Esigenze nutrizionali in relazione alla fisiologia della coltura

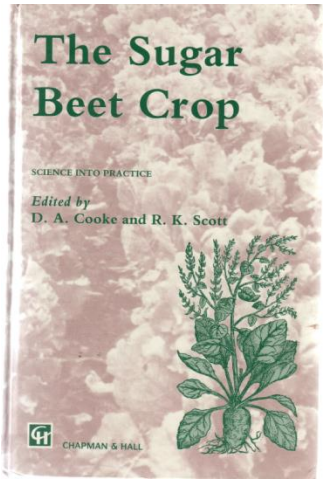
L. Barbanti

“Barbabietola da zucchero,
una coltura ad alta specializzazione”

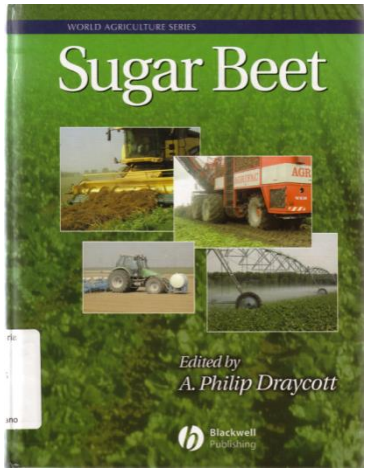
Hotel CenterGross, Bentivoglio (BO), 15 Maggio 2015

IL PRESENTE MATERIALE È RISERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI

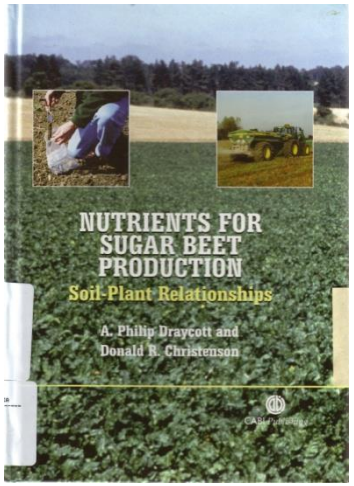
Principali fonti consultate



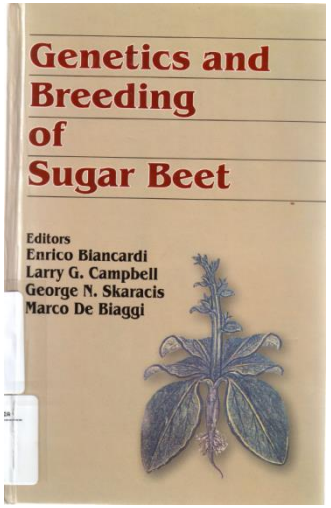
1993



2006



2003

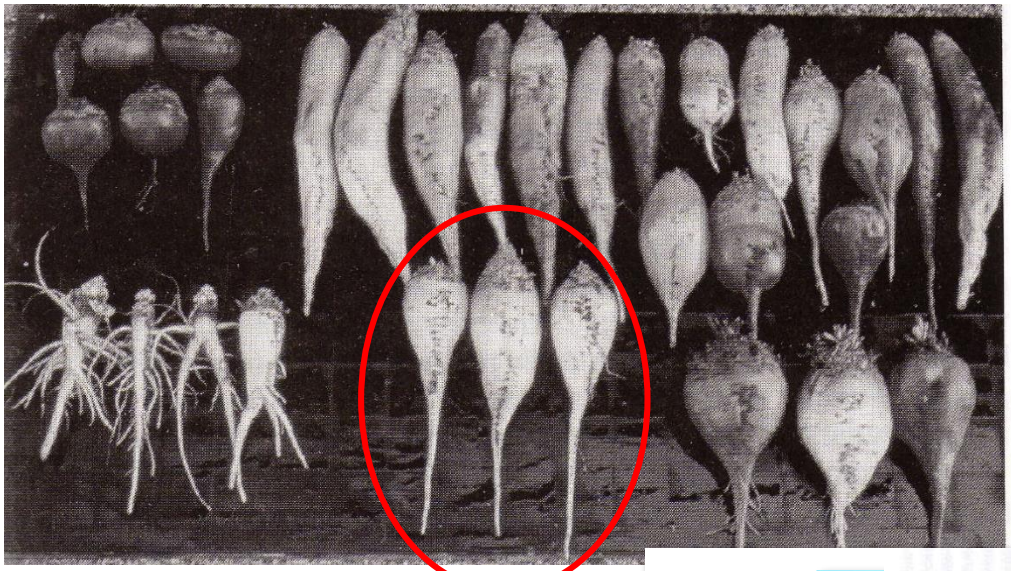


2005

2001

2006

Quali esigenze per la produzione di zucchero?

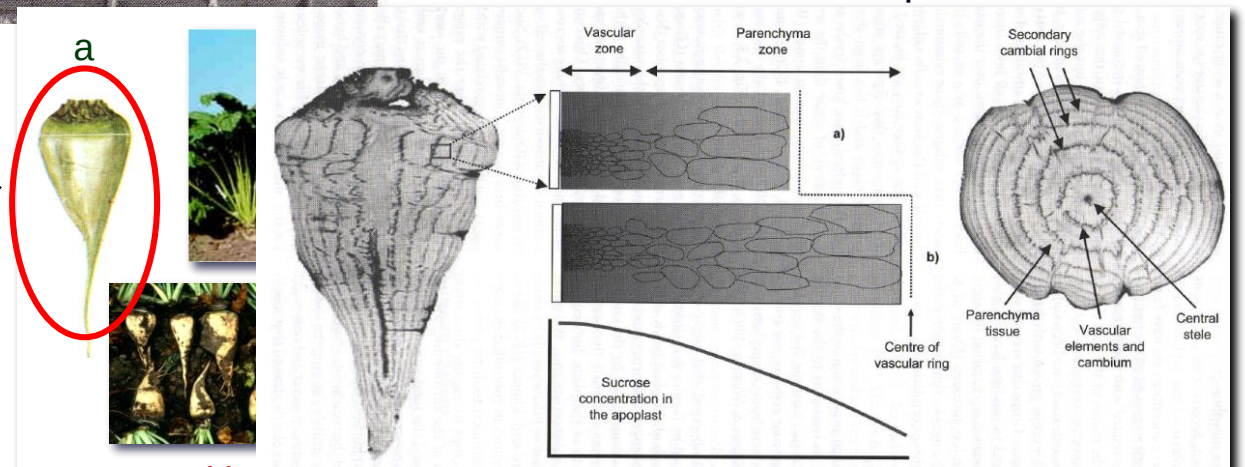


Biancardi, 1999

La barbabietola, *Beta vulgaris*, una specie con forte polimorfismo, con esigenze nei fattori di crescita variabili in funzione del morfotipo.

Differenze anatomiche anche tra radici di bietole da zucchero tipo E vs. Z

Morfotipo radici di barbabietola da zucchero

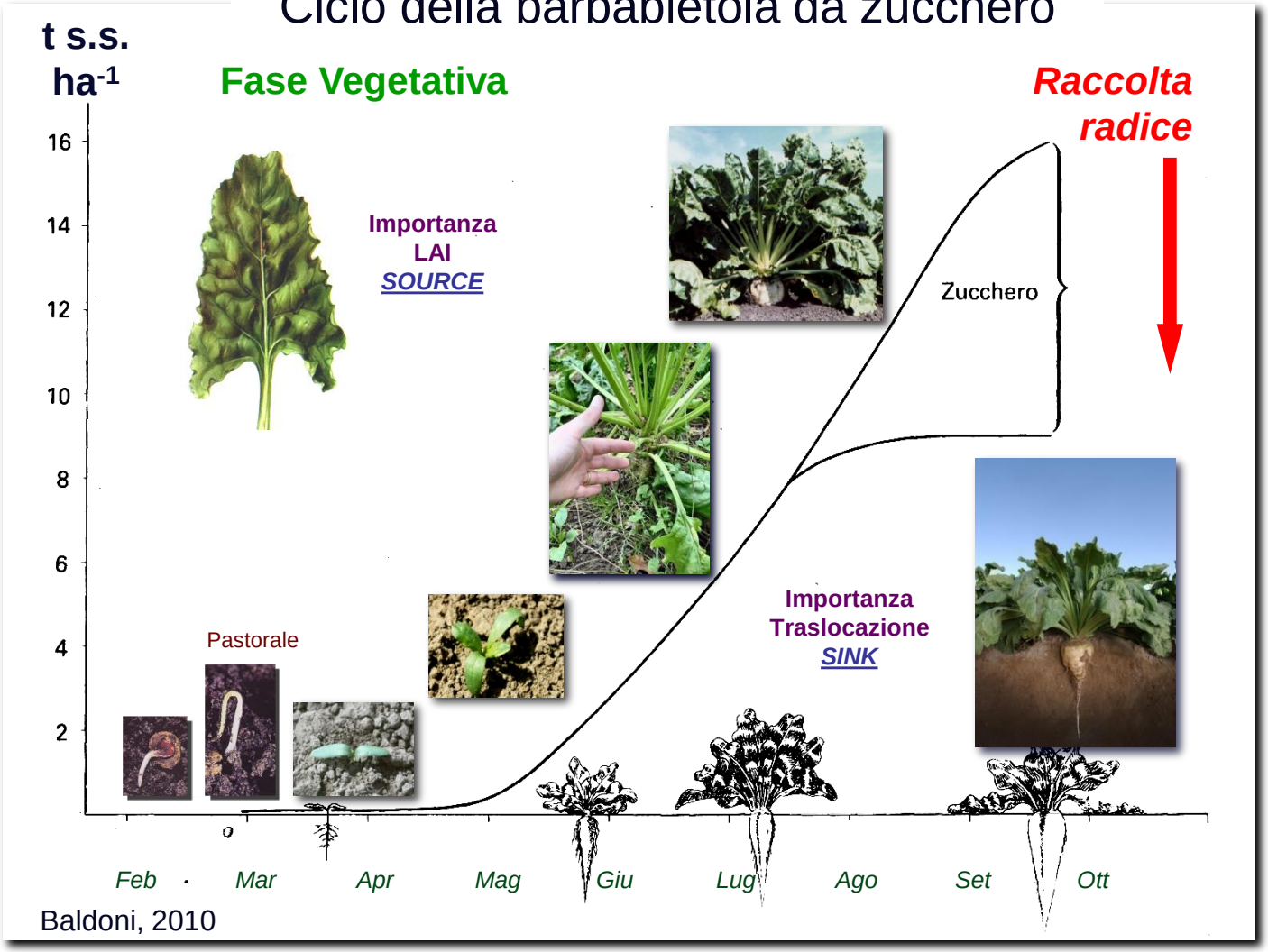


B.v. var. *altissima* Döll *B.v.* var. *crassa* (Alef.) Wittm. *B.v.* var. *conditiva* Alef.

Baldoni, 2010

Quali esigenze per la produzione di zucchero?

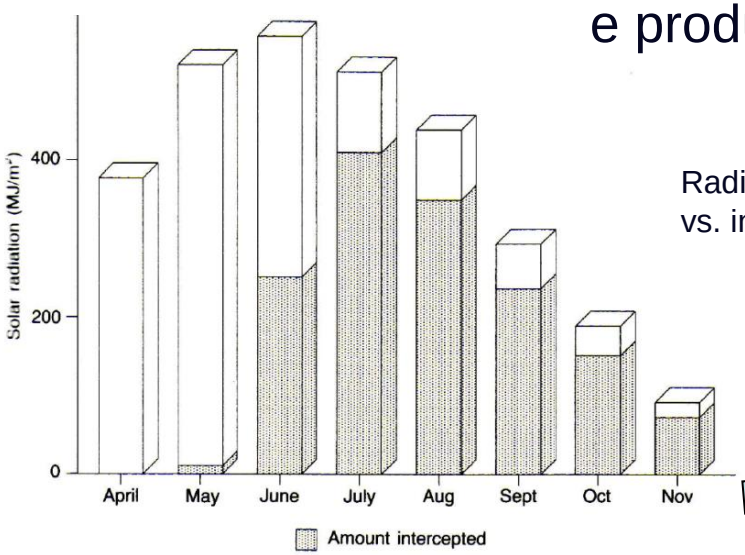
Ciclo della barbabietola da zucchero



Baldoni, 2010

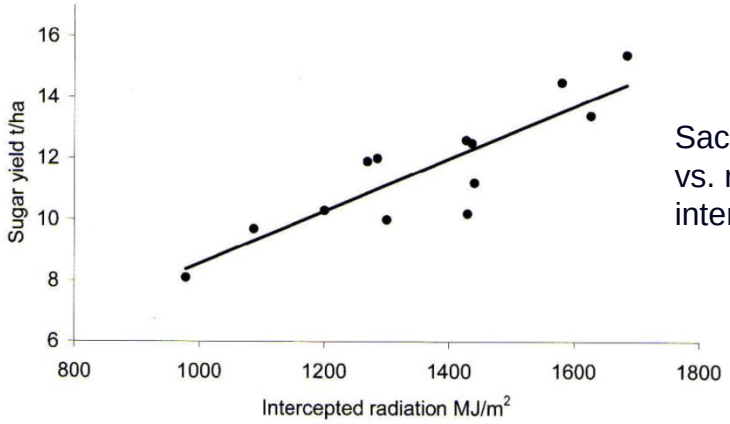
Quali esigenze per la produzione di zucchero?

Relazioni fra intercettazione della luce e produzione di zucchero



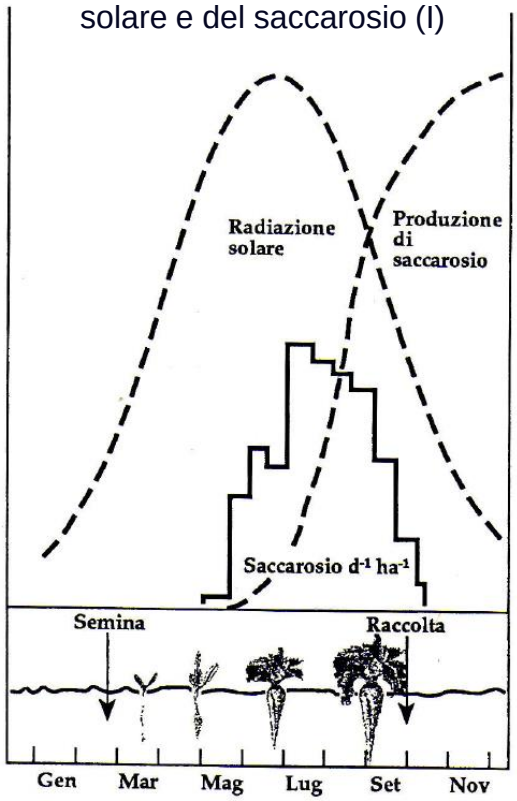
Radiazione incidente vs. intercettata (UK)

Scott & Jaggard, 1993



Saccarosio prodotto vs. radiazione intercettata (UK)

Andamento stagionale della radiazione solare e del saccarosio (I)

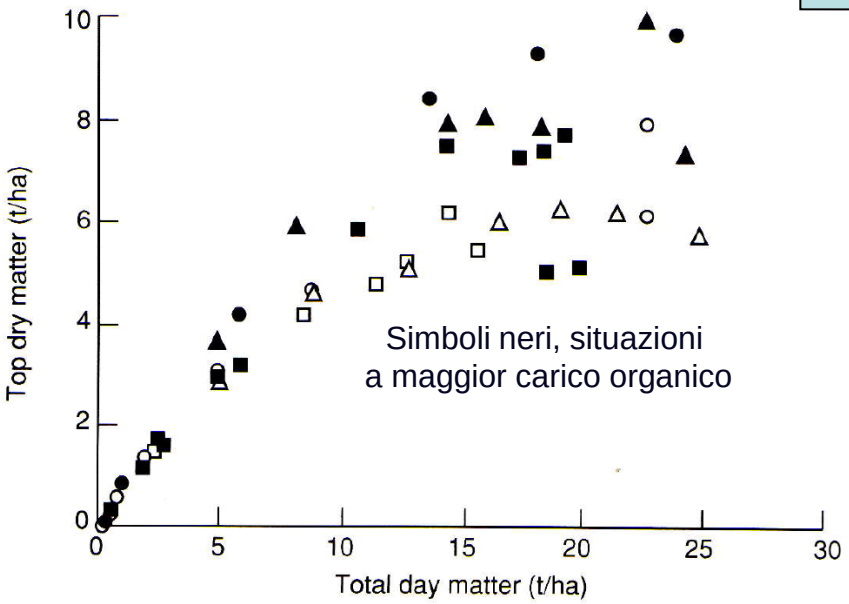


Venturi, 2001

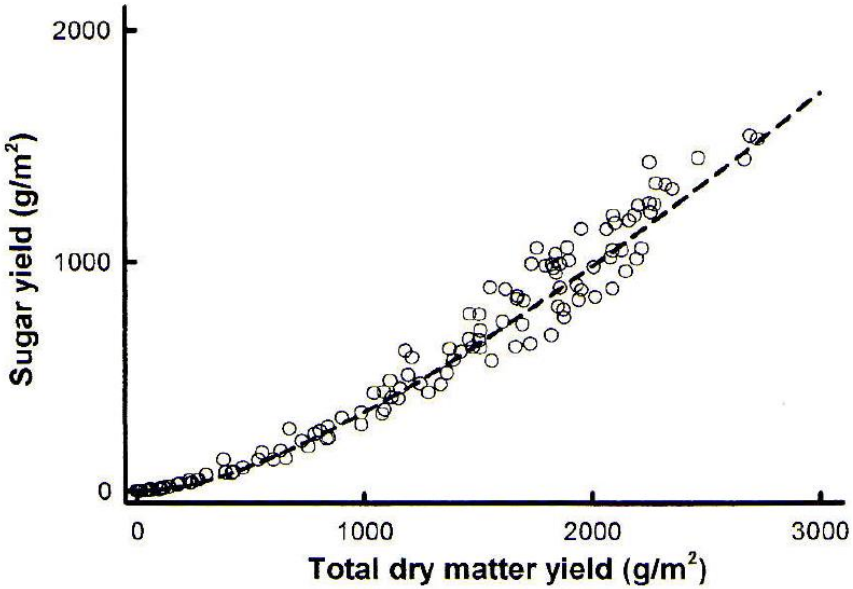
Quali esigenze per la produzione di zucchero?

Ripartizione della biomassa fra diverse porzioni della pianta

Andamento curvilineo per la prevalenza della porzione epigea nella fase iniziale



Scott & Jaggard, 1993

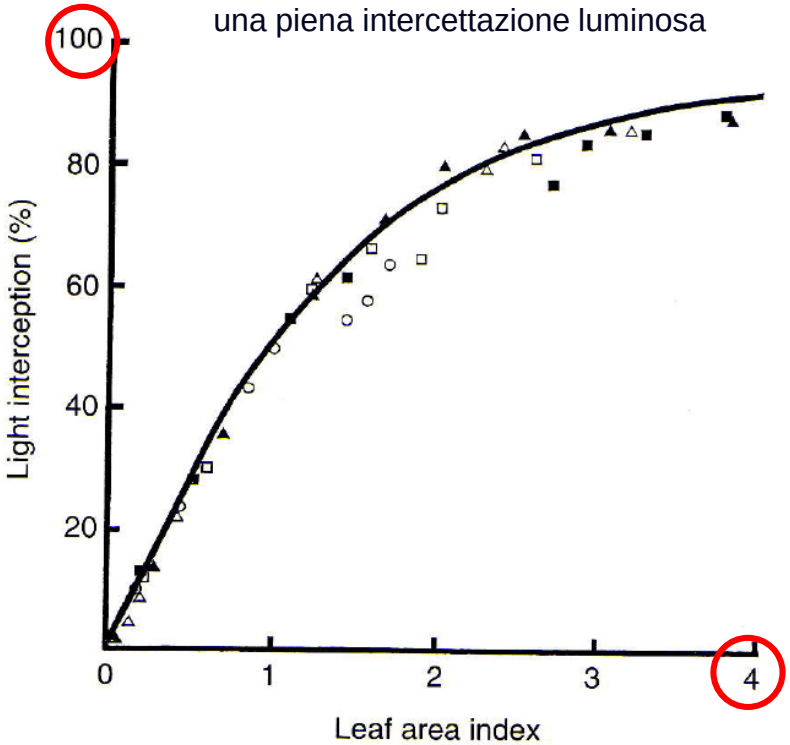


Jaggard & Qi, 2006

Quali esigenze per la produzione di zucchero?

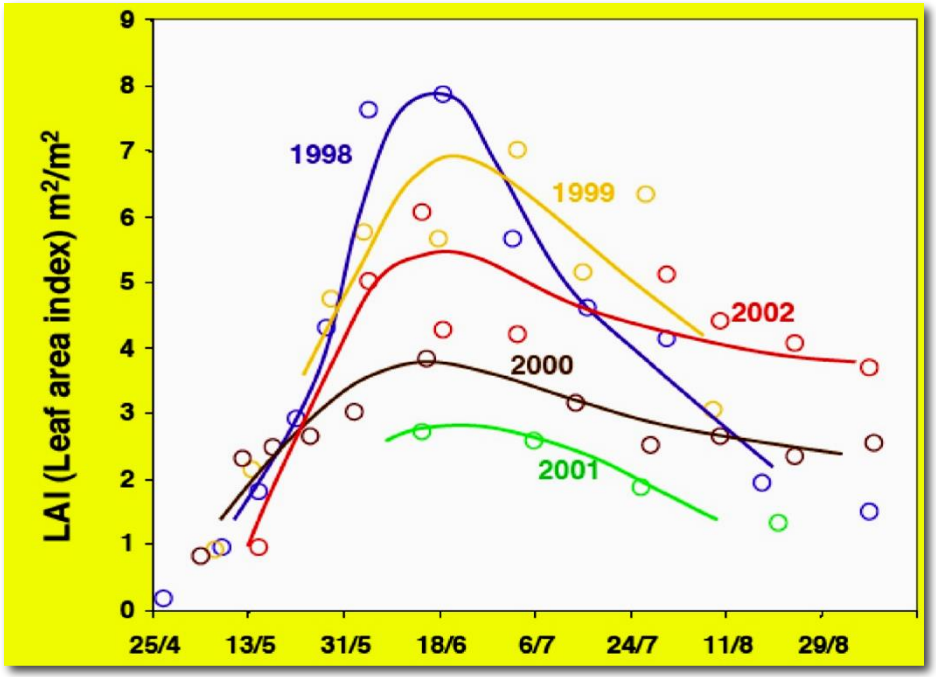
Esigenze di copertura fogliare per l'intercettazione luminosa

Un LAI attorno a 4 $m^2\ m^{-2}$ permette una piena intercettazione luminosa



Scott & Jaggard, 1993

In Italia si registrano LAI molto eterogenei sia tra annate che entro le annate, a prescindere da varietà e località

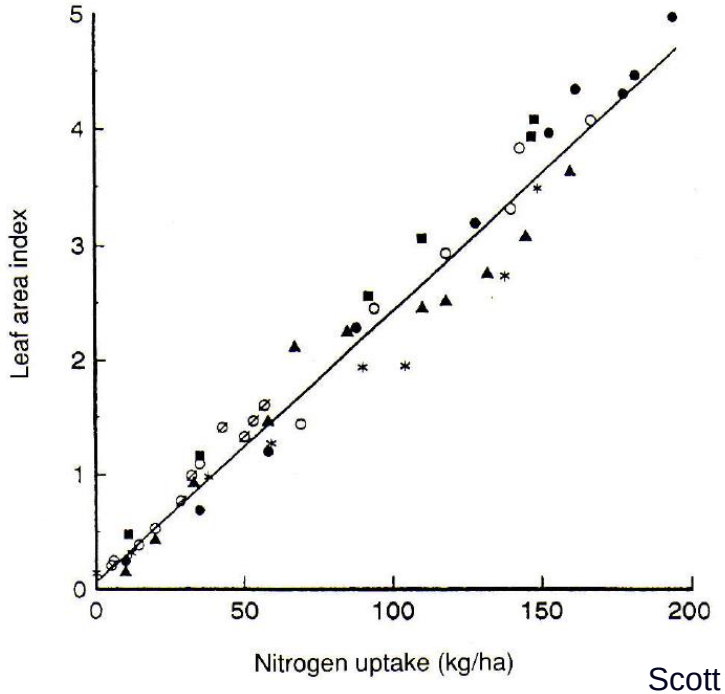


Peruch & Poggiolini, 2003

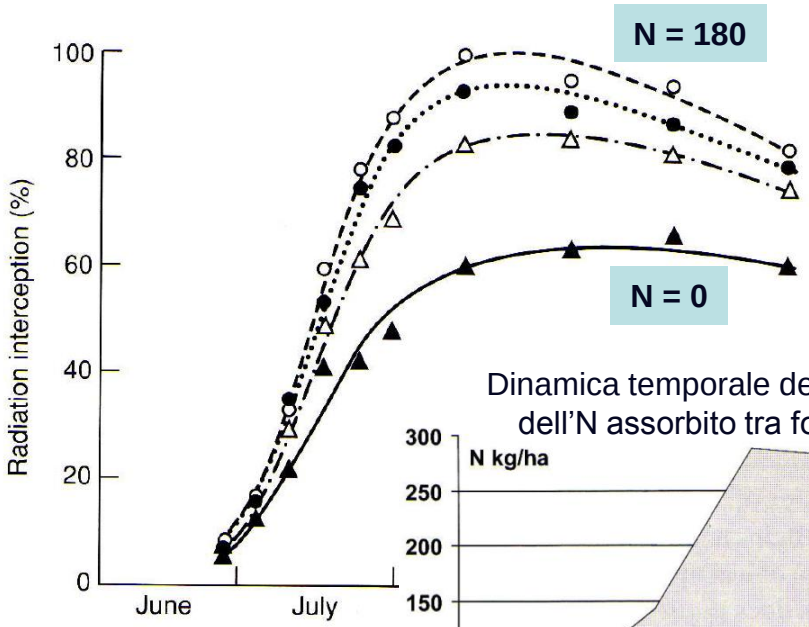
Quali esigenze per la produzione di zucchero?

Effetti dell'azoto sul LAI e sull'intercettazione luminosa

Il LAI è sostanzialmente proporzionale alla quantità di N assorbito dalla pianta intera

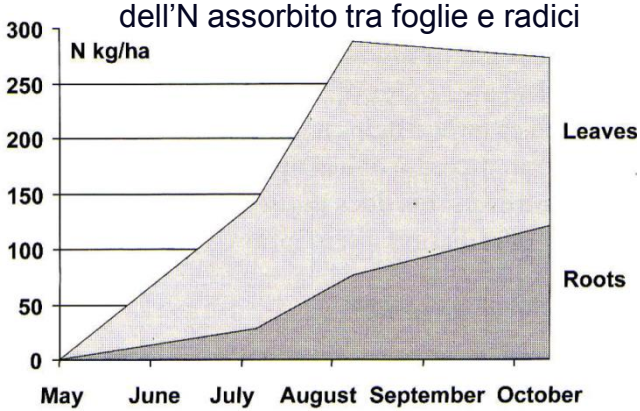


La concimazione N aiuta a raggiungere più rapidamente una piena intercettazione luminosa



Scott & Jaggard, 1993

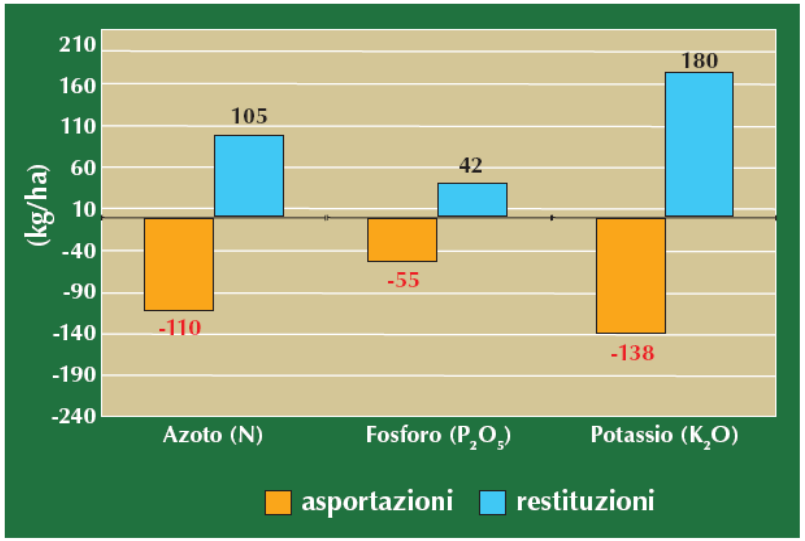
Dinamica temporale della ripartizione dell'N assorbito tra foglie e radici



Cariolle & Duval, 2006

E quali esigenze nutritive?

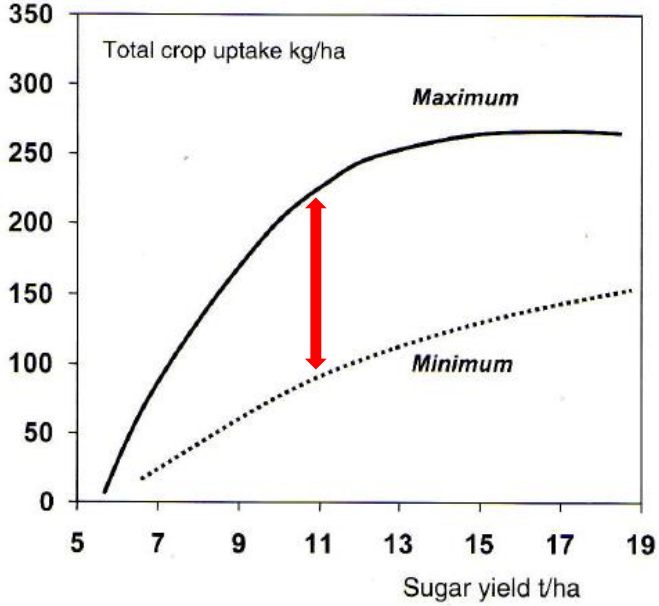
Fabbisogni, asportazioni e restituzioni di N, P_2O_5 e K_2O per una produzione di 55 t/ha di radici a 15% pol.



Fabbisogno totale (kg/ha)	
N	215
P_2O_5	97
K_2O	318

Beta, 2006

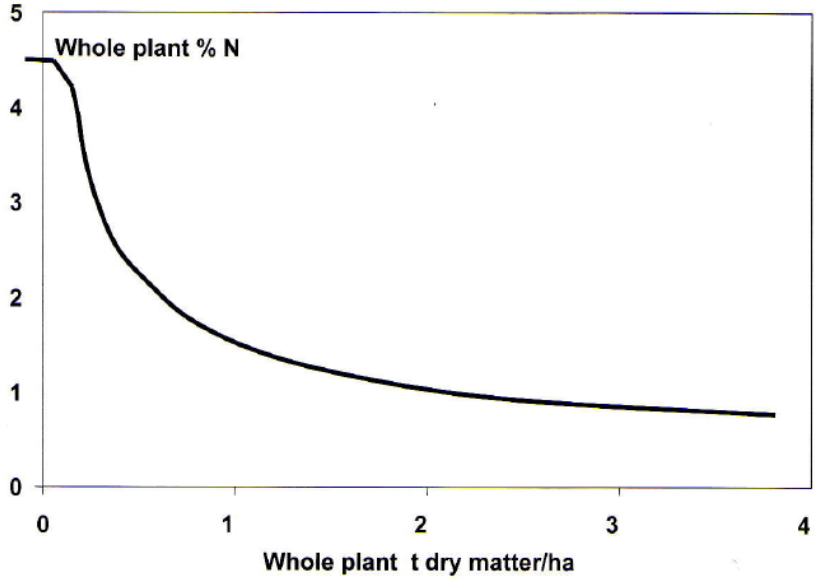
La bietola è però composta di soli organi vegetativi, a esigenze nutritive variabili



Cariolle & Duval, 2006

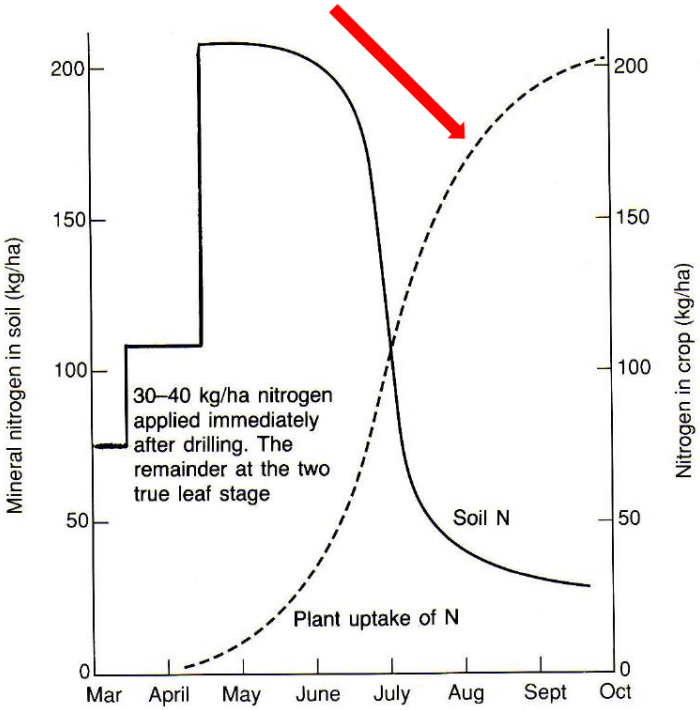
Azoto: effetti sulla bietola e interazioni con altri fattori

Le esigenze azotate sono meglio rappresentate dalla curva di diluizione dell'azoto, che esprime la concentrazione minima di N non limitante la crescita (Greenwood et al., 1990). Questo concetto è in vigore nella modellistica colturale.



Duval, 2003

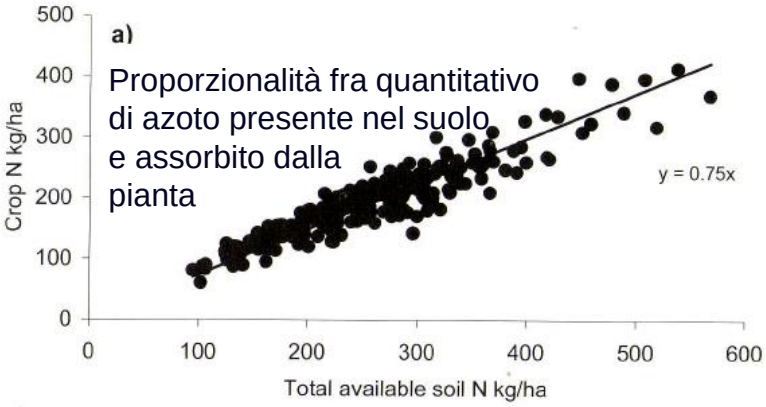
La classica curva di assorbimento dell'azoto nel tempo non è in contraddizione con la curva di diluizione dell'elemento nei tessuti della pianta.

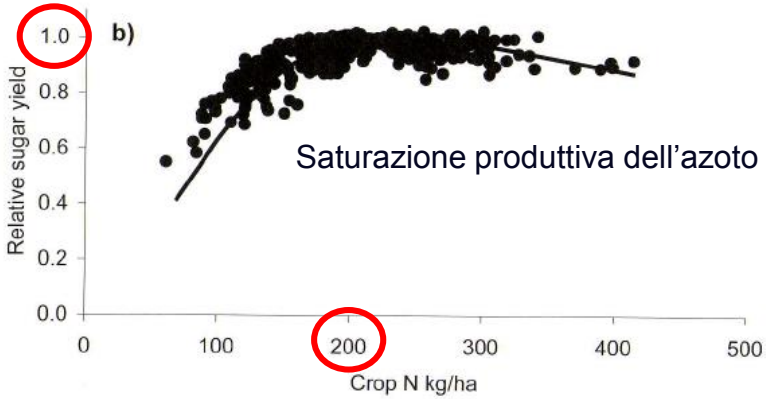


Draycott, 1993

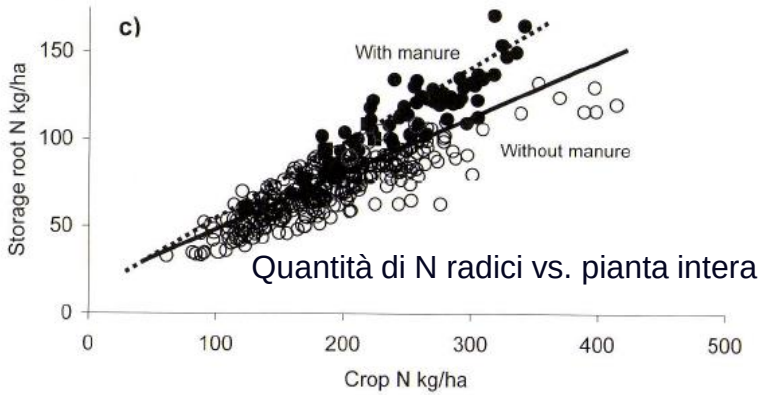
Azoto: effetti sulla bietola e interazioni con altri fattori

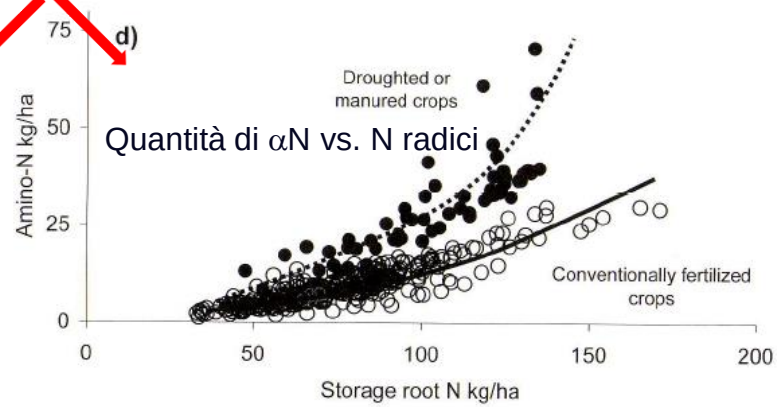
Effetti nell'assorbimento di azoto sulla bietola, in una lunga serie di esperimenti inglesi





Derive in presenza di letame, siccità, ecc.

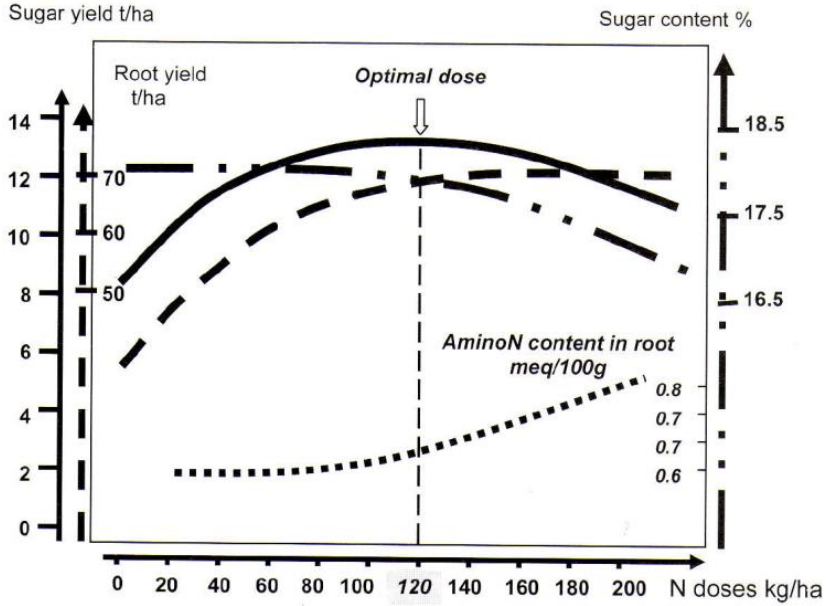




Milford, 2006

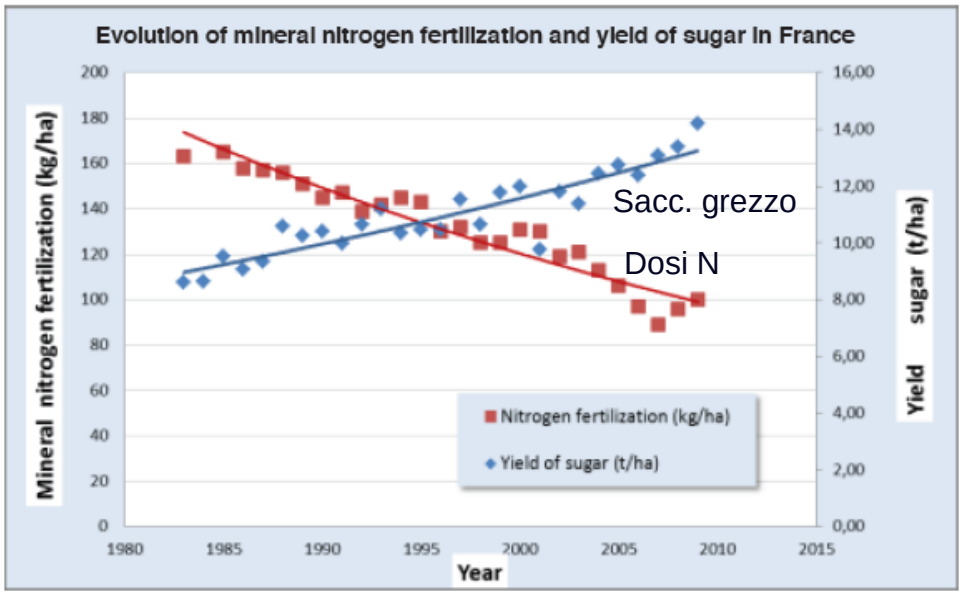
Azoto: effetti sulla bietola e interazioni con altri fattori

L'insieme dei fattori esaminati porta a questa sintesi, relativamente agli effetti dell'azoto sui parametri quanti-qualitativi della produzione di bietola….



Cariolle & Duval, 2006

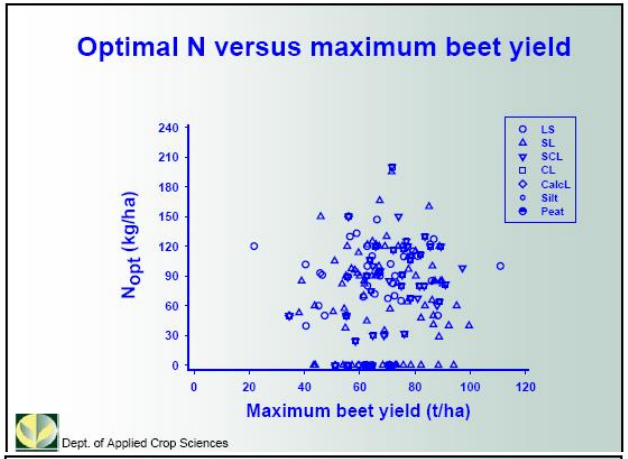
…mentre l'evoluzione recente della tecnica di coltivazione si è tradotta in dosi calanti di N per produzioni crescenti di saccarosio, nell'areale centro-nord europeo.

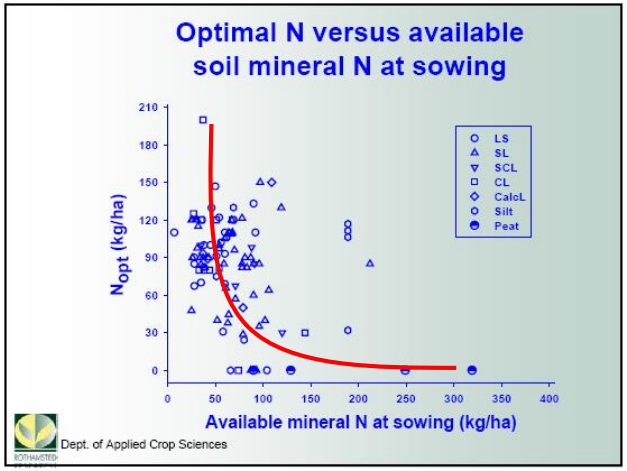


Boizard et al., 2012

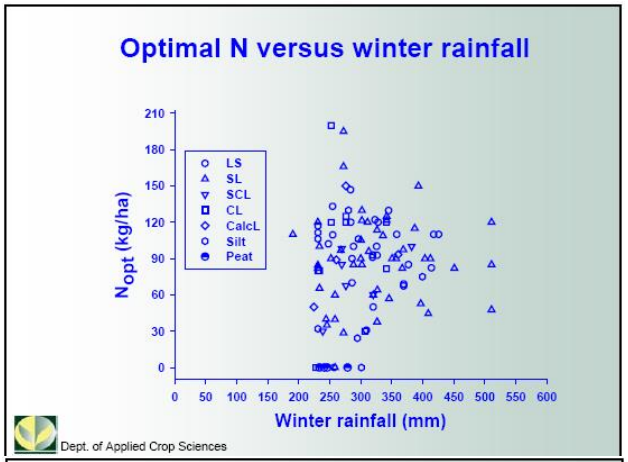
Azoto: effetti sulla bietola e interazioni con altri fattori

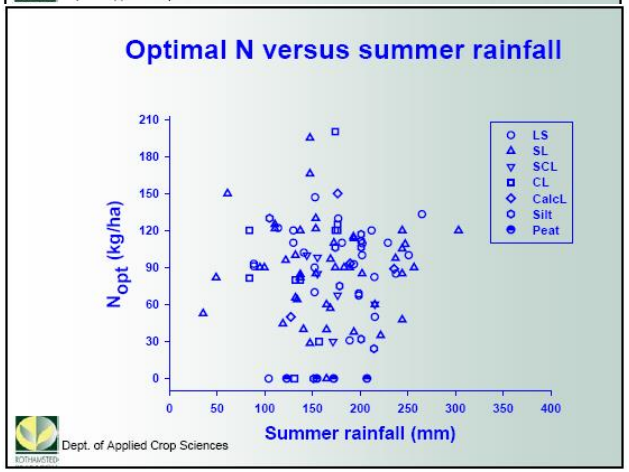
La scarsa correlazione tra dosi ottimali di N e vari fattori colturali e ambientali è testimoniata da una serie di esperimenti inglesi

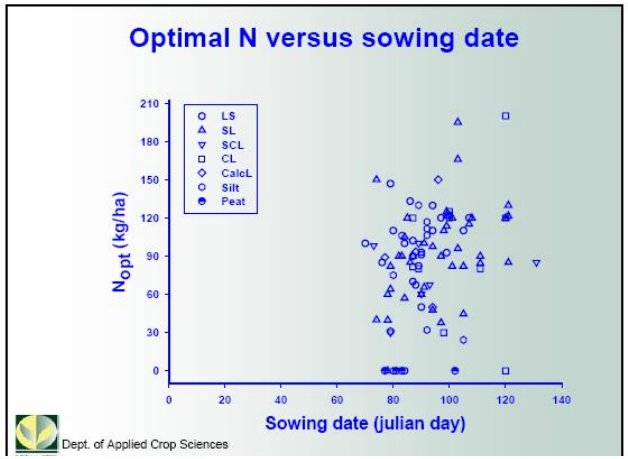


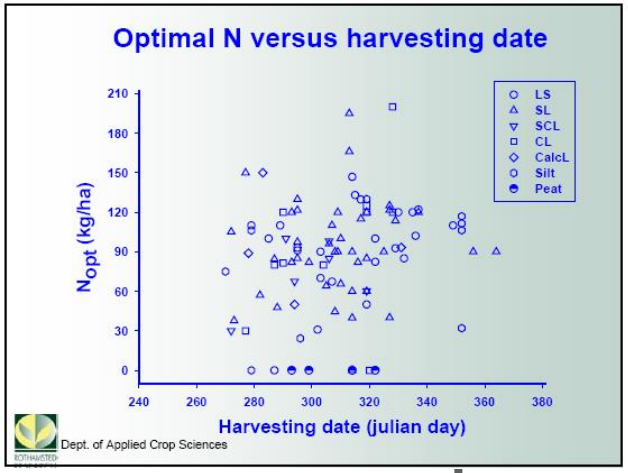


Jaggard & Qi, 2010





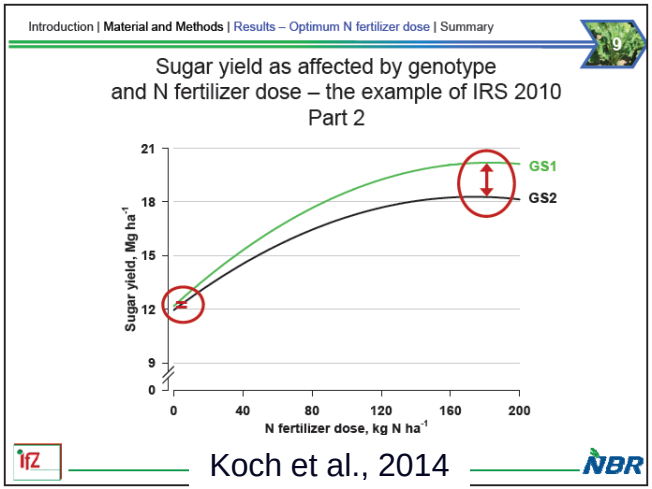




Azoto: effetti sulla bietola e interazioni con altri fattori

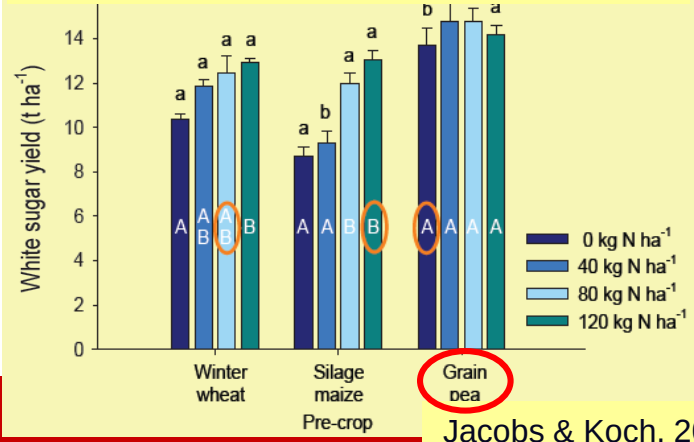
Ulteriori variabili di cui si dovrà tenere conto ai fini della concimazione azotata della bietola

Interazioni con le varietà…



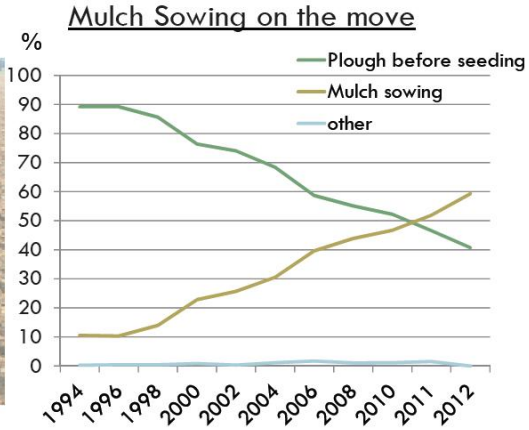
Koch et al., 2014

…e con i precedenti colturali



Jacobs & Koch, 2012

La riduzione nella lavorazione del terreno (mulch- e strip-tillage), che potrebbe causare una minor disponibilità naturale di azoto



Bleckwenn, 2014

Ulteriori fattori spesso interagenti con l'azoto:

- irrigazione
- parassiti/malattie radicali
- …

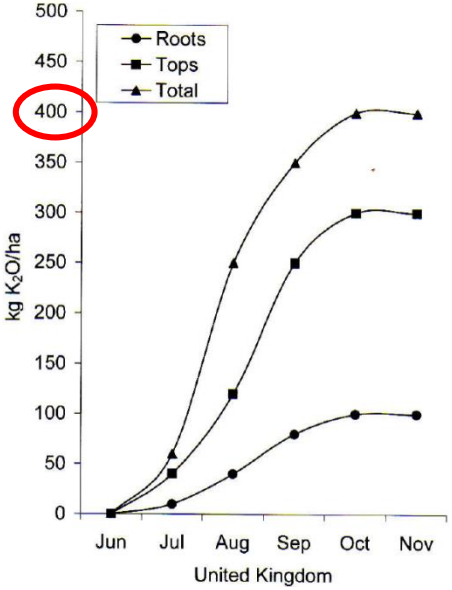
Azoto: effetti sulla bietola e interazioni con altri fattori

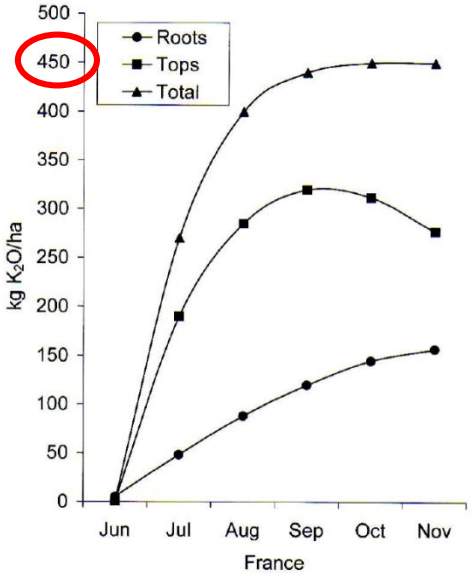
La presenza di fattori interagenti con la nutrizione azotata rimanda alla difficoltà di distinguere fenomeni di carenza primaria da carenza secondaria

Ingiallimenti in sfavorevoli condizioni di terreno

P e K

Curve di assorbimento del K

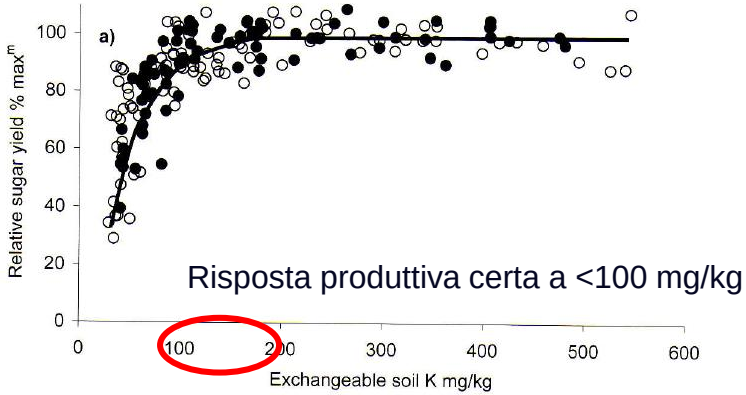


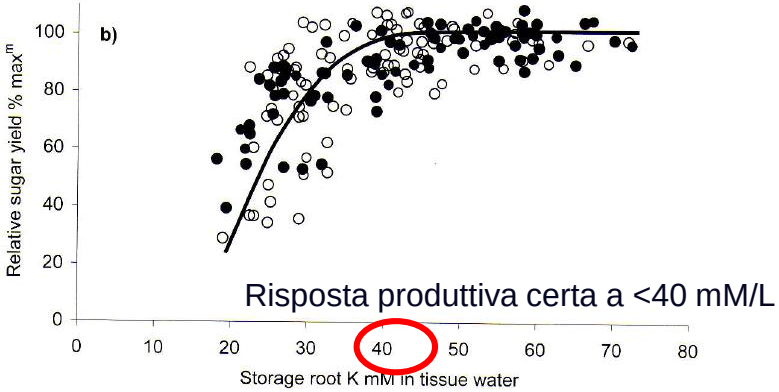


Draycott & Christenson, 2003

Sintomi di K-carenza

Risposta produttiva al K in funzione della dotazione terreno e del contenuto del melassigeno nelle radici

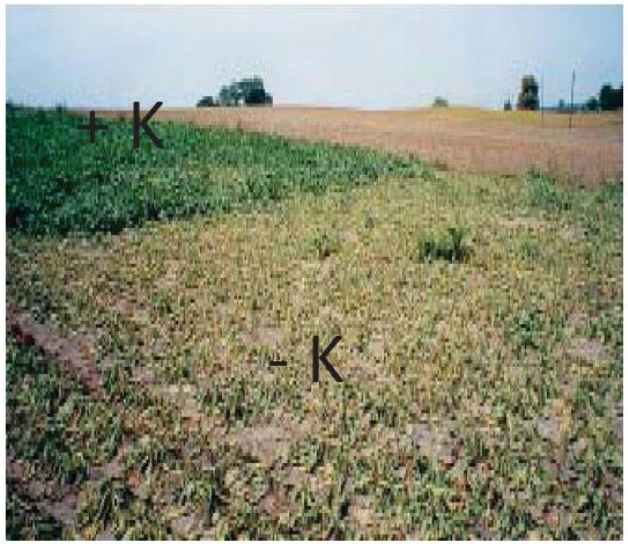




Milford, 2006

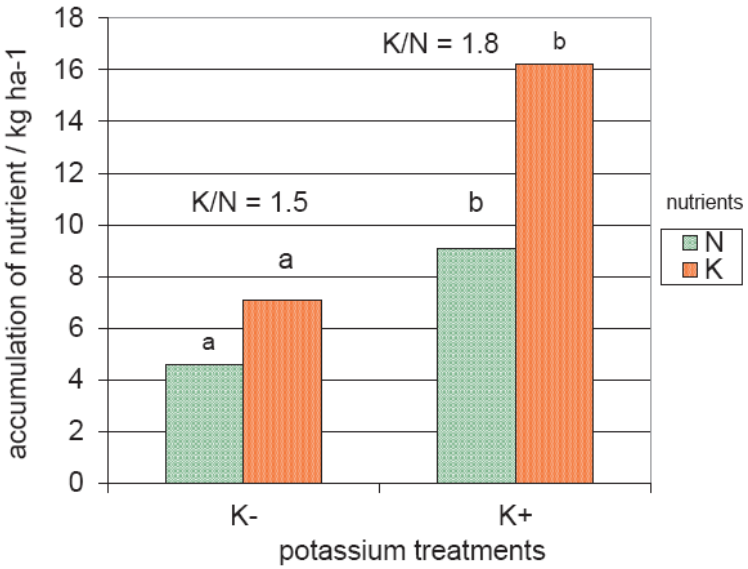
P e K

Il possibile ruolo di contenimento della siccità del potassio (esperimento in Polonia)



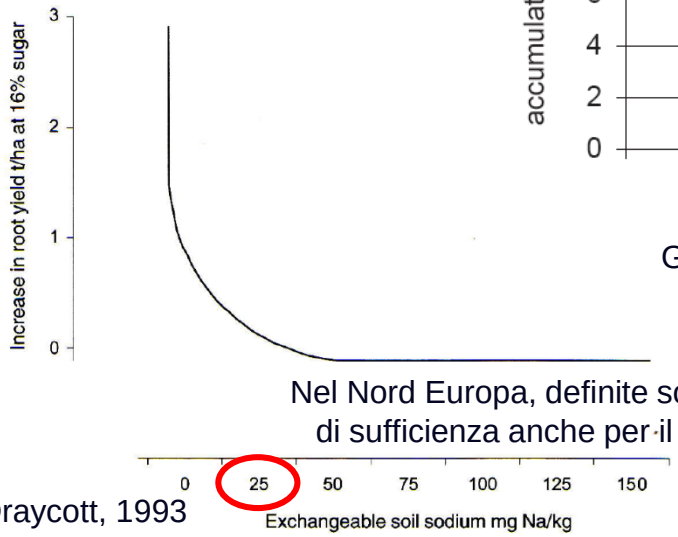
Grzebisz et al., 2014

L'effetto di stimolo del K sull'assorbimento dell'azoto in fase iniziale



Grzebisz et al., 2013

Risposta all'Na in funzione della dotazione terreno

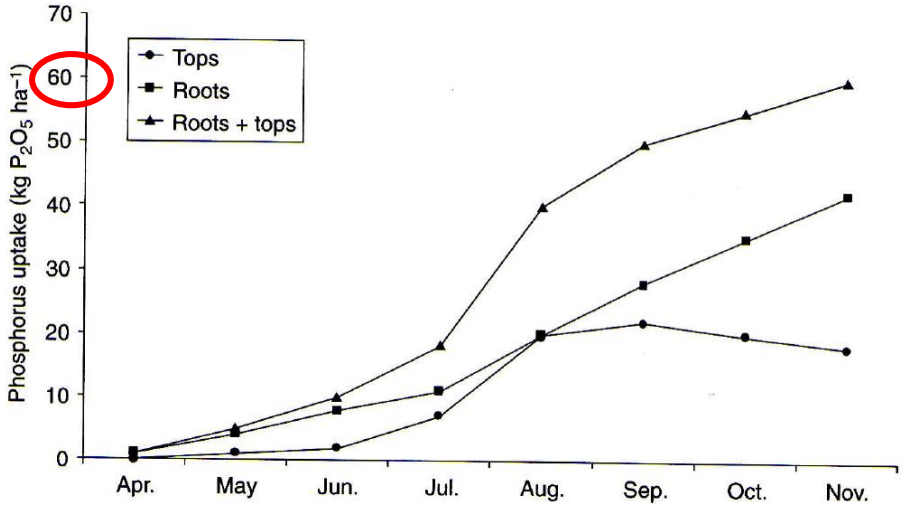


Nel Nord Europa, definite soglie di sufficienza anche per il Na

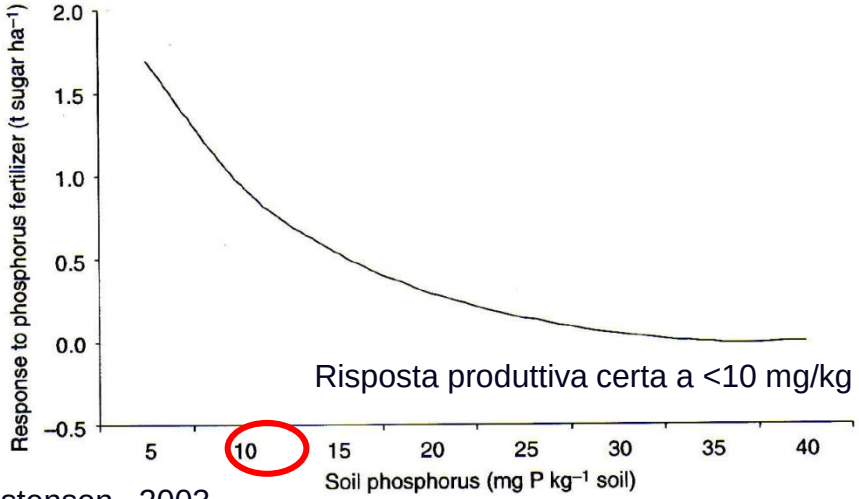
Draycott, 1993

P e K

Curva di assorbimento del P



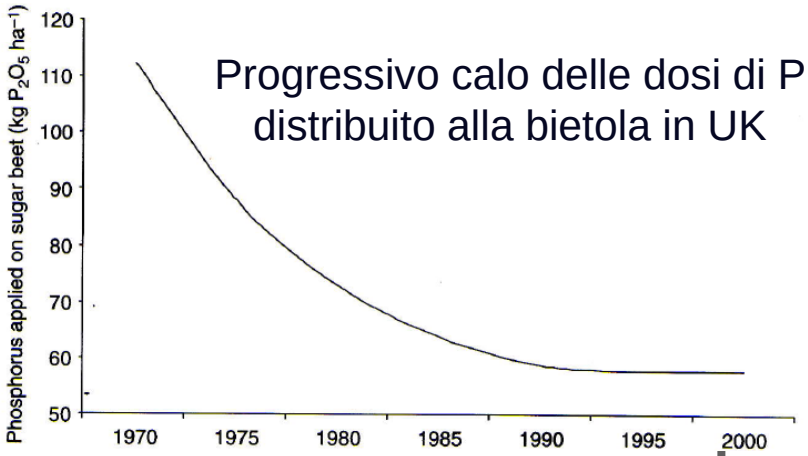
Risposta produttiva al P in funzione della dotazione terreno



Risposta produttiva certa a <10 mg/kg

Draycott & Christenson, 2003

Sintomi di P-carenza

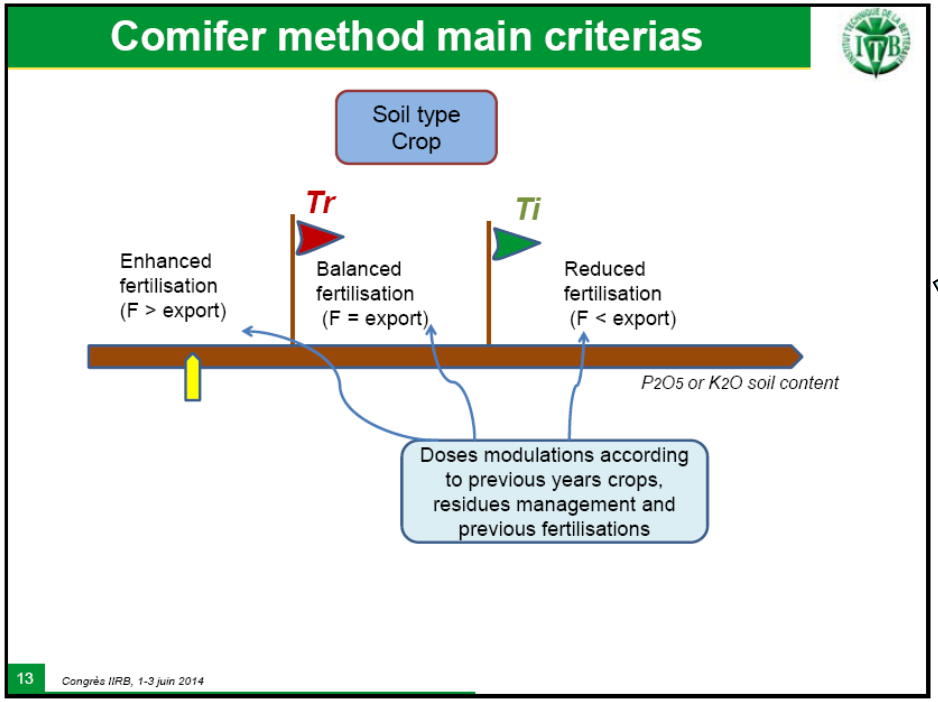


Progressivo calo delle dosi di P distribuito alla bietola in UK

P e K

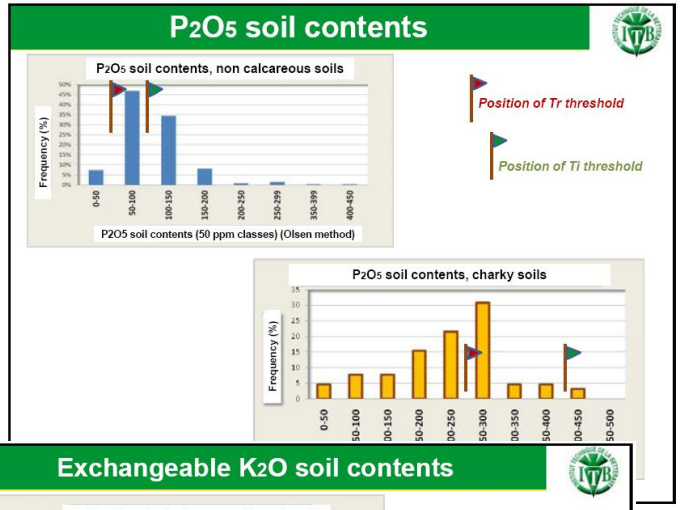
L'approccio francese all'interpretazione della dotazione P e K nei terreni bieticoli

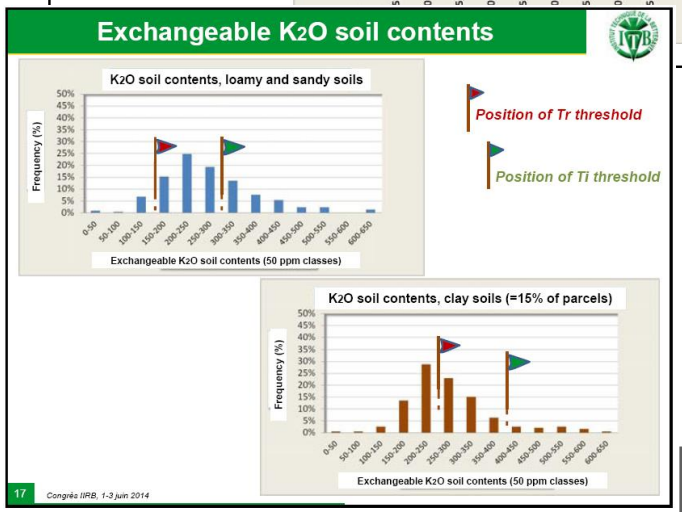
Definizione di soglie di P_2O_5 e K_2O di rinforzo (*Tr*) e mantenimento (*Ti*) della dotazione



Duval, 2014

Interpretazione della dotazione anche in funzione anche di altre caratteristiche

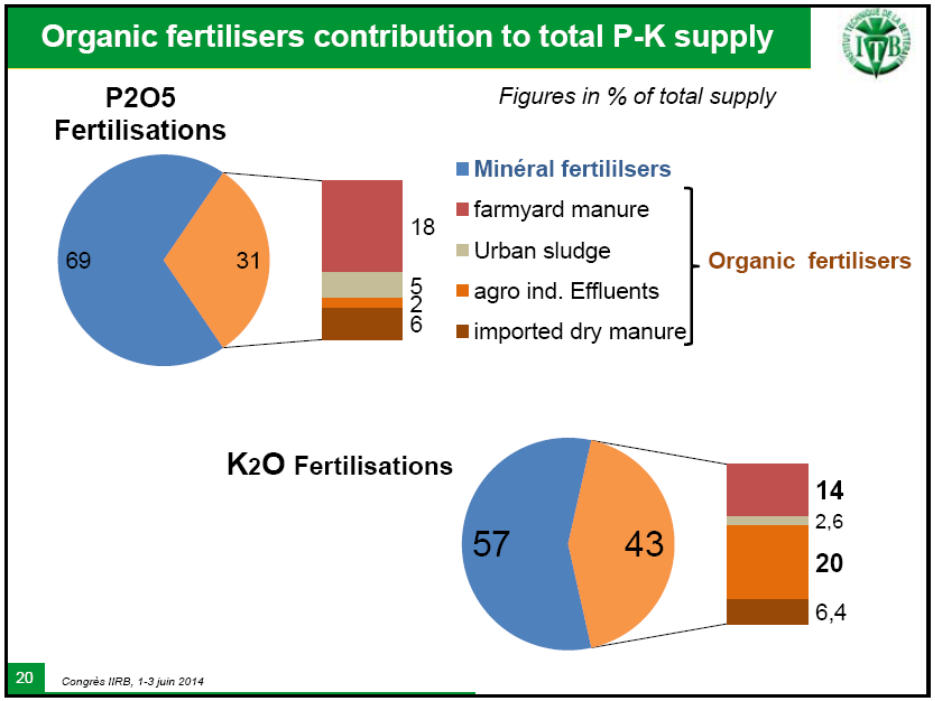




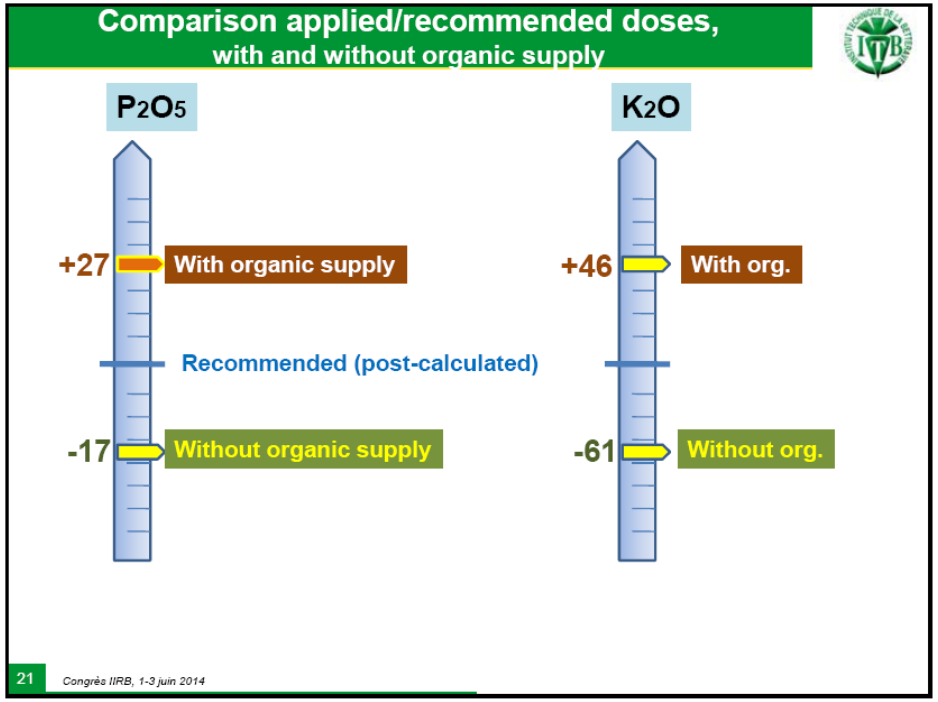
P e K

Il ruolo della fertilizzazione organica nell'apporto di P e K in Francia

In media, la fertilizzazione organica pesa per il 31% e il 43%, rispettivamente per P_2O_5 e K_2O



…il che si traduce in apporti più lauti, rispetto alle esigenze indicate dalle analisi terreno



Duval, 2014

Carenze di micro-elementi

- Microelementi potenzialmente critici in bieticoltura: B, Fe e Mn.
- B e Mn, carenze effettivamente riscontrate (Nord Po).
- Metodo di somministrazione prevalente: irrorazione fogliare.
- Irrorazione anticipata rispetto ai sintomi di carenza (ma con target foglie, non terreno…)

Carenza di Mn

Carenza di B

Marciume radicale da carenza di B

Conclusioni

- La barbabietola da zucchero, una pianta coltivata in molti e diversi climi e terreni, con elevato polimorfismo nella specie, e nelle specie affini utilizzate nel breeding;
- Obiettivo del bieticoltore è raggiungere una tempestiva copertura del terreno, mantenendo il più a lungo possibile un LAI equilibrato;
- La coltura consta della sola fase vegetativa, ragion per cui gli organi della pianta (radici; colletti, foglie e piccioli) hanno un contenuto molto variabile di nutrienti;
- Discende da ciò una definizione solo orientativa dei fabbisogni nutritivi;
- L'azoto è l'elemento guida, per gli effetti sia sulla quantità che sulla qualità del prodotto raccolto;
- Fosforo e potassio possono essere gestiti con minore titubanza, fatto salvo il loro peso sul bilancio della coltura in termini di costi vs. benefici produttivi;
- Nel caso del K, un ruolo particolare viene riconosciuto nei paesi del Nord Europa, anche in associazione all'Na;
- Alcuni microelementi (in particolare, B e Mn) possono determinare sintomi di carenza, richiedono trattamenti preventivi nelle zone interessate a questi fenomeni;
- Il successo della coltivazione passa per una nutrizione equilibrata, in relazione alla dotazione del terreno e alle condizioni di crescita della pianta.

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Lorenzo Barbanti

Dipartimento di Scienze Agrarie (DipSA)

Viale Fanìn 44, 40127 Bologna

Tel.: 051 2096643; E-mail: lorenzo.barbanti@unibo.it

www.unibo.it