

ETILENE

1800

alberi in prossimità dei lampioni stradali



**perdita foglie
sviluppo alterato**

1901

l'etilene è il gas responsabile degli effetti

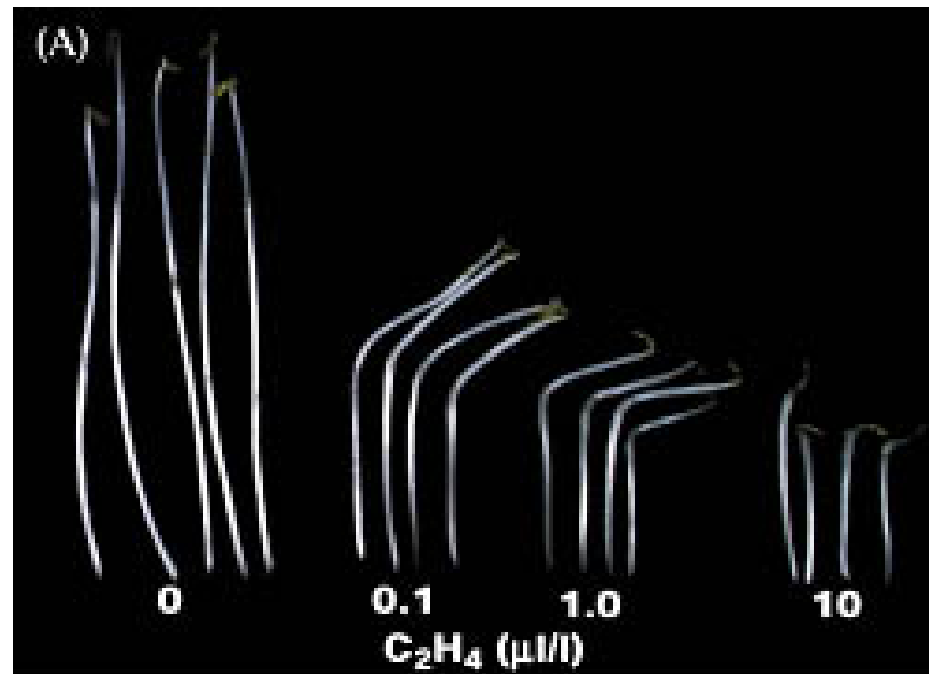


RISPOSTA TRIPLA

riduzione allungamento fusto

aumento crescita laterale (rigonfiamento)

**accrescimento orizzontale anormale
(alterato gravitropismo negativo)**



l'etilene viene prodotto dalle piante?

1910

**banane conservate insieme
ad arance**



**maturazione
banane**

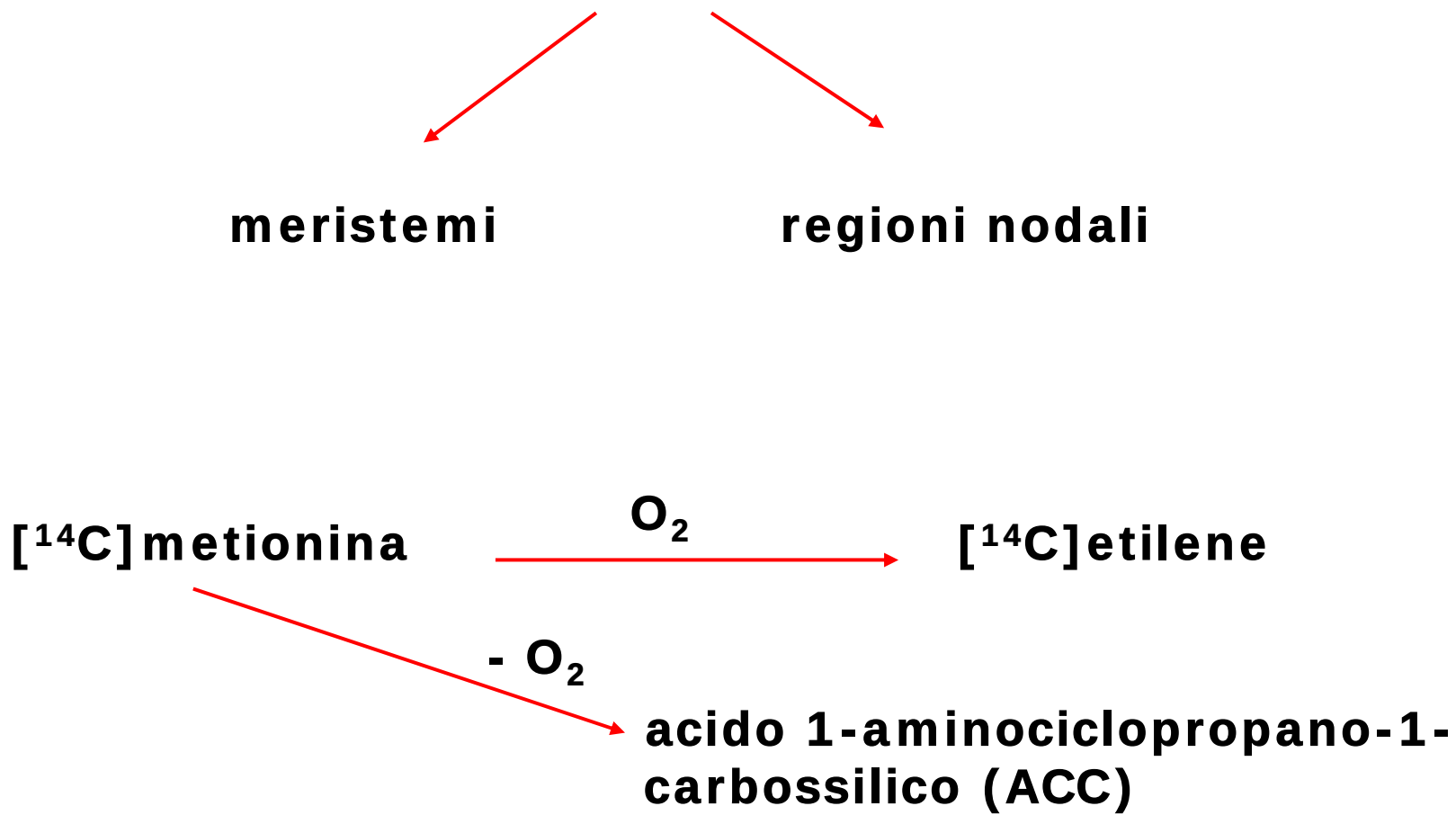
1930

identificazione etilene nelle piante

SINTESI DELL'ETILENE

è prodotto da molti tessuti

principali siti di sintesi



meristemi

regioni nodali

$[^{14}\text{C}]$ metionina $\xrightarrow{\text{O}_2}$ $[^{14}\text{C}]$ etilene

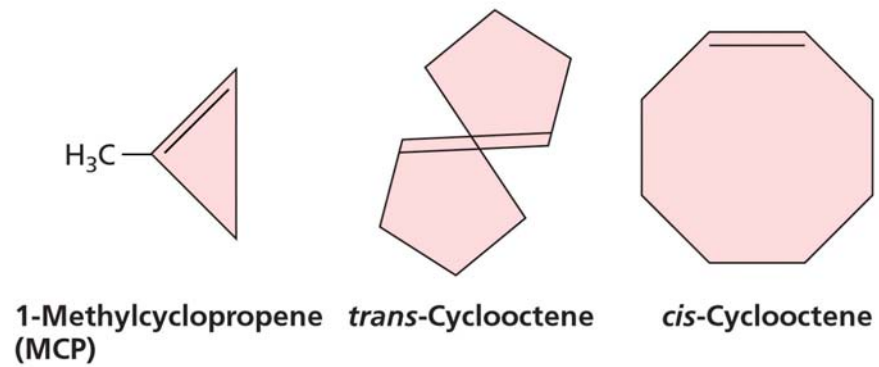
- O_2

acido 1-aminociclopropano-1-carbossilico (ACC)

INIBITORI SINTESI ETILENE

AVG (amminoetossivinilglicina)
AOA (acido amminoossiacetico)
 Co^{2+}

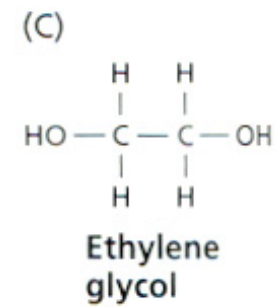
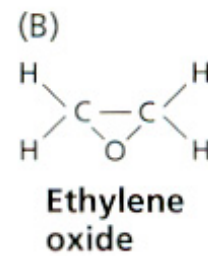
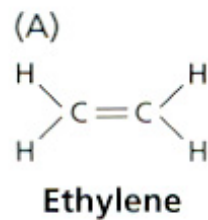
INIBITORI AZIONE ETILENE



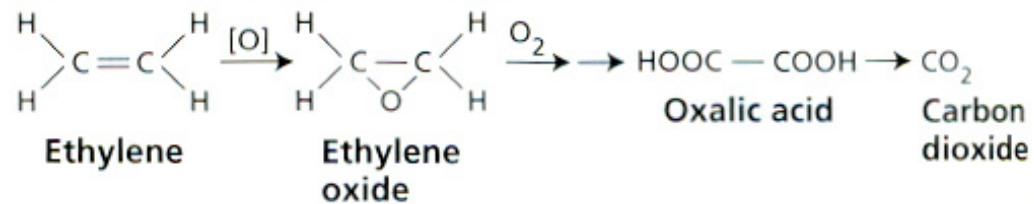
PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 22.3 © 2002 Sinauer Associates, Inc.

Ethyl-block®

ossidazione dell'etilene



(D) Complete oxidation of ethylene



EFFETTI FISIOLGICI



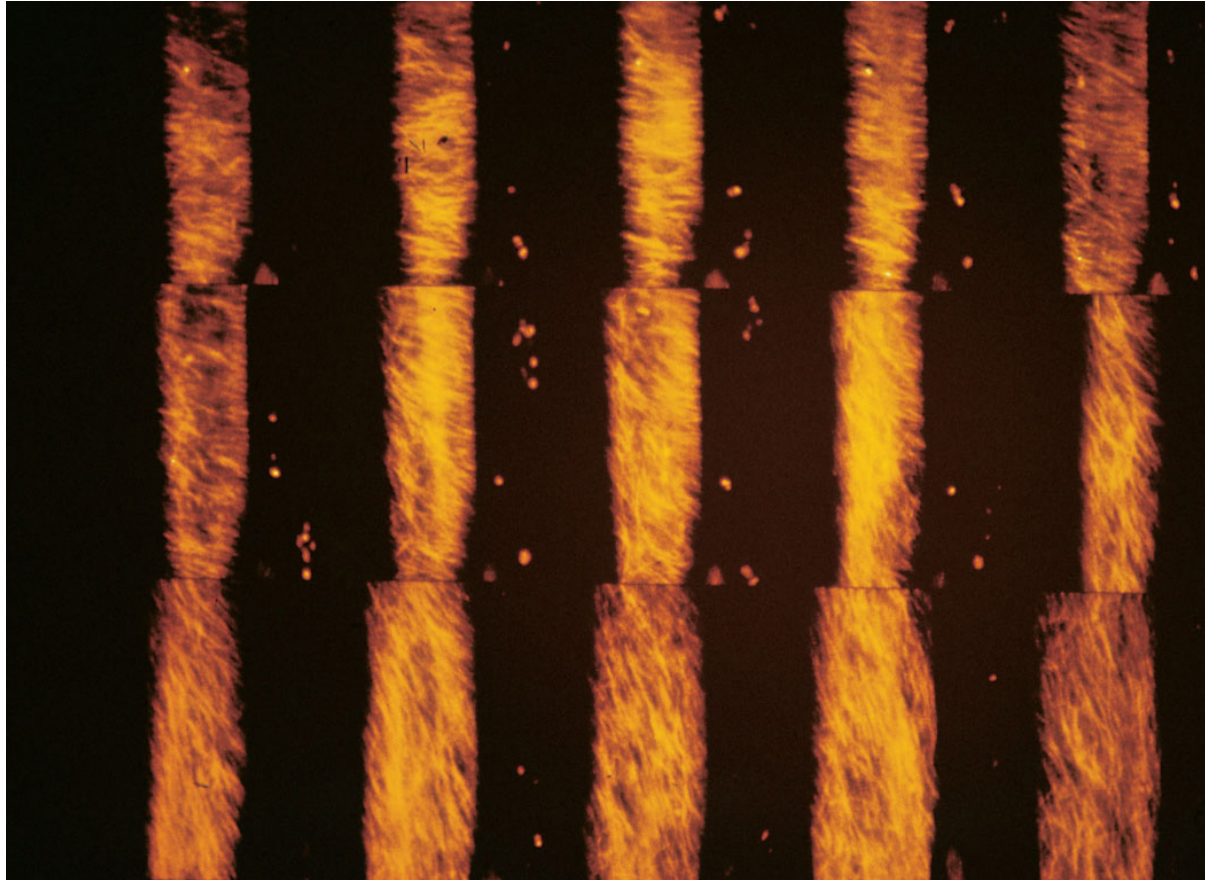
**alterazione proprietà
meccaniche della parete
cellulare**

**cambiamento orientamento
microtubuli**



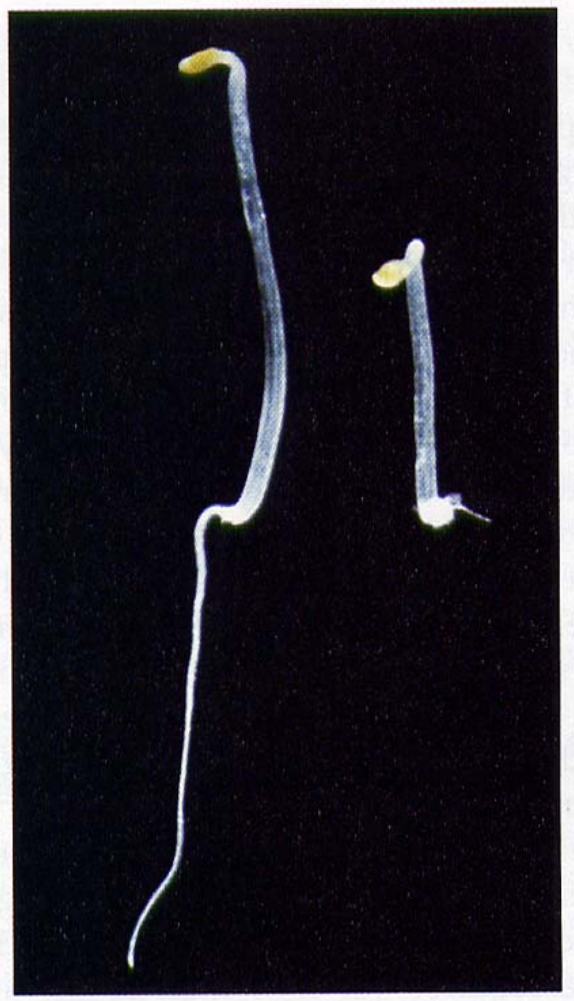
**cambiamento disposizione
microfibrille cellulosa
(trasversali-longitudinali)**

orientamento microtubuli in risposta a ferita



**microiniezione di cellula
epidermica con rodamina-
tubulina**

intervalli di 5 min



aria

etilene

risposta tripla in Arabidopsis

inibizione crescita ipocotile

inibizione crescita radici

ripiegamento esagerato uncino

Epinastia



allagamento



radice

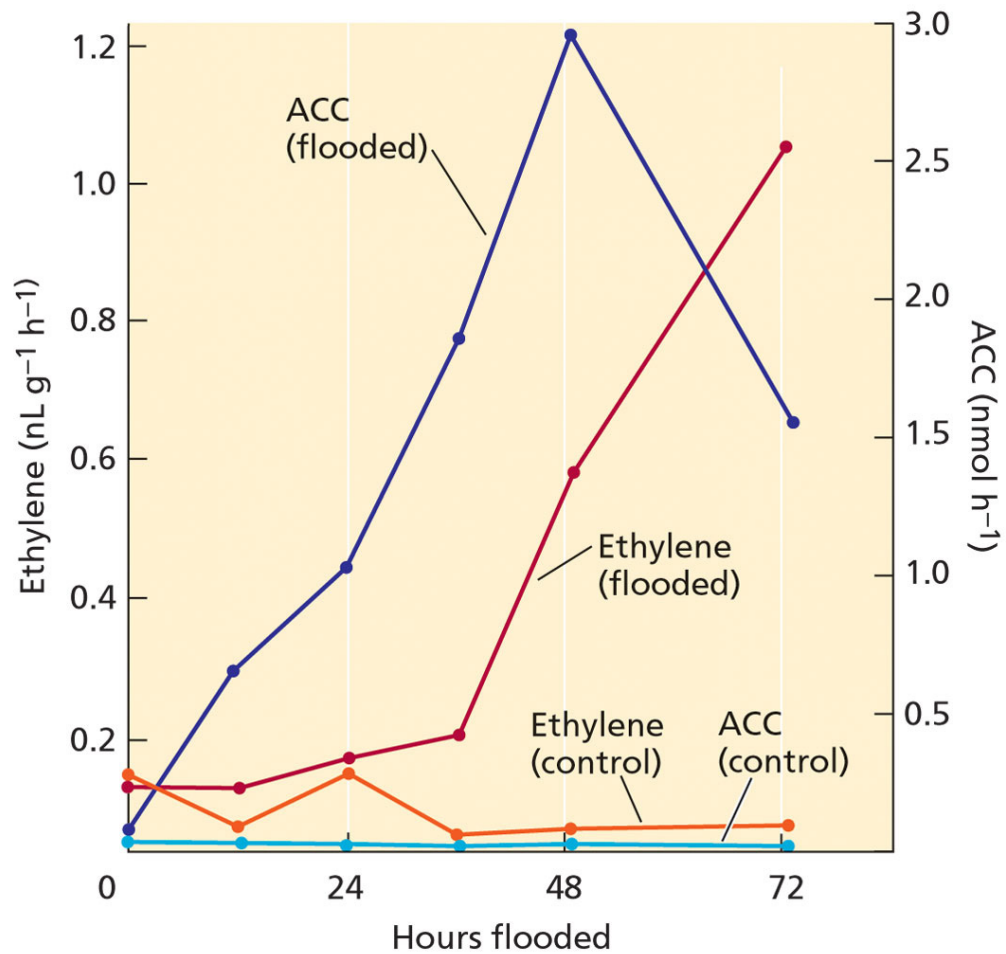
segnale



epinastia



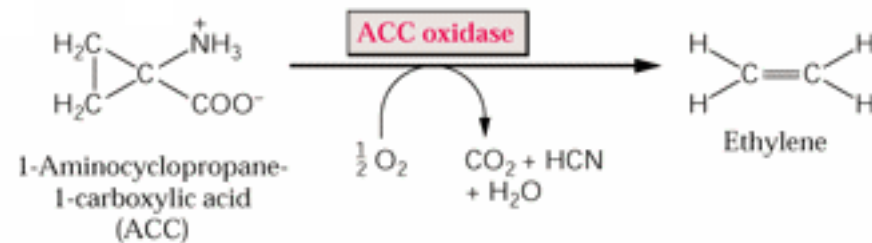
foglia



**contenuto ACC
(xilema)**

**contenuto etilene
(picciolo)**

PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 22.6 © 2002 Sinauer Associates, Inc.



MATURAZIONE FRUTTI

UOMO

**I frutti sono pronti per
essere mangiati**

PIANTA

**I semi sono pronti per
essere dispersi**

**per i semi la cui dispersione dipende
dall'ingestione di animali**

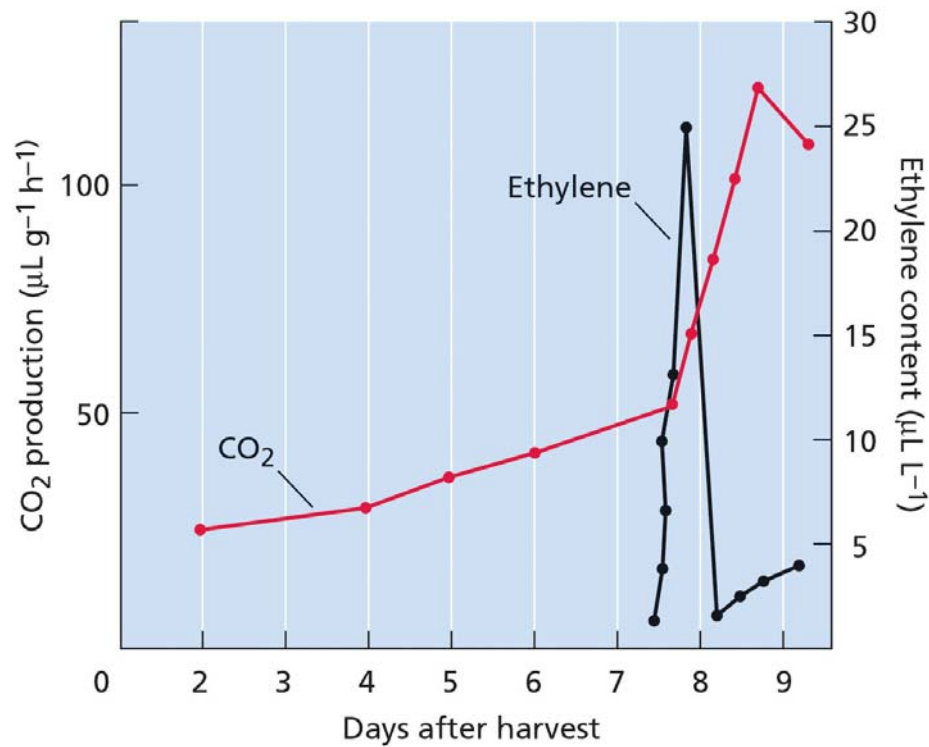
maturazione = commestibilità

MATURAZIONE

- degradazione enzimatica parete**
- idrolisi amido**
- degradazione composti fenolici**
- accumulo antocianine e carotenoidi**

MATURAZIONE FRUTTI

I frutti che maturano in risposta ad etilene mostrano un caratteristico aumento della respirazione (climaterio)



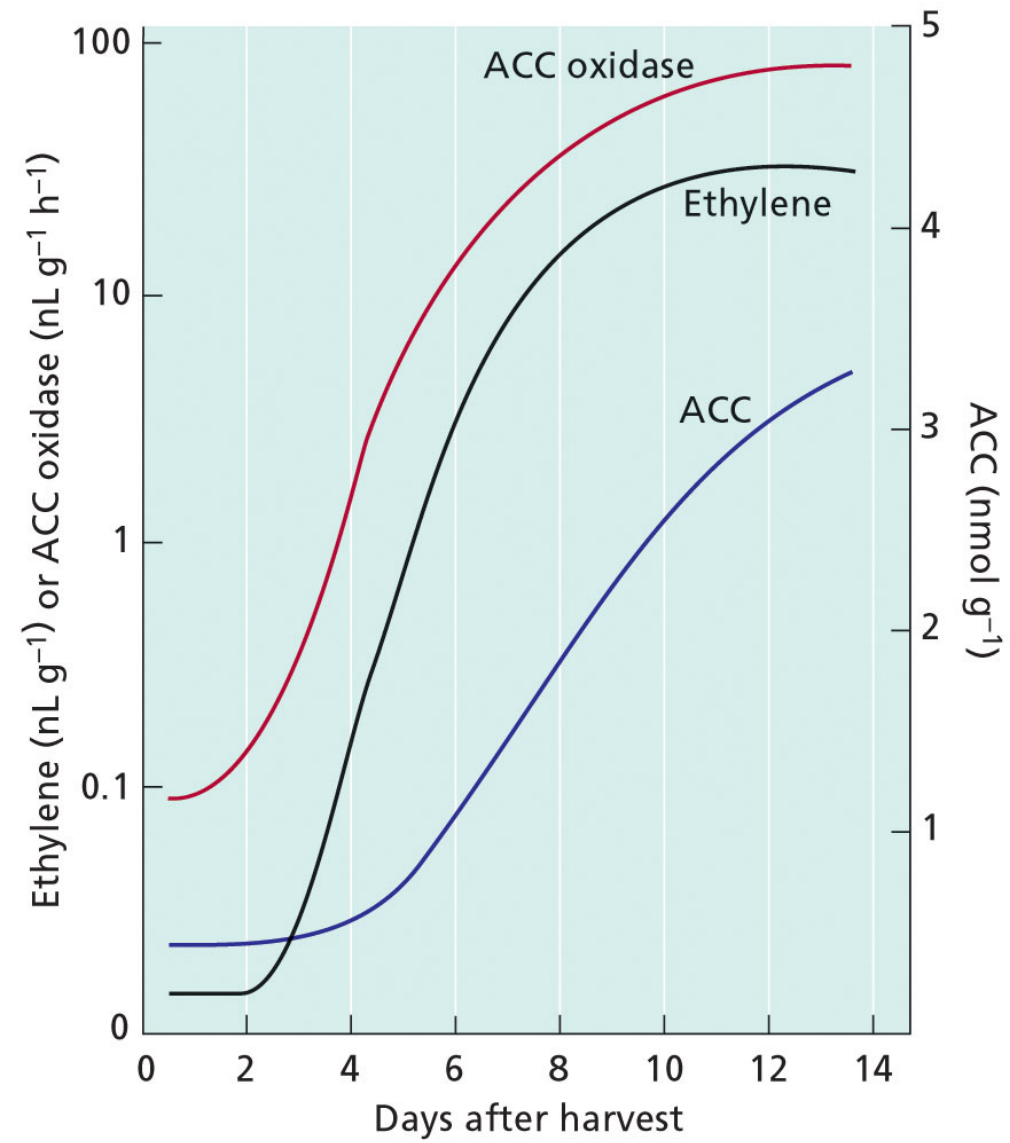
PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 22.4 © 2002 Sinauer Associates, Inc.

TABLE 22.1

Climacteric and nonclimacteric fruits

Climacteric	Nonclimacteric
Apple	Bell pepper
Avocado	Cherry
Banana	Citrus
Cantaloupe	Grape
Cherimoya	Pineapple
Fig	Snap bean
Mango	Strawberry
Olive	Watermelon
Peach	
Pear	
Persimmon	
Plum	
Tomato	

PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Table 22.1 © 2002 Sinauer Associates, Inc.



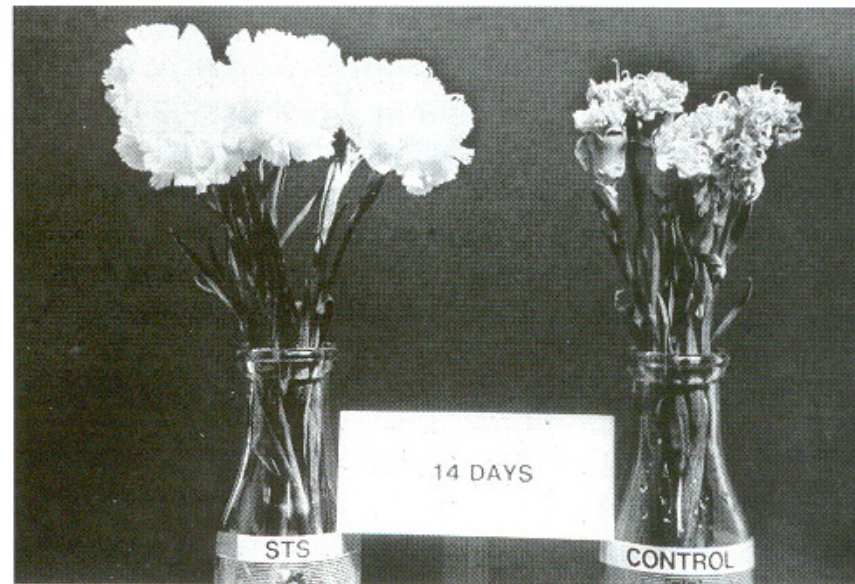
altre prove sperimentali

inibitori sintesi o azione etilene bloccano la maturazione

**pomodori da piante antisenso ACC sintasi e ACC
ossidasi non maturano**



promozione senescenza foglie e fiori



argento tiosolfato
(inibitore azione
etilene)

C

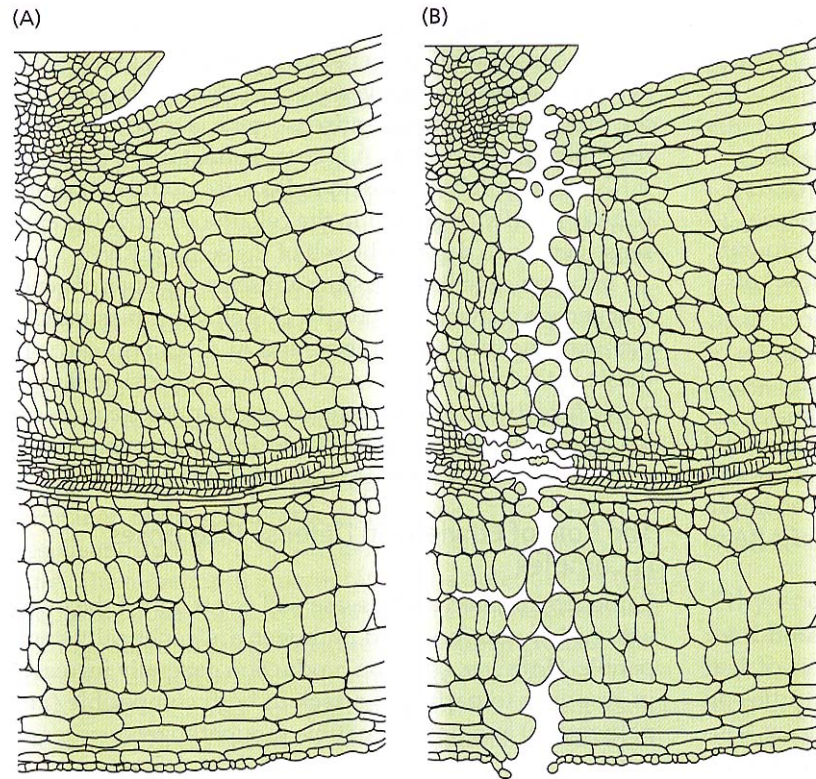
l'etilene provoca l'abscissione delle foglie e dei frutti



C_2H_4

wt

ETR1
mutato



STRATO DI ABSCISSIONE

degradazione parete



aumento volume protoplasti



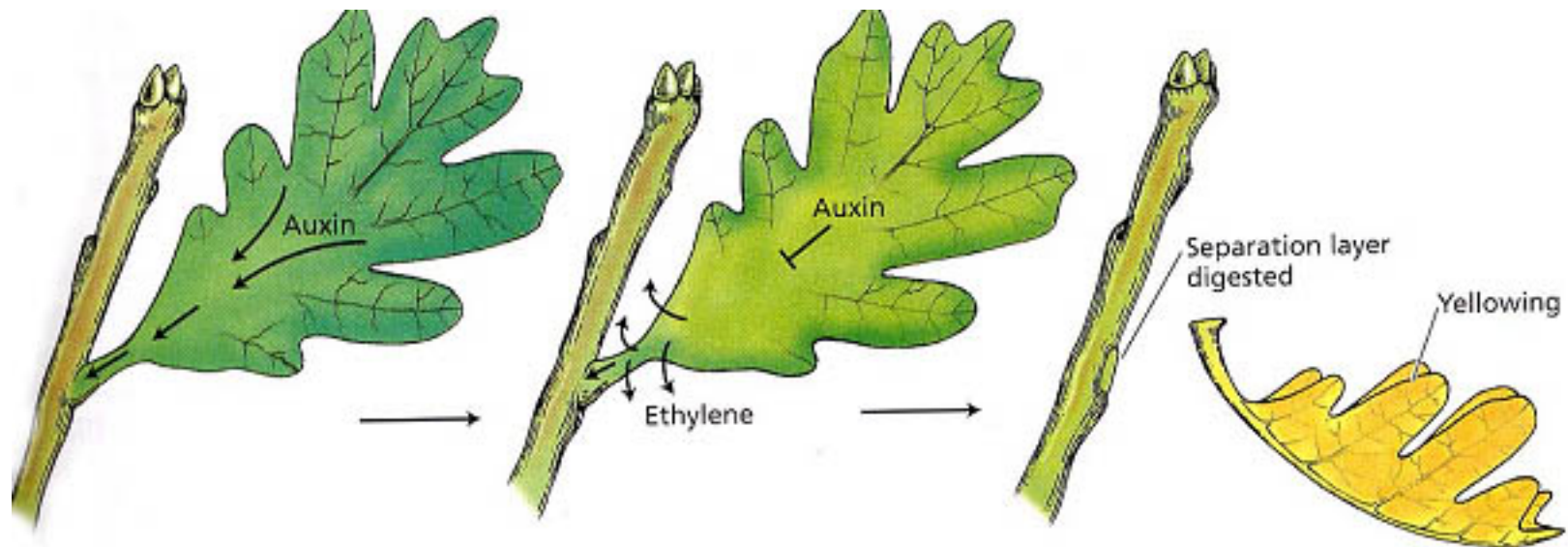
Separazione cellule tracheali



ABSCISSIONE

l'abscissione è regolata da etilene:auxina

**ad alte [] l'auxina induce l'abscissione
a basse [] sopprime l'effetto dell'etilene**



MECCANISMO D'AZIONE

semi mutagenizzati fatti
germinare in presenza di
etilene



ETR1

ETR1 ha omologia con le istidina chinasi batteriche

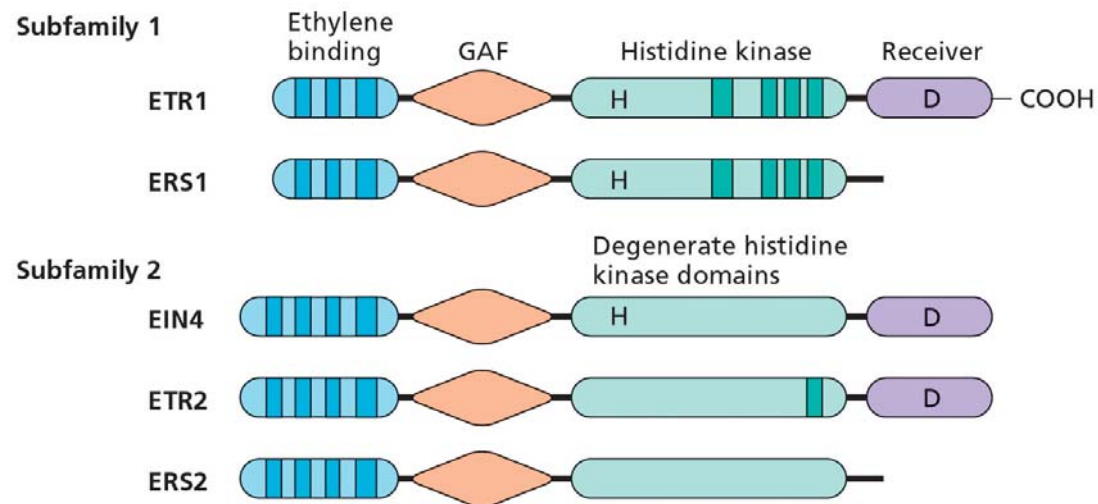
sono stati identificati altri mutanti
insensibili all'etilene

ERS1

ETR2

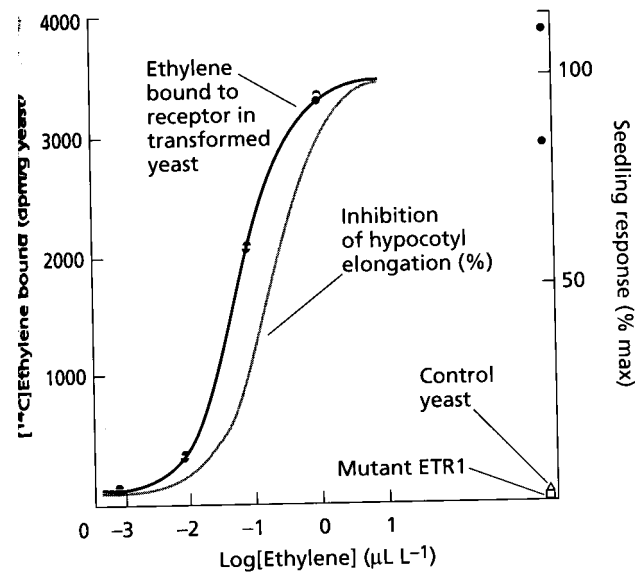
ERS2

EIN4



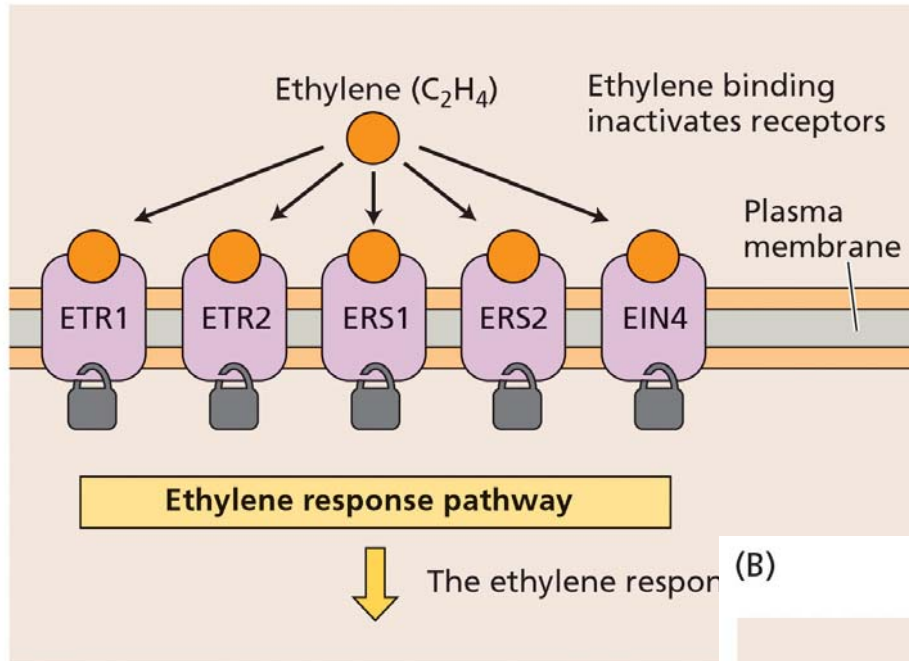
quale ruolo svolge ETR1?

espressione ETR1 in cellule di lievito



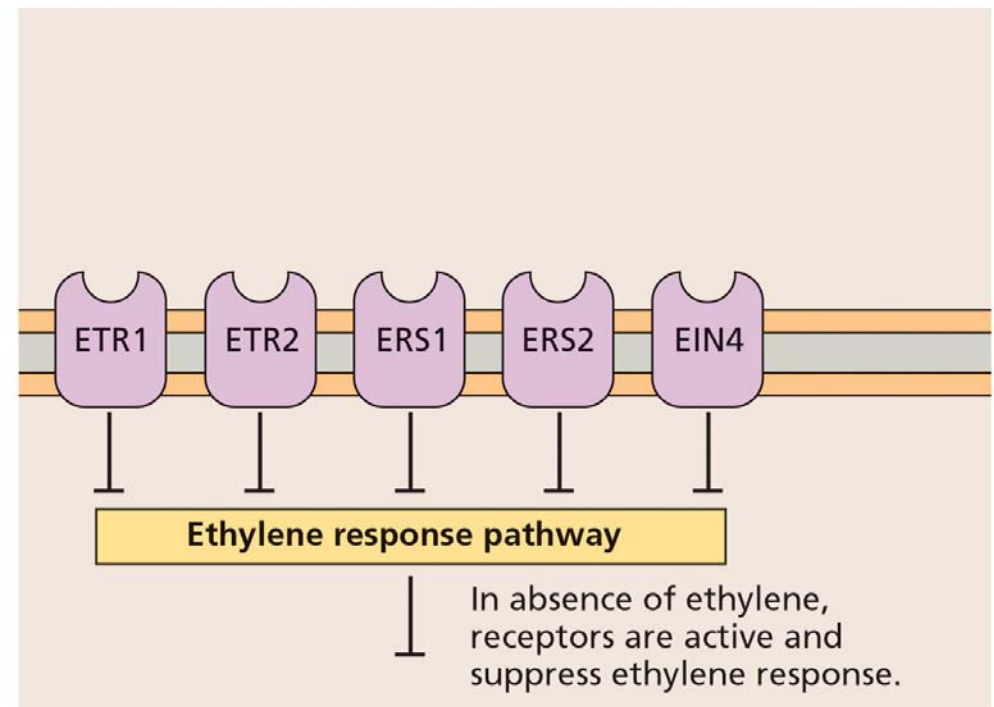
la cinetica di legame è simile a quella della risposta fisiologica della pianta

(A)



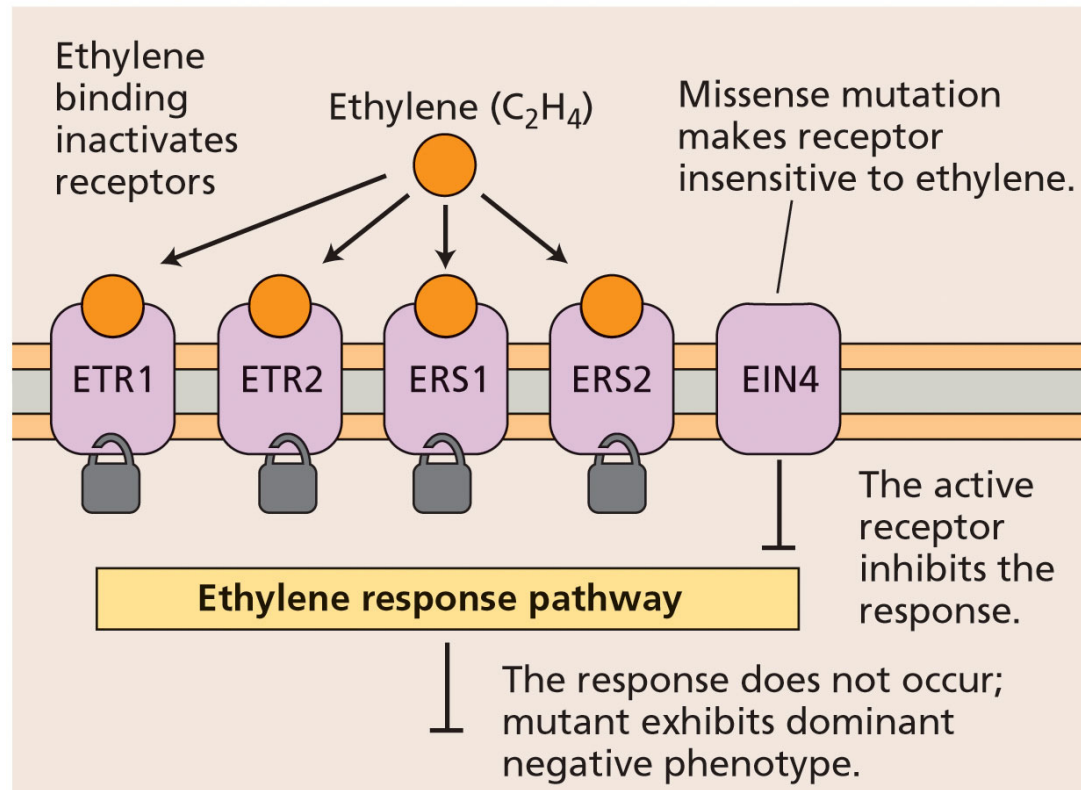
PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 22.14 (f)

(B)



PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 22.14 (Part 2) © 2002 Sinauer Associates, Inc.

(C)



CTR1

(B)

Wild type

Wild type

ctrl



Air

Ethylene

Air

risposta tripla
costitutiva

CTR1

alta omologia con le protein chinasi tipo Raf



MAPKKK

(Mitogen-activated protein
kinase kinase kinase)

