



¹Dipartimento di Scienze
Agrarie e Forestali,
Università della Tuscia



²Dipartimento di Scienze Agrarie,
Alimentari e Agro-ambientali,
Università di Pisa

Ecofisiologia e biochimica di cultivar di Vitis vinifera esposte a ozono

Massimo Muganu¹, Elisa Pellegrini², Lorenzo Cotrozzi², Cristina Nali²



L'ozono (O_3) è il principale inquinante atmosferico fitotossico che interessa amplissime aree anche remote ed extra-urbane causando stress ossidativi.

I sistemi vegetali dispongono di strategie di difesa che mostrano variabilità tra specie e tra *cultivar*, che possono quindi evidenziare differenti livelli di tolleranza.

L'effetto dannoso dell' O_3 sulle piante dipende da diversi fattori:

a) Capacità di penetrazione all'interno dei tessuti fogliari

b) Formazione di ROS responsabili degli effetti fitotossici

c) Azione diretta su alcuni costituenti (i.e. cuticola fogliare e cere epicuticolari)

**Recupero varietà
locali di vite**

**Conservazione del
germoplasma viticolo**

**Caratterizzazione dei
vitigni conservati**

**Valorizzazione biotipi di
vite potenzialmente utili**

- 1) Caratteristiche di tolleranza stress biotici e abiotici
- 2) Migliorare la sostenibilità e la risposta al cambiamento climatico nella coltivazione della vite attraverso l'impiego di vitigni più tolleranti gli stress

Studio della
**variabilità
intra-varietale**

Risoluzione di
ambiguità legate a
problemi di
**sinonimie e/o
omonimie**

Contributo
determinante per la
selezione clonale

Parte sperimentale

Screening preliminare

Cinque vitigni della tradizione viticola dell'Italia centrale, quali:

- ✓ **Rossetto (Trebbiano giallo)**
- ✓ **Trebbiano toscano (Procanico)**
- ✓ **Aleatico**
- ✓ **Romanesco**
- ✓ **Canaiolo nero**

sono stati sottoposti ad un trattamento cronico con O₃ (80 ppb, 5 ore giorno⁻¹, per 4 mesi consecutivi), allo scopo di valutare:

- *Perfòrmance* fotosintetica (mediante misure di scambi gassosi e fluorescenza della clorofilla *a*);
- Contenuto dei principali sistemi antiossidanti enzimatici e non (mediante analisi spettrofotometriche e cromatografiche)
- Produzione di biomassa fogliare e di acini

Vitigni ALEATICO (ALE) e TREBBIANO GIALLO (TRE)

- ✓ Fumigazione con concentrazioni realistiche di O₃ (80 ppb, 5 ore giorno⁻¹ dalle 8:00 alle 13:00; 40 ppb, 5 ore giorno⁻¹ dalle 13:00 alle 18:00 simulando l'andamento circadiano dell'inquinante registrato nell'estate del 2012
- ✓ Controlli mantenuti in ambiente con aria filtrata



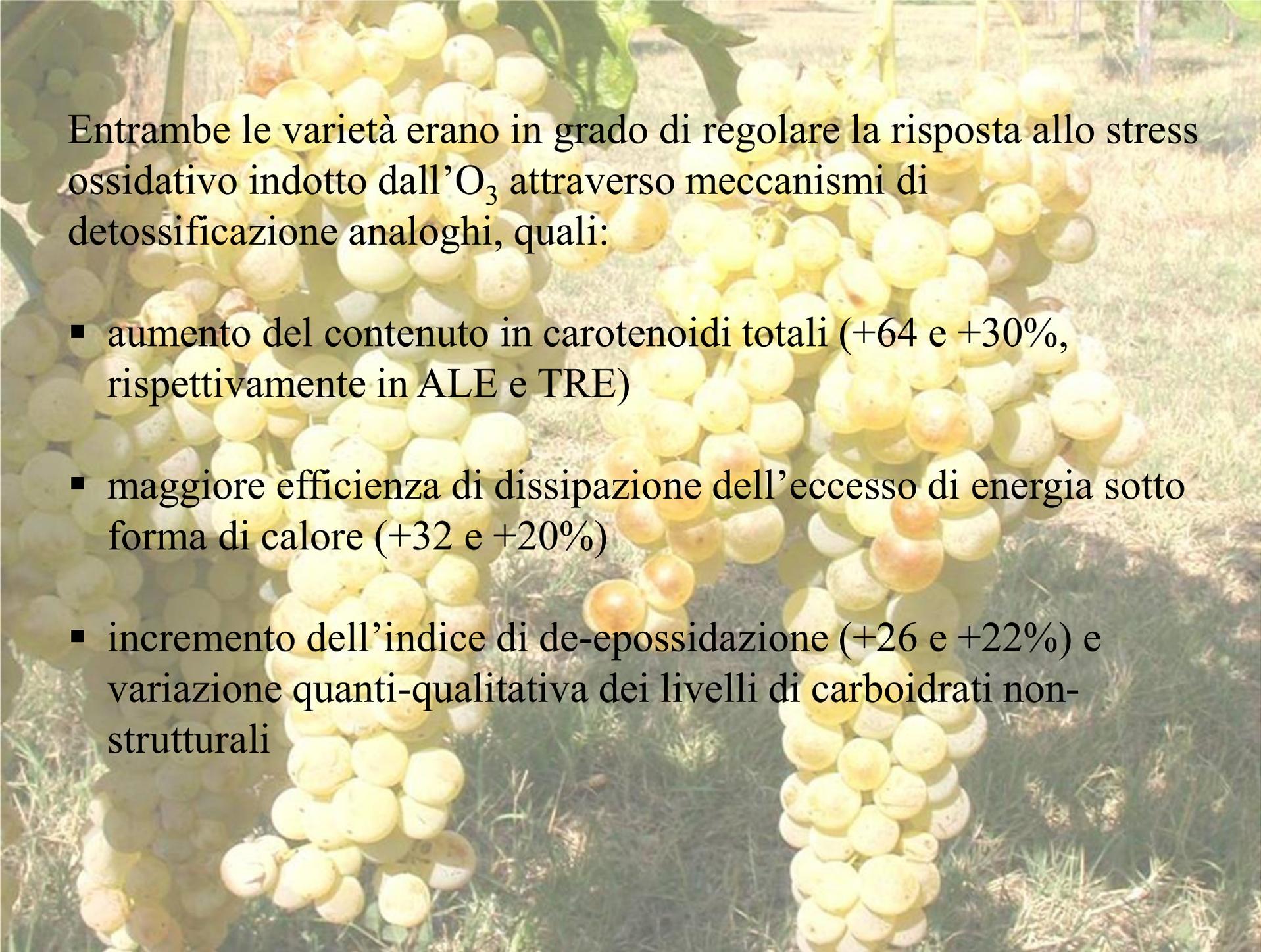
Piante del vitigno ALE durante la prova di fumigazione con ozono

Al termine del trattamento, i campioni provenienti da entrambe le varietà presentavano su foglie espanse lesioni fogliari puntiformi di colore brunastro

ALE

TRE



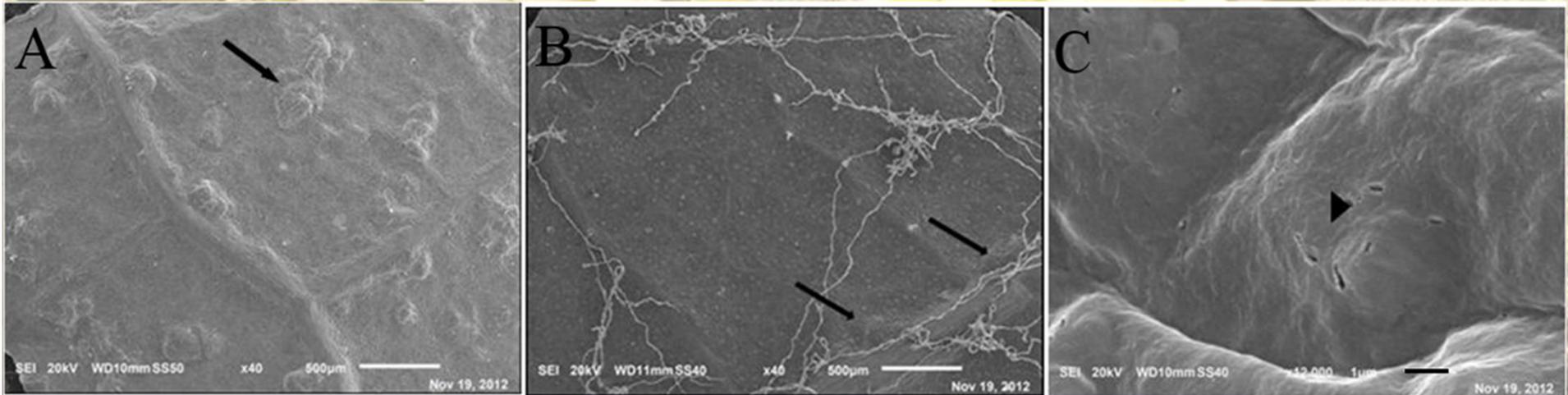


Entrambe le varietà erano in grado di regolare la risposta allo stress ossidativo indotto dall'O₃ attraverso meccanismi di detossificazione analoghi, quali:

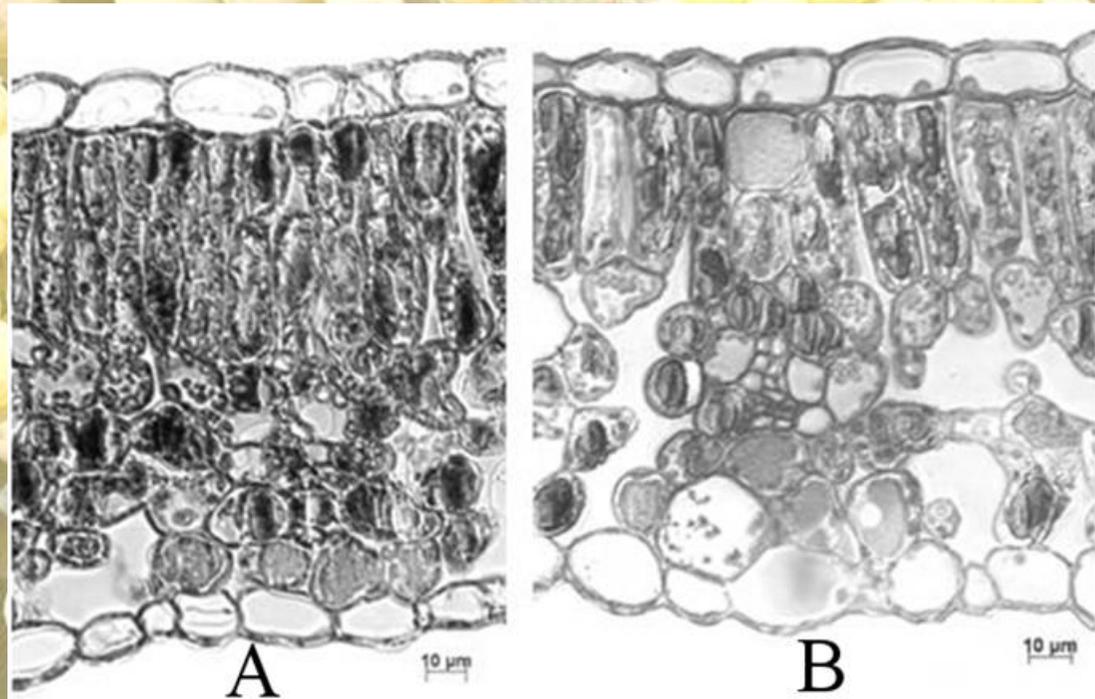
- aumento del contenuto in carotenoidi totali (+64 e +30%, rispettivamente in ALE e TRE)
- maggiore efficienza di dissipazione dell'eccesso di energia sotto forma di calore (+32 e +20%)
- incremento dell'indice di de-epossidazione (+26 e +22%) e variazione quanti-qualitativa dei livelli di carboidrati non-strutturali

AL TERMINE DEL TRATTAMENTO

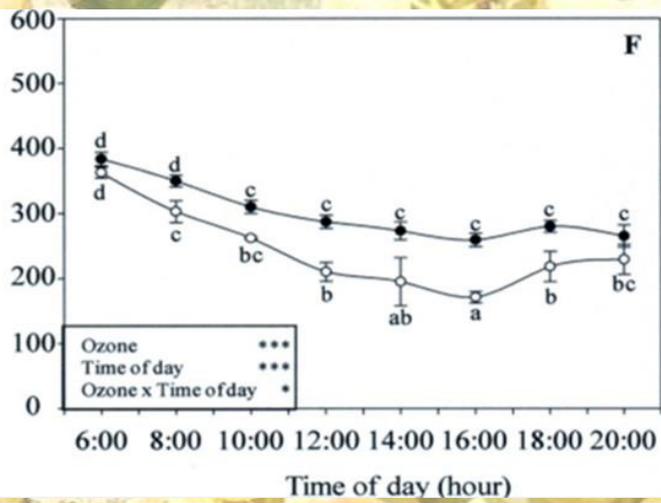
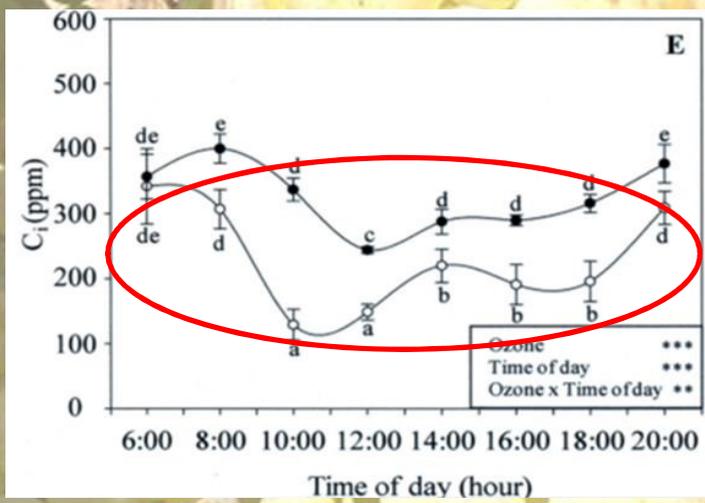
Osservazioni al microscopio elettronico a scansione documentavano la presenza di diffusi alterazioni del tessuto fogliare localizzati nelle regioni internervali, per lo più irregolari, e lesioni (particolarmente in ALE).



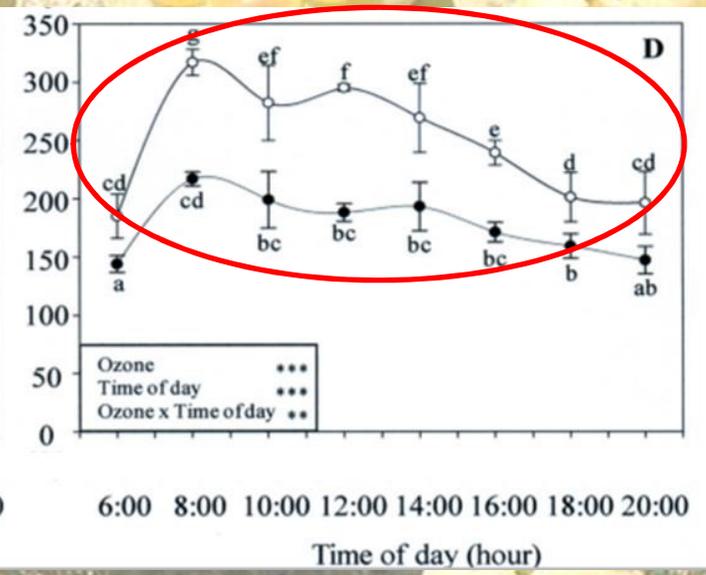
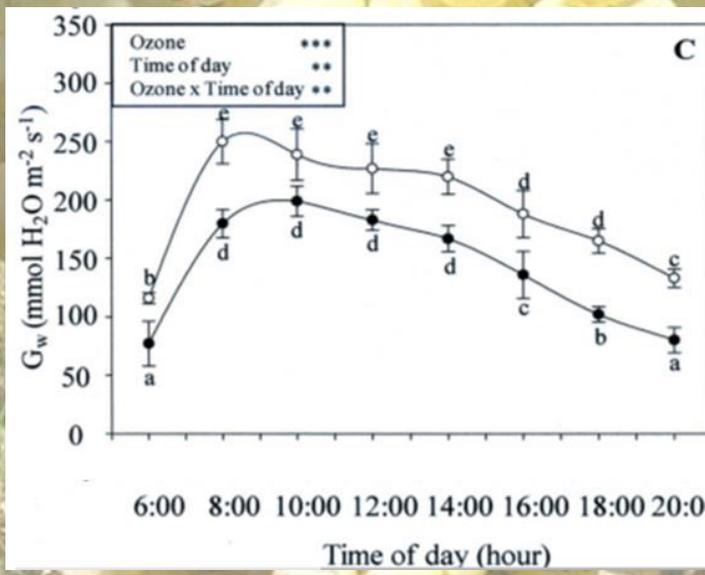
Modificazione dell'anatomia del mesofillo più marcata in ALE
(microscopia ottica)



Essi erano accompagnati da alterazione della funzionalità del mesofillo (riduzione del tasso di assimilazione dell'anidride carbonica)



+33% in ALE della concentrazione di CO₂ intercellulare C_i (valore giornaliero medio rispetto al controllo)



Da una limitazione della conduttanza stomatica (maggiore in TRE (valore giornaliero medio rispetto al controllo))

ALE

TRE

MAGGIORE TOLLERANZA DI TRE vs ALE

Che possono essere ricondotti a caratteri morfologici fogliari costitutivi

| Varietà | Stomi per mm ² di foglia | Spessore fogliare (μm) | Leaf Mass Area (mg cm ⁻²) |
|----------|--|---------------------------|--|
| ALE | 248,7 ±31,8 | 139,2 ±2,3 | 6,9 ±0,8 |
| TRE | 142,8 ±30,8 | 157,0 ±3,5 | 7,8 ±0,6 |
| <i>P</i> | *** | * | * |



ATTIVITA' FUTURE

- ✓ Valutazione dell'effetto del trattamento cronico con ozono sulla qualità delle uve prodotte (parametri compositivi delle uve componente fenolica e aromatica)
- ✓ Valutazione dell'effetto del trattamento acuto con ozono sull'espressione di geni coinvolti nella risposta a stress e sui livelli delle principali molecole segnale