

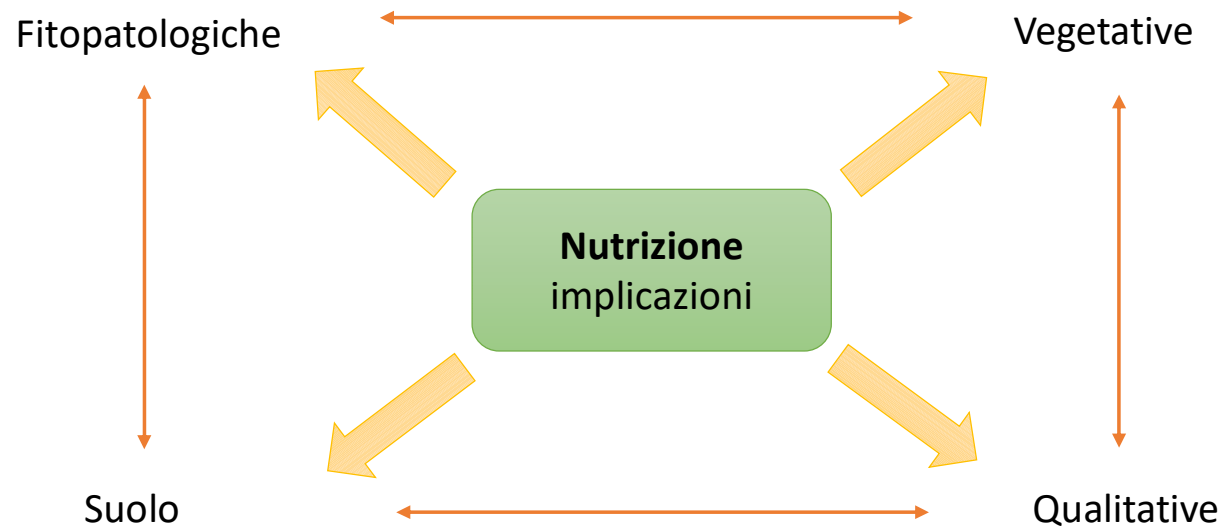


Alcune riflessioni circa la gestione della
nutrizione dopo la raccolta

Antonio Carlomagno, PhD

INTRODUZIONE

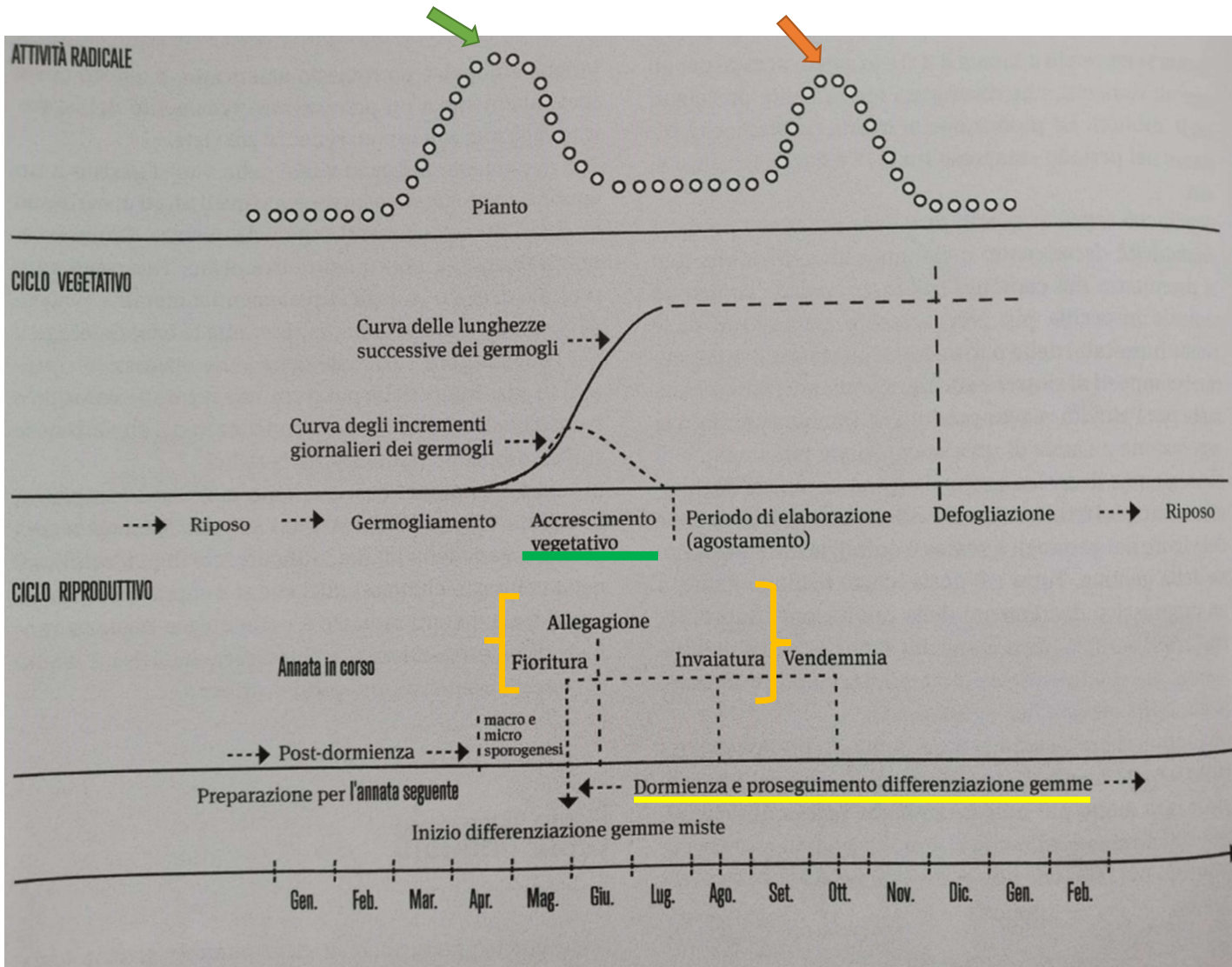
Lo scopo della nutrizione consiste nel reintegrare gli elementi minerali che vengono allontanati dal sistema vigneto e nell'ottimizzare i processi fisiologici e metabolici della vite in un determinato contesto culturale tenendo sempre in debita considerazione il destino commerciale del prodotto uva



La discussione costruttiva della strategia di nutrizione deve sempre tenere conto di...

- Espressione vegetativa della *cultivar* - portinnesto
- Età e tipologia dell'impianto
- Obiettivo commerciale
- Dotazione naturale di elementi minerali del terreno
- Tipologia di gestione del suolo
- Modalità di distribuzione dei fertilizzanti

Conoscere i tratti fisiologici salienti della specie con la quale si sta lavorando



Ritmi fisiologici della *Vitis vinifera* L.

Due periodi di massimo accrescimento/attività radicale

Nella prima metà del ciclo biologico annuale la vite utilizza principalmente gli **elementi assorbiti dal terreno in autunno e primavera** nonché le **sostanze di riserva** accumulate durante il periodo di elaborazione-caduta foglie

| Conoscere il RUOLO dei nutrienti durante il ciclo vegetativo | |
|---|--|
| Azoto | Accrescimento dei tessuti, componente della clorofilla |
| Fosforo | Accrescimento apici radici + germogli, ATP-> metabolismo |
| Potassio | Osmolita, differenziazione gemme, trasporto degli zuccheri |
| Calcio | Pareti cellulari, uscita dormienza |
| Magnesio | Costituente della clorofilla |

(Da Marschner, 2011)

| Conoscere i PICCHI DI FABBISOGNO dei nutrienti durante il ciclo vegetativo | |
|---|--|
| Azoto | Ripresa vegetativa, allegagione-grano di pepe, invaiatura |
| Fosforo | Al pianto, fiori separati-fioritura, grano di pepe-chiusura grappolo, invaiatura-maturazione |
| Potassio | Pre-fioritura, allegagione, pre-chiusura grappolo-maturazione |
| Calcio | Fioritura, allegagione-pre-chiusura grappolo |
| Magnesio | Tutto il ciclo |

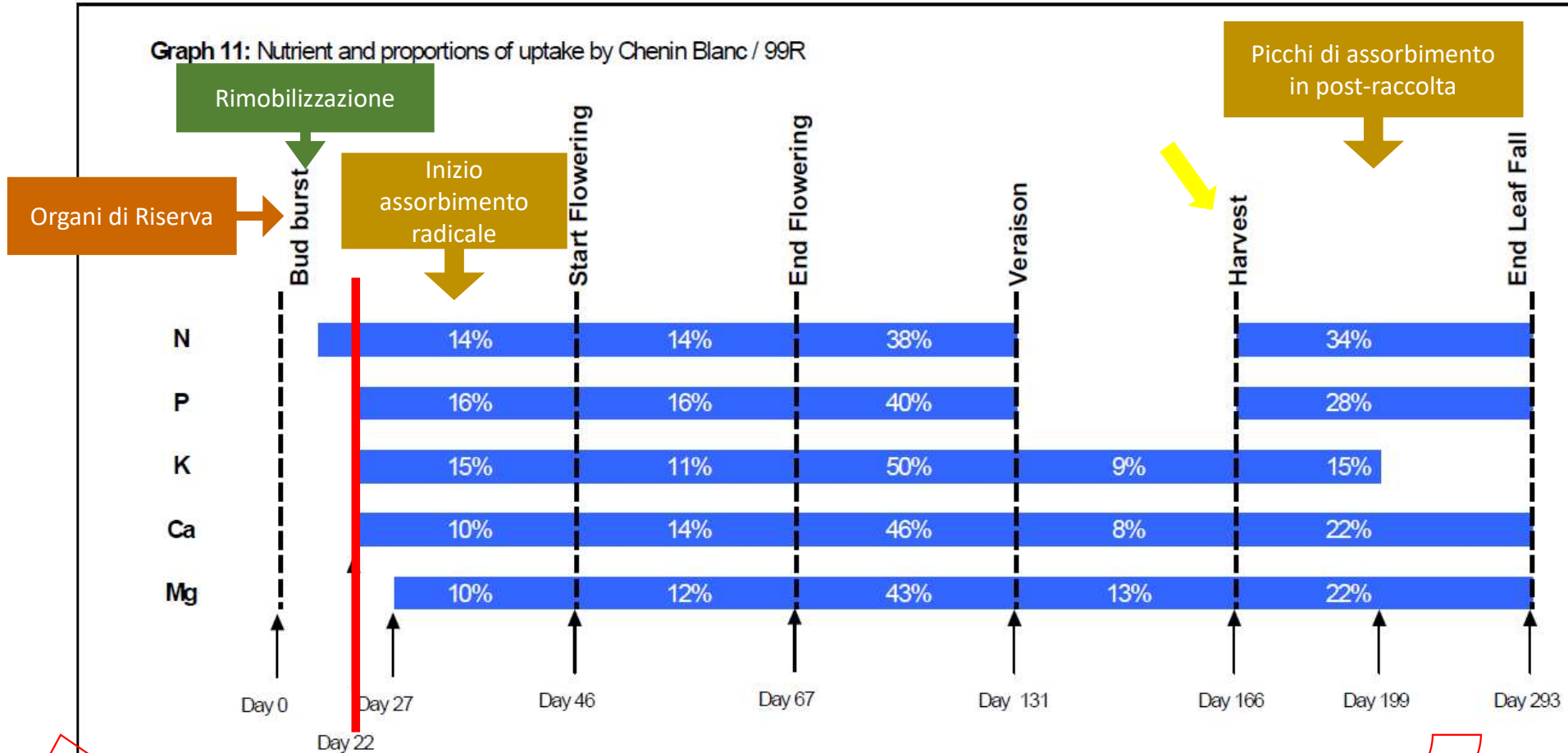
(Da Porro e Dorigatti, 2009)

Antonio Carlomagno, PhD



Conoscere i RITMI DI ASSORBIMENTO dei nutrienti durante il ciclo vegetativo

Graph 11: Nutrient and proportions of uptake by Chenin Blanc / 99R



Note: P, Post harvest P uptake was slow in the first 33 days after harvest, maximum uptake occurred in the 44 days before leaf fall.
K and Mg, Uptake in the period from veraison till harvest was considerably slow.

Adapted from Conradie (1980) and Conradie (1981)

Antonio Carlomagno, PhD



Importanza della concimazione post-raccolta: il caso dell'Azoto

Assorbimento dell'N dal suolo



L'assorbimento di Azoto inizia circa 15-20 giorni dopo il germogliamento

I dati raccolti da Conradie (1980; 1991; 1992) ci dicono chiaramente che il 60% delle riserve di Azoto utilizzate al germogliamento provengono dalle applicazioni post-raccolta indicandoci così l'importanza della somministrazione in tale epoca dell'Azoto. L'Azoto viene staccato in forma di **arginina**

Le prime fasi di crescita sono sostenute dalle riserve (arginina, Millard e Proe, 1991) accumulate nelle strutture permanenti nella stagione precedente

(Rielaborato da: Christiansen *et al.*, 1994; Porro & Dorigatti 2009)

Antonio Carlomagno, PhD



QUINDI...E' FONDAMENTALE CHIUDERE IL CICLO ANNUALE IN MANIERA OTTIMALE PER GARANTIRE UNA BUONA RIPRESA VEGETATIVA

Fase G → F

fino allo stadio di **5°-6° foglia**, le viti sono largamente dipendenti dalle riserve di N accumulate nelle strutture permanenti nel corso della stagione precedente



Fase R → G

Ripristino delle riserve. Prima della caduta delle foglie, il 50% dell'N in esso contenuto può essere traslocato alle strutture permanenti e sarà prontamente riutilizzato al germogliamento.

Fase F → I

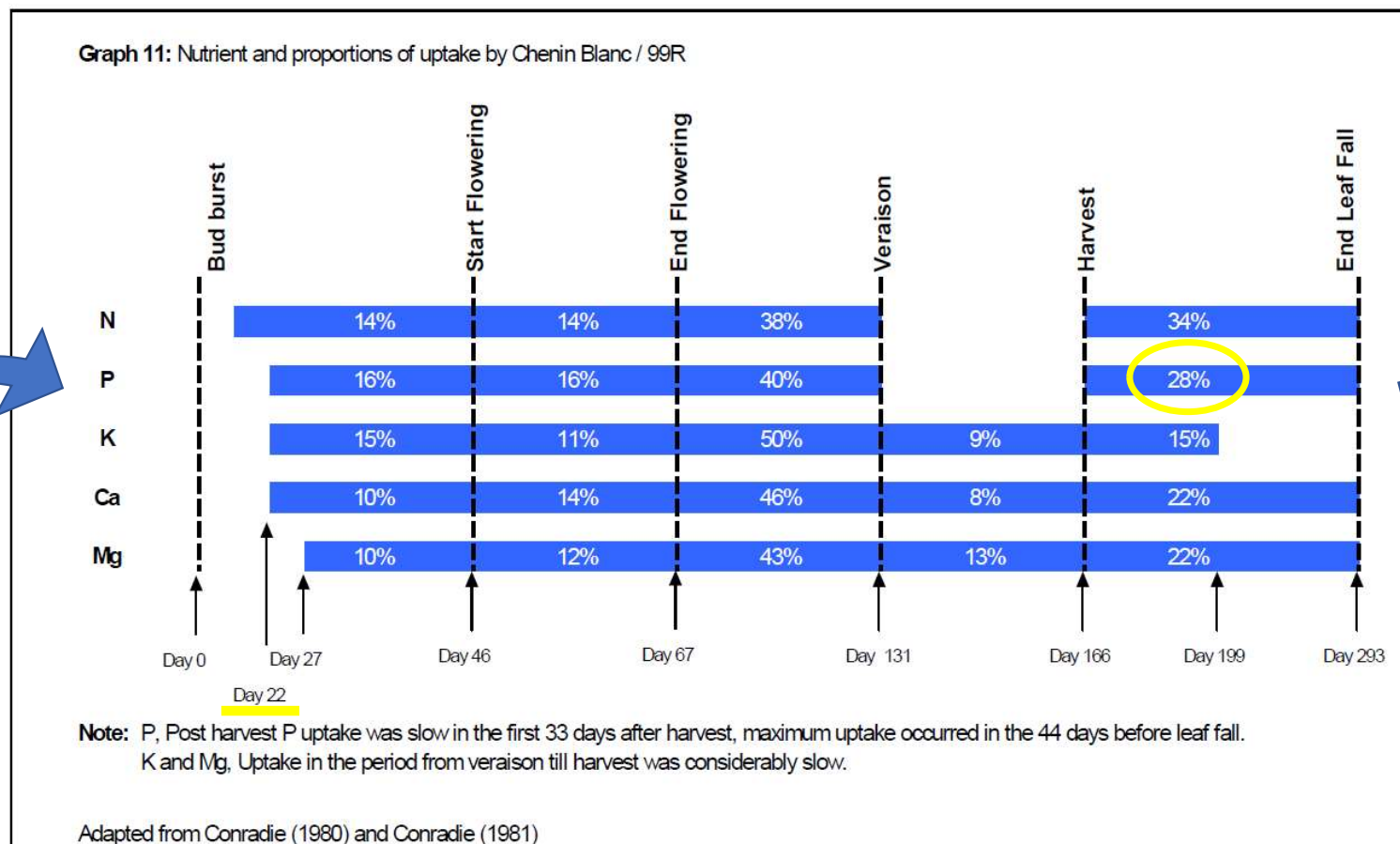
Il contenuto di N per vite aumenta in modo significativo. La domanda degli organi di crescita è principalmente soddisfatta dall'assorbimento ma **vi è ancora una quota di traslocazione**



Fase I → R

L'N accumulato durante la fase F-I viene traslocato ai grappoli. Alcuni studi hanno dimostrato che durante questa fase non vi è assorbimento di nuovo N dal terreno.

Importanza della concimazione post-raccolta: il caso del Fosforo



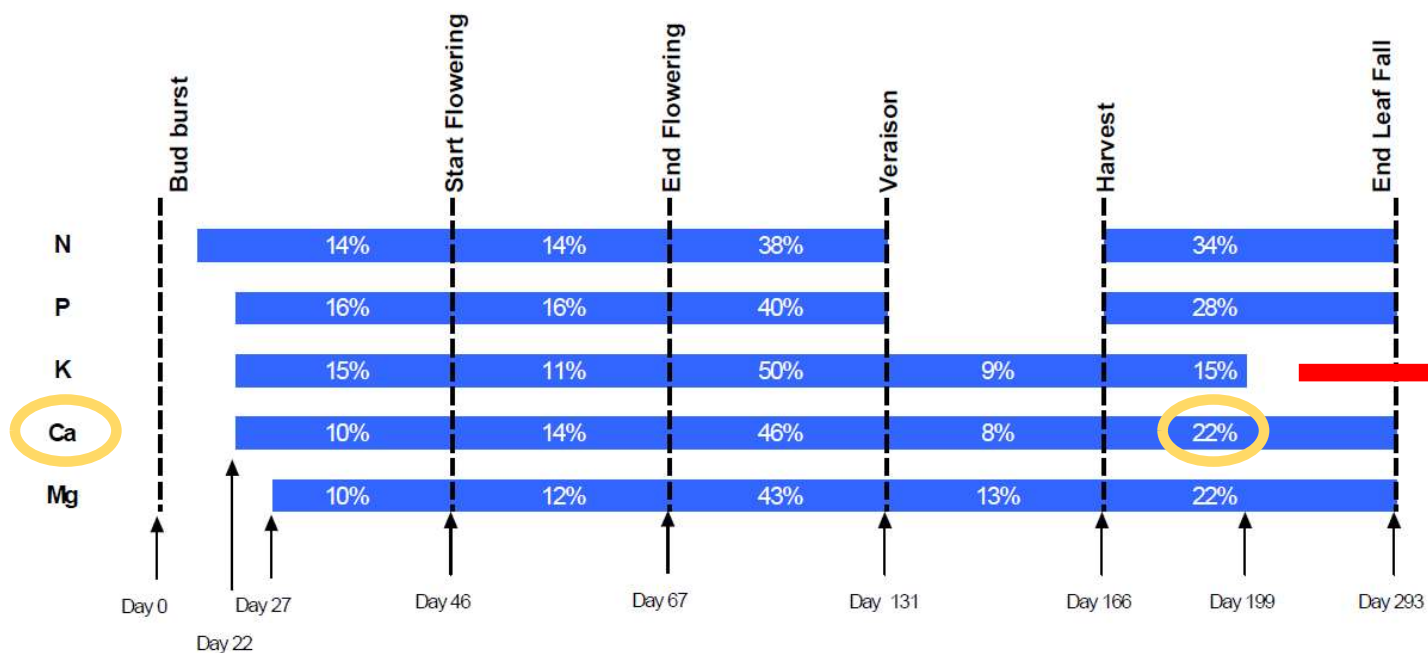
Max
44gg
foglie

assorbimento
prima
caduta

I risultati di Conradie (1981) ci dicono che prima del germogliamento la vite non assorbe attivamente P dal suolo (l'assorbimento inizia 20 gg dopo il germogliamento). Tra raccolta e caduta foglie la vite assorbe P e lo accumula nelle radici (80%) e nelle strutture legnose. Il P verrà rimobilizzato al germogliamento per sostenere l'accrescimento dei germogli lungo il capo a frutto. Anche per questo elemento è fondamentale la restituzione nel periodo raccolta-caduta foglie

Importanza della concimazione post-raccolta: il caso del Potassio e del Calcio

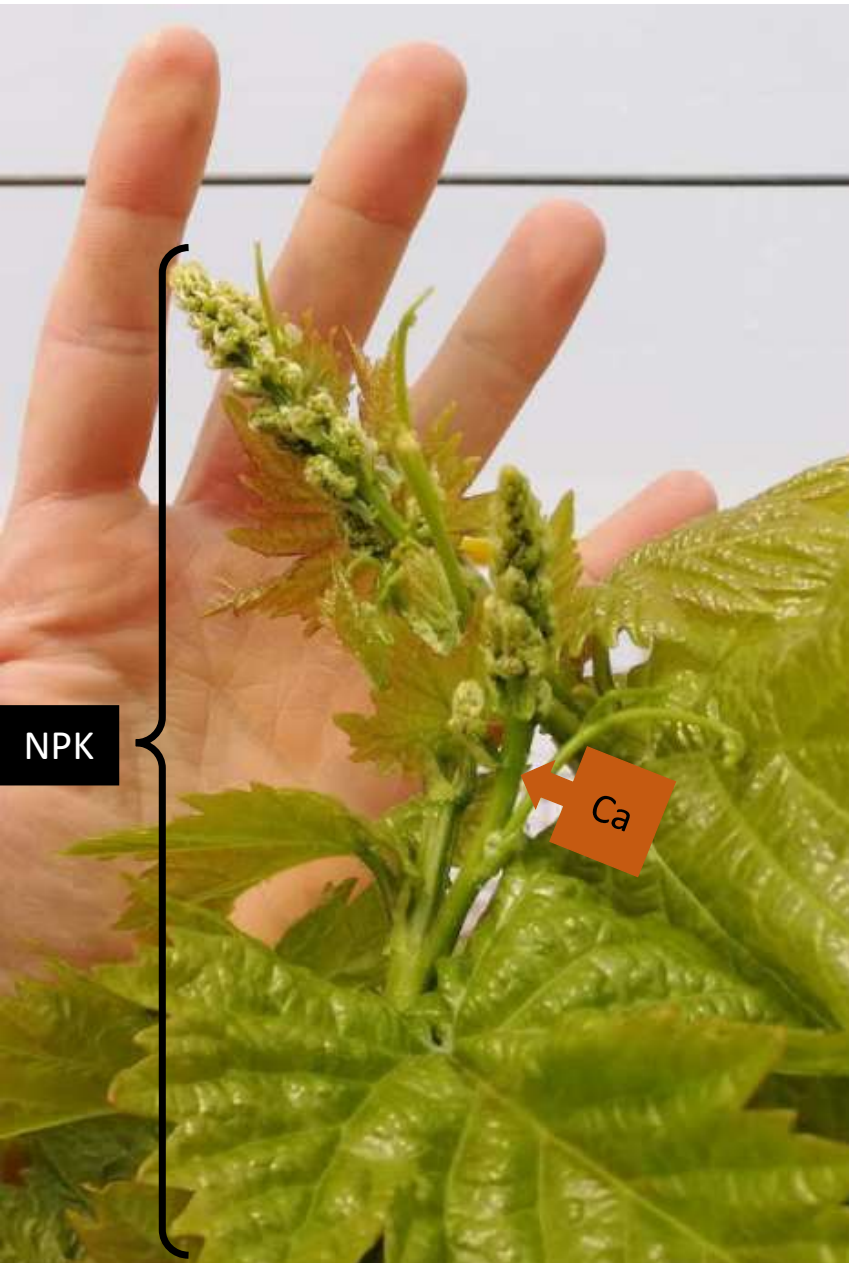
Graph 11: Nutrient and proportions of uptake by Chenin Blanc / 99R



Note: P, Post harvest P uptake was slow in the first 33 days after harvest, maximum uptake occurred in the 44 days before leaf fall.
 K and Mg, Uptake in the period from veraison till harvest was considerably slow.

Adapted from Conradie (1980) and Conradie (1981)

L'assorbimento e l'accumulo di K negli organi di riserva avviene solo per un periodo limitato del post-raccolta (Conradie (1981))

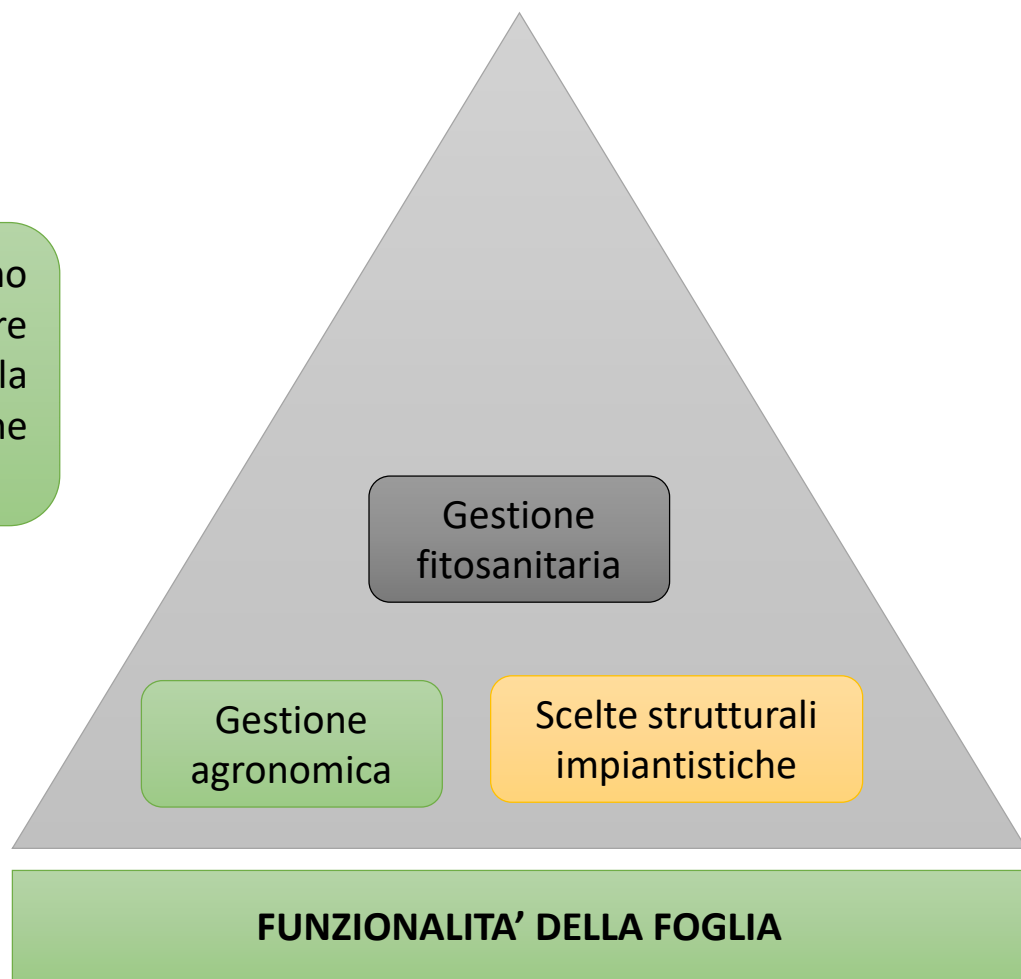
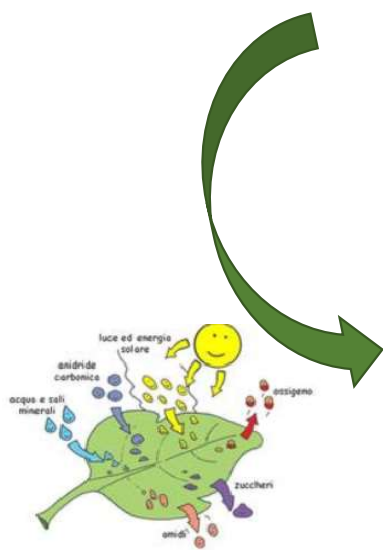


Quali sono le indicazioni pratiche che derivano da queste conoscenze fisiologiche?

- Una quota di **Azoto** deve sempre essere data nel periodo raccolta-caduta foglie
- Gli apporti di **Fosforo** nell'ultima parte della stagione vegetativa influenzano la crescita dell'apparato radicale nella stagione in corso e la crescita dell'apparato radicale + il germogliamento nella stagione successiva
- La vite è specie **potassofila**: limitata finestra per apporti in post-raccolta
- Il **Calcio** in post-raccolta potrebbe giocare un ruolo favorevole sul p.s. del rachide al germogliamento???

La nutrizione post-raccolta è un percorso che parte da lontano:
Preparare la vite al riposo vegetativo = creare le condizioni per una ottimale ripresa vegetativa

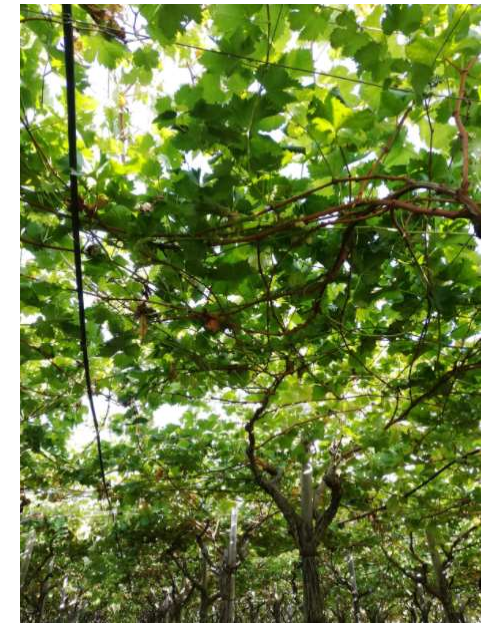
Tutte le scelte che operiamo devono sempre garantire l'efficienza fotosintetica della chioma durante la stagione vegetativa



Favorire l'accumulo dei nutrienti negli organi di riserva

Ottimizzare la differenziazione delle gemme

Favorire la maturazione del legno



La differenziazione delle gemme continua....

Apparato fogliare fotosinteticamente attivo: aspetto a volte più semplice per le varietà tardive ma non scontato nei vigneti di varietà precoci

Perdita di turgore delle bacche osservate nell'annata 2020 per la cv Italia ed in maniera lieve anche per la cv Crimson. Il bilancio nutrizionale è stato sempre soddisfatto ed adeguato?



Gestire la nutrizione in modo da perpetuare l'attività vegetativa e metabolica della pianta evitando che gli acini passino nella fase della sovraturazione. Bisogna fare in modo che il floema continui ad informare le radici delle richieste nutritive in atto (Sansavini *et al.*, 2012)

Nelle varietà precoci dopo che si tolgono i teli è fondamentale continuare a mantenere sano l'apparato fotosintetizzante

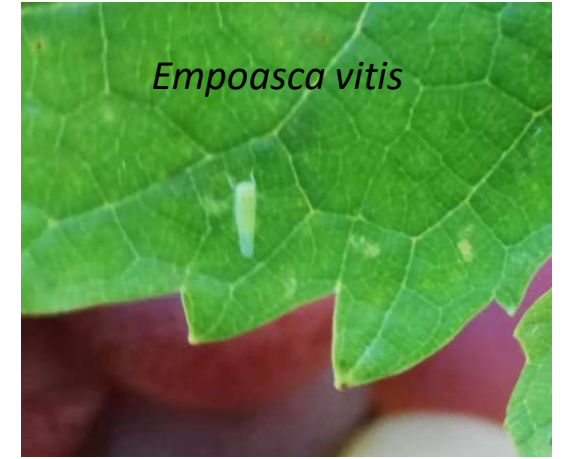
La difesa fitosanitaria deve continuare, specialmente in annate come quella del 2020 caratterizzata da elevata pressione dell'Oidio e deve essere pronta a fronteggiare eventuali nuove emergenze





Zyginina rhamnii





Empoasca vitis





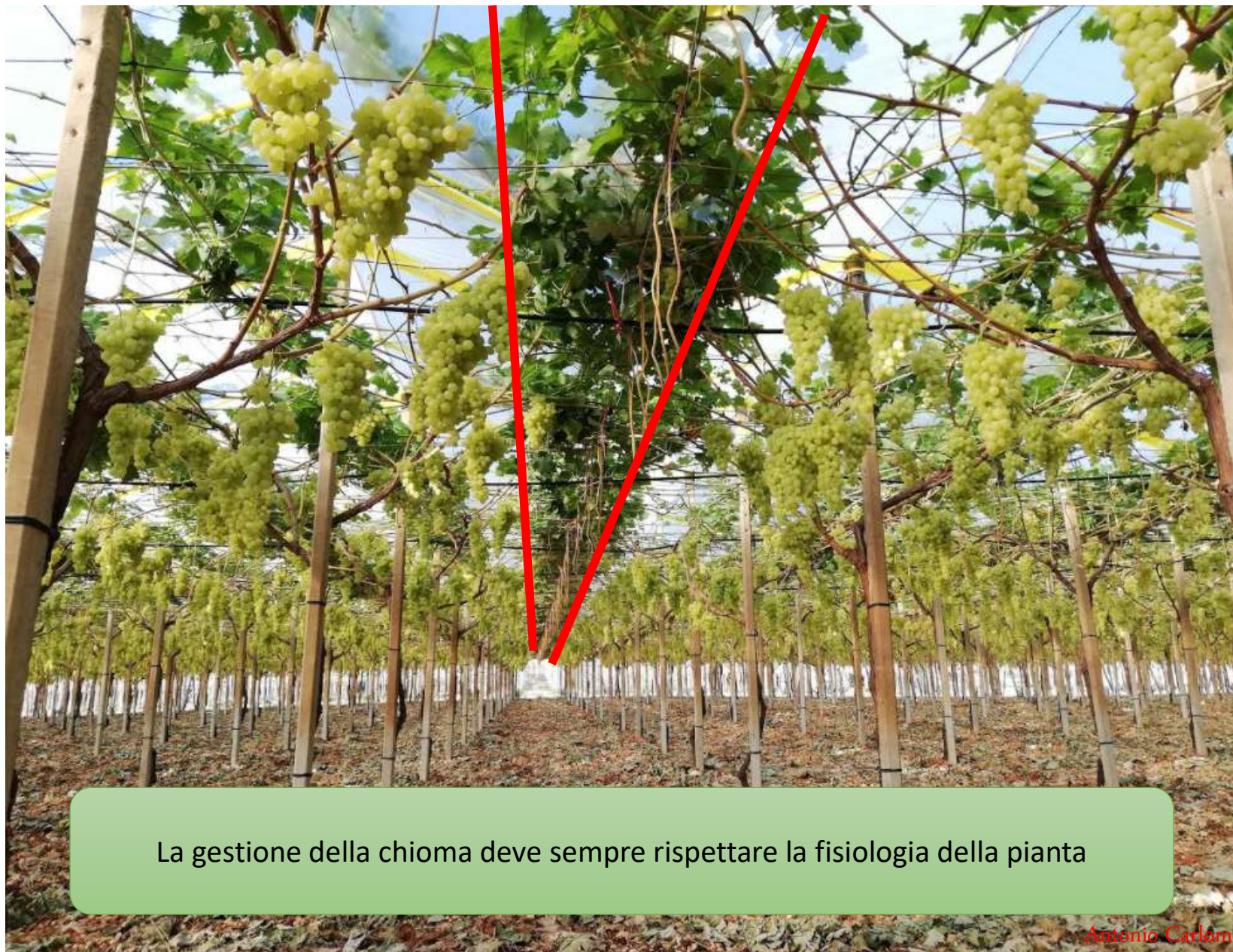
Danni da Cicaline + Fotoinibizione e Fotodanneggiamento

Antonio Carlomagno, PhD



La distanza dal telo influenza il numero di foglie funzionali e non è di poco conto sulla funzionalità delle foglie a fine ciclo





La gestione della chioma deve sempre rispettare la fisiologia della pianta

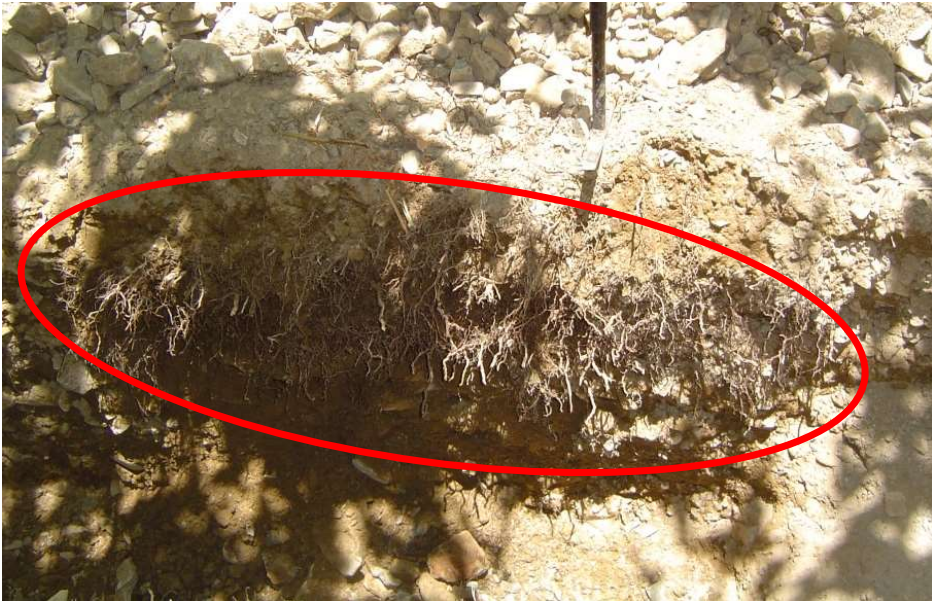
Curare gli organi di riserva: Le malattie del Legno



- Come riportato da Titus e Kang (1982), l'azoto viene immagazzinato nei capi a frutto e nel tronco durante l'inverno sotto forma di amminoacidi, sfruttando la disponibilità di N presente nella pianta

La gestione del suolo durante l'intero ciclo vegetativo deve porre molta attenzione all'apparato radicale: radici bianche e nutrizione minerale.

Il Fosforo a fine estate-inizio autunno gioca un ruolo fondamentale nella crescita delle radici



Le radici risultano attive tra i 5 e i 30 °C (Champagnol, 1984).

Antonio Carlomagno, PhD





28 settembre 2020

La naturale abscissione delle foglie è il naturale momento in cui le stesce hanno terminato di traslocare nutrienti verso gli organi di riserva: **potature precoci con foglie attive** sono chiaramente dannose e creano dormienza forzata

Antonio Carlomagno, PhD



Concimazione post-raccolta → Bilancio nutrizionale

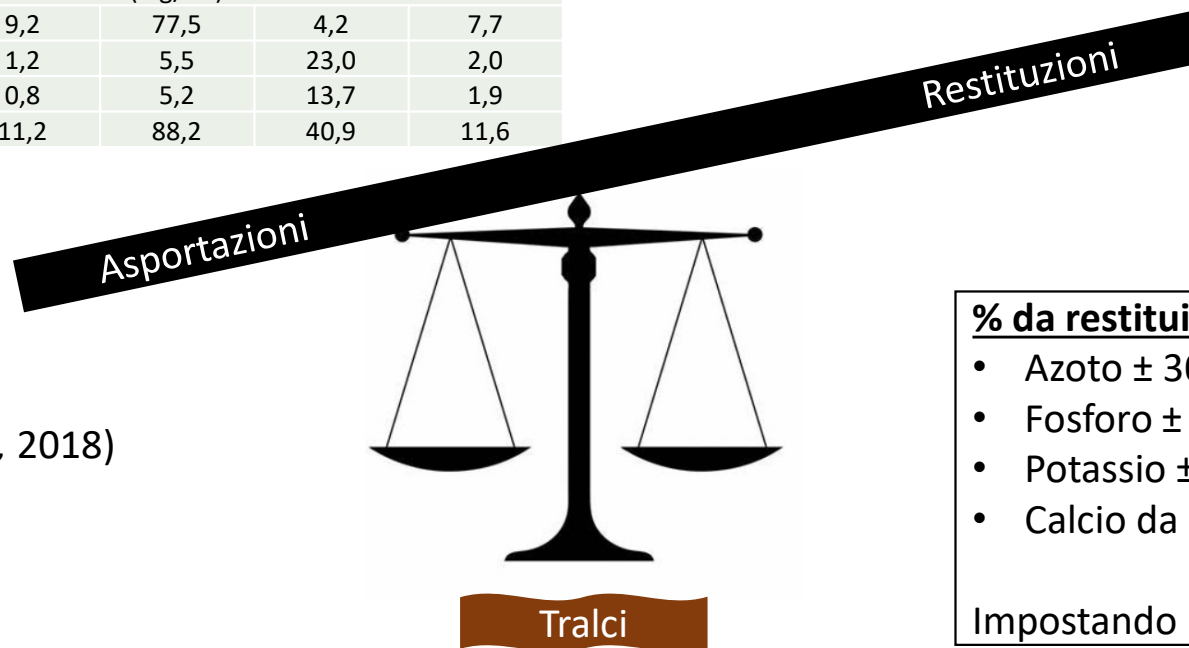
Cultivar SugraOne. Elaborazione dati Nuzzo (2000)

| | Peso Fresco (Ton) | N | P | K (Kg/Ton) | Ca | Mg |
|---------------|----------------------|-----|-----|----------------|-----|-----|
| Uva | 1,0 | 1,6 | 0,3 | 2,5 | 0,1 | 0,2 |
| Foglie | 1,0 | 4,0 | 0,3 | 1,5 | 6,4 | 0,6 |
| Tralci | 1,0 | 1,5 | 0,2 | 1,3 | 3,4 | 0,5 |

| | Peso Fresco (Ton/Ha) | N | P | K (Kg/Ha) | Ca | Mg |
|---------------|-------------------------|------|------|---------------|------|------|
| Uva | 31,0 | 49,6 | 9,2 | 77,5 | 4,2 | 7,7 |
| Foglie | 3,6 | 14,4 | 1,2 | 5,5 | 23,0 | 2,0 |
| Tralci | 4,0 | 5,8 | 0,8 | 5,2 | 13,7 | 1,9 |
| | 38,6 | 69,8 | 11,2 | 88,2 | 40,9 | 11,6 |



Uva



% da restituire di

- Azoto ± 30%
- Fosforo ± 10-20%
- Potassio ± 15-20%
- Calcio da approfondire

Impostando un foglio di calcolo

Anche l'analisi dell'arginina può essere utilizzata come indicatore delle riserve nutrizionali (30 mg/g) (Allendes Lagos)

Antonio Carlomagno, PhD



Concimazione post-raccolta → Quando eseguirla

Varietà precoci

- Completa lignificazione dei tralci
- Naturale rallentamento dell'attività vegetativa in funzione del fotoperiodo: alle nostre latitudini da metà settembre in poi
- Interventi precoci prolungano l'attività vegetativa compromettendo anche la differenziazione delle gemme

Varietà molto tardive

Si riesce a fare il post-raccolta?

- In questa tipologia di vigneti bisogna sincronizzare le esigenze di N, P e K sia in funzione del mantenimento dell'uva nello 'stadio di maturazione' che in funzione della costituzione delle riserve

Scelta dei concimi da impiegare

Radicale

La distribuzione in fertirrigazione è sempre da preferire

Scegliere concimi caratterizzati da rapido assorbimento

- Urea Fosfato
- MAP/DAP
- Nitrato di Potassio
- Perfosfato semplice
- ...

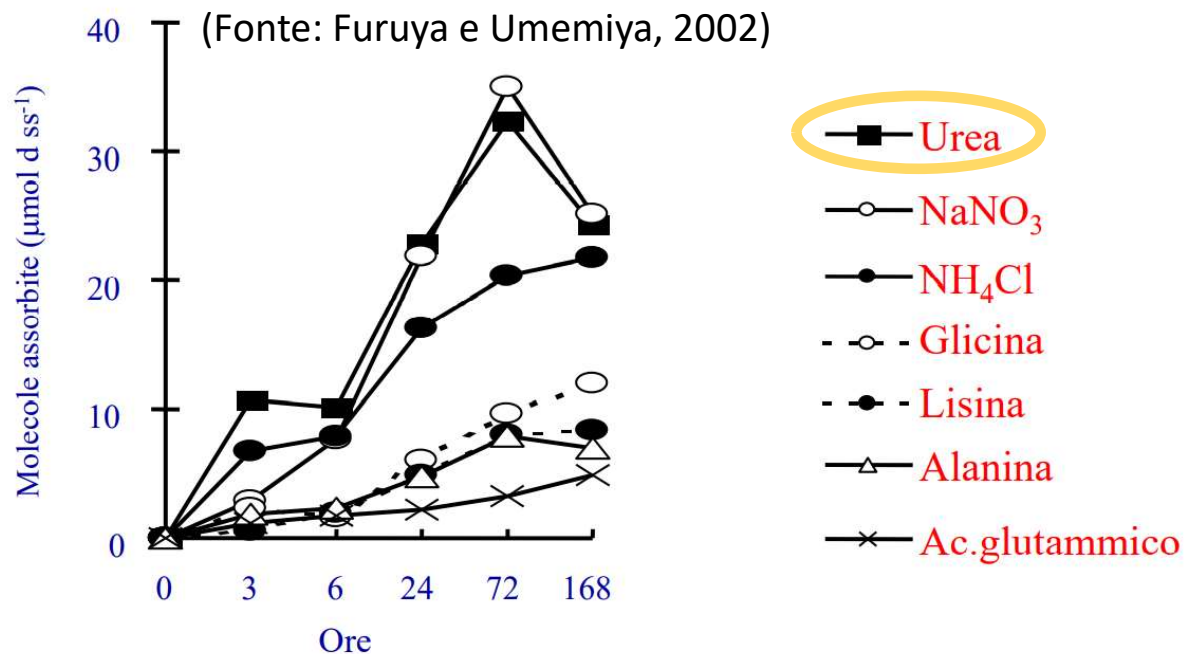
- Concimi NPK
- Concimi organici

Fogliare

La concimazione fogliare è molto utile quando si vuole incrementare l'accumulo di riserve per la rimobilizzazione dell'anno successivo e per gli elementi con mobilità floematica (N, P e K)

- LoBiUrea
- MKP
- ...

Velocità di assorbimento di alcune molecole: L'Urea fogliare si rivela essere molto efficace



Bassa fitotossicità sulle foglie senescenti

L'apporto fogliare di UREA (3%), 2 interventi, un mese prima dell'abscissione fogliare (cv. Concord, Cheng et al.), ha aumentato:

1. il livello delle riserve azotate
2. l'attività fotosintetica nell'annata successiva
3. la produttività (numero e peso degli acini)



Post-raccolta:
Sovescio



Antonio Calomagno, PhD



Solubilizzazione
dei Sali del
suolo

Azoto fissazione

Estrazione
nutrienti dagli
strati più
profondi

Umificazione

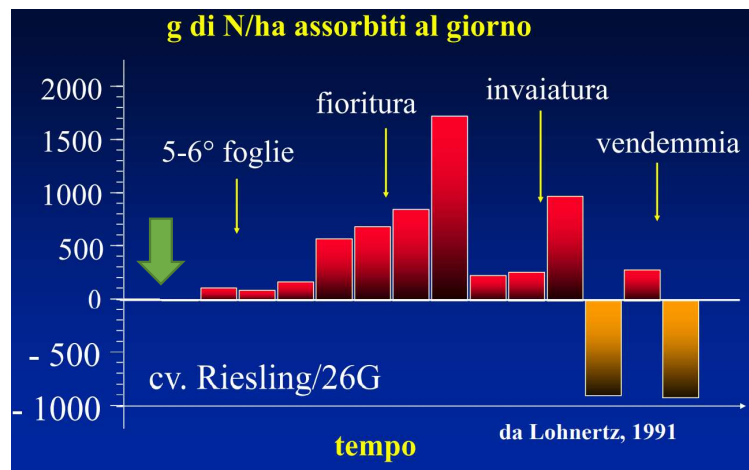
mineralizzazione

Sostanza Organica

CSC : Nutrizione

Riserva di elementi
nutritivi (rilascia nel
tempo NH_4^+ , HPO_4^{--} ,
 H_2PO_4^- , SO_4^-)

GERMOGLIAMENTO



FOGLIE FUNZIONALI

RACCOLTA – CADUTA FOGLIE



Ripristinare gli elementi nutritivi utilizzati durante la stagione vegetativa e favorire l'accumulo di sostanze di riserva nelle radici e nel legno che saranno utilizzati nella primavera successiva (Mullins *et al.*, 2004)

Conclusioni: la Nutrizione post-raccolta crea le premesse per una buona ripresa vegetativa ed influenza la fertilità della stagione successiva.

Per mantenere l'interconnessione tra fase finale del ciclo vegetativo e germogliamento è fondamentale sempre preservare la funzionalità fogliare. Ma 'post-raccolta' significa anche prendere coscienza del ruolo di radici e tronco come parte attiva ed interattiva del processo produttivo