

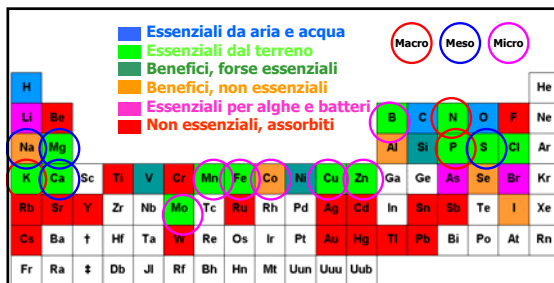


Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche

AGRONOMIA
Docente: Marino Perelli

Fertilizzanti e fertilizzazione

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



Essenziali da aria e acqua
Essenziali dal terreno
Benefici, forse essenziali
Benefici, non essenziali
Essenziali per alghe e batteri
Non essenziali, assorbiti

Macro Meso Micro

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 suddivisione tradizionale

- **Macro-elementi o elementi principali:**
– azoto, fosforo e potassio
- **Meso-elementi o elementi secondari:**
– magnesio, calcio e zolfo
- **Micro-elementi o oligoelementi:**
– boro, cloro, ferro, manganese, molibdeno, rame, zinco

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

Ma è vero?

Non sempre e non molto

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

Le asportazioni della cipolla (in kg/ha con resa di 30 t/ha)

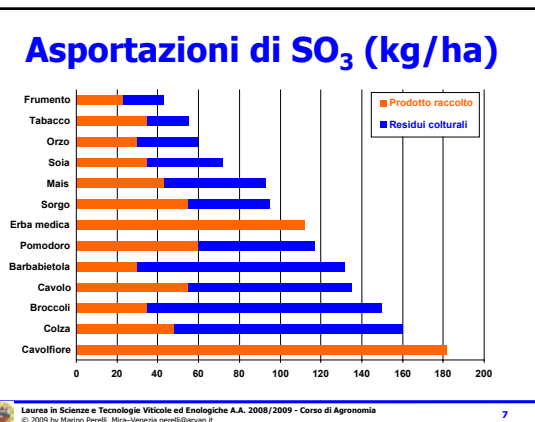
Azoto (N):	116
Fosforo (P):	19
Potassio (K):	120
Calcio (Ca):	94
Magnesio (Mg):	21
Zolfo (S):	30

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

Lo zolfo

- È il costituente essenziale degli amminoacidi negli amminoacidi cistina, cisteina e metionina
- E quindi di tutte le proteine
- Ma anche delle vitamine H e B1
- E di molte sostanze aromatiche, tipiche di alcune specie vegetali

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 carenza di zolfo

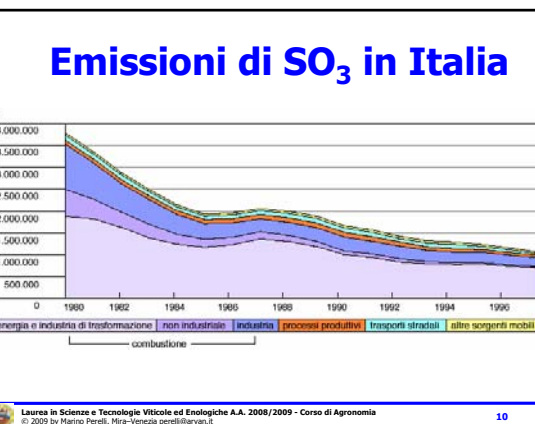
- Provoca ingiallimenti
- Soprattutto nelle foglie giovani
- È dovuta alla mancata formazione di proteine
- Ed è quindi facilmente confusa con la carenza di azoto
- È sempre più frequente

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

Perché?

- Sono aumentate le rese e quindi le asportazioni
- Si utilizzano sempre meno certi concimi ricchi di zolfo come il perfosfato minerale e il solfato ammonico
- È diminuito l'inquinamento

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



Elementi chimici della fertilità

- **Elementi principali:**
 - azoto (N)
 - fosforo (P)
 - potassio (K)
- **Elementi secondari**
 - calcio (Ca)
 - magnesio (Mg)
 - zolfo (S)
 - sodio (Na)
- **Microelementi**
 - boro (B)
 - cobalto (Co)
 - rame (Cu)
 - ferro (Fe)
 - manganese (Mn)
 - molibdeno (Mo)
 - zinco (Zn)

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 titolo

- Il contenuto in un elemento o sostanza
- Espresso solitamente **sul tal quale**
- In percentuale (kg/100 kg)
- 1 kg/100 kg = 1 unità fertilizzante
- Talora in unità convenzionali
 - Un tempo: CaSO₄ si scriveva CaO·SO₃

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

Forme per la dichiarazione degli elementi nutritivi

- ✓ **Azoto** **Azoto (N)**
- ✓ **Fosforo** **Anidride fosforica (P₂O₅)**
- ✓ **Potassio** **Ossido di potassio (K₂O)**
- ✓ **Magnesio** **Ossido di Magnesio (MgO)**
- ✓ **Calcio** **Ossido di Calcio (CaO)**
- ✓ **Zolfo** **Anidride solforica (SO₃)**

Fattori di conversione

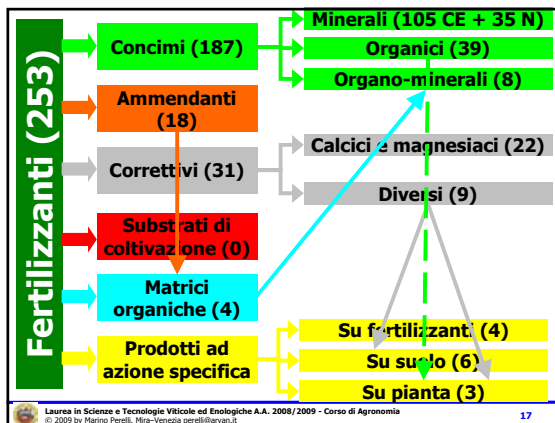
- ✓ **P × 2,29 = P₂O₅**
- ✓ **K × 1,20 = K₂O**
- ✓ **Mg × 1,66 = MgO**
- ✓ **Ca × 1,40 = CaO**
- ✓ **S × 2,5 = SO₃**
- ✓ **C × 2 = Sostanza organica**

Un esempio

- **Cloruro potassico, KCl**
- **Non c'è K₂O**
- **Ma solo il 52,4% di K**
 - P.M. K = 39,09
 - P.M. KCl=74,55
 - $100 \times 39,09/74,55 = 52,4\%$
- **Che espresso in K₂O è pari al 62,4%**
- **Misura convenzionale**

Cos'è un fertilizzante?

- **Vecchia definizione (Legge 748/1984):** qualsiasi sostanza che, per il suo contenuto in elementi nutritivi oppure per le sue peculiari caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno agrario oppure al nutrimento delle specie vegetali coltivate o, comunque, ad un loro migliore sviluppo
- **Nuova definizione (D.Lgs. 217/2006):** quello che è incluso nella legge



	Come si chiama (il "Tipo")	Cosa deve contenere	Cosa va dichiarato
1. Sostanze di calcio	Prodotto di origine naturale ad alto valore nutritivo, solubile in acqua, vari gradi di acidità	Calcio e azoto solubili come CaO + SO ₃ tende a essere di macronutrienti + passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm	Passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm
2. Soluzioni di calcio	Prodotto di origine naturale ad alto valore nutritivo, solubile in acqua	Calcio e azoto solubili come CaO solubile in acqua	Passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm
3. Sostanze di calcio e azoto	Prodotto di origine naturale ad alto valore nutritivo, solubile in acqua, vari gradi di acidità	Calcio e azoto solubili come CaO + SO ₃ tende a essere di macronutrienti + passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm	Passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm
4. Sostanze di calcio e azoto	Prodotto di origine naturale ad alto valore nutritivo, solubile in acqua, vari gradi di acidità	Calcio e azoto solubili come CaO + SO ₃ tende a essere di macronutrienti + passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm	Passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm
5. Sostanze di calcio e azoto	Prodotto di origine naturale ad alto valore nutritivo, solubile in acqua, vari gradi di acidità	Calcio e azoto solubili come CaO + SO ₃ tende a essere di macronutrienti + passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm	Passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm
6. Sostanze di calcio e azoto	Prodotto di origine naturale ad alto valore nutritivo, solubile in acqua, vari gradi di acidità	Calcio e azoto solubili come CaO + SO ₃ tende a essere di macronutrienti + passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm	Passaggio di almeno il 50% al setaccio a maglia di 0,075 mm

Esempio: solfato di magnesio

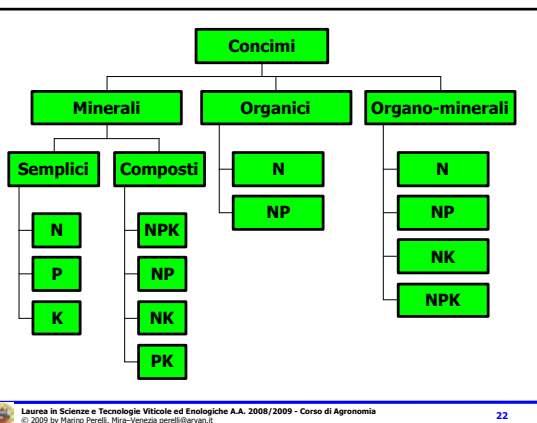
- ✓ **Denominazione del tipo:** Solfato di magnesio
- ✓ **Indicazioni concernenti il modo di preparazione e i componenti essenziali:** Prodotto contenente soltanto solfato di magnesio eptaidrato

Esempio: solfato di magnesio

- ✓ **Titolo minimo in elementi fertilizzanti (percentuale di peso):**
15% MgO
28% SO₃
- ✓ **Indicazione concernente la valutazione degli elementi fertilizzanti:** Magnesio e zolfo valutati come ossido di magnesio e anidride solforica solubili in acqua

Esempio: solfato di magnesio

- ✓ **Altre indicazioni concernenti la denominazione del tipo:** Possono essere aggiunte le consuete denominazioni commerciali
- ✓ **Elementi il cui titolo deve essere garantito. Forma e solubilità degli elementi fertilizzanti:** Ossido di magnesio solubile in acqua
- ✓ **Altri criteri:** Facoltativamente: anidride solforica solubile in acqua



Concime minerale

- Un concime nel quale gli elementi nutritivi dichiarati sono presenti sotto forma di composti minerali ottenuti mediante estrazione o processi fisici e/o chimici industriali.
- Per convenzione possono essere classificati come concimi minerali la calcocianamide e l'urea e i suoi prodotti di condensazione e associazione, nonché i concimi contenenti microelementi chelati o complessati

Concimi minerali azotati

- **Con azoto nitrico:**
 - Nitrato di calcio N 15%-16%
 - Nitrato di potassio N 13%
 - Nitrato di magnesio N 10%-12%
- **Con azoto ammoniacale:**
 - Solfato ammonico N 20%
- **Con azoto ureico:**
 - Urea N 46%
- **Con azoto nitrico e ammoniacale**
 - Nitrato ammonico N 26%-33%

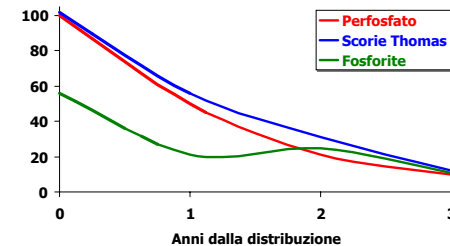
La P_2O_5 sulle etichette

- Totale (organici e organo-minerali)
- Solubile in:
 - Acqua
 - Citrato ammonico neutro
 - Citrato ammonico neutro e acqua
 - Citrato ammonico alcalino (Petermann)
 - Acidi minerali:
 - Unicamente
 - Di cui il 75% nell'acido citrico al 2%
 - Di cui il 75% in citrato ammonico alcalino (Joulie)
 - Di cui il 55% in acido formico al 2%

I pH delle varie estrazioni

Acidi minerali forti	pH <1,5
Acido formico al 2%	pH 2,0
Acido citrico al 2%	pH 2,2
Citrato ammonico neutro	pH 7,0
Acqua	pH 7,0
Citrato ammonico Petermann	pH 9,4
Citrato ammonico Joulie	pH 10,3

Efficienza di diverse fonti di fosforo in terreno acido (pH=5,7)



Fosforo solubile in acidi minerali

- ✓ È solubile solo in acido solforico e in acido nitrico
- ✓ È il fosforo **insolubile**
- ✓ Non è utilizzabile dalle piante, salvo che sia organico

Concimi minerali potassici

- Cloruro K_2O 60%
- Solfato K_2O 50%
- Nitrato K_2O 46%

Sali potassici nel mondo





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

Composti del potassio

- Cloruro
- Solfato
- Nitrato
- Carbonato
- Fosfato

Composti del potassio Efficacia agronomica

- Ugual effetto del potassio
- Diversa azione dell'elemento
"di accompagnamento"

Bisogna chiarire

- La nostra coltura è veramente sensibile al cloro?
- Quando distribuiamo il potassio?
- Su che tipo di terreni?

Un esempio di calcolo

- **Cloruro di potassio (K_2O 60%)**:
 - 600,00 €/t
 - 200,00 € per 200 kg di K_2O
- **Solfato di potassio (K_2O 50%)**:
 - 780,00 €/t
 - 312,00 € per 200 kg di K_2O
- **La differenza è di € 112,00**
 - Poco, ma perché regalarli?

Unica identificazione

- **“Basso titolo in cloro”**
- **Eventuale titolo in cloro**
(non lo dichiara nessuno,
anche perché va garantito)

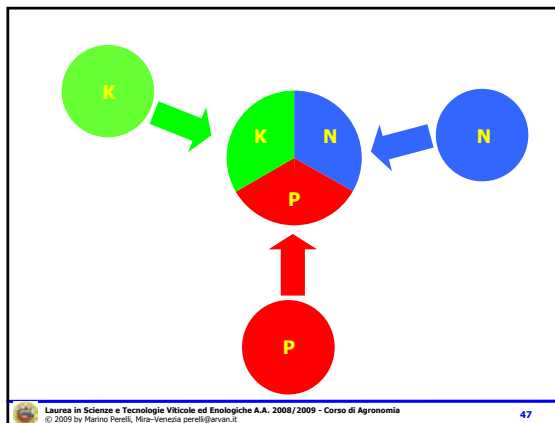
Contenuto in elementi

- ⊙ **Semplici (N, P o K)**
- ⊙ **Composti**:
 - ⊙ **Binari (NP, NK, PK)**
 - ⊙ **Ternari (NPK)**
- ⊙ **Con altri elementi**:
 - ⊙ **Mesoelementi**
 - ⊙ **Microelemnti**

Concimi semplici o composti: Efficacia agronomica

Assolutamente uguale, a parità di:

- **Dosi di elementi distribuite**
- **Solubilità degli elementi**
- **Uniformità di distribuzione**



Concimi composti

- ✓ **Miscele**
- ✓ **Complessi**

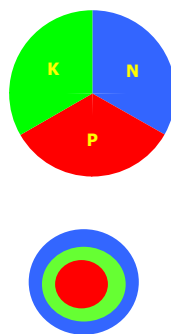
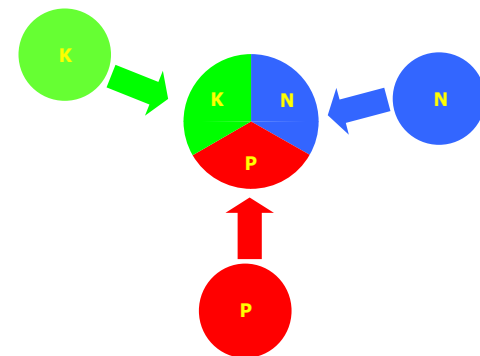
Miscele e complessi Efficacia agronomica

Assolutamente uguale, a parità di:

- Dosi di elementi distribuite
- Solubilità degli elementi
- Uniformità di distribuzione

Produzione dei composti

- Miscele a secco (bulk blending)
- Complessi a rapporto fisso:
 - Fosfati di ammonio
 - Nitrato di potassio
- Ammonizzazione dei perfosfati
- Attacco nitrico
- Miscele ad umido



Concime organico

- Un concime derivato da materiali organici di origine animale o vegetale, costituito da composti organici ai quali gli elementi principali della fertilità sono chimicamente legati in forma organica o comunque fanno parte integrante della matrice

I concimi organici

- **Possono essere:**
 - Di origine vegetale
 - Di origine animale
 - Di origine mista

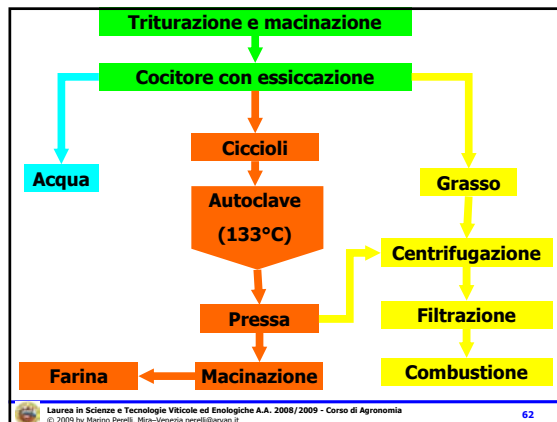
Di origine vegetale

- **Borlanda**
- **Borlanda vitivinicola**
- **Panelli**
- **Alghe**

Di origine animale

- **Pennone**
- **Cornunghia**
- **Farina di carne**
- **Farina d'ossa**
- **Carniccio**
- **Sangue**
- **Farina di pesce**
- **Cuoio e derivati**
- **Epitelio animale idrolizzato**





Di origine mista

- Letame essiccato
- Pollina essiccata
- Miscele di materiali diversi
 - Letame e vinacce
 - Lana e vinacce
 - Panelli e sangue
 - ...

Concime organo-minerale

- Un concime ottenuto per reazione o miscela di uno o più concimi organici e/o di una o più matrici organiche con uno o più concimi minerali

Quale scegliere?

Concime:

- ✓ Minerale
- ✓ Organico
- ✓ Organo-minerale

⇒ **Concime:** fornisce alle colture elementi chimici della fertilità (**nutre le piante**)

⇒ **Ammendante:** modifica e migliora le proprietà del terreno (**nutre il terreno**)

Ammendante

- **Materiale da aggiungere al suolo in situ, principalmente per conservarne o migliorarne le caratteristiche fisiche e/o chimiche e/o l'attività biologica**

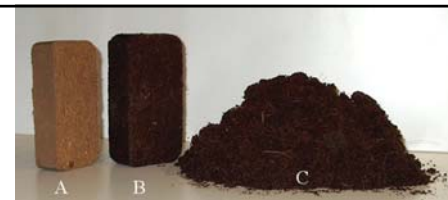
Alcuni ammendanti

- **Letame**
- **Ammendante vegetale non compostato**
- **Ammendante compostato verde**
- **Ammendante compostato misto**
- **Torba**
- **Estratti umici**

Corteccia di pino



Vinacce e raspi





La sostanza organica

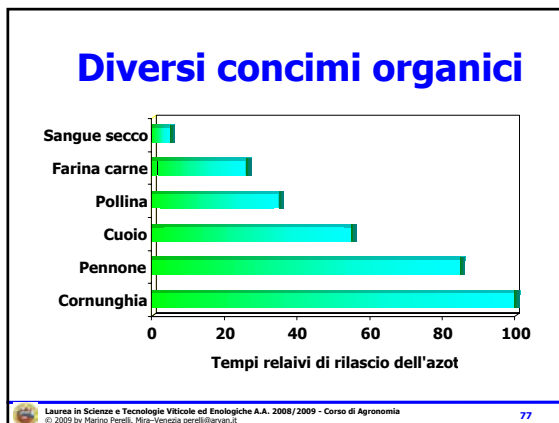
	Sostanza Organica	Contributo alla fertilità organica
Concimi minerali	Assente	Nessuno
C. organo-minerali	Variabile	Scarso
Concimi organici	Elevata	Scarso
Ammendanti	Elevata	Elevato

Gli elementi nutritivi

	Contenuto in elementi nutritivi	Contributo a nutrire le colture
Concimi minerali	Molto elevati	
C. organo-minerali	Elevata	Medio
Concimi organici	Elevato	Elevato
Ammendanti	Scarso	Medio

La disponibilità degli elementi nutritivi

	Rilascio dell'azoto	Protezione del fosforo
Concimi minerali	Veloce	Nessuna
C. organo-minerali	Veloce	Scarsa
Concimi organici	Medio	Elevata
Ammendanti	Lento	Elevata



Perché concimare?

- Per aumentare il reddito
 - L'agricoltura è un'attività economica
 - La concimazione è un investimento
 - ✓ a breve termine (produzione)
 - ✓ a lungo termine (fertilità)

La concimazione deve essere economicamente conveniente

Nel rispetto dei vincoli ambientali e sociali

A breve termine

- Per ottenere una produzione elevata
- Per ottenere prodotti di qualità
 - Quantità e qualità sono in concorrenza
 - Nella viticoltura da vino le quantità sono spesso predeterminate
 - La qualità va adeguatamente definita
 - ✓ su basi economiche

Come viene pagata l'uva?

Fertilizzazione e qualità

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

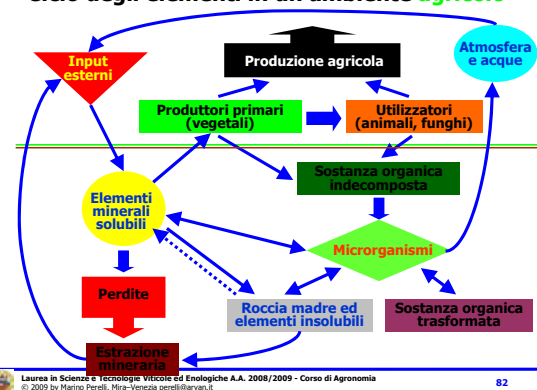
Adeguarsi alla situazione

A lungo termine

La fertilità del terreno

- ✓ La mirabile attitudine a produrre
(Cosimo Ridolfi, 1843)
- ✓ La capacità portante della stazione
(forestali)
- ✓ Il potenziale nutritivo del suolo
(Francia)

Ciclo degli elementi in un ambiente agricolo



Come concimare

- **Al terreno**
- **Fertirrigazione**
- **Concimazione foliare**

Concimazione foliare:

Le piante mangiano con le radici

Salinità e dosi

- Per evitare bruciature:
- Max 500 grammi/100 litri d'acqua
- Se distribuiamo 500 litri/ha:
diamo 2500 grammi/ha di concime
- Se è urea: 1,15 kg/ha di azoto

Possibilità di impiego della concimazione foliare

- 1) Distribuzione di elementi necessari in dosi ridotte (microelementi)
- 2) Rapida eliminazione di fenomeni di carenza, soprattutto da microelementi

Possibilità di impiego della concimazione foliare

- 3) Sostegno di piante in difficoltà per siccità, bassa temperatura del terreno o attacchi parassitari
- 4) Nutrizione di piante appena trapiantate, con apparato radicale poco sviluppato

Come concimare

- Al terreno
- Fertirrigazione
- Concimazione foliare

Fertirrigazione

Vantaggi e svantaggi

Vantaggi della fertirrigazione

- Permette di distribuire gradualmente i fertilizzanti, in particolare azotati, man mano che le piante ne hanno bisogno
- Necessita di poco lavoro per la distribuzione

Vantaggi della fertirrigazione

- Non richiede di entrare nel campo e premette quindi:
 - di evitare eccessivi calpestamenti
 - di intervenire quando il terreno non è accessibile, ad esempio per l'altezza delle piante;
- Migliora l'efficienza del concime, che ha sempre bisogno di acqua per essere assorbito dalle piante

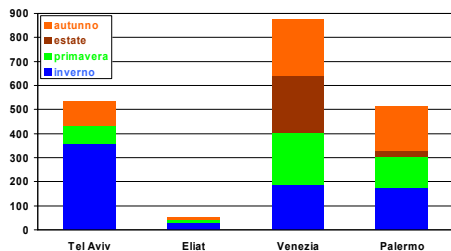
Svantaggi della fertirrigazione

- Richiede un impianto irriguo che garantisca una uniforme distribuzione dell'acqua
(ad esempio a pioggia o a goccia, ma non a scorrimento)
- Può favorire le perdite localizzate di fertilizzanti

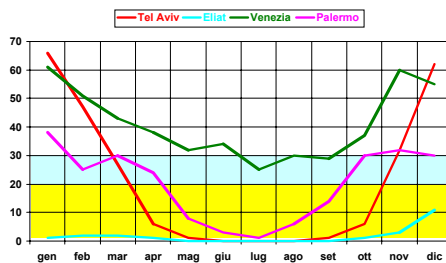
Svantaggi della fertirrigazione

- Non permette l'approfondimento nel terreno del potassio e, soprattutto, del fosforo
- Può essere adottata solo sulle colture irrigue
- Talora richiede l'effettuazione di irrigazioni solo allo scopo di distribuire il fertilizzante

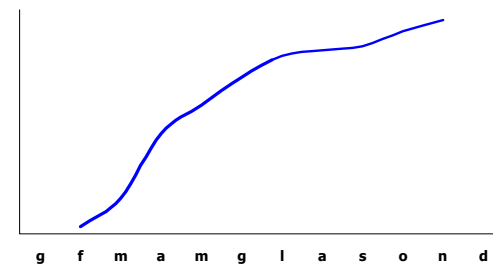
Israele e Italia: quanto e quando piove



L'indice di aridità (De Martonne)



Assimilazione dell'azoto da parte del vigneto



La fertirrigazione è particolarmente adatta per:

- Distribuire gradualmente l'azoto
- Fertilizzare le colture protette e/o pacciamate



Come concimare

- Al terreno
- Fertirrigazione
- Concimazione foliare

La nutrizione passa attraverso il terreno



Il terreno

- È il mezzo ordinario attraverso cui avviene la nutrizione della vite
- Ha un forte "potere tampone":
 - Conserva i nutrienti
 - Limita gli eccessi
 - Neutralizza le sostanze tossiche

Nel terreno

- Il fosforo non si muove
 - Il potassio si muove poco
 - L'azoto si muove troppo
- Bisogna creare delle riserve**

Chi ben inizia è alla metà dell'opera

L'impianto è un momento chiave per la fertilizzazione (e non solo)

L'impianto: un'occasione unica

- Per creare riserve nel terreno
- Per approfondire gli elementi
- Per correggere le carenze
 - ✓ Sostanza organica
 - ✓ Fosforo, potassio
 - ✓ Mesoelementi
 - ✓ Microelementi

Quanto concimare?

16.5.2 Vite da vino

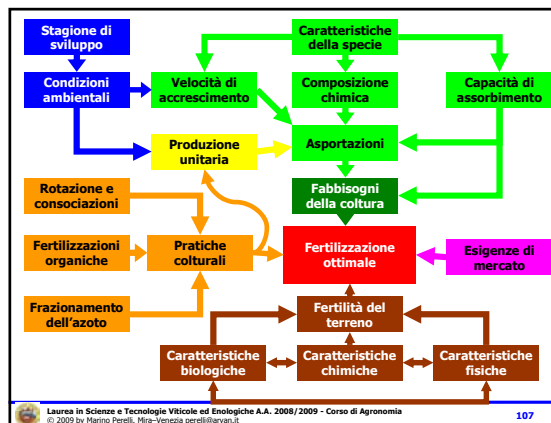
Fabbisogno medio di elementi per una resa di 15 t/ha:	Concimi minerali consigliabili per la vite da vino:
Azoto: 110 kg N/ha	Semplici: nitrato ammonico, perfosfato minerale e solfato potassico
Fosforo: 60 kg P ₂ O ₅ /ha	Composti: concimi con rapporto tra fosforo e potassio (P ₂ O ₅ : K ₂ O) di 1,3 e potassio da solfato.
Potassio: 180 kg K ₂ O/ha	

Fosforo e potassio vanno distribuiti a fine inverno, assieme a circa il 40% dell'azoto. È consigliabile la concimazione organica all'impianto e in inverno ogni 4-5 anni.



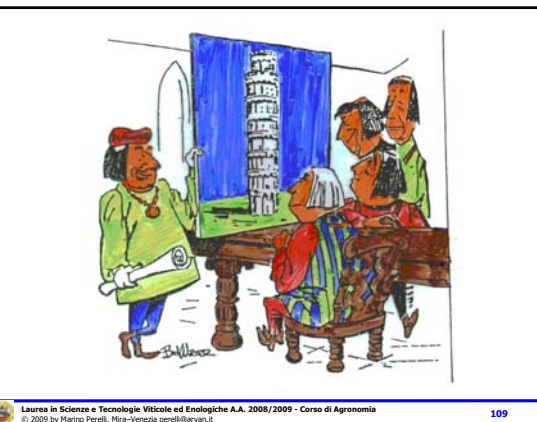
Piani alternativi di concimazione in terreni a fertilità media con rese di 10-20 t/ha

- 1 Concimazione minerale con concimi semplici:**
 - A fine inverno: nitrato ammonico 26% N 110-170 kg/ha
perfosfato minerale 200-150 kg/ha
solfato potassico 240-420 kg/ha
 - A primavera: nitrato ammonico 26% N 160-330 kg/ha
- 2 Concimazione minerale con concimi composti:**
 - A fine inverno: concime composto 12-6-18 670-1170 kg/ha
 - A primavera: nitrato ammonico 26% N 60-140 kg/ha
- 3 Concimazione minerale con fosfato biammonico:**
 - A fine inverno: fosfato biammonico 18-46 90-150 kg/ha
solfato potassico 240-420 kg/ha
nitrato ammonico 26% N 0-70 kg/ha
 - A primavera: nitrato ammonico 26% N 210-330 kg/ha
- 4 Concimazione con letame e concimi minerali:**
 - In inverno: letame 12-23 t/ha
solfato potassico 70-100 kg/ha
nitrato ammonico 26% N 150-270 kg/ha
 - A primavera: 150-270 kg/ha
- 5 Concimazione per l'agricoltura biologica:** concimazione letamica all'impianto e, ogni 3-4 anni, in inverno: letame 8-18 t/ha
oppure, ad anni alterni, a fine inverno: borlanda fluida 2600-4600 kg/ha
oppure pollina 1100-1900 kg/ha



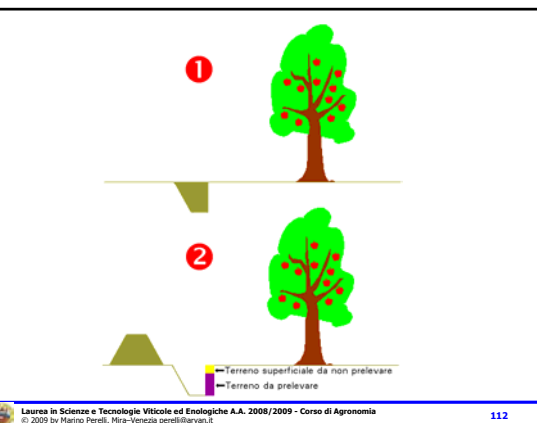
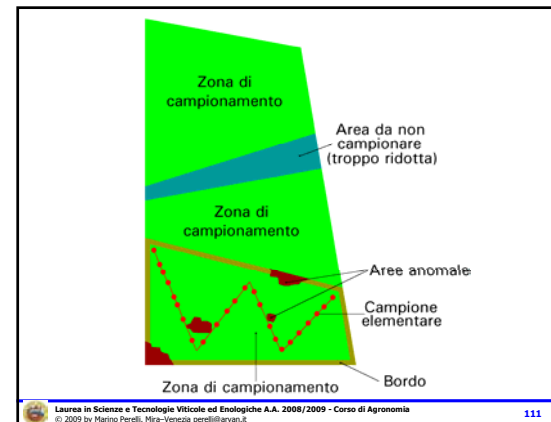
Un utile strumento per razionalizzare le dosi di concimi:

Le analisi del terreno



L'analisi del terreno

- Uno strumento indispensabile per sapere in che condizioni si opera
- Dev'essere eseguita da un laboratorio specializzato
- Dev'essere correttamente interpretata
- Il campione dev'essere **rappresentativo**



Il "bilancio" degli elementi nutritivi

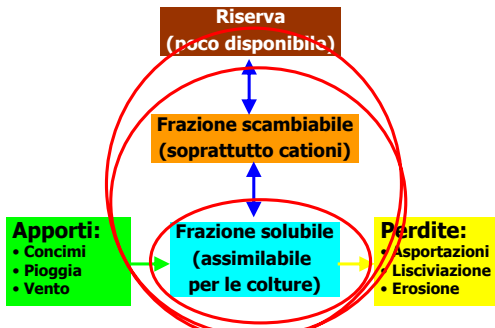
- **Terreno:** 4 800 t ha⁻¹
- **Fosforo (Olsen):** 20 mg P₂O₅ kg⁻¹
20 × 4 800 = 96 000 g = 96 kg
- **Fabbisogno della coltura:**
120 kg P₂O₅ ha⁻¹
- **Concimazione da praticare:**
120 - 96 = 24 kg P₂O₅ ha⁻¹

Un "bilancio" del tutto errato

Perché:

- ① Densità del terreno arbitraria
- ② Profondità arbitraria
- ③ Analisi non è disponibilità

Nutrienti nel terreno



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

115

Caratteristiche dei concimi

- ☐ Forma fisica
- ☐ Imballaggio
- ☐ Natura (organici, minerali, o.m.)
- ☐ Tipo di azoto
- ☐ Solubilità del fosforo
- ☐ Composti del potassio
- ☐ Contenuto in elementi
- ☐ Preparazione dei composti

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

116

Una scelta economica Su basi tecniche

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

117

Il reddito dell'agricoltore dipende:

- **Dalla produzione ottenuta**
 - Spesso già ai massimi
 - O limitata da vincoli (DOC)
- **Dal prezzo dei prodotti**
 - Non influenzabile dai produttori
- **Dal costo dei fattori produttivi**
 - Sono possibili scelte

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

118

L'efficacia agronomica

- **Ovvero la risposta della coltura**
 - A parità di dose di nutrienti
- **In termini di quantità e qualità**
 - O meglio di PLV ottenibile
- **Considerando anche altri aspetti**
 - Facilità di distribuzione
 - Reperibilità
 - Modalità di gestione
 - Costi accessori
 - Vincoli tecnici

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

119

A parità di efficacia

- **Alcuni esempi:**
 - Concimi semplici vs concimi composti
 - Azoto nitrico vs azoto ureico
 - Concimi solidi vs concimi liquidi
- **Va sempre scelto il meno costoso**
- **Considerando gli aspetti accessori**
 - Dose di azoto
 - Spese di distribuzione
 - Calpestamento del suolo
 - ...

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

120

Se ci sono vincoli tecnici

- **Alcuni esempi:**
 - Fosforo insolubile vs fosforo solubile
 - Cloruro di potassio vs solfato
- **Va sempre rispettato il vincolo**
- **Ma valutando bene il peso reale**
 - Ad esempio: la nostra coltura è veramente sensibile al cloro?

Un esempio di calcolo

- **Cloruro di potassio (K₂O 60%):**
 - 600,00 €/t
 - 200,00 € per 200 kg di K₂O
- **Solfato di potassio (K₂O 50%):**
 - 780,00 €/t
 - 312,00 € per 200 kg di K₂O
- **La differenza è di € 112,00**
 - Poco, ma perché regalarli?

Forma fisica

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pulverulenti ✓ Granulari ✓ Pellettati | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Soluzioni ✓ Sospensioni |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gassosi |

Concimi solidi o liquidi: Efficacia agronomica

Assolutamente uguale, a parità di:

- Dosi di elementi distribuite
- Solubilità degli elementi
- Uniformità di distribuzione

	Solidi	Liquidi
Costo	Basso	Elevato
Uniformità di composizione	Variabile	Buona
Stoccaggio in azienda	Facile	Difficile
Movimentazione	Faticosa	Semplice
Uniformità di distribuzione	Variabile	Ottima

Imballaggio

- ➔ Piccole confezioni
- ➔ Sacchi da 20-30 kg
- ➔ Sacchi da 50 kg
- ➔ Sacconi da 500-600 kg
- ➔ Alla rinfusa

Costo dell'imballaggio

Saccone da 600 kg: **15 €/t**

Sacco da 50 kg: **20 €/t**

Sacco da 25 kg: **27 €/t**

Sul fosfato biammonico (370 €/q)

☹ **Saccone da 600 kg:**

➤ 15 €/t = 2,5%

☹ **Sacco da 50 kg:**

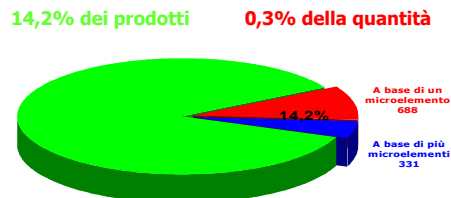
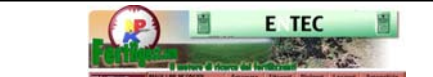
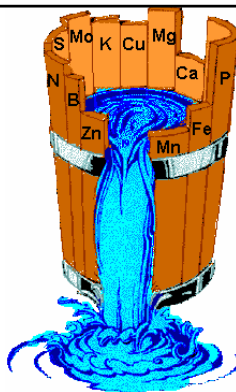
➤ 20 €/t = 3,3%

☹ **Sacco da 25 kg:**

➤ 27 €/t = 4,5%

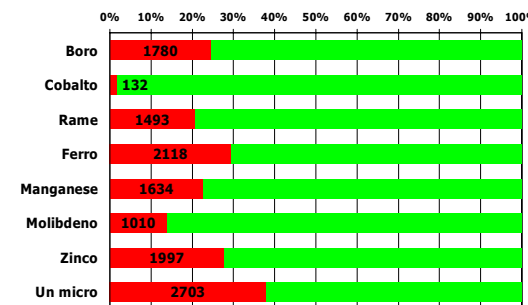
Uso ed abuso dei microelementi

L'essenzialità dei microelementi è ben nota e non richiede ulteriori discussioni

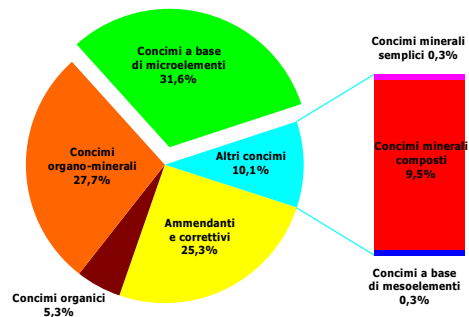


Fertilgest: 7139 fertilizzanti

Fertilizzanti che contengono microelementi

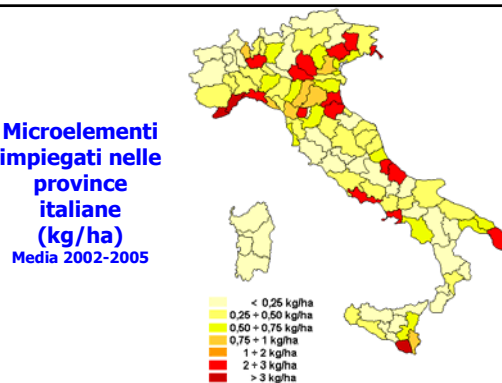


Le fonti dei microelementi



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it 133

Microelementi impiegati nelle province italiane (kg/ha)



Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it 134

Microelementi

Si chiamano così perché ne servono quantità ridotte

μικρος

ολιγος

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it 135

Frequenza delle carenze:

- 1 Ferro
- 2 Boro
- 3 Zinco e Manganese

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it 136

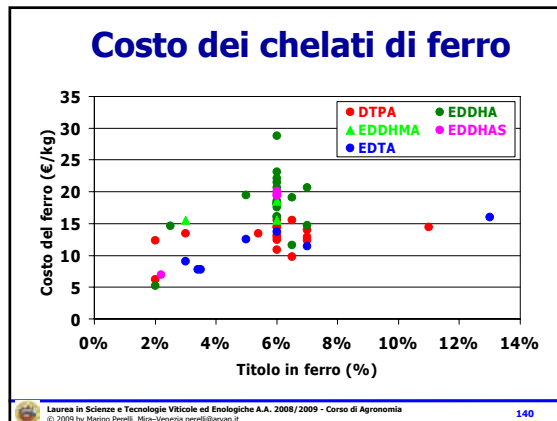


Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it 137

Frequenza delle carenze:

- 1 Ferro
- 2 Boro
- 3 Zinco e Manganese
- 4 Rame, Cobalto, Molibdeno
- 5 Carenze di due elementi
- 0 Carenze di più elementi

Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche A.A. 2008/2009 - Corso di Agronomia
© 2009 by Marino Perelli, Mira-Venezia perelli@arvan.it 138



Concimi azotati a lenta cessione

Quattro alternative possibili:

- 1) organici naturali
- 2) ricoperti
- 3) inibitori di nitrificazione
- 4) organici di sintesi

Concimi organici naturali

- **Vantaggi:**
 - prodotti biologici
 - apporto di sostanza organica
- **Svantaggi:**
 - costo elevato dell'unità di azoto
 - basso titolo

Concimi ricoperti

- **Vantaggi:**
 - efficienti
 - programmabili
- **Svantaggi:**
 - costo molto elevato
 - solo per impieghi specialistici

Inibitori della nitrificazione

- Nitrapirina (N-Serve)
- Diciandiamide (Azlon, Didin, Ensan)
- DMPP (Entec)

Concimi organici di sintesi

- 1) **Urea-Formaldeide (UF)**
 - Il rilascio dell'azoto dipende dall'azione dei batteri del suolo
- 2) **Isobutilidendiurea (IBDU)**
 - Il rilascio dell'azoto dipende dalla decomposizione chimica (idrolisi)

Che dire alla fine?

- **La concimazione è un investimento**
 - ✓ a breve termine (produzione)
 - ✓ a lungo termine (fertilità)
- **Sui fertilizzanti si può risparmiare, tutelando insieme le esigenze**
 - ✓ delle colture
 - ✓ dell'ambiente
 - ✓ del reddito