

Frumento duro e ozono: caratteristiche biochimiche e ultrastrutturali di due cultivar sensibili ma con diversa risposta sintomatologica

Valentina Picchi¹, Robert Monga², Riccardo Marzuoli³, Giacomo Gerosa³, Franco Faoro²

valentina.picchi@crea.gov.it

¹Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Unità di ricerca per i processi dell'industria agroalimentare, Via G. Venezian 26, Milano

²Dipartimento Scienze Agrarie e Ambientali – Produzione, Territorio, Agroenergia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2, Milano

³Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Via dei Musei 41, Brescia

Background

Colombo e Sculptur: cultivar moderne di grano duro molto sensibili all'ozono in termini di parametri eco-fisiologici e di produttività ma con diversa risposta sintomatologica (risultati studi in OTC)

Quali sono i meccanismi alla base di questa differente risposta sintomatologica?



**COLOMBO:
SINTOMATICA**

**SCULPTUR:
ASINTOMATICA**

Lo studio

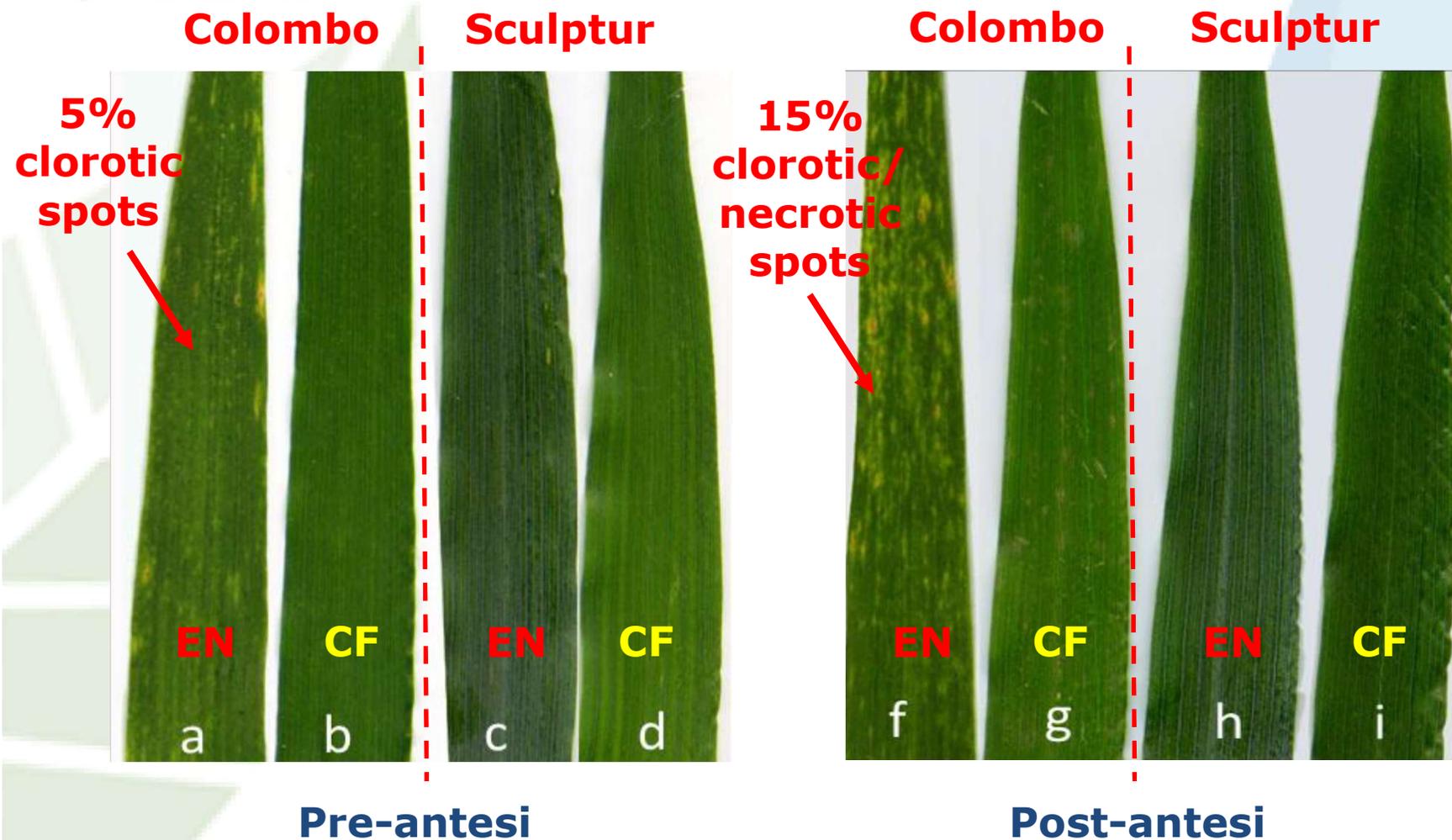
L'esperimento è stato condotto nel 2014 presso il CR.IN.ES. (Centro di ricerca inquinamento atmosferico ed ecosistemi) di Curno (Bg)



AOT40		
Mese	CF-OTC (ppb.h)	EN-OTC (ppb.h)
Marzo	159	120
Aprile	570	1353
Maggio	23	11672*
Giugno	368	9573
Totale	1120	22718

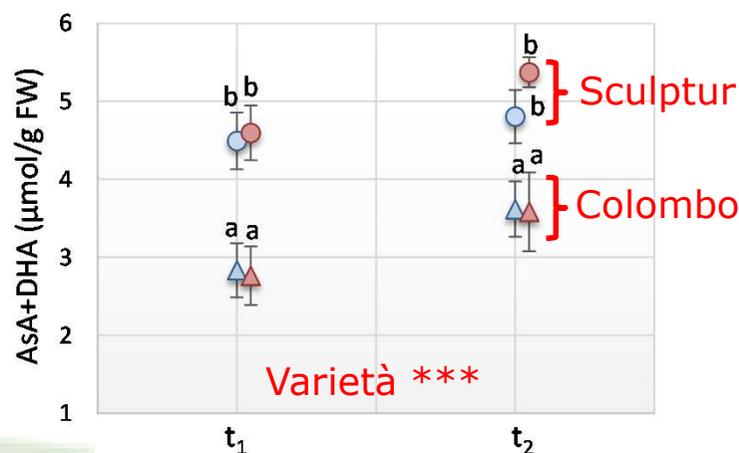
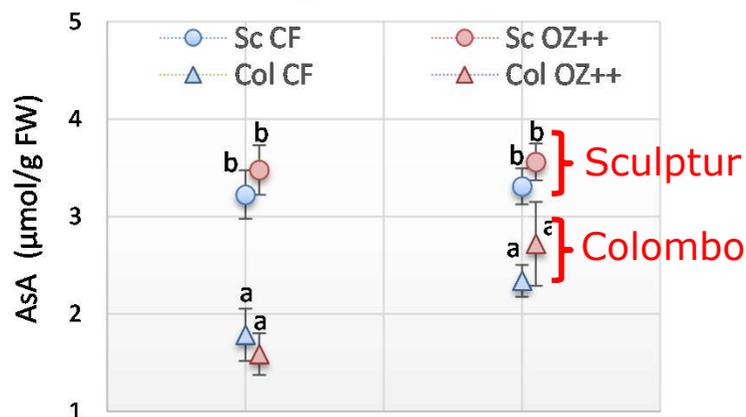
* Critical level 3000 ppb.h superato 6 maggio

- ❖ Colombo e Sculptur sono state cresciute in CF-OTC e EN-OTC (rispettivamente, -50% e +60% O₃ ambiente)
- ❖ Agli stadi di pre- e post-antesi sono state prelevate foglie a bandiera per le analisi biochimiche e microscopiche



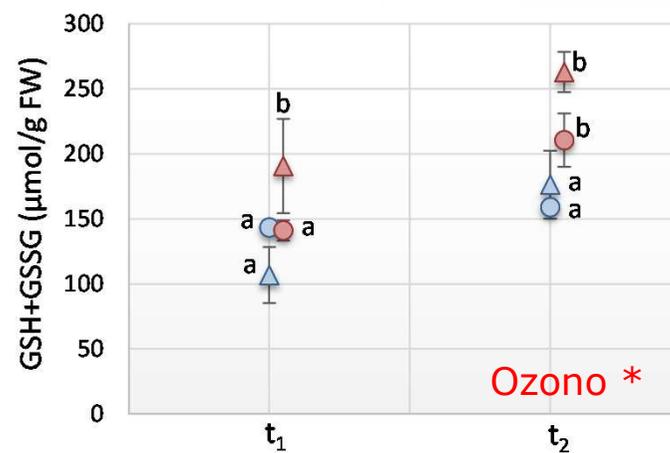
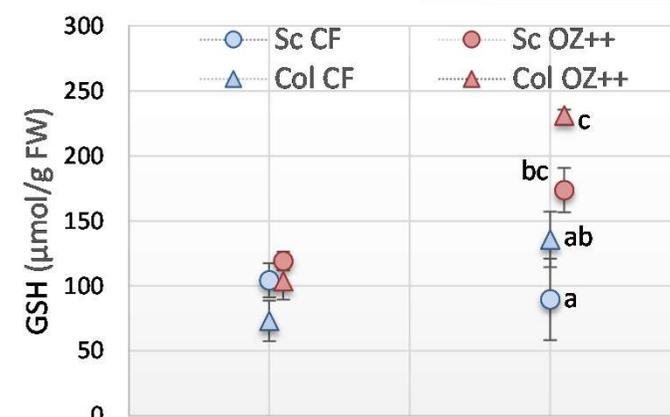
❖ Senescenza anticipata per Colombo e Sculptur EN-OTC

Ac. ascorbico



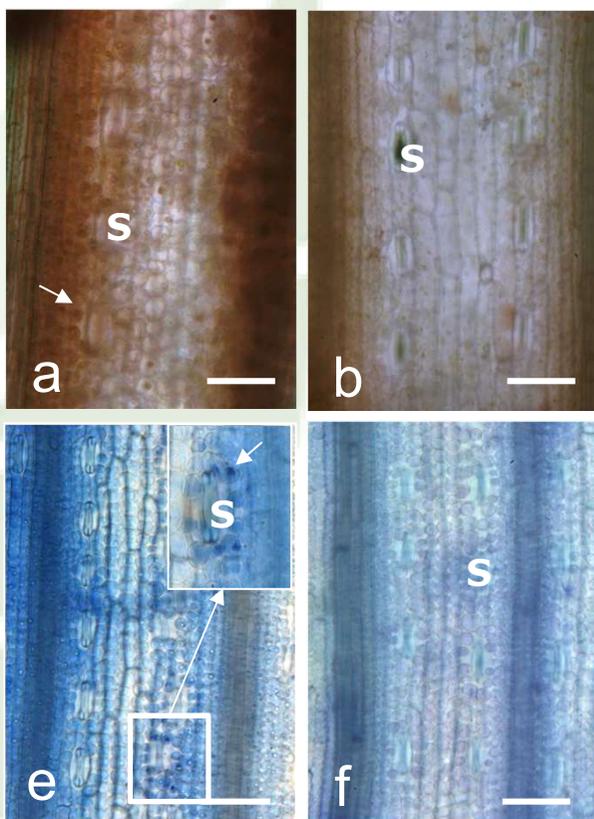
- Livelli maggiori di AsA e AsA+DHA in Sculptur

Glutathione



- Aumento di GSSG al t₁ in Col
- Aumento di GSH in entrambe al t₂

pre-antesi

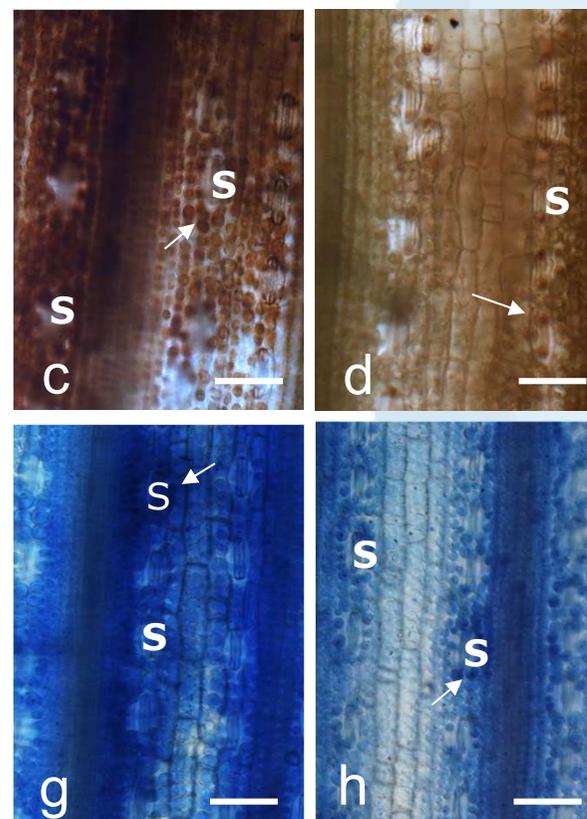


Col EN

Scul EN

Colombo: alcuni depositi di H_2O_2 e cellule morte vicino stomi

post-antesi



Col EN

Scul EN

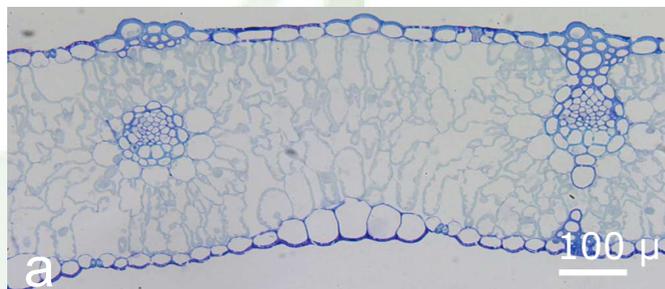
Colombo: molti depositi di H_2O_2 e cellule morte; Sculptur poco danneggiata

Colombo

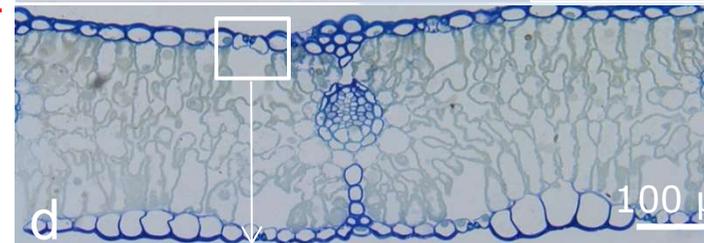
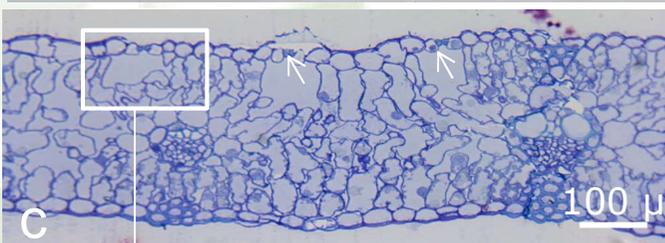
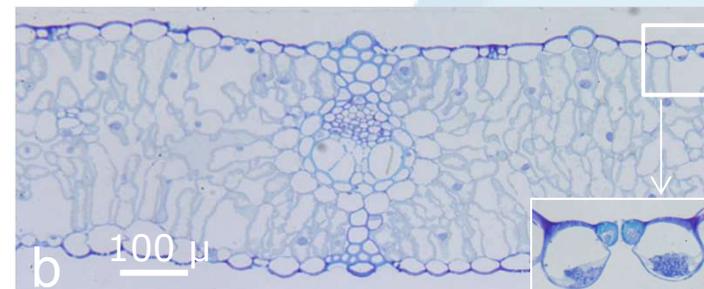
post-antesi

Sculptur

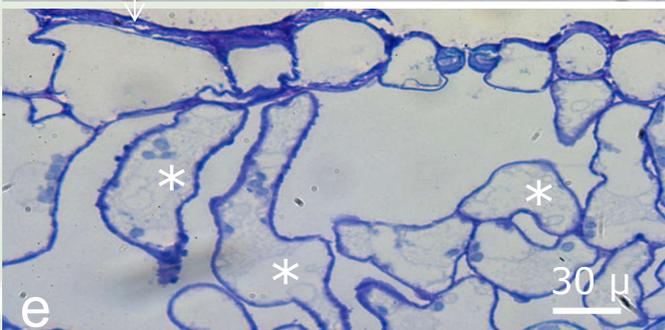
CF



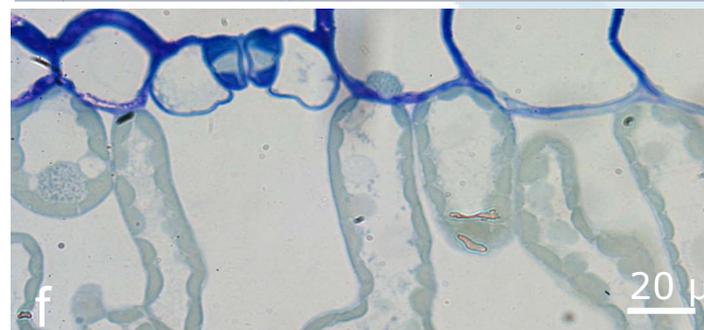
CF



EN



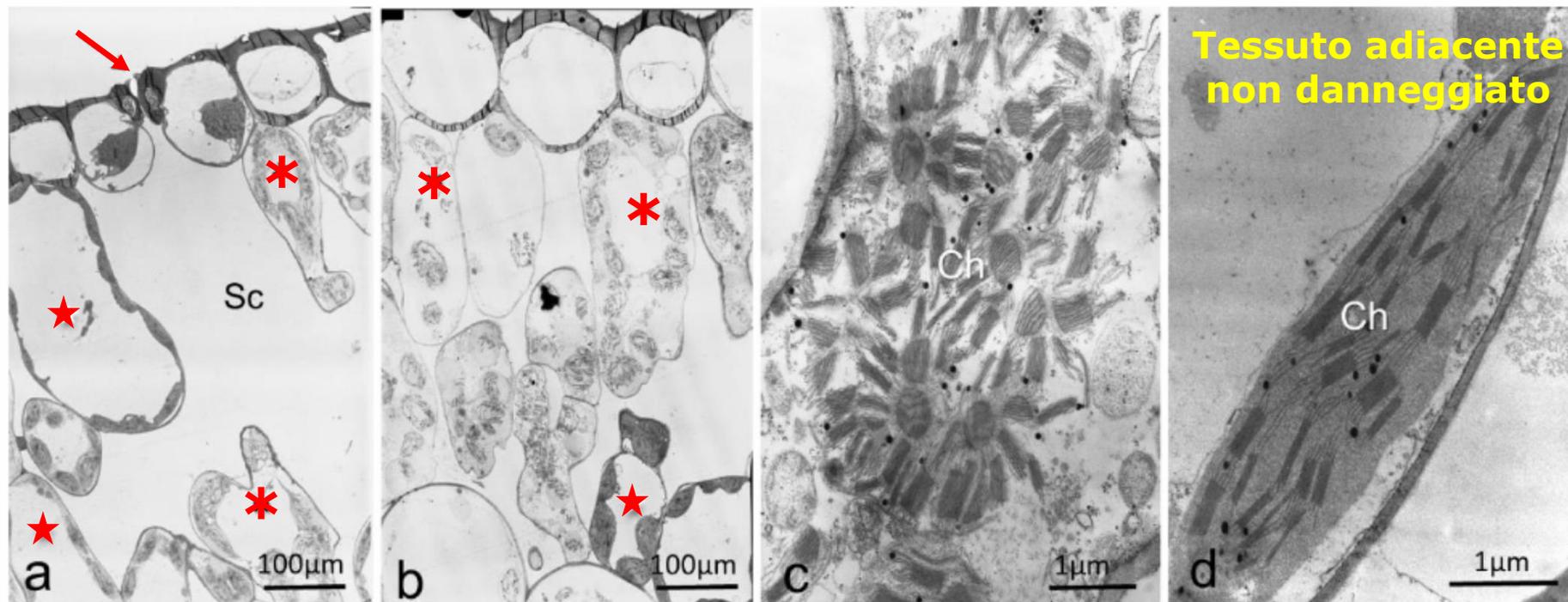
EN



Stomi aperti, cellule plasmolizzate (*)
attorno alla camera sottostomatica

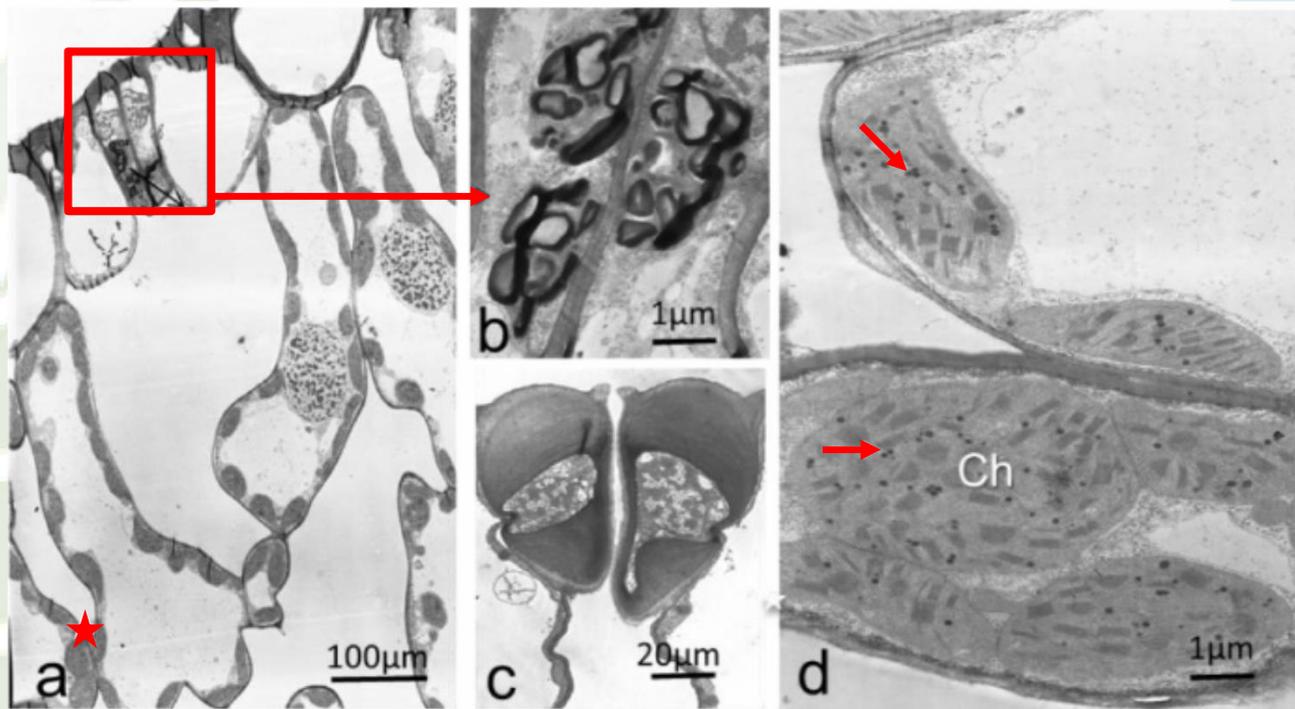
Stomi spesso chiusi, cellule integre vicino
alla camera sottostomatica

Colombo EN-OTC: post-antesi



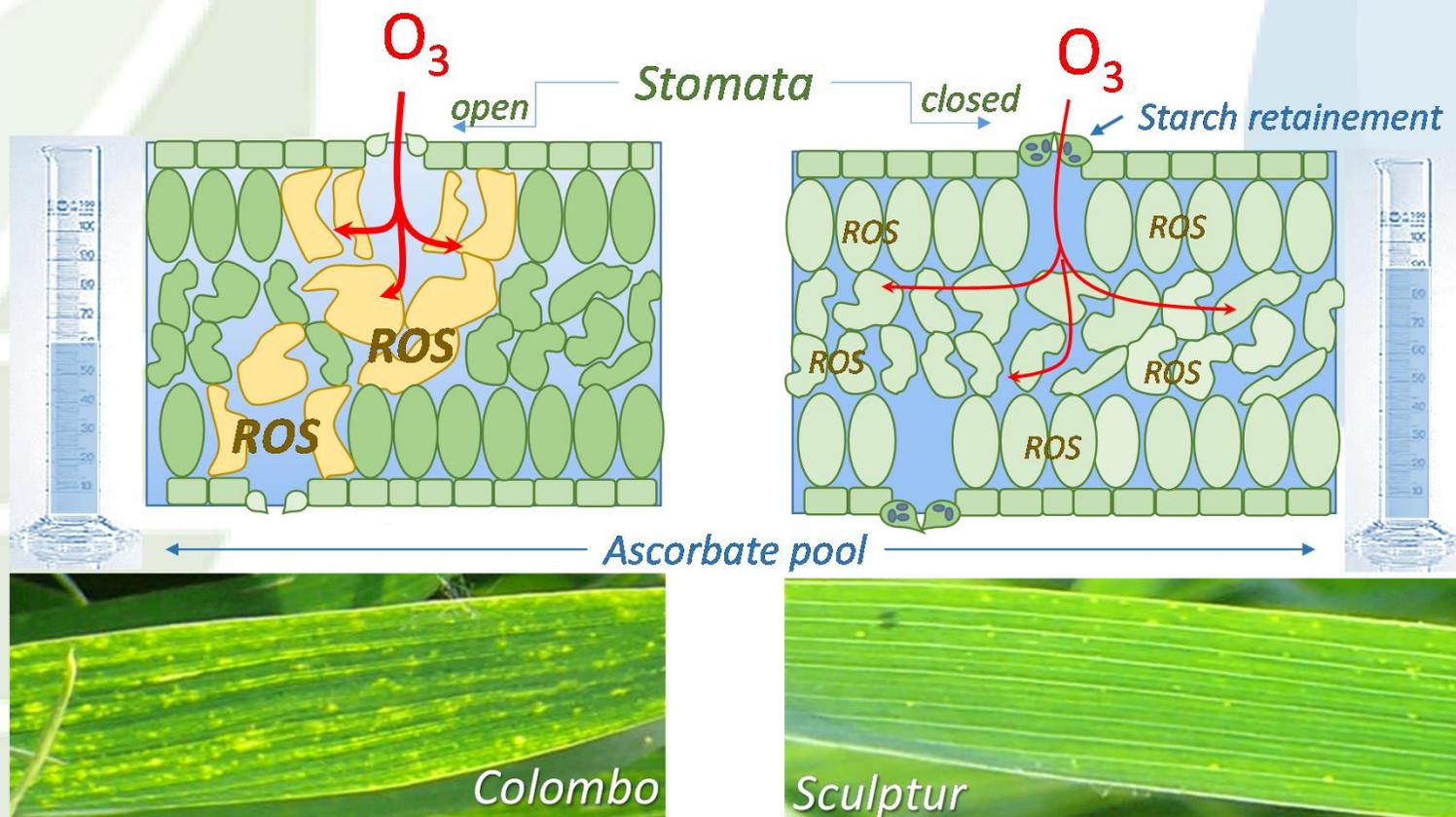
- ✓ Stomi aperti e numerose cellule plasmolizzate o morte (* **a,b**) attorno alla camera sottostomatica (**Sc**)
- ✓ Cellule plasmolizzate con cloroplasti (**Ch**) spesso rigonfi o scoppiati (**c**); cellule adiacenti inalterate (★, **d**)

Sculptur EN-OTC: post-antesi



- ✓ Nessuna cellula plasmolizzata (**a**) e stomi spesso chiusi con molti granuli di amido nelle cellule di guardia (**b**)
- ✓ Cellule e cloroplasti spesso inalterati, plastoglobuli nello stroma (**d**)

La sensibilità all'ozono non è necessariamente legata ai sintomi visibili



Grazie per l'attenzione!

Conclusioni

- ❖ La sensibilità all'ozono non è necessariamente legata ai sintomi visibili
- ❖ I sintomi visibili sono legati ad un *burst* ossidativo localizzato nelle cellule di guardia
- ❖ Il *burst* ossidativo si osserva nella cv con minore livello di acido ascorbico
- ❖ La maggiore chiusura stomatica della cv Sculptur anche legata all'accumulo di granuli di amido (meccanismo di *feed-back*) contribuisce a limitare i danni al tessuto fotosintetico
- ❖ il problema della sensibilità delle cv. moderne dovrà essere affrontato anche attraverso la selezione di varietà caratterizzate da un più alto livello di metaboliti e enzimi antiossidanti