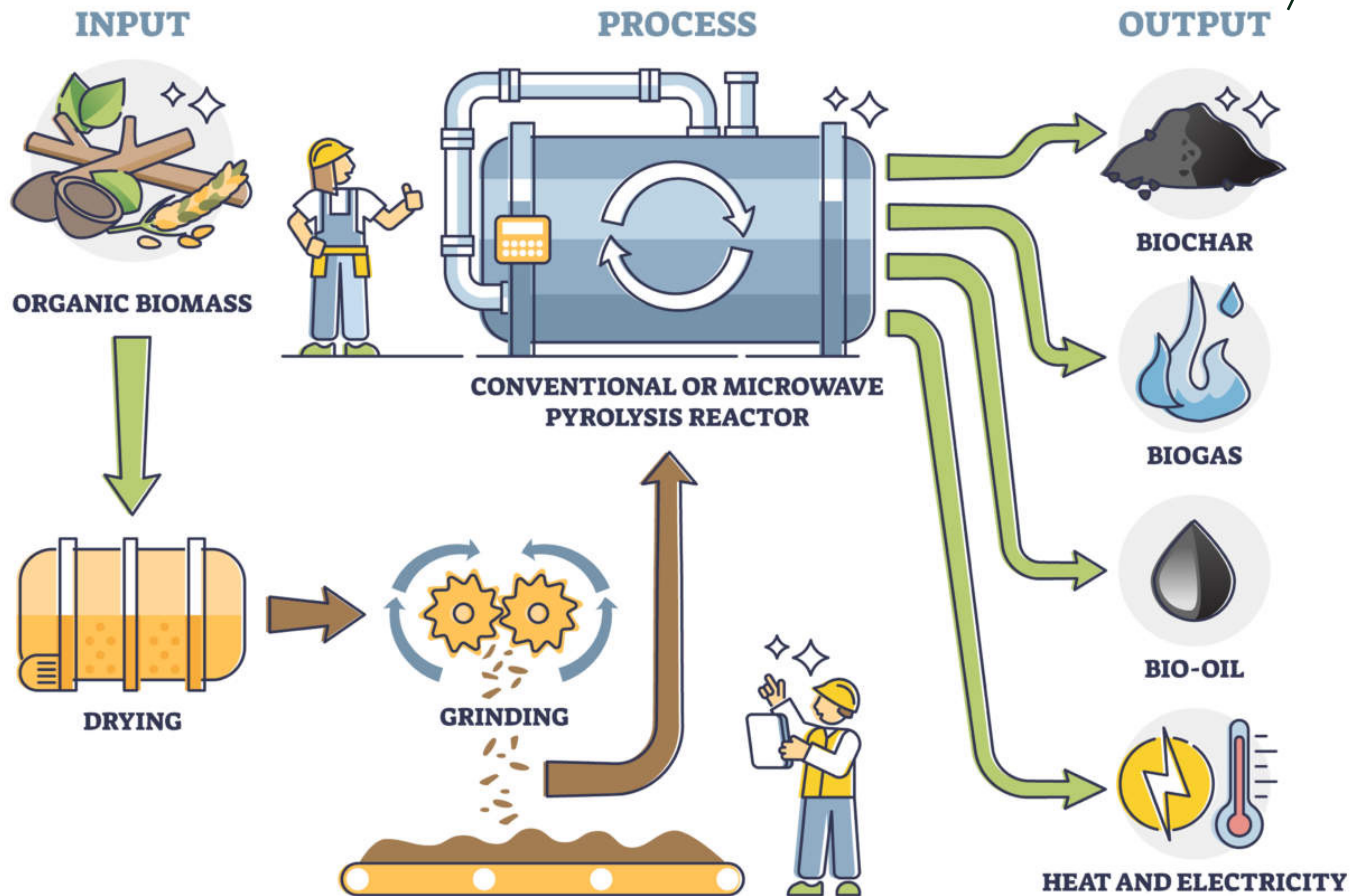
## MITIGAZIONE

Riduzione della gravità degli impatti dei cambiamenti climatici, prevenendo o diminuendo l'emissione di gas ad effetto serra nell'atmosfera (EEA)



# IL BIOCHAR

## BIOCHAR



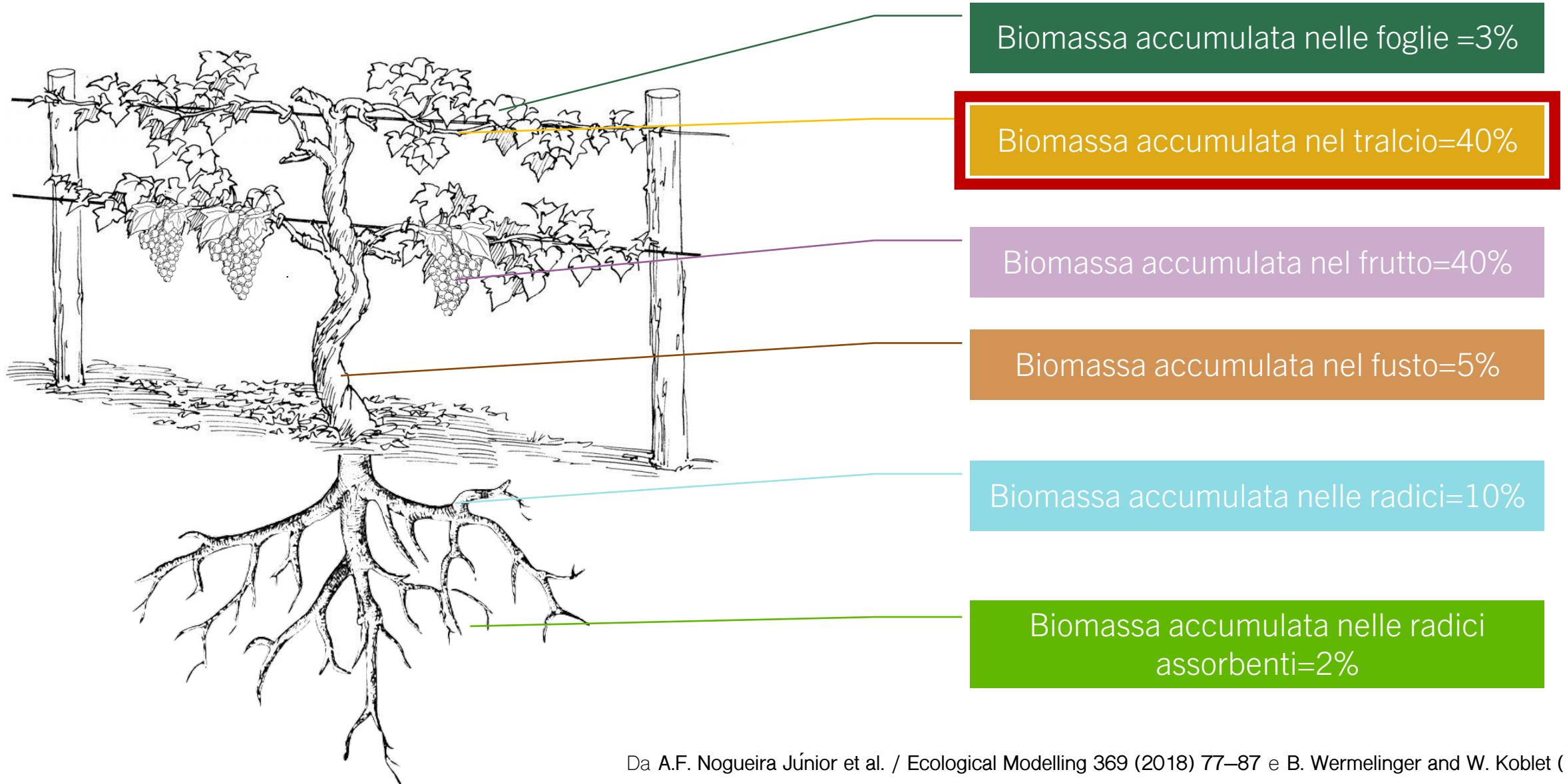
IL BIOCHAR RIENTRA A PIENO TITOLO  
SIA NELLE STRATEGIE DI MITIGAZIONE  
CHE DI ADATTAMENTO



IL BIOCHAR FA PARTE DELLE STRATEGIE  
DI MITIGAZIONE PERCHE' EVITA CHE LA  
CO<sub>2</sub> ATMOSFERICA FISSATA NELLA  
BIOMASSA VEGETALE SI RI-MINERALIZZI  
A CO<sub>2</sub> GASSOSA



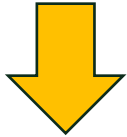
# IL BIOCHAR E I SERVIZI ECOSISTEMICI





# IL BIOCHAR E I SERVIZI ECOSISTEMICI

I tralci contengono il 40% della CO<sub>2</sub> totale fissata dalla pianta

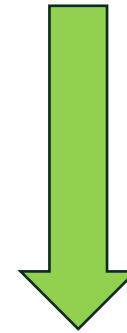


Normalmente trinciati dopo lo stralcio



Il 40% della CO<sub>2</sub> immobilizzata nella pianta torna in poco tempo a CO<sub>2</sub> atmosferica

Con la pirolisi si evita che la CO<sub>2</sub> fissata nella biomassa si ri-mineralizzi a CO<sub>2</sub> atmosferica

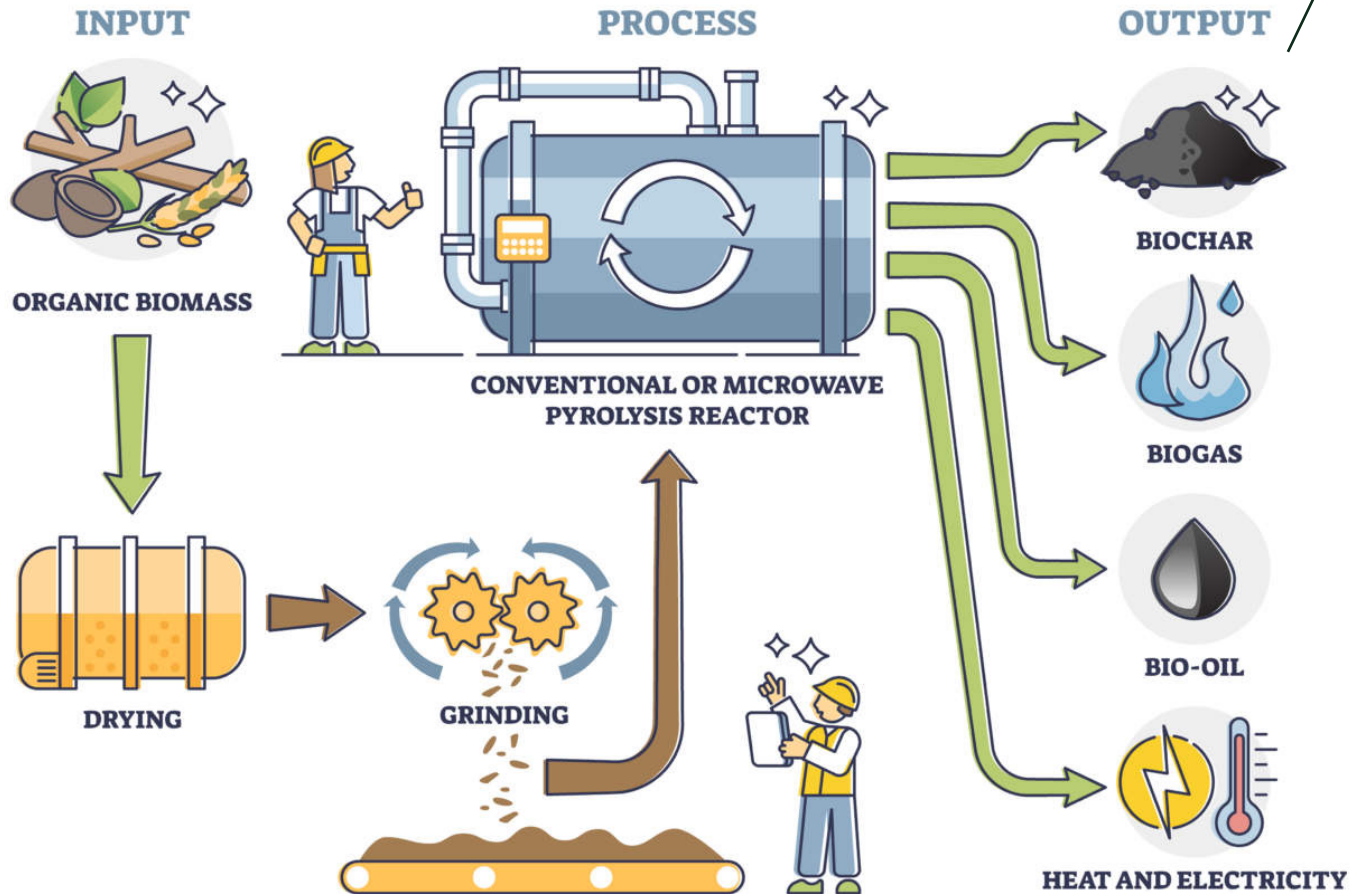


Con la produzione di biochar implementiamo il servizio ecosistemico fornito dal vigneto



# IL BIOCHAR

## BIOCHAR



IL BIOCHAR RIENTRA A PIENO TITOLO  
SIA NELLE STRATEGIE DI MITIGAZIONE  
CHE DI ADATTAMENTO



IL BIOCHAR FA PARTE DELLE STRATEGIE  
DI MITIGAZIONE PERCHE' EVITA CHE LA  
CO<sub>2</sub> ATMOSFERICA FISSATA NELLA  
BIOMASSA VEGETALE SI RI-MINERALIZZI  
A CO<sub>2</sub> GASSOSA

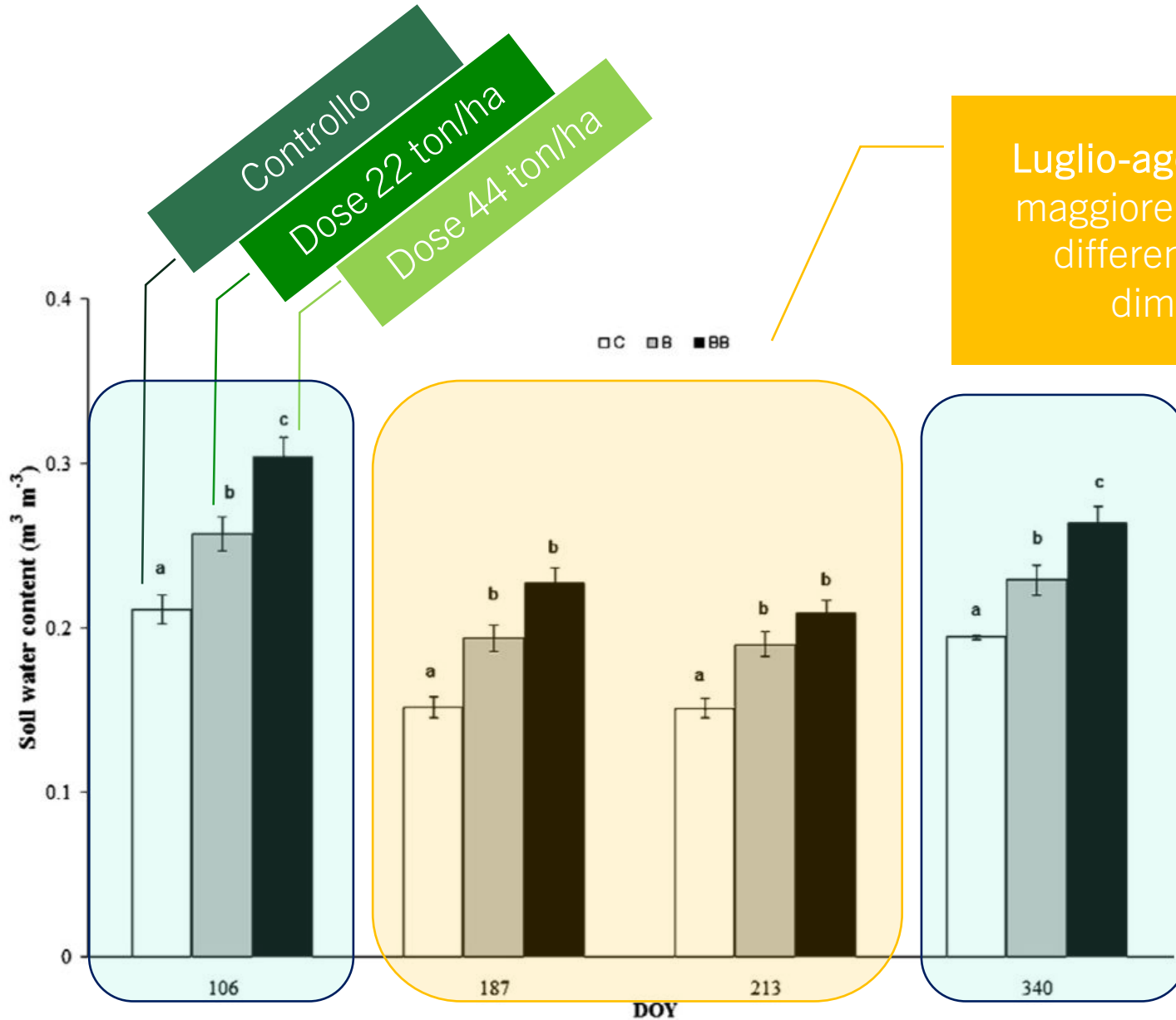


IN CHE MODO IL BIOCHAR PERMETTE  
L'ADATTAMENTO AL C.C.?



# CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Da S. Baronti et al. / Europ. J. Agronomy 53 (2014) 38–44



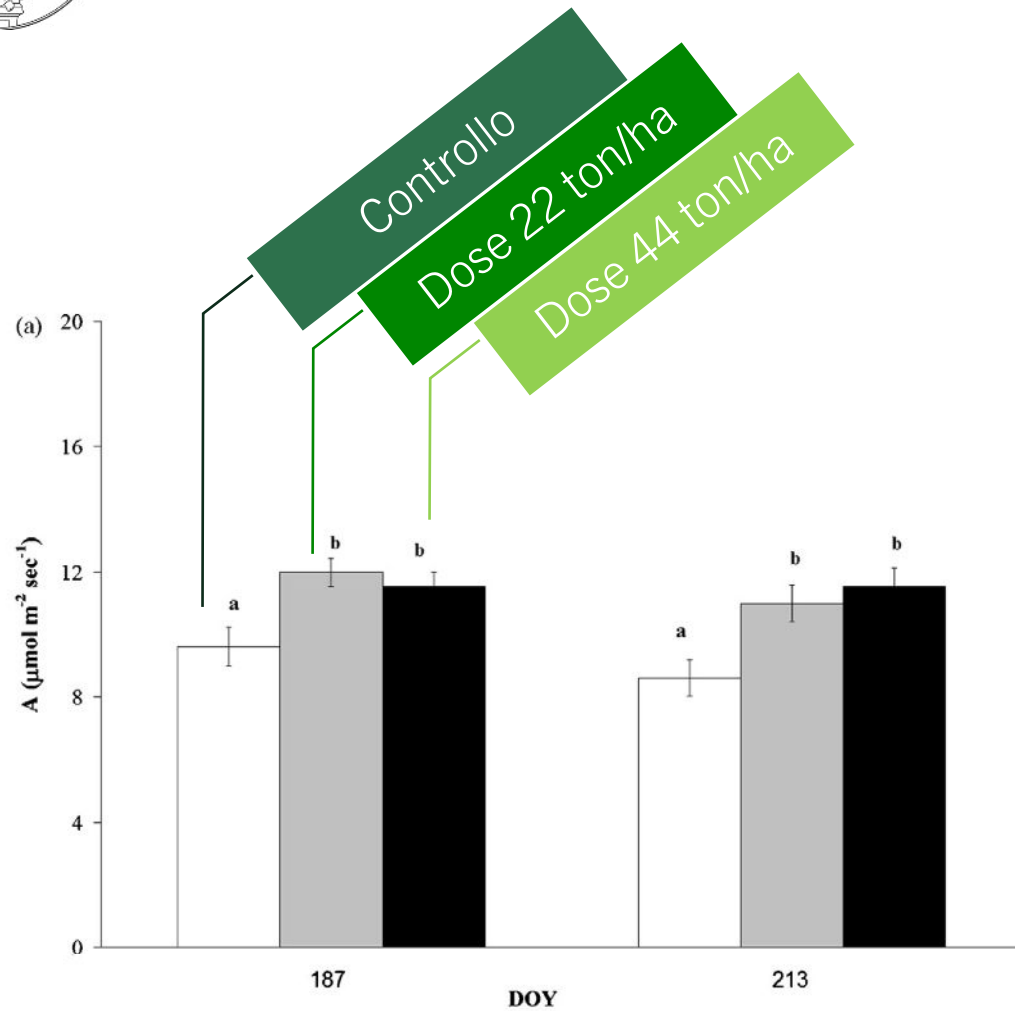
Luglio-agosto: periodo di maggiore stress idrico, le differenze tra le dosi diminuiscono

Aprile e settembre: periodi di maggiore disponibilità idrica, le due dosi tornano ad essere significativamente differenti



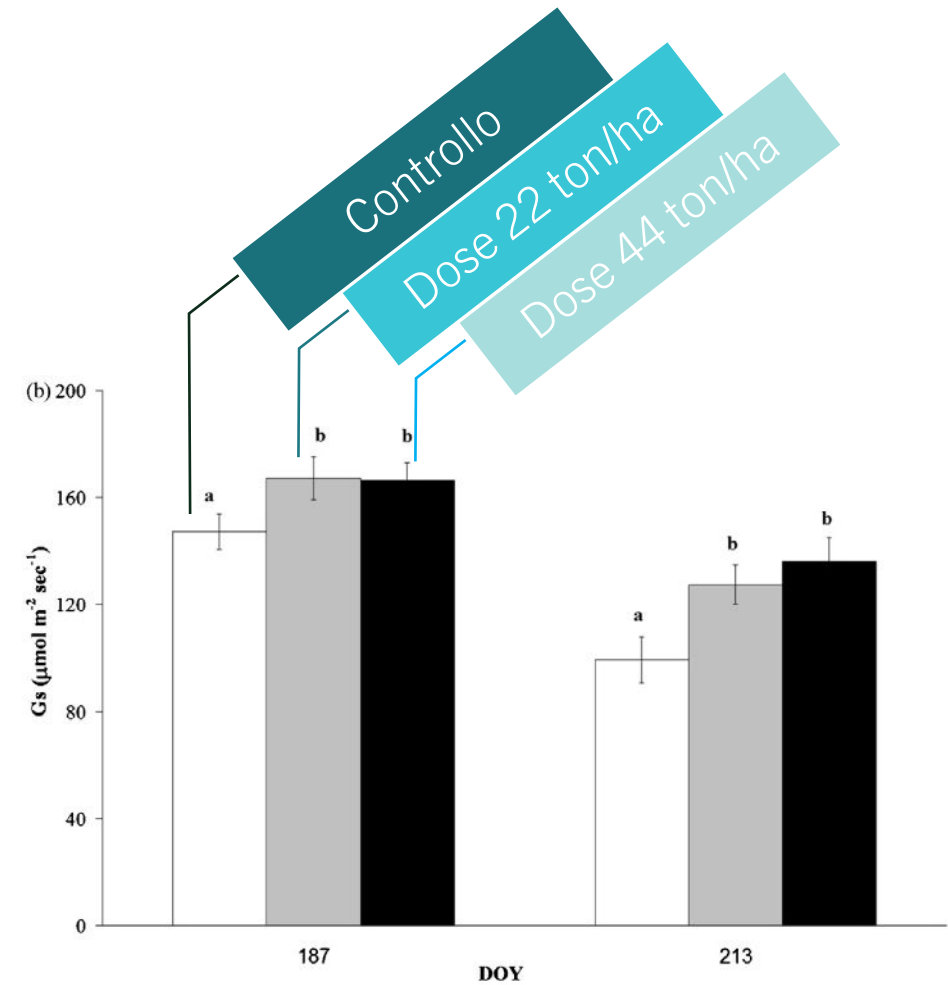


# FISIOLOGIA DELLA VITE



FOTOSINTESI NETTA

Da S. Baronti et al. / *Europ. J. Agronomy* 53 (2014) 38–44



CONDUTTANZA STOMATICA

Da S. Baronti et al. / *Europ. J. Agronomy* 53 (2014) 38–44



# PRODUTTIVITÀ DELLA PIANTA

Year	Treat.	Yield $\pm$ s.e (kg plant <sup>-1</sup> )	Sign. code	$\Delta y$ (%)	
2009	C	1.36 $\pm$ 0.08	a	20	Controllo
	B	1.63 $\pm$ 0.09	b		
2010	C	1.34 $\pm$ 0.09	a	58.1	Dose 22 ton/ha
	B	2.12 $\pm$ 0.19	b		
	BB	1.90 $\pm$ 0.16	b		
2012	C	1.05 $\pm$ 0.09	a	54.6	Effetto molto significativo delle due tesi ammendate con biochar sulla produttività della pianta
	B	1.62 $\pm$ 0.14	b		
	BB	1.75 $\pm$ 0.14	b		
2013	C	1.44 $\pm$ 0.11	a	16.1	
	B	1.68 $\pm$ 0.11	ab		
	BB	1.95 $\pm$ 0.15	b		

Da Genesio et al. / Agriculture, Ecosystems and Environment 201 (2015) 20–25



No differenze significative tra le piante in analisi

L'aumento di produzione è correlato ad un aumento del peso medio del grappolo



Questo dimostra che il biochar ha un effetto diretto sulla disponibilità idrica della pianta (Genesio et al., 2014)



# QUALITÀ DEI MOSTI

Year	Treat.	°Brix	Sign. codes	AT	Sign. codes	pH	Sign. codes	°Brix/AT	Sign. codes	ANT	Sign. codes
2009	C	24.65 ± 0.33	a	5.54 ± 0.19	a	3.42 ± 0.01	a	4.47 ± 0.14	a	1123 ± 44	a
	B	23.95 ± 0.53	a	5.56 ± 0.18	a	3.42 ± 0.02	a	4.33 ± 0.19	a	1186 ± 73	a.
2010	C	24.74 ± 0.2	a	6.82 ± 0.19	a	3.32 ± 0.01	a	3.64 ± 0.08	a	1024 ± 24	a
	B	25.02 ± 0.24	a.	7.3.2 ± 0.47	a.	3.36 ± 0.01	a	3.49 ± 0.25	a	1045 ± 41	a
	BB	24.82 ± 0.22	a	6.64 ± 0.34	a	3.34 ± 0.01	a	3.78 ± 0.22	a	1019 ± 29	a
2012	C	24.32 ± 0.12	a	4.42 ± 0.05	a	3.65 ± 0.01	a	5.50 ± 0.06	a	937 ± 48	a
	B	24.08 ± 0.26	a	4.22 ± 0.09	a	3.62 ± 0.02	a	5.71 ± 0.12	a	949 ± 75	a
	BB	23.92 ± 0.26	a.	4.1 ± 0.13	a	3.62 ± 0.02	a	5.86 ± 0.18	a	994 ± .51	a
2013	C	23.51 ± 0.07	a	5.83 ± 0.14	a	3.36 ± 0.01	a	4.04 ± 0.11	a	1143 ± 38	a
	B	23.23 ± 0.17	a.	6.08 ± 0.12	a.	3.36 ± 0.01	a	3.83 ± 0.09	a	1038 ± 68	a
	BB	23.19 ± 0.28	a	5.87 ± 0.14	a	3.39 ± 0.01	a	3.96 ± 0.13	a	1001 ± 70	a

Da Genesio et al. / Agriculture, Ecosystems and Environment 201 (2015) 20–25

L'AUMENTO DI PRODUZIONE NON HA EFFETTI EVIDENTI  
SULLA QUALITÀ' DELLE UVE

Controllo

Dose 22 ton/ha

Dose 44 ton/ha



# IL PROGETTO «CARBOGAIN»

## Obiettivo:

Valutare l'influenza del biochar su:

- ritenzione idrica del suolo
- fertilità biologica del suolo
- performance produttive pianta
- qualità dei mosti
- risposta allo stress idrico



DATA	PARAMETRO VALUTATO	STRUMENTO
28 luglio 2023	Stem Water Potential (SWP)	Camera di Scholander
	Fotosintesi netta e conduttanza stomatica, efficienza della catena di trasporto degli elettroni	CIRAS 3
	Leaf Area Index (LAI)	LAI 2200 (Licor)
22 settembre 2023 (vendemmia)	Acidità totale, pH del mosto	Titolatore automatico
	Contenuto zuccherino del mosto	Rifrattometro digitale
	Fertilità, numero dei grappoli, numero di germogli, indice di germogliamento	Valutazione visiva
9 ottobre 2023	Produzione per pianta, peso medio del grappolo	Bilancia portatile
	Stem Water Potential (SWP)	Camera di Scholander
	Respirazione del suolo	CIRAS 3



# L'ATTIVITÀ DI CAMPO



		B	
		C	
		A	BLOCCO 1
		B	
		C	
		A	BLOCCO 2
	C	B	
	A	A	
BLOCCO 8	B	C	BLOCCO 3
	B	A	
	C	C	
BLOCCO 7	A	B	BLOCCO 4
	B	B	
	C	A	
BLOCCO 6	A	C	BLOCCO 4

LEGENDA

	CONTROLLO (0 TON/HA)
	TESI A (20 TON/HA)
	TESI B (40 TON/HA)



# RISULTATI PRELIMINARI

Parametro	Significatività	Valore Tesi di controllo	Valore Tesi 2 kg/m2	Valore Tesi 4 kg/m2
Carbonio totale (g/kg)	<b>0,033</b>	22,295	34,684	38,524
Carbonio organico (g/kg)	<b>0,017</b>	20,203	33,011	36,754
Azoto totale (g/kg)	0,055	1,909	2,063	2,110
C/N	0,068	10,563	15,975	17,288
SWP (28 luglio 2023) (MPa)	n.s.	-5,339	-5,656	-5,920
SWP (9 ottobre 2023) (MPa)	<b>0,011</b>	-6,256	-6,599	-7,350
Umidità del suolo (mm/m3)	n.s.	1,750	1,800	1,825
Peso medio del grappolo (g)	<b>0,030</b>	225,136	191,635	229,694
Zuccheri (Bx)	0,085	15,950	16,794	17,069
Acidità (g/l)	0,059	7,691	8,0025	7,1988
Fotosintesi netta	n.s.	17.5	18.7	20.0

Contributo alla fertilità del suolo

Conferma della capacità di ritenzione idrica (Baronti et al., 2014)

Effetto sul peso medio del grappolo (Genesio et al., 2015)

Effetto sui parametri fisiologici (Baronti et al., 2014)



# CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

## SUM UP

- STRATEGIA DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE DEL CC
- SEQUESTRO DI CO<sub>2</sub> ATMOSFERICA
- BENEFICI PER CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO, PER LO STATO IDRICO E LA PRODUTTIVITA' DELLA PIANTA

## PROSPETTIVE

- INFORMAZIONI SULL' EFFETTO DEL BIOCHAR SU QUALITA' DEI MOSTI
- DATI SULLA PERFORMANCE VEGETATIVA DELLE PARCELLE TRATTATE CON BIOCHAR
- APPROFONDIMENTO DELL'EFFETTO DEL BIOCHAR SULLO STATO IDRICO E SULLA RISPOSTA FISIOLOGICA DELLA PIANTA



**DiSAA**

DIPARTIMENTO  
di SCIENZE  
AGRARIE e  
AMBIENTALI

GRAZIE

PER

L'ATTENZIONE!

