

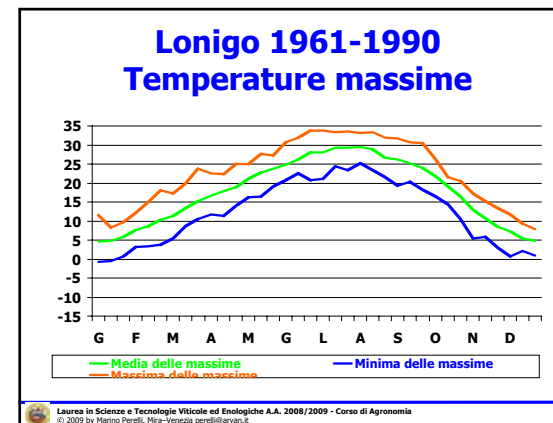
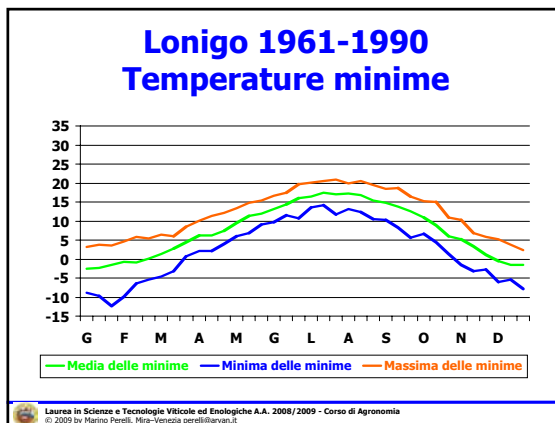
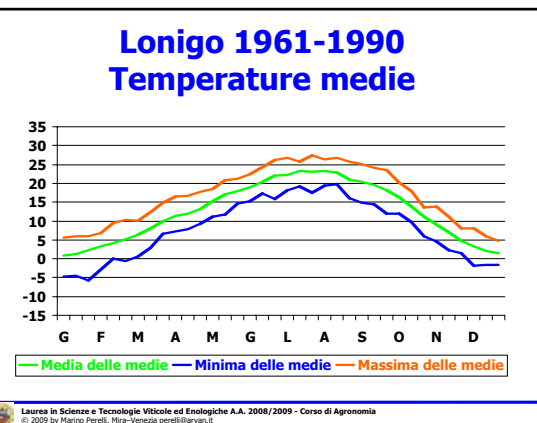
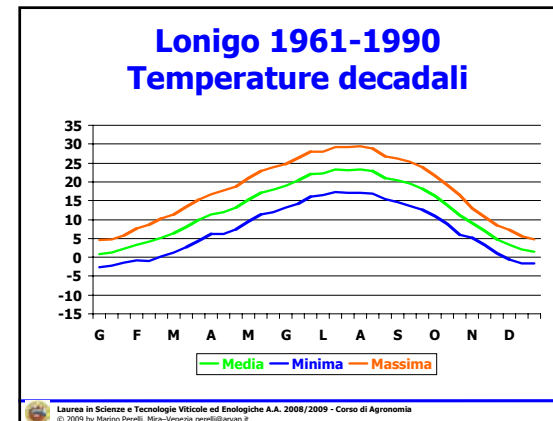
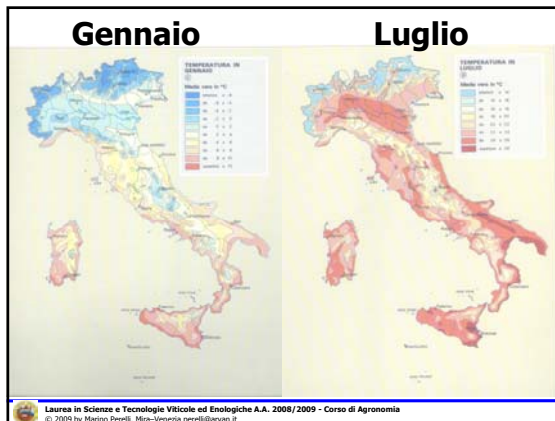


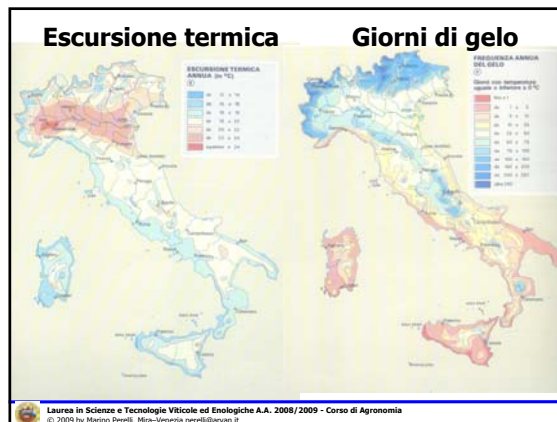
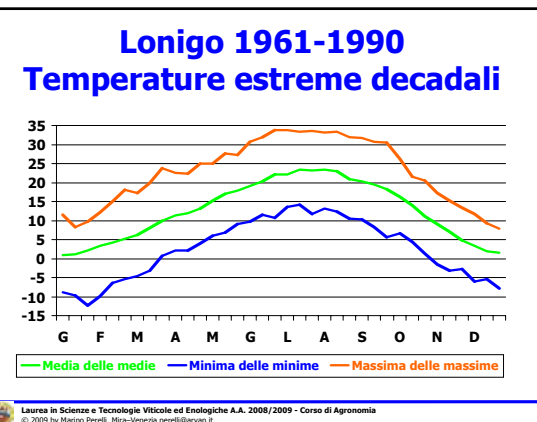
**Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche**

**AGRONOMIA**  
Docente: Marino Perelli

**Il clima – 2**  
**Temperatura, luce, vento e idrometeorie**

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it





- ### Apprestamenti protettivi
- Il clima è quello che è
  - Ma qualcosa si può fare:
    - Serre
    - Pacciamatura
- Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it



## Pacciamatura



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Obiettivi della pacciamatura

- Riduzione dell'evaporazione
- Riscaldamento del suolo
- Contenimento delle malerbe
- Protezione dei frutti
- Concimazione carbonica
- **Alcuni problemi:**
  - Richiede subirrigazione
  - Asportazione e smaltimento plastica

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Esiste anche la plastica biodegradabile



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## La radiazione solare

- È anche luce (energia luminosa)
- E l'energia luminosa è impiegata per la fotosintesi
- **Processo a bassa efficienza:**
  - Teorica massima 15%
  - Solitamente inferiore al 7-8%

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## La sostanza organica

- È prodotta dalla fotosintesi
- È consumata dalla respirazione
- La differenza è l'*assimilazione netta*
- Caratteristica della specie vegetale
- **Ma anche della stagione**

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## La fotosintesi

- È rallentata da illuminazione e temperatura eccessive
  - Anche per la chiusura degli stomi
- È rallentata da temperature basse
  - Riduzione del metabolismo
  - Accumulo di elaborati e "tossine"
- **Dipende dalle disponibilità di:**
  - Acqua
  - Nutrienti
  - CO<sub>2</sub>

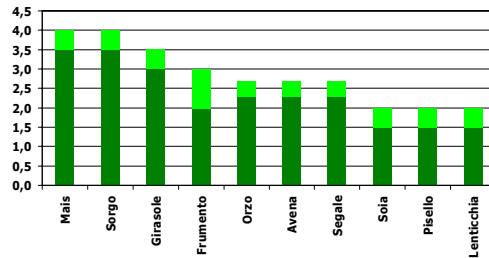
Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Minimi e massimi

- **Zero specifico di illuminamento**
  - Limite al di sotto del quale la pianta arresta la fotosintesi
- **Livello di saturazione**
  - Corrispondente al massimo dell'attività fotosintetica
  - Basso nelle colture invernali e dei climi temperati
  - Alto nelle colture estive, tropicali e a C<sub>4</sub>

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Rendimento fotosintetico (g/Mj)



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## • Piante *eliofile*

– Richiedono elevata intensità luminosa

## • Piante *sciafile*

– Richiedono ridotta intensità luminosa

## • Per variare l'intensità di luce ricevuta

- Fittezza di impianto
- Esposizione (pendio)
- Orientamento (piano)
- Forma di allevamento

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Fotoperiodismo

- **Piante longidiurne (a giorno lungo)**
  - Fioriscono e fruttificano con  $g > 14$  ore
- **Piante brevidiurne (a giorno corto)**
  - Fioriscono e fruttificano con  $g < 12$  ore
- **Piante indifferenti (a giorno neutro)**
  - Indipendenti dalla durata del giorno

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Longidiurne

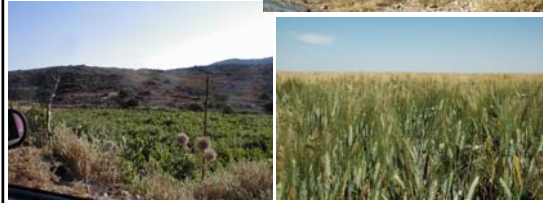
- Originarie di latitudini alte
- O di montagna
- Non si adattano ad ambienti tropicali
- Meccanismo ormonico
- Frutto di evoluzione e selezione

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

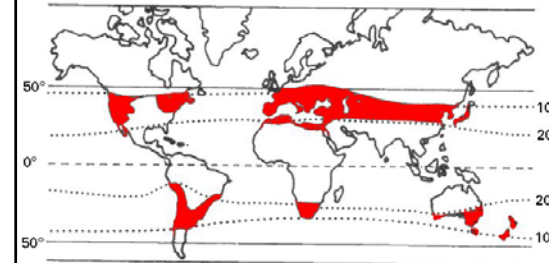
## Fabbisogno in freddo

- Analogo alla quiescenza dei semi
- Periodo di freddo necessario a disattivare gli inibitori di crescita
- Dipende da specie e varietà
- È una necessità di riposo
- E soprattutto di minimizzazione dei rischi
- Ha condizionato la conquista dell'America

## La triade mediterranea



## Diffusione della viticoltura



## Piante

- Xerofite
- Mesofite
- Idrofite
- Tropofite

**Concetto da usare dal punto di vista agronomico**

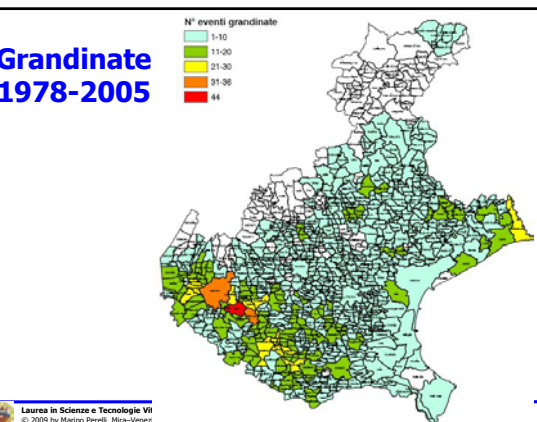
## Pioggia

- Quantità
- Frequenza
- Distribuzione stagionale
- Variabilità
- Intensità
- Pioggia utile

## Altre idrometeore

- Neve
- Grandine
- Rugiada
- Brina
- Nebbia

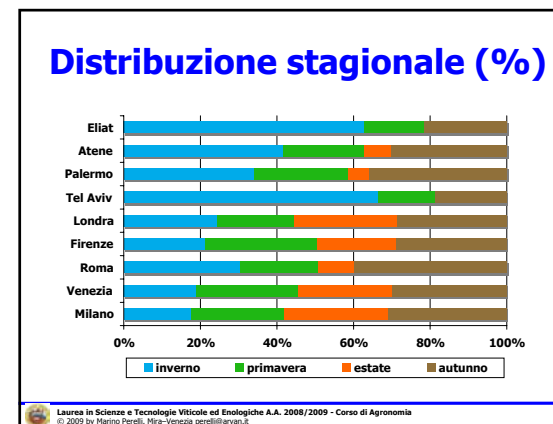
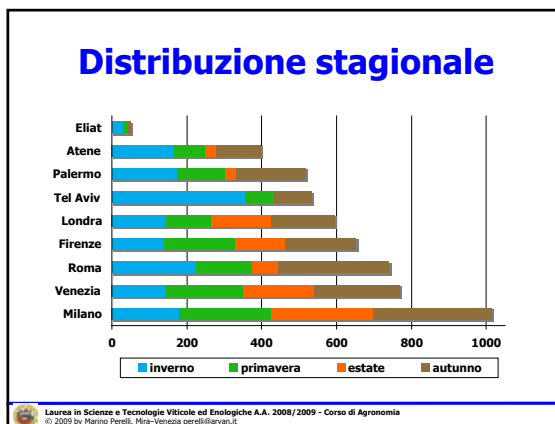
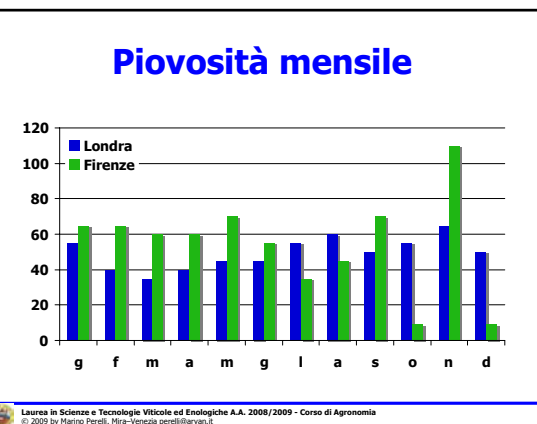
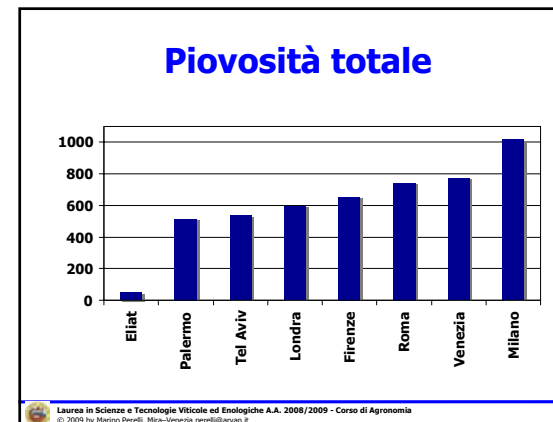


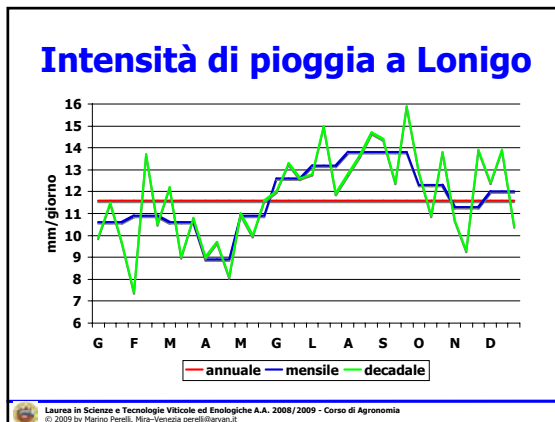
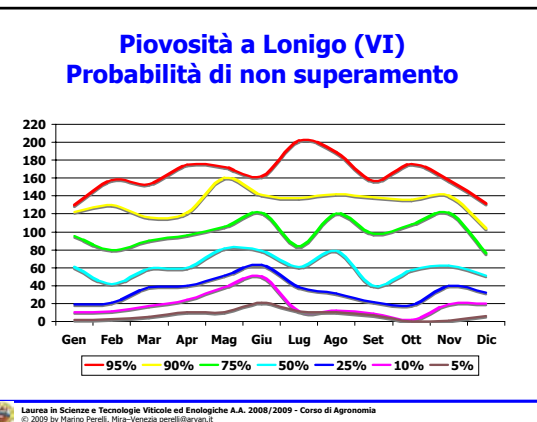
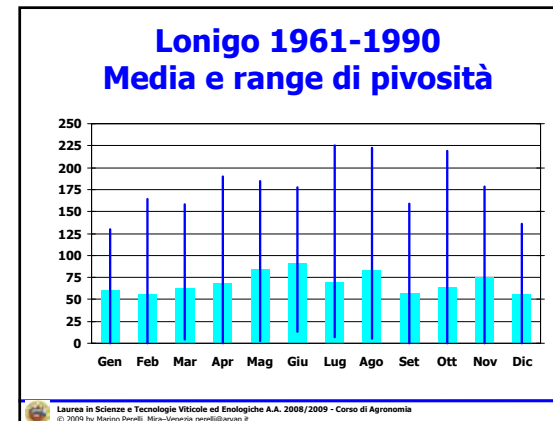
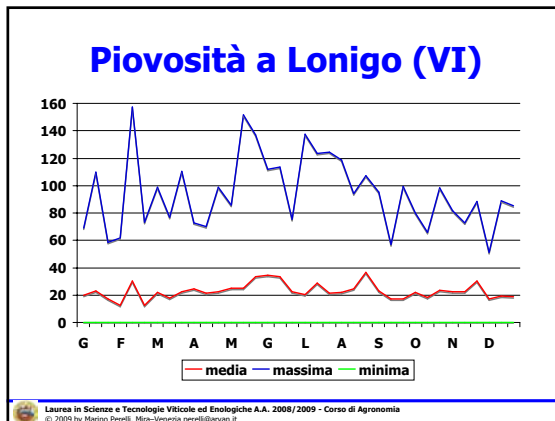
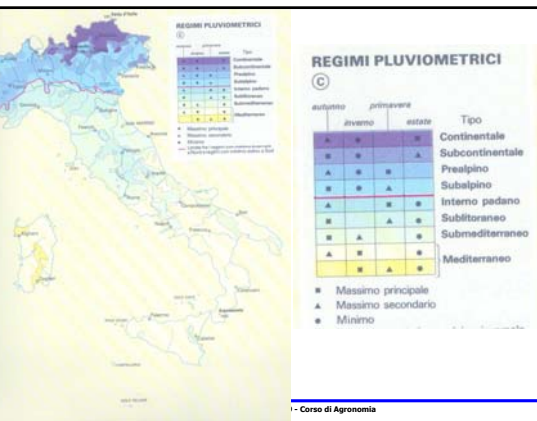


### Pioggia: unità di misura

- millimetri di pioggia
- Ovvero l'altezza dell'acqua
- 1 mm = 1 litro/m<sup>2</sup>
- 1 mm = 10 m<sup>3</sup>/ha
- Negli USA: pollice (inch, ")
- 1" = 25,4 mm

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it





### Conta poco l'intensità giornaliera

- **Fondamentale l'intensità oraria**
- **1-2 mm all'ora sono ottimali**
- **Quello che conta è la pioggia utile**
- **Ovvero la pioggia la netto delle perdite**
  - Per percolazione profonda
  - Per scorrimento e ruscellamento
  - Per evapotraspirazione

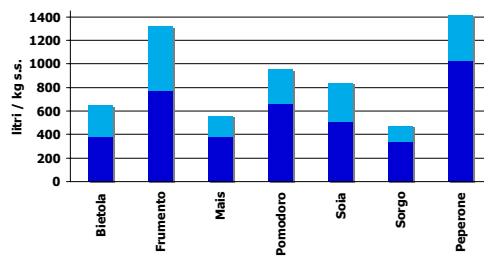
Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
 © 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Evapotraspirazione (ET)

- **Evaporazione (E) + Traspirazione (T)**
- **E' l'acqua persa dal terreno**
- **Dipende da:**
  - Temperatura
  - Umidità relativa
  - Disponibilità idrica
  - Coltura
  - Modalità di coltivazione
  - Stagione

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Coefficienti di evapotraspirazione (Cet)



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Evapotraspirazione

- **ETp: potenziale**
- **ETo: di riferimento**
- **ETe: effettiva**
- **ETpc: potenziale della coltura**
- **ETec: effettiva della coltura**
- **ETmc: massima della coltura**

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Ep: Evaporazione potenziale

- **Quantità di acqua dispersa nell'atmosfera da una superficie bagnata in condizioni non limitanti di rifornimenti idrico**
- **Dipende da:**
  - Disponibilità idrica
  - Conformazione della superficie

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## ETp: Evapotraspirazione potenziale

- **Quantità di acqua dispersa nell'atmosfera da una superficie bagnata, coperta di vegetazione bagnata, in condizioni non limitanti di rifornimenti idrico**
- **Dipende da:**
  - Disponibilità idrica
  - Conformazione della superficie
  - Tipo e sviluppo della vegetazione

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## ETo: Evapotraspirazione di riferimento

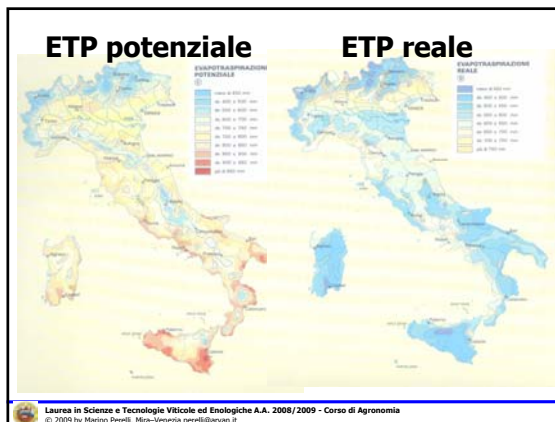
- **Quantità di acqua dispersa nell'atmosfera da una superficie bagnata coperta di vegetazione non bagnata con caratteristiche *standard*, in condizioni non limitanti di rifornimenti idrico**
- **Indice di riferimento del potere evaporante dell'atmosfera**

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## ETec: Evapotraspirazione effettiva della coltura

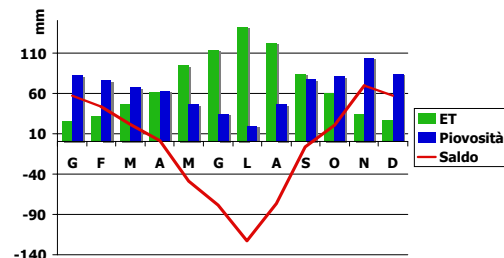
- **Quantità di acqua dispersa nell'atmosfera da una superficie coperta da una data coltura nelle varie condizioni di rifornimenti idrico**
- **Dipende da:**
  - **Disponibilità idrica**
  - **Conformazione della superficie**
  - **Tipo e sviluppo della vegetazione**
  - **Andamento stagionale...**

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it



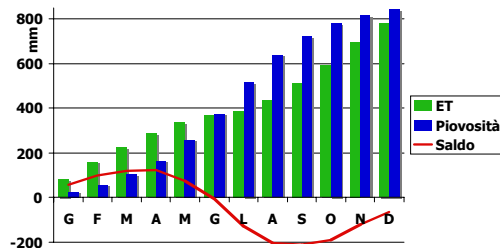
Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Campo Celimontano (RM) 1967-1986

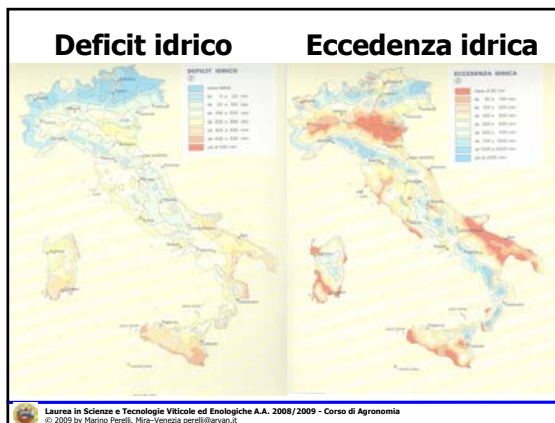


Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Campo Celimontano (RM) 1967-1986 Dati cumulati



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

## Il vento e l'agricoltura

- **Rimescola l'aria e i suoi componenti ( $O_2$ ,  $CO_2$ )**
- **Trasporta aria calda o fredda**
- **Accelera l'essiccamento (stretta)**
- **Provoca allettamento**
- **Provoca rottura di rami e steli**
- **Danneggia serre, tunnel e tutori**

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia  
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it

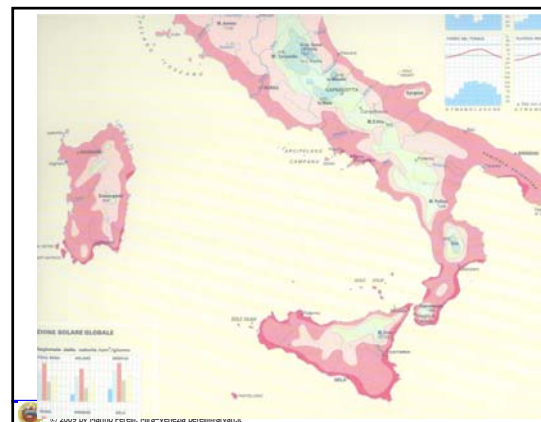
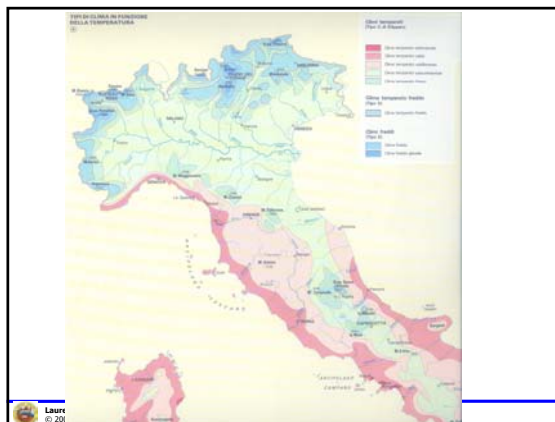
## Il vento e l'agricoltura 2

- Trasporta semi di infestanti
- Trasporta il polline
- Interferisce con la diffusione dei parassiti
- Ostacola i trattamenti con aerosol
- Può trasportare sali o sostanze tossiche
- Erode



## Clima

- Insieme di tutti i fenomeni meteorici che caratterizzano lo stato medio dell'atmosfera e le sue variazioni in un determinato punto della superficie terrestre
  - Macroclima
  - Clima locale
  - Microclima





Laurea in Sci  
© 2009 by Nar

[www.arpa.veneto.it/agrometeo.htm](http://www.arpa.veneto.it/agrometeo.htm)

**AGROMETEO... INFORMA**  
 Zona 21 - Nord Venezia - M° 20/10/108  
 Servizio Agrometeorologico Regionale - Venezia - Veneto

**IL TEMPO PREVISTO NEI PROSSIMI GIORNI**

GIORNO	VENERDÌ 21	SABATO 22	DOMENICA 23
Condizioni	nuvoloso	nuvoloso	nuvoloso
Temperatura (max/min)	15/10	18/12	20/14
Probabilità precipitazioni (%)	10	10	10
Velocità del vento (km/h)	10-15	10-15	10-15
Umidità relativa (%)	70-80	70-80	70-80

**INFORMAZIONI AGRICOLTECNICHE E TERRITORIALI**

**DAI SERVIZI**  
 SERVIZIO REGIONALE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA  
 SERVIZIO REGIONALE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA  
 SERVIZIO REGIONALE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA

**ATTUALITÀ REGIONALI**  
 SERVIZIO REGIONALE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA  
 SERVIZIO REGIONALE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA  
 SERVIZIO REGIONALE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA

**LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE VITICOLE ED ENOLOGICHE**  
 © 2009 by Marino Perelli, N