



Corso di Laurea in Scienze e  
Tecnologie Viticole ed Enologiche

**AGRONOMIA**  
Docente: Marino Perelli

**La risposta delle colture**

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

$$R = R_m \times \frac{[1 - 10^{-c(b+d)}] \times 10^{-k(b+d)^2}}{1 + 10^{[1-c(b+d)]}}$$
$$Y = Y_m \times \frac{1 - e^{-c(b+x)}}{1 + e^{[1-c(b+x)]}} \times e^{-k(b+x)^2}$$

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 pianta coltivata

- **É una pianta superiore**
  - (a parte i funghi)
- **Con un suo patrimonio genetico**
- **Che ne determina:**
  - Il comportamento
  - La reazione agli stress
  - La risposta ai fattori esterni

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

## Produzione Vegetale Agraria (PVA)

- **PAU: Prodotto Agrario Utile**
  - Frutti
  - Foglie
  - Radici
  - Pianta intera...
- **CV: Copertura Vegetale**
  - Ornamentale
  - Antierosione
  - Sportiva...

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

## Alcuni indici

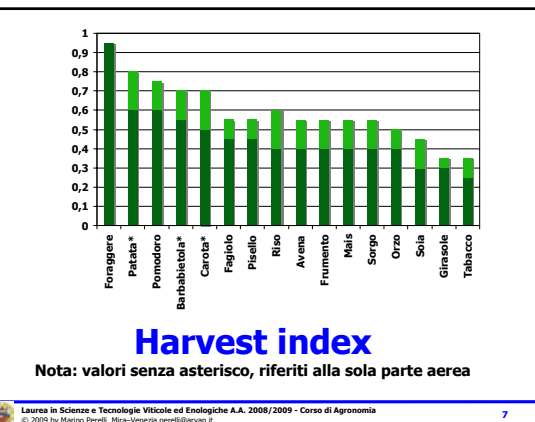
- **Indice fogliare (LAI, leaf area index)**
  - Area della superficie fogliare per unità di superficie del suolo
- **Durata dell'apparato assimilatore (LAD, leaf area duration)**
  - giorni
- **Intensità di accrescimento (CGR, crop growth rate)**
  - g/(m<sup>2</sup> · g) ; kg/(ha · g)

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

## Altri indici

- **Intensità di assimilazione (NAR, net assimilation rate)**
  - Rapporto tra CGR e LAI
  - Ovvero resa per unità di tempo per unità di superficie fogliare insistente sulla superficie del suolo
- **Indice di prodotto raccolto (HI, harvest index)**
  - Rapporto tra biomassa prodotta e biomassa raccolta (PAU)

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



## Interventi agronomici

### 1) Per obiettivo

- Sulla coltura**
  - ✓ Specie, varietà, protezione...
- Sul terreno**
  - ✓ Lavorazioni, sistemazioni, fertilizzazione...
- Sul clima**
  - ✓ Protezione, irrigazione...
- Sui fattori biologici**
  - ✓ Diserbo, lotta ai parassiti...

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

## Interventi agronomici

### 2) Per tipologia

- Scelte alternative**
  - ✓ Specie, varietà, portinnesto, protezione...
- Adattamento ai fattori ambientali**
  - ✓ Data di semina, forma di allevamento, trattamenti...
- Modifica di fattori dosabili**
  - ✓ Fertilizzazione, irrigazione, riscaldamento...

**Interventi quantitativi**

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

## Gli interventi agronomici

- Costano
- Devono dare una risposta
- Che ha un suo valore
- Va quindi effettuata una valutazione economica

**L'agricoltura è un'attività economica**

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 resa non è l'unico parametro da considerare

- **Qualità**
  - Se e in quanto pagata
- **Beni durevoli**
  - Fertilità del terreno, erosione...
- **Impatto ambientale**
  - Per amore o per forza

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

## Una Costituzione per l'Europa

Articolo III-213 comma 2

La politica dell'Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela... è fondata... sul principio «chi inquina paga»

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

**Quindi basta pagare e si può inquinare quanto si vuole?**

**Non esattamente...**

- 1) I costi dell'inquinamento non devono essere a carico di chi non ne è responsabile
- 2) Il pagamento ha fini dissuasivi



**Far andare i nutrienti nell'ambiente è un costo per l'agricoltura**



**“Ogni chilogrammo di azoto che finisce in mare è un chilogrammo di azoto che ho pagato e che le mie piante non possono utilizzare”**

*Raul Gardini*

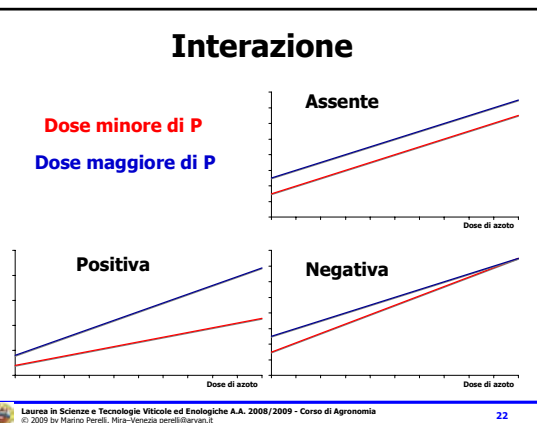
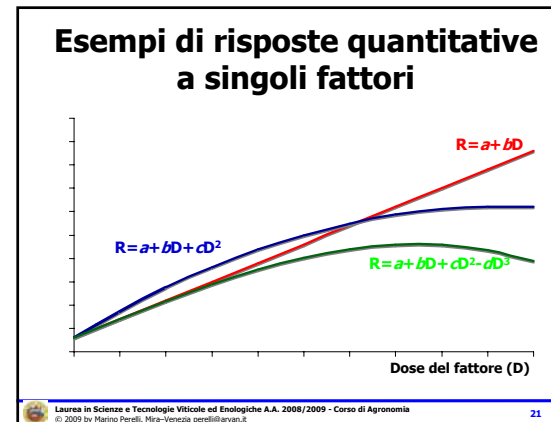




## Non "conviene" inquinare con gli agrochimici

- Anche se non ci sono imposizioni specifiche
- Comunque l'agricoltore paga
- Anche i liquami

Photograph of an agricultural field with a dirt path.



## 1838: Justus von Liebig

### La legge del minimo

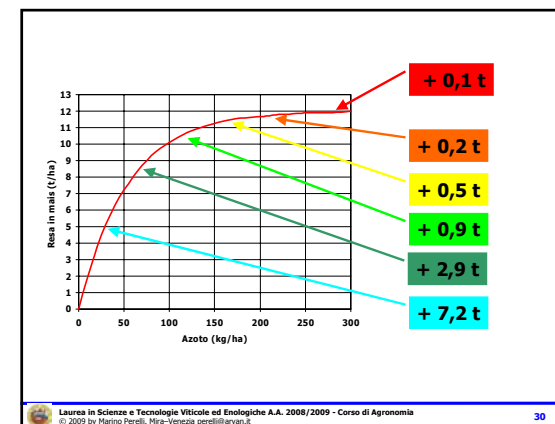
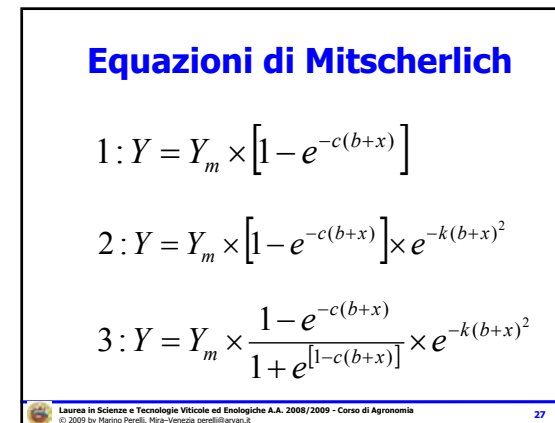
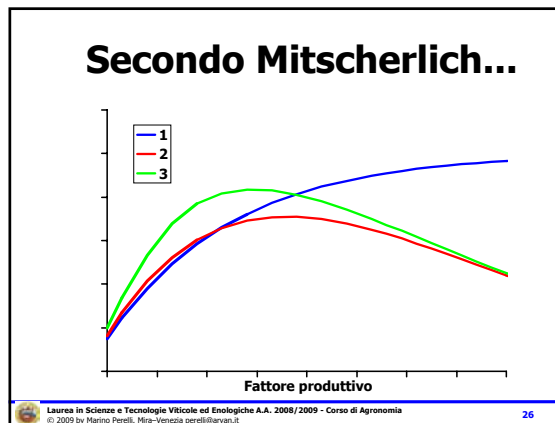
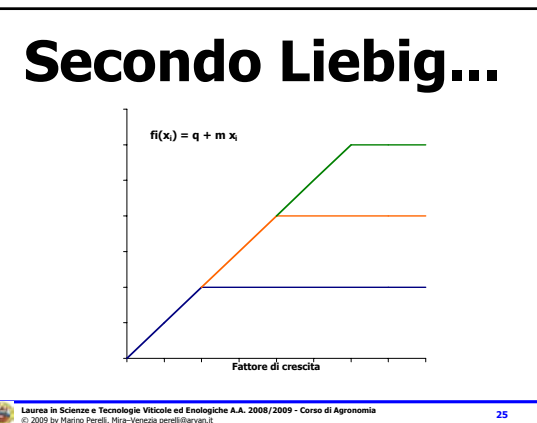
Portrait of Justus von Liebig and a bucket with nutrient labels (S, Mo, K, Cu, Cd, Ca, P, N, B, Zn, Mn, Fe).

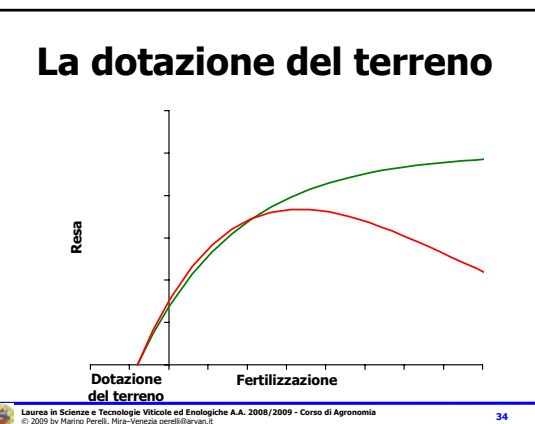
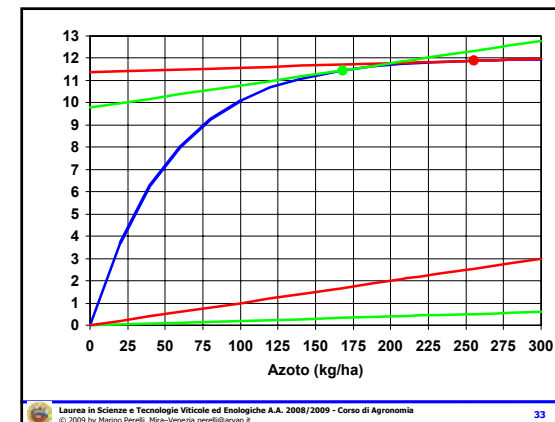
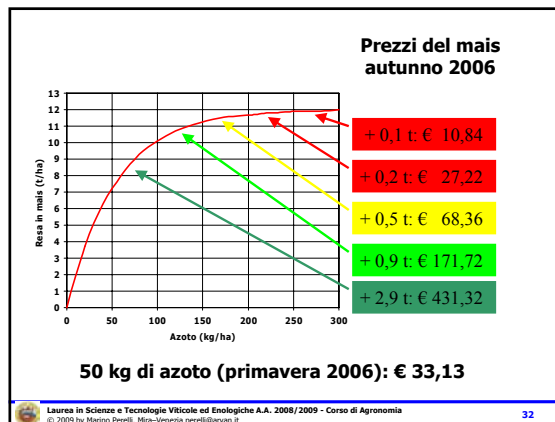
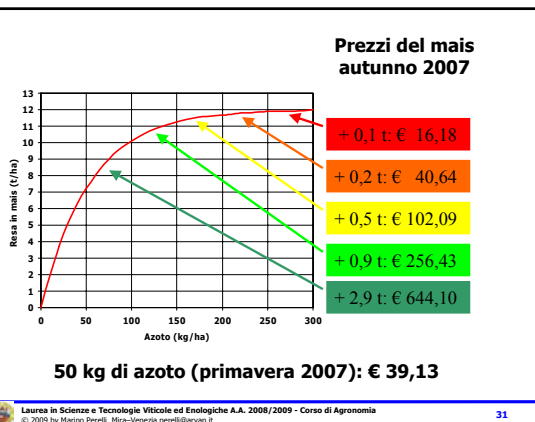
## Legge del minimo

Secondo Waggoner e Norvell (1979):

$$Y = \text{MIN}[f_1(x_1), f_2(x_2), \dots, f_i(x_i), \dots, f_n(x_n)]$$

(valore ecologico generale)





### Coefficienti c di Mitscherlich, in base 10

Coltura	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Fonte
Grano	0,2	-	-	Cavazza e Ricci 1957
Grano	-	0,016	0,0065	Melsted e Peck 1977
Mais	-	0,045	0,0048	Melsted e Peck 1977
Mais	0,008	0,010	0,0015	Tombesi et al. 1987
Soia	-	0,045	0,0051	Melsted e Peck 1977
Soia	0,019	0,008	0,015	Tombesi et al. 1987

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

Quanto detto riguarda le  
quantità di prodotto

**E la qualità?**

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

## Diverse "qualità"

- 1) Qualità apparente
- 2) Qualità di origine
- 3) Qualità intrinseca

### 1) Qualità apparente

- O "manifesta"
  - Pezzatura
  - Colore
  - Maturazione
  - Uniformità
  - Assenza di danni

### 2) Qualità di origine

- DOC
- DOP
- IGP
- da Agricoltura biologica
- non OGM
- Non dipende dalle dosi

### 3) Qualità intrinseca

- Proprietà (panificabilità...)
- Aromi e colori
- Sostanze benefiche
- Sostanze tipiche
- Residui negativi
- Conservabilità

### Qualità e quantità

- Non sempre antagonisti
- Parzialmente indipendenti l'una dall'altra
- Dipendenti ambedue dai fattori della produzione
- Seguono leggi di variazione diverse

### Un esempio: vite e potassio

- Il potassio
  - Promuove il grado zuccherino
  - Squilibra il vino (acidità)
- Come viene pagata l'uva?
  - Grado o qualità vinificatoria?

**Adeguarsi alla situazione**