

WEBINAR

29 SETTEMBRE 2023  
ORE 14.30-16.00

# CONCIMAZIONE GRANULARE

## Fai la scelta giusta!

Caratteristiche e tecnologie a  
confronto per un corretto utilizzo

Organizza:



In collaborazione con:



# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

Dr. Agr. Mauro Schippa (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

- **Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?**
- **Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?**
- **Concimi granulari non a pronto effetto: tipologie e specificità.**
  - **Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)**
  - **Ferilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)**
- **Qualità fisica dei concimi granulari**

# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

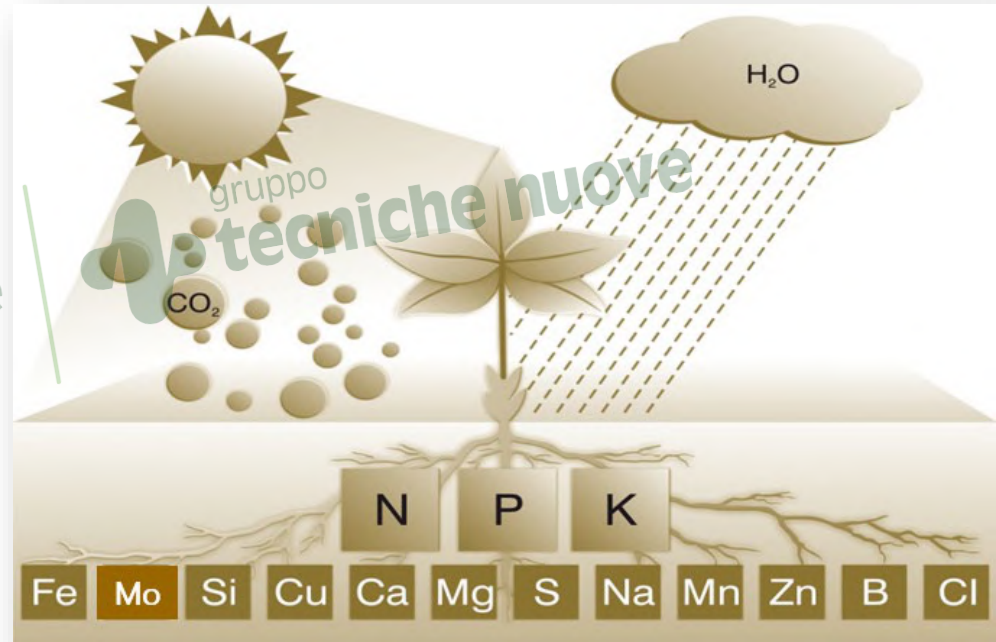
**Dr. Agr. Mauro Schippa** (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

- **Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?**
- Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?
- Concimi granulari non a pronto effetto: tipologie e specificità.
  - Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)
  - Fertilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)
- Qualità fisica dei concimi granulari

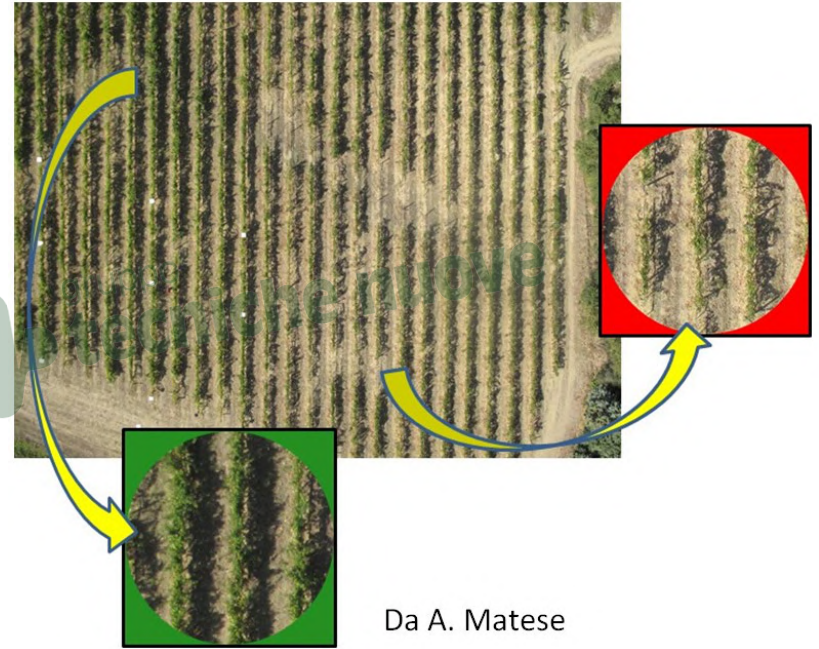
# Garantire una completa e bilanciata biodisponibilità di elementi minerali con i concimi

Le colture si nutrono di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ), acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e di elementi minerali, specifici per ruolo e importanza, che sono resi disponibili dal terreno e/o dai concimi.

Gli elementi nutritivi vengono poi elaborati all'interno della «Fabbrica Metabolica» date dall'apparato fotosintetizzante.

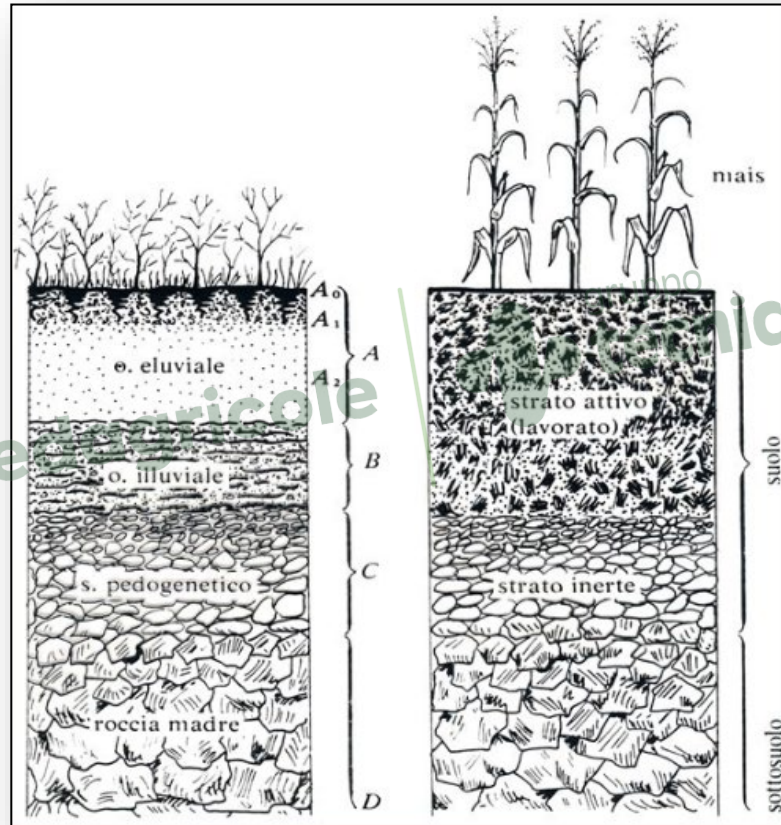


# Ricerca la variabilità del terreno agricolo



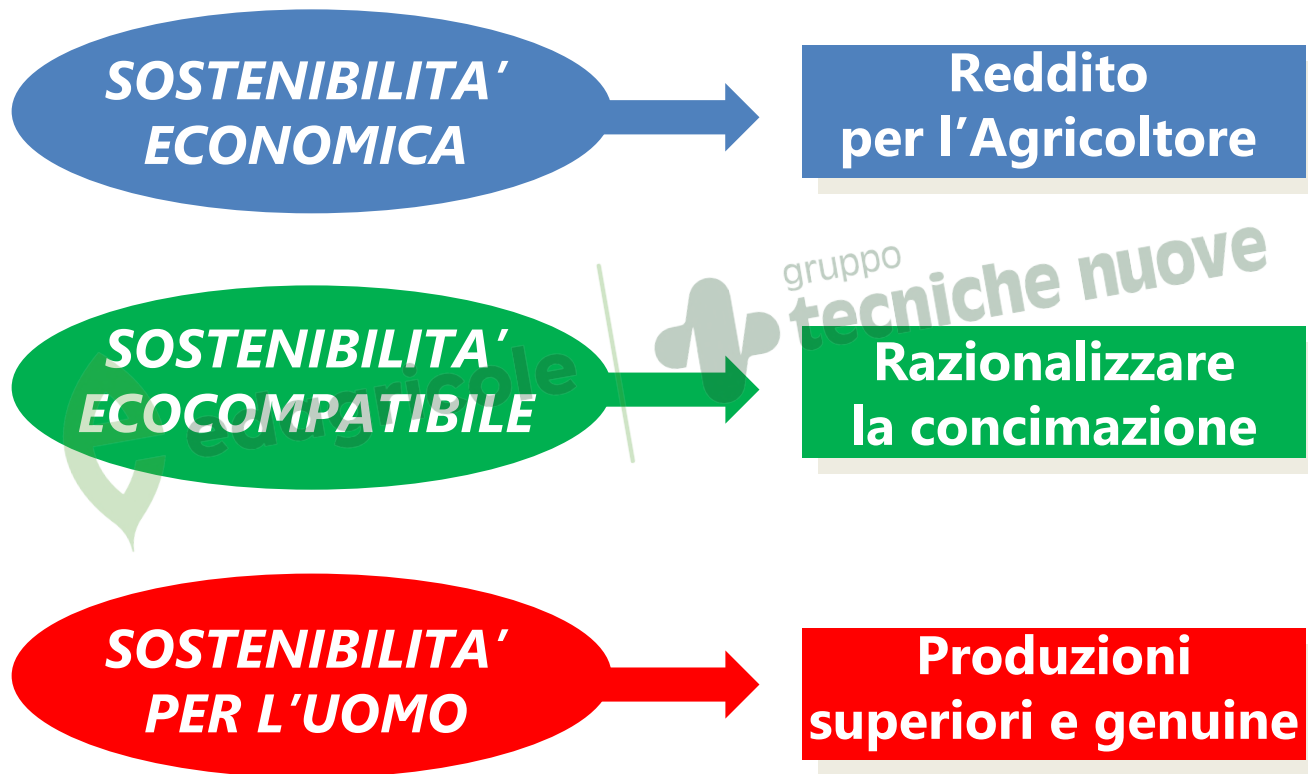
Da A. Matese

# Suolo: luogo da indagare in modo tridimensionale



**Sempre più si evidenzia  
come necessario sviluppare  
una agricoltura di tipo  
SOSTENIBILE per  
salvaguardare ambiente e  
redditività per gli  
agricoltori.**

# AGRICOLTURA SOSTENIBILE





# Razionalizzare la concimazione

**Apporto dei concimi sulla base delle reali dotazioni dei terreni  
(analisi del terreno)**

**Somministrazione dei concimi sulla base delle necessità delle  
colture (esigenze fisiologiche, fabbisogni in funzione della  
fase fenologica e picchi di assorbimento ed utilizzo)**

**Scelta di concimi innovativi e di tecniche colturali in sintonia con i  
fabbisogni nutrizionali delle colture rispettosi della Fertilità  
Naturale dei Terreni**

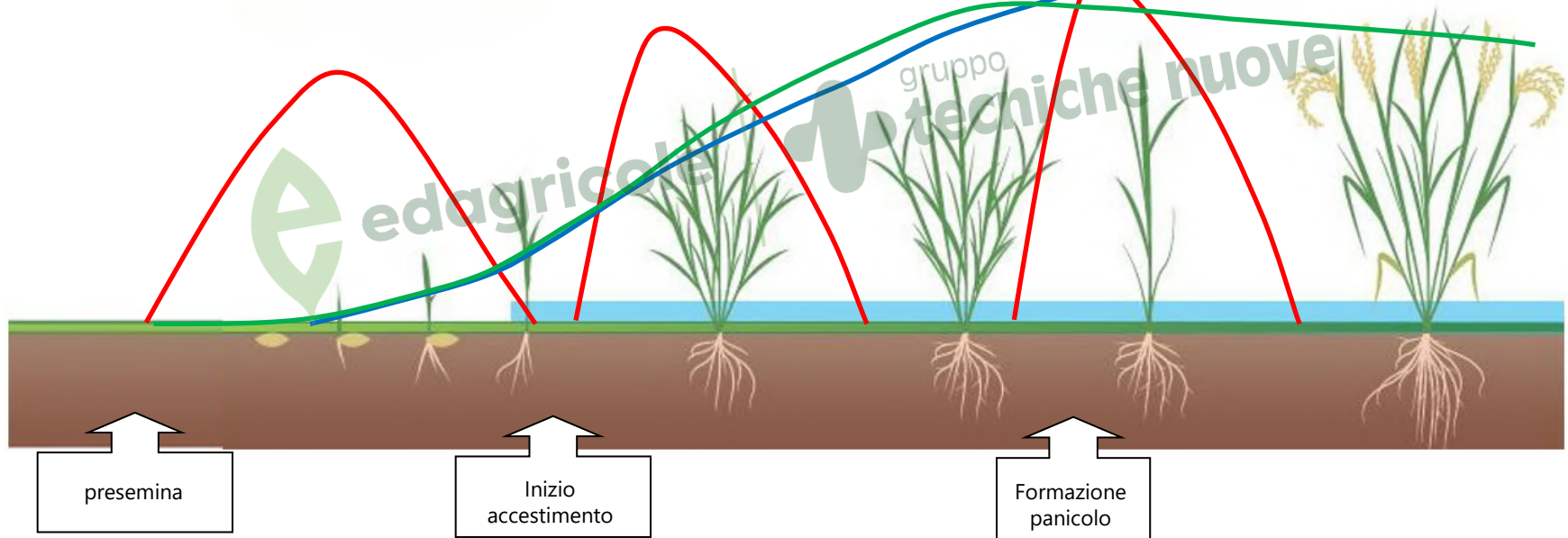
Per meglio soddisfare i fabbisogni nutrizionali delle colture si devono adottare tecniche e scegliere concimi/fertilizzanti che permettano di apportare i nutritivi durante il ciclo colturale, in sintonia con le esigenze delle colture.

# Confronto fra linee di concimazione azotate su riso

— Curva di assorbimento

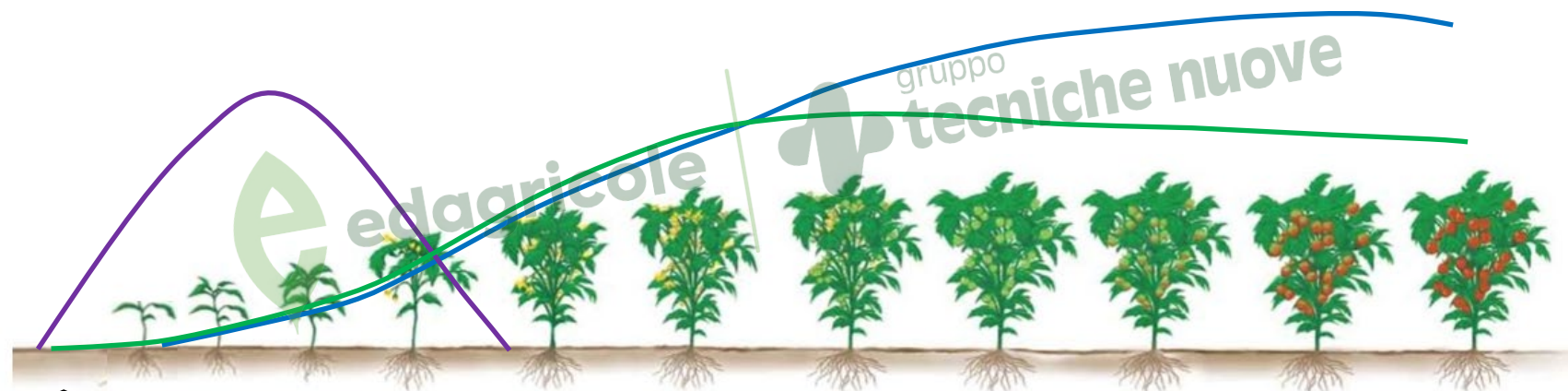
— Tecnica tradizionale con concimi a pronto effetto

— Tecnica efficiente con Concimi con azoto a cessione controllata (CRN)



# Confronto di biodisponibilità dell'azoto nella concimazione pretrapianto nel pomodoro da industria

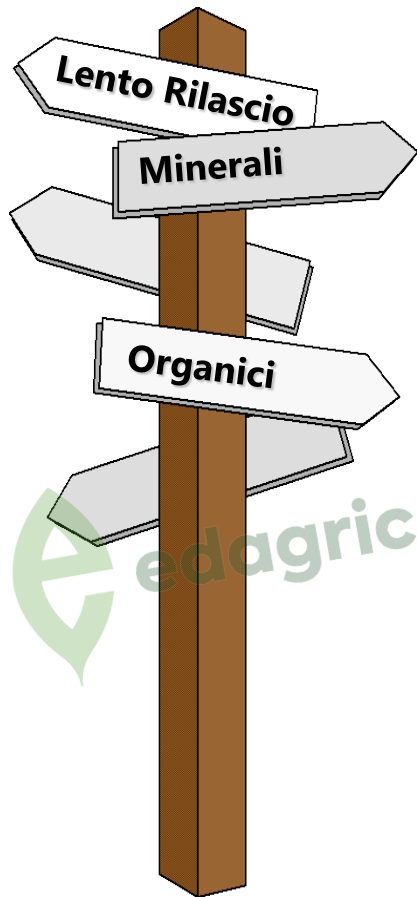
- Curva di assorbimento
- Tecnica tradizionale con concimi a pronto effetto
- Tecnica efficiente con Concimi con azoto a cessione controllata (CRN)



↑  
pretrapianto

# Per gestire al meglio la nutrizione delle colture si deve intervenire sui prodotti e sulla tecnica

- ✓ **Concimi di massima purezza ed efficienza**
- ✓ **Tecniche di distribuzione che agevolino l'assorbimento ed intercettazione dei nutritivi da parte della pianta**
- ✓ **Sistemi di valutazione della variabilità all'interno di un campo coltivato così da poter gestire una concimazione a rateo variabile o sito specifica (*mappe tematiche e conseguenti mappe di prescrizione*).**



**Che direzione  
prendere per la  
scelta del  
concime  
granulare ?**

## Quale è il valore di un concime ?

- Deve garantire la migliore crescita delle colture per perseguire gli obiettivi produttivi voluti (massima **Produzione Vendibile**)
- **Semplificare le operazioni colturali e l'impiego di manodopera (minimizzare il costo della distribuzione)**
- **Poter ottenere un maggior reddito al netto dei costi di concimazione (concimi e distribuzione)**

# Punti critici nella scelta/acquisto del concime !!

- Essere sicuro della massima efficienza nutrizionale a pari efficacia
- **Costo di acquisto, prima di tutto il costo a peso (€/kg) e poi il costo della confezione ( ad esempio €/25kg )**
- **Approvvigionamento vicino al momento del consumo e quindi criticità di reperire il concime voluto**
- **Potenziale PLV prevista dalla coltura**
- **Concimi "simili" a prezzi nettamente inferiori**



# Cosa è l'Efficienza Nutrizionale di un concime?

Punto di partenza      Punto di arrivo



A. AZIONE EFFICACE MA NON EFFICIENTE

Punto di partenza      Punto di arrivo



B. AZIONE EFFICACE ED EFFICIENTE

*Da Anna Benedetti*

- 1. Massima percentuale di assorbimento da parte della coltura e minima dispersione nell'ambiente**
- 2. Assorbimento in sintonia con le esigenze fisionutrizionali della coltura**

# Come si può misurare l'Efficienza Nutrizionale di un concime?

## efficienza di resa

resa produttiva/elemento applicato

(es. Kg/Ha di «raccolto»/ UF distribuite)

## efficienza di recupero

elemento asportato/elemento applicato

(es. Kg/Ha di elemento nutritivo asportato/ UF distribuite)

# Come gestire la scelta del concime volendo fare una concimazione a rateo variabile ?

La nutrizione a rateo variabile non si può «semplificare» ad una sola differenziazione di dose di concime fra zone con differente fertilità, ma dipende anche dalla tecnologia del concime stesso.

Un concime a pronto effetto, a prescindere dalla dose utilizzata, ha sempre una biodisponibilità limitata nel tempo che può predisporre con l'impiego di dosaggi elevati a notevoli perdite e comunque non riequilibrare situazioni di bassa ed alta fertilità.

Per tale motivo è fondamentale scegliere concimi tecnologici che possano garantire una biodisponibilità controllata nel tempo per meglio essere in sintonia con i ritmi di assorbimento ed utilizzo dei nutritivi, così da avere un ruolo sinergico in funzione della dose utilizzata.

La nutrizione idrico-minerale a rateo variabile quindi non può essere solo una questione di differenti quantità complessive di concime o acqua senza intervenire nell'insieme della tecnica di concimazione (tecniche distributive ed efficienza dei concimi). La nutrizione idrico-minerale a rateo variabile deve essere una tecnica che permetta le ottimali sinergie fra tecnologie distributive innovative con l'impiego di concimi innovativi a massima efficienza nutrizionale.

Le **esigenze produttive** e di reddito di una “**agricoltura matura**” come quella europea non possono permettersi il lusso di tornare indietro con le conoscenze.

L'apporto di sola “**sostanza organica**” ed il mantenimento della dotazione in “humus” dei terreni è **condizione necessaria** per impostare una nutrizione sostenibile **ma da sola non sufficiente** per garantire reddito ed adeguate produzioni agricole.

... non dobbiamo parlare solamente di **Sostenibilità** delle nostre scelte ed azioni ma iniziare a parlare di ...

**... Intensificazione Culturale Sostenibile !**

Non è solo un aumento delle produzioni per unità di suolo, ma soprattutto rappresenta **l'aumento dell'efficienza d'uso dei fattori produttivi.**

# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

**Dr. Agr. Mauro Schippa** (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

- Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?
- **Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?**
- Concimi granulari non a pronto effetto: tipologie e specificità.
  - Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)
  - Fertilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)
- Qualità fisica dei concimi granulari

Organizza:



**edagricole**



gruppo  
**tecniche nuove**

In collaborazione con:



# Come poter valutare un concime?

Vi possono molti modi di valutare un concime ma a livello pratico e scientifico ne esiste solo uno: calcolare le unità fertilizzanti assimilabili per poter dare un «valore» a quello che distribuiamo e che le colture possono assimilare/asportare.

*I termini **efficacia ed efficienza**, spesso usati indistintamente come sinonimi, riflettono in realtà due concetti ben distinti. ... L'**efficacia** indica la capacità di raggiungere l'obiettivo prefissato, mentre l'**efficienza** valuta l'abilità di farlo impiegando le risorse minime indispensabili (da wikipedia).*

Possiamo dire che **l'efficacia delle nostre scelte è condizione necessaria ma da sola non sufficiente se non risulta essere anche efficiente.**

**L'efficienza di un concime si potrebbe semplicemente identificare con la quantità che può essere assorbita o ancor meglio quella utile alla nutrizione da una coltura.**

# Leggiamo attentamente le etichette

**CONCIME COMPOSTO CONTENENTE FOSFATO NATURALE TENERO E MAGNESIO**  
**NPK 12-12-17+2 MgO**

## 12-12-17S

**CONCIME CE**

**12% (N) AZOTO TOTALE**  
10% (N) AZOTO UREICO

**12% (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ANIDRIDE FOSFORICA TOTALE**  
SOLIBILE NEGLI ACIDI MINERALI DI CUI ALMENO IL 55% DEL TITOLO DICHIARATO IN ANIDRIDE FOSFORICA SOLIBILE NELL'ACIDO FORMICO AL 2%

**17% (K<sub>2</sub>O) OSSIDO DI POTASSIO SOLIBILE IN**

**2% (MgO) OSSIDO DI MAGNESIO TOTALE**

PRODOTTO CONFORME ALLA LEGGE 748/84 ALLEGATO 1A CAPITOLO 2.1 (CONCIME) PARAGRAFO 2A DELLE INDICAZIONI DI IDENTIFICAZIONE DEL CONCIME

**CONCIME CE**  
**CONCIME NPK(Mg,S) 12/12/17 (+2+12) con boro**  
**a pieno campo e colture speciali**

12 % N Azoto totale  
 5,0 % N Azoto nitrico  
 7,0 % N Azoto ammoniacale  
 12 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Anidride fosforica solubile in citrato ammonico neutro e in acqua  
 9,6 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Anidride fosforica solubile in acqua  
 17 % K<sub>2</sub>O Ossido di potassio solubile in acqua  
 2 % MgO Ossido di magnesio totale  
 12 % SO<sub>3</sub> Anidride solforica totale  
 10,5 % SO<sub>3</sub> Anidride solforica solubile in acqua  
 0,05 % B Boro totale  
 0,04 % B Boro solubile in acqua  
 0,015 % Zn Zinco totale

CONCIME NPK (Mg-S) 12-12-17 (2-20) con boro (B) e zinco (Zn)	CONCIME CE
Azoto (N) totale .....	12 %
Azoto (N) nitrico .....	5 %
Azoto (N) ammoniacale .....	7 %
Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) solubile in citrato ammonico neutro ed in acqua .....	12 %
Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) solubile in acqua .....	7,8 %
Ossido di potassio (K <sub>2</sub> O) solubile in acqua .....	17 %
Ossido di magnesio (MgO) totale .....	2 %
Ossido di magnesio (MgO) solubile in acqua .....	1,6 %
Anidride solforica (SO <sub>3</sub> ) totale .....	20 %
Anidride solforica (SO <sub>3</sub> ) solubile in acqua .....	16 %
Boro (B) totale .....	0,02 %
Zinco (Zn) totale .....	0,01 %
A basso tenore di cloro	

**Peso Netto: 50 kg**



# GARANTIAMO LA MASSIMA BIODISPONIBILITÀ DEI NUTRITIVI IN UN CONCIME SOLIDO (GRANULARE O PELLETTATO) – parte 1

- ✓ Il **massimo contenuto/titolo di elementi nutritivi** solitamente è correlato positivamente alla **purezza delle componenti** utilizzate.
- ✓ **Gli elementi nutritivi dichiarati in etichetta per essere potenzialmente assimilabili devono essere solubili in acqua**; in particolare per il fosforo ( $P_2O_5$ ) la quota solubile in acqua deve essere la più alta possibile rispetto il titolo totale; fanno eccezione i titoli in azoto organico e fosforo organico dove la biodisponibilità è mediata dall'attività microbologica (mineralizzazione). Nei concimi organo-minerali umificati una quota di fosforo solubile in acqua viene complessata dalle sostanze umiche (**fosfomato**) e viene rilevata come solubile in citrato ammonico neutro e acqua.
- ✓ La garanzia da parte del Fabbricante che vi sia la **assenza di sostanze inquinanti o fitotossiche o condizionanti** (perclorati, metalli pesanti, ...), almeno nelle quantità minime rilevabili dai metodi di analisi; preferire concimi forniti da Fabbricanti che abbiano fornito tali garanzie.
- ✓ Accertarsi delle materie prime utilizzate e dei contenuti reali di un concime consultando il **Registro dei fertilizzanti del SIAN** <https://www.sian.it/vismiko/jsp/indexConsultazione.do>; in tal modo si potrà verificare la coerenza fra i contenuti riportati nella documentazione a supporto del fertilizzante e le argomentazioni e dati nei cataloghi e nella comunicazione commerciale.

## GARANTIAMO LA MASSIMA BIODISPONIBILITÀ DEI NUTRITIVI IN UN CONCIME SOLIDO (GRANULARE O PELLETTATO) – parte 2

- ✓ Per valutare al meglio un formulato fertilizzante, sia come tal quale che come materia prima, (ad esempio capire se un fertilizzante organico abbia avuto un processo di umificazione, la reale solubilità di un concime fosfatico, ...) si può consultare la normativa vigente (D.Lgs. n° 75/2010) ricercando negli allegati per gruppi di prodotti per ogni formulato
  - “modo di preparazione e componenti essenziali”
  - “titolo minimo in elementi fertilizzanti”
  - “elementi il cui titolo deve essere dichiarato con forma e solubilità degli elementi fertilizzanti”
  - “note, altre indicazioni e note”
- ✓ La presenza di componenti organiche biochimicamente attive dichiarate in etichetta per favorire l'assorbimento dei nutrienti:
  - Nei concimi organo-minerali le sostanze umiche: dichiarazione contestuale in etichetta del carbonio umico [ C(HA+FA) ], che deve essere  $\geq 2,5\%$ , e del Tasso di umificazione (percentuale del carbonio umico sul carbonio totale – HR% ), che deve essere  $\geq 35\%$ ; le sostanze umiche nei concimi OM si può avere anche con l'impiego di “Attivatori” in particolare sulla base della normativa D.Lgs. n°75/2010 Allegato 6.2.4.1 (estratti umici da leonardite)
  - Nei concimi minerali e organo-minerali l'uso di “Attivatori” (prodotti ad azione sui fertilizzanti): in particolare sulla base della normativa D.Lgs. n°75/2010 Allegato 6.2.4.1 si menzionano gli estratti umici da leonardite.

## GARANTIAMO LA MASSIMA BIODISPONIBILITÀ DEI NUTRITIVI IN UN CONCIME SOLIDO (GRANULARE O PELLETTATO) – parte 3

- ✓ La **aggiunta ai tradizionali concimi di “Prodotti ad Azione Specifica” (D.Lgs. n°75/2010 All.6) dichiarati in etichetta**, in particolare **“Prodotti ad azione sui fertilizzanti” (D.Lgs. n°75/2010 All.6.2)**, permette di poter arricchire i concimi stessi con sostanze che migliorano l'assimilabilità dell'azoto e/o dei nutrienti apportati: si ricordano gli Inibitori dell'azoto, le Sostanze Ricoprenti per avere un rilascio controllato dei nutrienti (in particolare azoto CRN), gli Attivatori (estratti umici e umati solubili).
- ✓ La migliore nutrizione azotata si ottiene con uno specifico **bilanciamento fra forme di azoto a pronto effetto e non a pronto effetto** (CRN, Inibitori, N-Organico); tra le **forme azotate a pronto effetto** la migliore efficienza è decrescente partendo dall'azoto nitrico per arrivare all'azoto ureico (  $\text{NO}_3^- > \text{NH}_4^+ > \text{NH}_2$  );
- ✓ Nelle **miscele minerali per ottenere la migliore sinergia** in fase di assorbimento e solubilità con biodisponibilità contemporanea dei nutrienti devono essere utilizzate come materie prime **concimi complessi NP** (fosfato biammonico e fosfato monoammonico) o **PK** (0.26.25 ICL)

## GARANTIAMO LA MASSIMA BIODISPONIBILITÀ DEI NUTRITIVI IN UN CONCIME SOLIDO (GRANULARE O PELLETTATO) – parte 4

- ✓ Le **fonti di potassio più efficienti sono nell'ordine nitrato>polysulphate>cloruro>solfo**; il potassio cloruro si può utilizzare in funzione della coltura e del momento di applicazione (il MOP è meglio utilizzarlo in presemina/pretrapianto o prima dei picchi di assorbimento primaverili); se non si vuole un concime con il cloro accertarsi che vi sia riportata la scritta **“a basso tenore di cloro” o “con basso titolo in cloro” (contenuto in Cl  $\leq$ 2%)**;
- ✓ La **garanzia di avere una cessione controllata** degli elementi nutritivi, in particolare dell'azoto (CRN), si ha utilizzando le **sostanze ricoprenti registrate in legge** (D.Lgs. n°75/2010 All.6.2.2) che sono:
  - Polygen W3 (Polimero etilenacrilico)
  - META (sostanze polifenoliche con Sali di calcio)
  - MCT (Poliuretano)

la **longevità dei concimi ricoperti**, con azoto a cessione controllata (CRN) per svolgere al meglio l'azione nutrizionale nelle colture a **pieno campo**, è **bene che sia di 2÷3 mesi (Metodo di analisi EN 13266-2001 – Estrazione sequenziale)**; per longevità di un concime ricoperto si intende che almeno 85% del suo contenuto sia rilasciato nel periodo di tempo indicato con una temperatura costante di 21°C.

## GARANTIAMO LA MASSIMA BIODISPONIBILITÀ DEI NUTRITIVI IN UN CONCIME SOLIDO (GRANULARE O PELLETTATO) – parte 5

- ✓ **Gli inibitori di sintesi (nitrificazione/ureasi) e calciocianamide (inibitori nitrificazione) hanno una efficienza inferiore** rispetto l'azoto ricoperto a cessione controllata (CRN) perché la loro azione sulla biodisponibilità dell'azoto è condizionata dalle caratteristiche del terreno (capacità di scambio, attività microbiologica, ...) ed anche in funzione del meccanismo di biodisponibilità definibile «ritardato»
- ✓ La **distribuzione granulometrica del concime** deve essere tale da avere la dimensione media dei granuli e peso specifico compatibili con le attrezzature e strumentazioni per la distribuzione che si vuole fare ed una adeguata uniformità con assenza di polvere. I parametri utilizzati per la determinazione della dimensione media dei granuli sono **SGN (Size Guide Number) e UI (uniformity index)**.

## GARANTIAMO LA MASSIMA BIODISPONIBILITÀ DEI NUTRITIVI IN UN CONCIME SOLIDO (GRANULARE O PELLETTATO) – parte 6

- ✓ Le **materie prime di qualità in un concime organo-minerale** apportano Carbonio Organico di origine biologica e:
  - **sostanze umiche**: Torba umificata, letame essiccato, estratti umici, concime organico azotato o NP di origine vegetale e animale, letame suino essiccato
  - **azoto, fosforo e zolfo organico**: Gelatina idrolizzata per uso agricolo (massima biodisponibilità dell'azoto organico), epitelio animale idrolizzato, cuoio e pelli idrolizzate, sangue secco, farina di carne, farina di ossa
- ✓ La **qualità di un concime organo-minerale** non è data dalla sola quantità di sostanza organica (TOC carbonio organico di origine biologica x 2 ) ma in particolare dalla sua qualità, che per attivare la maggiore efficienza nutrizionale rispetto un concime minerale è data da **dichiarazione in etichetta di Carbonio umico [ C(HA+FA) ] >2,5% e tasso di umificazione HR% (contenuto % o titolo in carbonio umico sul carbonio organico totale) >35%**; l'efficienza nutrizionale di un concime organo-minerale non è garantita con i concimi ottenuti per sola miscelazione fisica delle componenti
- ✓ In un **fertilizzante organico** se si vuole avere un **veloce effetto nutrizionale** deve avere un rapporto C/N < 8

# Etichetta in base alla Normativa di Europea Reg.UE 2019-1009

<b>CE</b>		<b>NPKpluS 10-10-16+Ca+Mg+S (BTC)</b>	
<b>CONCIME INORGANICO SOLIDO COMPOSTO A BASE DI MACROELEMENTI</b>			
<b>NPK (CaO-MgO-SO<sub>3</sub>) 10-10-16 (6-2,5-26)</b>			
<b>Tenore dichiarato di nutrienti in massa:</b>			
Azoto (N) totale	10	%	
Azoto sotto forma nitrica	3	%	
Azoto sotto forma ammoniacale	7	%	
Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) totale	10	%	
Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) idrosolubile	9,4	%	
Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) solubile in citrato ammonico neutro	10	%	
Ossido di potassio (K <sub>2</sub> O) idrosolubile	16	%	
Ossido di calcio (CaO) totale	6	%	
Ossido di calcio (CaO) idrosolubile	5	%	
Ossido di magnesio (MgO) idrosolubile	2,5	%	
Anidride solforica (SO <sub>3</sub> ) idrosolubile	26	%	
<b>Granulometria:</b>			
GRANULI: 95% del prodotto passa attraverso un setaccio di 3,5 mm			
<b>Ingredienti:</b>			
Solfato di potassio (1) (CAS n° 7778-80-5)			
Polialite (1) (CAS n° 15278-29-2)			
Nitrato ammonico (1) (CAS n° 6484-52-2)			
Fosfato biammonico (1) (CAS n° 7783-28-0)			
Fosfato monoammonico (1) (CAS n° 7722-76-1)			
(1) CMC 1: Sostanze e miscele a base di materiale grezzo			

<b>Istruzioni per l'uso</b>	
<b>Colture</b>	<b>Dose kg/ha</b>
Colture estensive, cereali, colture industriali	400+600
Orticole	600+800
Arboree	400+600
<b>Epoca di impiego e frequenza</b>	
Applicare il prodotto, interrandolo superficialmente durante le lavorazioni di presemina o pretrapianto od alla ripresa dell'attività vegetativa.	
Le dosi e le modalità di applicazione sopra riportate sono da intendersi come raccomandazioni generali e che non tengono in considerazione eventuali condizioni pedoclimatiche particolari o limitazioni imposte dagli enti ufficiali. Per impieghi più mirati consultare il proprio consulente per gestire nel modo più razionale e sostenibile la concimazione evitando dosi eccessive e/o sprechi di nutrienti.	
<b>Condizioni di magazzino</b>	<b>Informazioni sulla sicurezza e sull'ambiente</b>
	La presente confezione deve essere movimentata attenendosi alle norme del dlgs 81/08 s.m.i
<b>Informazioni aggiuntive:</b> a basso tenore di cloro.	
<b>PESO NETTO 25 kg</b>	
<b>LOTTO: XX1234YY</b>	
<b>FABBRICANTE:</b>	
ICL Italy S.r.l. Milano	
Via Monte Verdi, 11, 20131 Milano - Tel. +3902204871	

# Normativa di riferimento

## Legge Europea

Reg UE 2019-1009

## Legge Nazionale

D.Lgs. N°75/2010 di cui D.Lgs. Del 10 Ottobre 2022  
(aggiornamento degli allegati)

### Registro dei fertilizzanti

<https://www.sian.it/vismiko/jsp/indexConsultazione.do>



# Come poter impostare la valutazione tecnico-economica di un formulato granulare?

Dobbiamo sviluppare il confronto su basi tecniche oggettive che ci permettano di valorizzare al meglio al qualità nutrizionale dei nostri formulati. **L'oggettività nella valutazione di un concime granulare ci viene data da prima di tutto:**

- **Supporto scientifico con prove sperimentali** e descrizione teorica della biodisponibilità per avere un concime che sia efficace (risultato di campo coerente con gli obiettivi produttivi) ed efficiente (massimo risultato con il minimo apporto, riduzione dell'impatto sull'ambiente)
- **Lettura dell'etichetta di legge** e delle indicazioni riportate nel **registro dei Fertilizzanti SIAN**

Noi dobbiamo impegnarci nel **valutare il concime non con il semplice dato del costo del concime a peso o confezione (€/kg o €/25kg) ma considerare il costo ad ettaro** del nostro piano di concimazione, considerando il costo del concime ed il costo della distribuzione (€/Ha).

Per tale motivo ritengo **utile spostare il ragionamento e confronto fra concimi fra titoli totale ai titoli potenzialmente assimilabili (solubili in acqua)**. A tal riguardo si possono sviluppare strumenti di lavoro che ci permettano di confrontare concimi fra di loro sulla base dell'apporto di unità fertilizzanti assimilabili ad ettaro.

# QUOTE ASSIMILABILI DEI CONCIMI (Percentuali di assimilabilità %)

Le varie tipologie di concime hanno **quote assimilabili differenti** in funzione del processo produttivo e della qualità delle singole materie prime (prontezza d'assimilazione, purezza, assenza di inquinanti, solubilità, sinergismi in fase di assorbimento radicale).

*(da A. Benedetti e S. Canali del CREA-RPS, già Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante ISNP-CRA)*

**Quante  
Unità  
fertilizzanti  
sono utili  
alla  
nutrizione  
vegetale?**

LA CONSERVAZIONE  
DEI QUANTITÀ MINERALI  
I PERCHÉ DI UNA SCELTA

## **Tecnologie di produzione ed aspetti agronomici**

Supplemento a Terra e Vita n. 10 - 1996

**Anna Benedetti  
Stefano Canali**  
*Istituto Sperimentale per la Nutrizione  
delle Piante - Roma*

**Tab. 5 - Percentuali di utilizzo da parte delle colture dei principali macroelementi apportati con i concimi. Valori orientativi di carattere generale**

Tipo di concime	Azoto (N)	Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potassio (K <sub>2</sub> O)
Concime minerale	40 ÷ 60 %	10 ÷ 20 %	30 ÷ 60 %
Organo-minerale a base di torba umificata	60 ÷ 80 %	30 ÷ 40 %	65 ÷ 75 %
Organo-minerale a base di pollina umificata	50 ÷ 70	25 ÷ 35 %	55 ÷ 65 %
Organo minerale a base di pollina non compostata, cuoio, farina di carne e borlanda	60 ÷ 80 % N org. 40 ÷ 60 % N min.	10 ÷ 20 %	30 ÷ 60 %

# QUOTE ASSIMILABILI DEI CONCIMI (Percentuali di assimilabilità - Kg/100kg di UF)

da A. Benedetti e S. Canali del CREA-RPS, già Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante ISNP-CRA (tab.rielaborata)

Concime	Azoto (N)	Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Ossido di Potassio (K <sub>2</sub> O)	CaO, MgO e SO <sub>3</sub>
Concimi Minerali (Complessi, Miscele e Semplici)	NO <sub>3</sub> 50÷60	Concimi fosfatici con P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> sol.H <sub>2</sub> O < 80% 10÷15	from SO <sub>4</sub> 30÷50	from SO <sub>4</sub> 30÷50
	NH <sub>4</sub> 40÷50			
	NH <sub>2</sub> 35÷45		from Cl 40÷50	from Cl 40÷50
	CRN 85÷95	Concimi fosfatici con P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> sol.H <sub>2</sub> O > 80% 15÷20	from Polysulphate 50÷60	from Polysulphate 50÷60
	Inibitori 60÷75		from NO <sub>3</sub> 50÷60	from NO <sub>3</sub> 50÷60
Altre fonti 60÷65				
Concimi Organici	60÷80	20÷30	30÷50	30÷50
Concimi Organo-Minerali Umificati (torba umificata, letame essiccato)	50÷80	25÷40	55÷75	55÷75
Concimi organo-minerali non umificati (pollina essiccata, cuoi, farina di carne, gelatina idrollizzata, ...)	N-org 60÷80	10÷20	30÷60	30÷60
	N-Mineral 40÷60			

# Valutazione economica

## Costo per Unità Fertilizzante totale

$$\frac{\text{costo per 100 kg}}{\text{somma Unità Fertilizzanti totali}} = \text{Costo per UF Totale (€UF)}$$

## Costo per Unità Fertilizzante Assimilabile (UF Totale x % di assimilabilità)

$$\frac{\text{costo per 100 kg}}{\text{somma Unità Fertilizzanti Assimilabili}} = \text{Costo per UF Assimilabile (€UF)}$$

# Procedura semplificata per calcolo Unità Fertilizzanti assimilabili

Si devono valutare e considerare i titoli potenzialmente assimilabili (NPK) desumibili dalla etichetta sulla confezione. **Nei concimi minerali ed organo-minerali i titoli potenzialmente assimilabili (in particolare del fosforo) sono quelli dichiarati in etichetta come solamente solubili in acqua** (fa eccezione se vengono menzionate materie prime che possono apportare fosforo organico (farina di ossa) , dove il fosforo non può essere solubile in acqua).

Utilizzando le percentuali di assimilabilità per i vari nutrienti e tipologia di concimi si andranno a calcolare le Unità Fertilizzanti (UF) NPK assimilabili.

**Avendo definito le Unità Fertilizzanti (UF) NPK assimilabili dei vari formulati in base alla dose di impiego si confronteranno a pari apporto NPK di UF assimilabili del piano di concimazione previsto.**

# Schema di calcolo del costo del piano di concimazione per unità di superficie

## Calcolo UF Assimilabili

$[(\text{dose kg/Ha}) \times (\text{titolo potenzialmente assimilabile Kg/100kg}) \times (\text{quote assimilabili kg/100})] / 10000$

## Costo dose per settore

$(\text{prezzo €/MT}) \times (\text{dose kg/Ha}) \times (\text{n° ettari})$

## Costo concimazione per settore

$(\text{costo dose per settore €/settore}) + (\text{costo distribuzione €/settore})$

## Calcolo UF Assimilabili

$[(\text{dose kg/Ha}) \times (\text{titolo potenzialmente assimilabile Kg/100kg}) \times (\text{quote assimilabili kg/100})] / 10000$

Tipo Concime	Azoto				Fosforo	Potassio	Calcio	Magnesio	Zolfo	Somma	Somma	Somma	Somma
	(N)	(N-NO <sub>3</sub> )	(N-NH <sub>4</sub> )	CRN	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) Solubile in acqua	(K <sub>2</sub> O)	CaO Solubile in acqua	(MgO) Solubile in acqua	(SO <sub>3</sub> ) Solubile in acqua	NPK	NPK	NPK+Ca+Mg+S	NPK+Ca+Mg+S
	totale	nitrico	ammoniacale	ricoperto						totali	assimilabili	totali	assimilabili
Agromaster NPK 10.10.16+Ca+Mg+S (>64% CRN)	10,0		3,6	6,4	9,5	16,0	6,8	2,3	24,0	36,0	35,5	69,1	68,6
Concime NPK 12.12.17+Mg+S	12,0	4,8	7,2		7,8	17,0		1,6	16,0	41,0	36,8	63,0	54,4

Tipo Concime	dose kg/Ha	UF Azoto (N) totali	UF Azoto (N)	UF Fosforo	UF Potassio	UF NPK	UF Calcio	UF Magnesio	UF Zolfo	Prezzo FCA RA	Costo FCA RA ▲	Costo NPK FCA RA ▲	Costo
			assimilabili pronto effetto	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) min. assimilabili	(K <sub>2</sub> O) assimilabili	assimilabili	(CaO) assimilabili	(MgO) assimilabili	(SO <sub>3</sub> ) assimilabili				NPK+Ca+Mg+S FCA RA ▲
			CRN	assimilabili	assimilabili	assimilabili	assimilabili	assimilabili	assimilabili				€ UF
Agromaster NPK 10.10.16+Ca+Mg+S (>64% CRN)	86	6,3	1,4	5,0	1,4	6,9	14,7	3,2	1,1	11,4			
Concime NPK 12.12.17+Mg+S	100	6,6	6,6	0,0	1,2	6,8	14,6	0,0	0,6	6,4			



# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

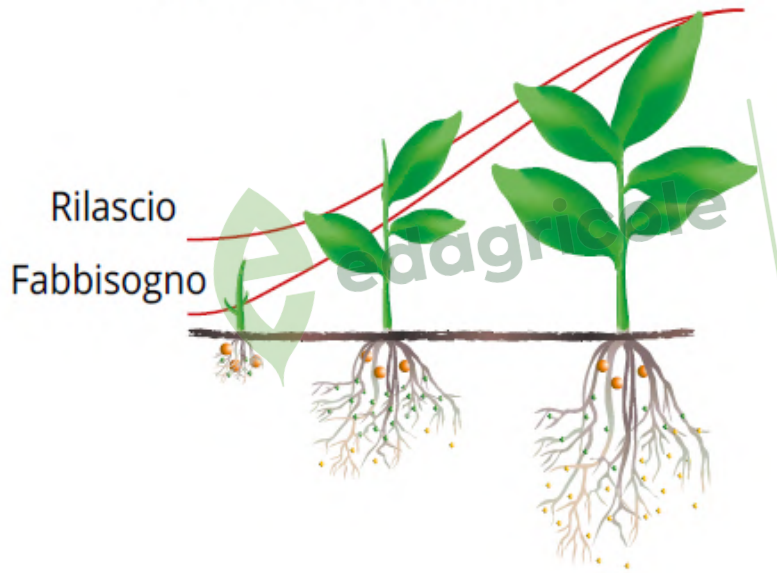
*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

**Dr. Agr. Mauro Schippa** (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

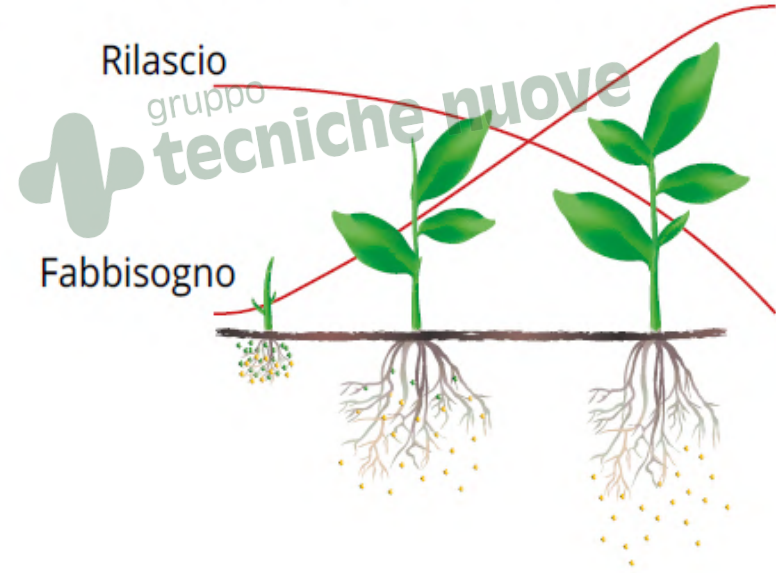
- Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?
- Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?
- **Concimi granulari non a pronto effetto: tipologie e specificità.**
  - Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)
  - Ferilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)
- Qualità fisica dei concimi granulari

# Perché sono utili i concimi con Disponibilità Graduale nel tempo ?

Applicazione di Agrocote®



Altri concimi granulari a pronto effetto



# CARATTERISTICHE DEI CONCIMI INNOVATIVI

I concimi innovativi sono tali e rappresentano un vantaggio quando permettono di :

- migliorare la resa con raccolti superiori (maggiore efficienza)
- ridurre i costi ed operazioni colturali
- contenere o eliminare nel contempo l'impatto sull'ecosistema



**Concimi non a pronto effetto**

# Concime Azotato Ottimale

Un concime azotato ideale dovrebbe avere le seguenti caratteristiche (**Shoji and Gandeza, 1992**) :

- Con una sola applicazione soddisfare le esigenze nutrizionali della coltura durante tutto il ciclo vegeto-produttivo;
- Avere la massima percentuale di utilizzo (asportato) da parte della coltura; la quantità in media asportata dalle colture in al massimo è di circa il 50-70% durante il primo anno dalla distribuzione (**Fink, 1992**);
- Non avere impatto ambientale negativo



**La scelta ideale è azoto  
"non a pronto effetto"**

# Definizione di un concime “non a pronto effetto” da parte del CEN

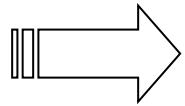
*TC260/WG4/Task Force slow-release fertilizers*

Un concime può essere definito come “non a pronto effetto” se rispetta i seguenti requisiti, in condizioni definite tra cui la temperatura di 25°C:

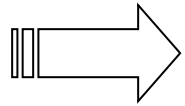
- non più del 15% rilasciato in 24 ore,
- non più del 75% rilasciato in 4 settimane,
- come minimo il 75% rilasciato in tempi ben definiti.

La necessità maggiore è sempre stata quella di studiare **concimi azotati “non a pronto effetto”**, poiché l’azoto è l’elemento nutritivo che maggiormente condiziona la resa delle colture ed è quello che è più soggetto a perdite nell’ecosistema.

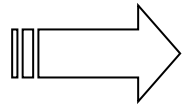
# Tipologia principali di concimi azotati "non a pronto effetto"



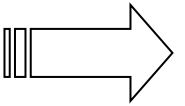
**Concimi organici di sintesi biologica** (cuoio, letami, aminoacidi, borlande,...)



**Prodotti per condensazione di urea con aldeidi** (MU, IBDU, CDU)



**Concimi ricoperti o incapsulati** (concimi a rilascio controllato con utilizzo di resine o zolfo)



**Inibitori dell'azoto** (inibitori nitrificazione e inibitori ureasi)

Tipologia Concime		Tipo di rilascio	Meccanismo di azione	azione sui nutrienti NPK	Efficacia e controllo graduale del rilascio	Inquadramento legislativo attuale	Ditte principali	formulato/nome commerciale
<b>Concimi Organici di sintesi biologica</b>	Cuoio, Letame essiccato, Cornunghia, ...	<b>Lento rilascio Biologico</b>	Dipendente dalla attività microbiologica, rilascio dell'azoto lento o molto lento in funzione della complessità delle molecole organiche; per una buona azione è bene che i terreni abbiano un buon livello di fertilità biologica/sostanza organica.	NP	***	D.Lgs 75/2010 - All.1 Concimi nazionali, 5.Concimi Organici	ILSA	Fertil N10
<b>Concimi Organici di sintesi chimica (condensazione di urea con aldeidi)</b>	Urea Formaldeide o Metilene Urea	<b>Lento rilascio Biologico</b>	Dipendente dalla attività microbiologica, rilascio dell'azoto in modo graduale e progressivo in funzione della lunghezza predeterminata delle catene polimeriche e della attività microbiologica del suolo; per una buona azione è bene che i terreni abbiano un buon livello di fertilità biologica/sostanza organica.	N	***	Reg CE 2003/2003, All 1A concimi minerali semplici, A.1 Concimi azotati	Nutrien	BluFormula
	Isobutildendiurea (IBDU) e Crotonildendiurea (CDU)	<b>Lento rilascio Chimico-Fisico</b>	Solubilizzazione in acqua ritardata, rilascio ritardato dipendente solo dalla più o meno velocità di solubilizzazione in acqua e dalla dimensione dei granuli; il rilascio avviene anche a basse temperature non ottimali per l'attività radicale (perdita di efficienza).					**
<b>Concimi Ricoperti</b>	Ricoperti con polimeri o resine	<b>Rilascio controllato</b>	La biodisponibilità è strettamente correlata alla temperatura ed umidità del terreno, la fertilità biologica del suolo non interviene in modo importante. Viene garantito che almeno 80% venga rilasciato in modo progressivo nell'arco di tempo indicato (longevità del concime espressa in mesi); sincronia fra rilascio ed attività radicale in funzione di temperatura e umidità.	N	****	D.Lgs 75/2010 - All.6 Prodotti ad Azione Specifica, 2 Prodotti ad azione sui fertilizzanti, 2.2 Ricoprenti	Haifa ICL Compo	Multicote AGRI Agromaster Duratec
	Ricoperti con composti organici salificati e sostanze impermeabili	<b>Rilascio graduale</b>	la ricopertura semipermeabile impedisce una solubilizzazione immediata del concime permettendo una disponibilità graduale nel tempo proporzionale al contenuto di umidità del suolo e alla fertilità biologica del terreno. Non è correlata la disponibilità alla temperatura. Il rilascio può avvenire anche a temperature fredde con molta umidità e bassa attività radicale.	NP NK	**		TIMAC	Rhizovit 26
	Ricoperti con zolfo	<b>Rilascio differenziato</b>	la ricopertura di zolfo impermeabilizza il concime ed impedisce o limita lo scambio con il concime solubile avvolto, quando si ha la rottura fisica delle membrane di zolfo si ha rilascio dei nutrienti. Necessario una buona attività di zolfobatteri nel terreno per avere il rilascio.	NP K	*		non esiste ancora nessuna registrazione nella legge nazionale o europea	-
<b>Concimi con Inibitori</b>	Inibitori della nitrificazione (DCD, 3,4 DMPP, ...) e dell'ureasi (NBPT, NPPT)	<b>Rilascio ritardato</b>	in presenza dell'inibitore l'azoto ammoniacale o ureico non vengono trasformati in azoto nitrico, dopo un certo tempo l'azione inibente termina e c'è una conversione immediata in azoto nitrico con conseguente spinta vegetativa; la permanenza forzata nel suolo di azoto ammoniacale può essere fitotossica; per l'azoto ureico non sono impediti le perdite per volatilizzazione nei terreni calcarei.	N	**	D.Lgs 75/2010 - All.6 Prodotti ad Azione Specifica, 2 Prodotti ad azione sui fertilizzanti, 2.1 Inibitori	Eurochem	Entec

\* : minimo - \*\*\*\* : massimo



Solamente con i concimi ricoperti con resine si può garantire in tempi certi il rilascio oltre che dell'azoto anche del fosforo e del potassio e di tutti gli altri elementi nutritivi.

Maggiore versatilità di azione e potenzialità di utilizzo con tale tecnologia rispetto tutte le altre.

# D.Lgs n° 75 del 2010 - All.6 Prodotti ad Azione Specifica, 2 Prodotti ad azione sui fertilizzanti, 2.2 Ricoprenti

## 2.2. Ricoprenti

Ai sensi della presente norma è autorizzata la ricopertura dei concimi CE o nazionali in forma granulare. E' obbligatoria la dichiarazione dell'agente ricoprente e della percentuale del prodotto ricoperto (in peso). Può essere usata la denominazione "totalmente ricoperto" unicamente se la percentuale ricoperta non è inferiore al 95% e la denominazione "parzialmente ricoperto" se la percentuale non è inferiore al 25%.

Le sostanze di ricopertura, innocue nelle condizioni di impiego per l'uomo, per il terreno e per le piante, dovranno essere preventivamente autorizzate a seguito di richiesta, sentito il parere della Commissione tecnico-consulativa per i fertilizzanti ed iscritte nel presente allegato. I concimi così definiti "ricoperti" potranno essere addizionati di elementi secondari e microelementi solubili in acqua secondo le modalità previste ai punti 1.1., 1.1.1., 1.1.2., 1.1.3. dell'allegato 1.

N.	Denominazione del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi e/o sostanze utili. Criteri concernenti la valutazione. Altri requisiti richiesti.	Altre indicazioni concernenti la denominazione del tipo.	Elementi e/o sostanze utili il cui titolo deve essere dichiarato. Caratteristiche diverse da dichiarare. Altri requisiti richiesti.	Note
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>POLIGEN W3</b>	Polimero etilenacrilico	---	---	---	---
2.	Membrana di copertura denominata <b>"META®"</b>	Prodotto ottenuto per attivazione in condizioni definite di sostanze polifenoliche, denominate MPPA®, con sali di calcio	3% CaO totale in 10% agente ricoprente 0,3% MPPA	---	Ossido di calcio (CaO) totale Sostanze polifenoliche denominate MPPA®	---
3.	<b>MCT</b>	Poliuretano				E' consentito dichiarare la percentuale (p/p) di poliuretano

Compo

Timac

Haifa, ICL

## Fattori d'influenza sul rilascio

TIPOLOGIA RICOBERTURA	TEMPERATURA	UMIDITA'	pH	SOSTANZA ORGANICA
Resina alchidica Poliuretano Polimero etilenacrilico	****	*	*	**
Polimeri termoplastici	*	*	*	*
Zolfo	*	***	**	***

\*: minimo - \*\*\*\*: massimo

# Confronto fra le sostanze di ricopertura e i relativi principali concimi/brand commerciali

Sostanza ricoprente	esempio prodotti commerciali	Ditta	tipologia di ricopertura	meccanismi di rilascio	rilascio graduale	rilascio controllato	rilascio ritardato con inibitore nitrificazione	quantità di rivestimento	macroelementi nutritivi "non a pronto rilascio"
<b>Polygen</b>	<b>DuraTec Top 24</b>	Compo	membrana semipermeabile con polimero etilenacrilico	rilascio dalla apertura dei pori della membrana in relazione alla temperatura		*	*	parzialmente ricoperto (25% di prodotto ricoperto)	<b>N</b>
<b>Meta</b>	<b>RHIZOVIT 20 N-PROCESS</b>	Timac	membrana risultato dell'attivazione di sostanza fenoliche con Sali di Calcio	rilascio correlato a rotture e fessurazioni del rivestimento	*			totalmente ricoperto (95% di prodotto ricoperto)	<b>NPK</b>
<b>MCT</b>	<b>Agromaster Multicote Agri</b>	ICL Haifa	membrana semipermeabile a base di poliuretano	rilascio dalla apertura dei pori della membrana in relazione alla temperatura		**		ricoperto e parzialmente ricoperto (11÷50% di prodotto ricoperto)	<b>N o NP</b>

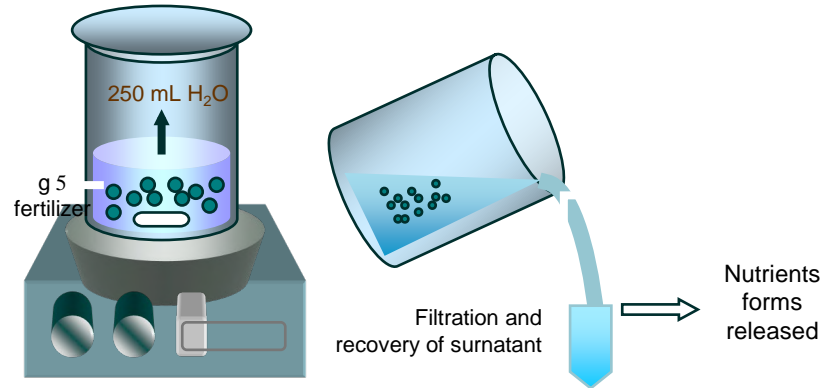
# Metodo di analisi EN 13266-2001 Estrazione sequenziale

Per determinare in un concime ricoperto con resine l'effettivo tempo di rilascio o cosiddetta "longevità" è stato messo a punto a livello internazionale una metodologia analitica denominata EN 13266-2001 , denominata "Estrazione sequenziale" .

## Principio

Il metodo prevede l'estrazione in acqua degli elementi nutritivi dichiarati a rilascio controllato mediante addizioni successive di aliquote fisse di acqua, ponendo il concime in agitazione e analizzando l'estratto fino a quando gli elementi nutritivi contenuti nel concime siano stati completamente rilasciati.

Nel tempo si andranno a determinare le forme solubili in acqua degli elementi nutritivi nella soluzione per determinare quanto degli elementi nutritivi sia stato rilasciato dal concime.

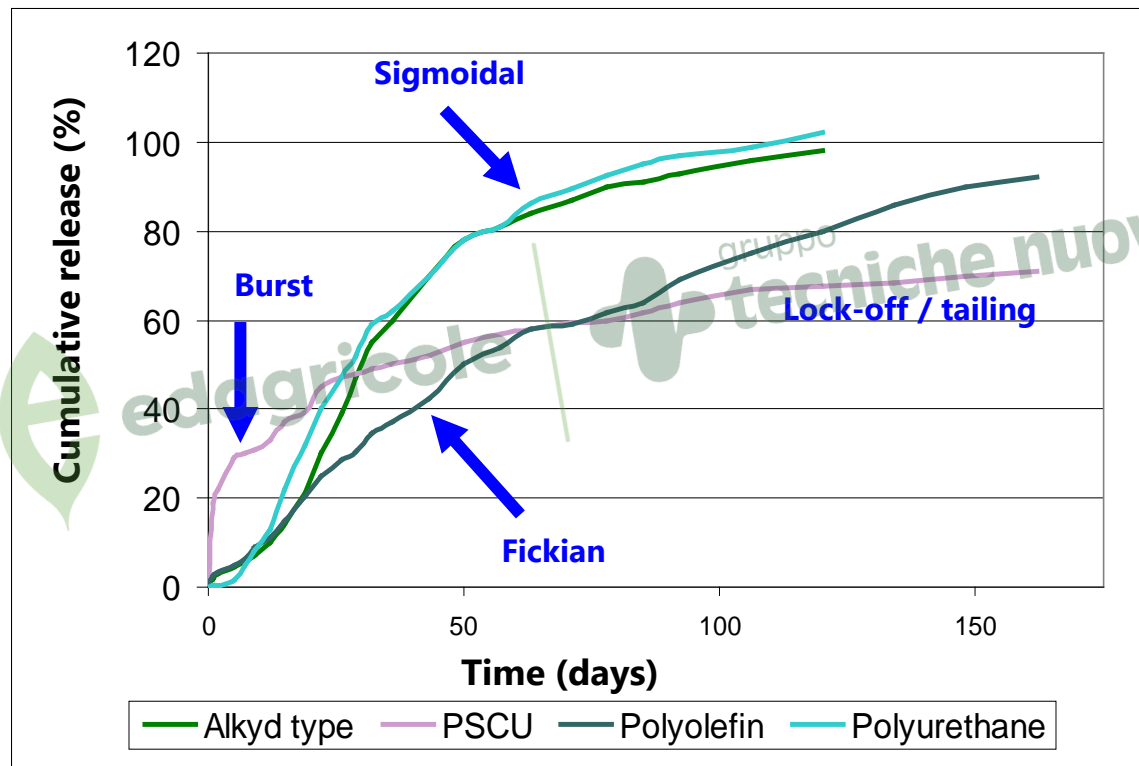


# Longevità di un concime a cessione controllata

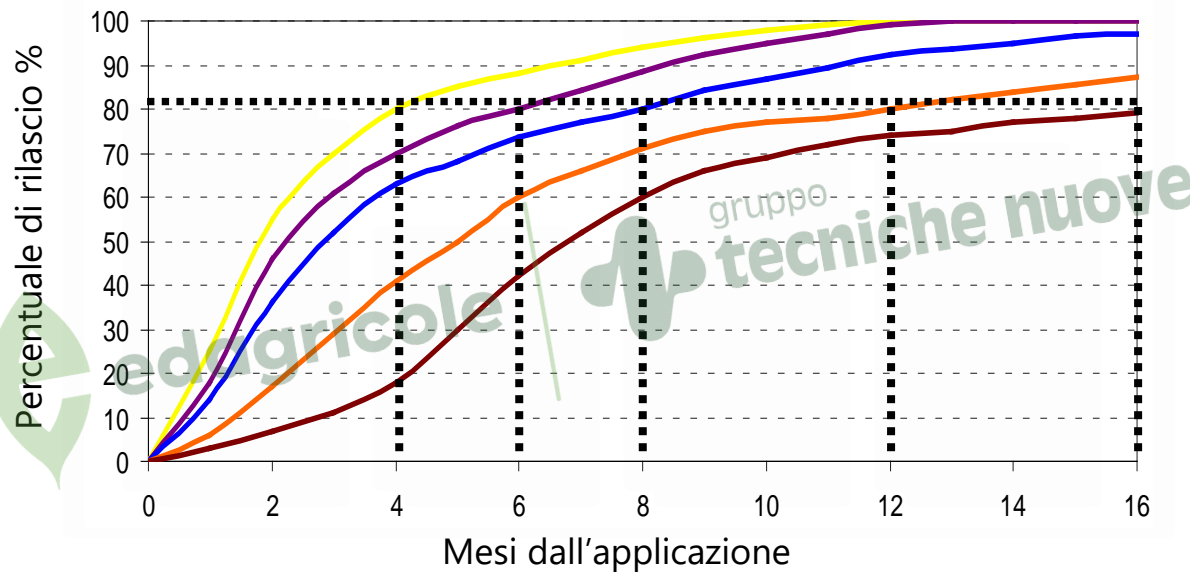
Per “longevità” di un concime a cessione controllata si intende il periodo di tempo espresso in mesi dove viene rilasciato 75%÷80% del titolo dichiarato a cessione controllata in condizioni costanti di temperatura a 21°C . Il restante 25%÷20% viene rilasciato progressivamente nelle settimane successive.

# Cumulative urea release from different coated products

by Avi Shaviv Faculty of Civil and Environmental Engineering Technion-IIT, Haifa, Israel.



# Differenti curve di biodiponibilità in funzione della longevità data dal rivestimento di Poliuretano



Longevità 4

Longevità 6

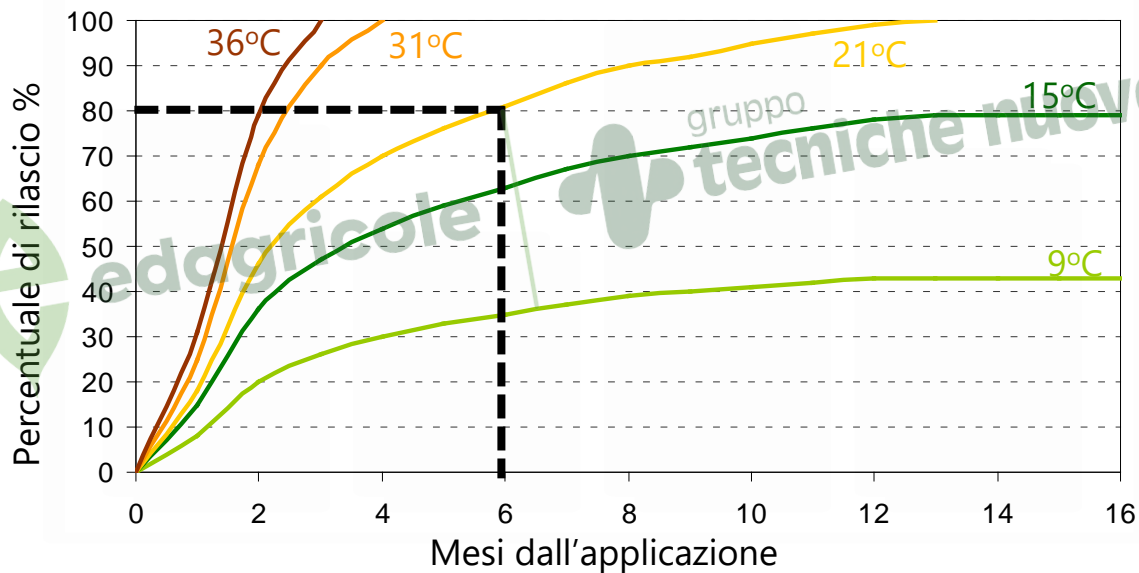
Longevità 8

Longevità 12

Longevità 16



# Differenti curve di biodiponibilità in funzione della temperatura con una longevità di 6 mesi data dal rivestimento di Poliuretano



# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

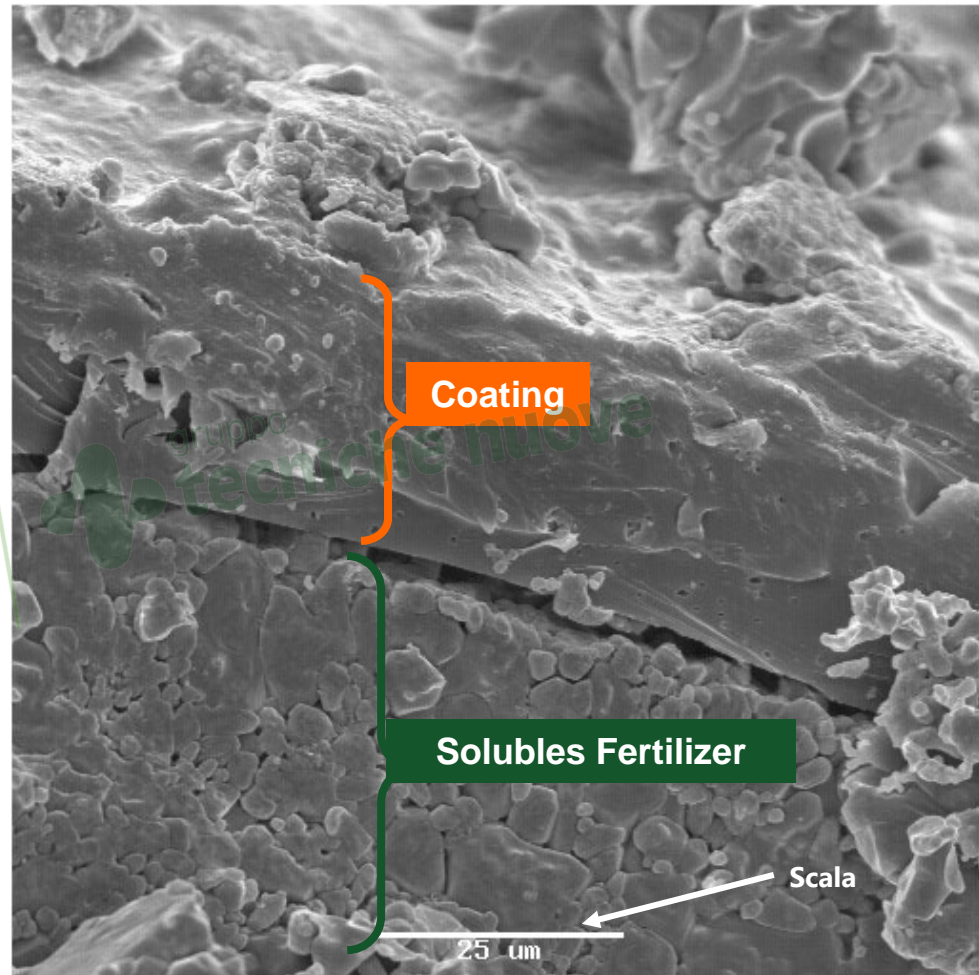
**Dr. Agr. Mauro Schippa** (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

- Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?
- Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?
- Concimi granulari non ha pronto effetto: tipologie e specificità.
  - **Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)**
  - **Ferilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)**
- Qualità fisica dei concimi granulari

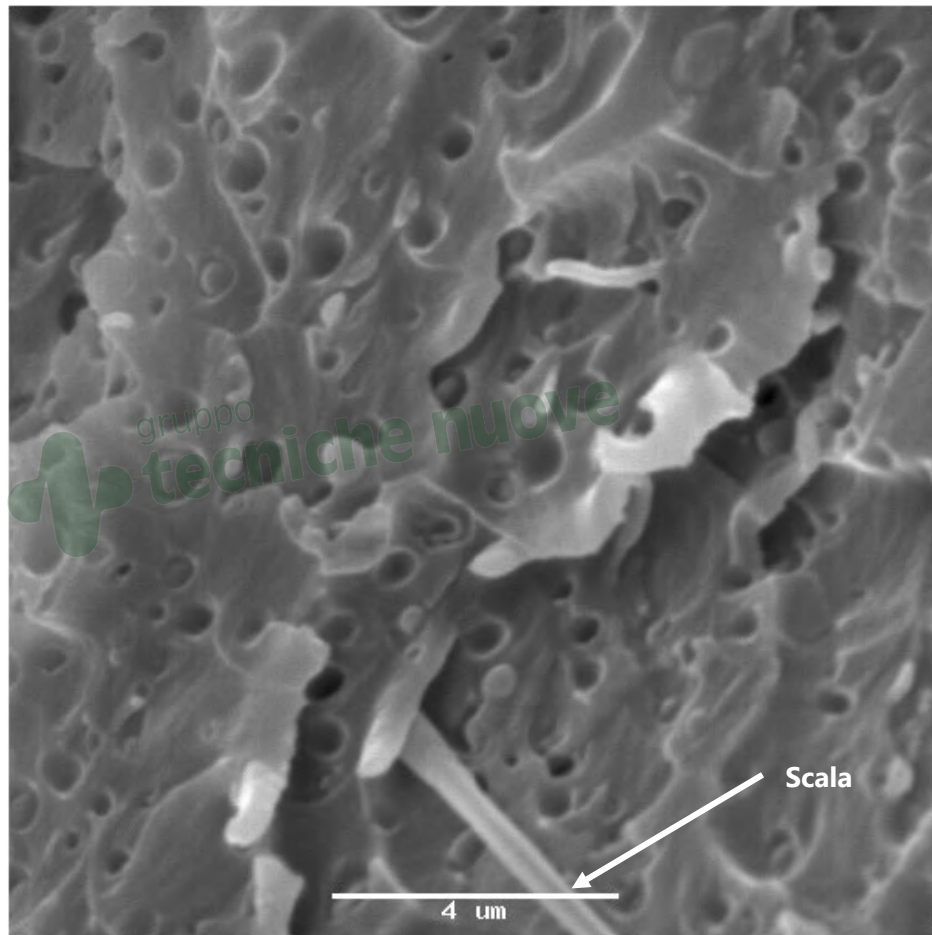
# Agromaster®

- Agromaster® è una linea completa di concimi minerali (N, NP, NK,. NPK) ottenuti con **miscelazione calibrata** che si caratterizzano per avere la **totalità o quota parte dell'azoto ricoperto** per garantire una cessione controllata. In alcune **formulazioni NP anche quota parte del fosforo è ricoperto**. La sostanza di ricopertura utilizzata in funzione delle formulazioni è denominata **E-Max** (poliuretano) e **eqo.x** (rivestimento biodegradabile).
- Altra materia prima qualificante Agromaster è la **Polyhalite**, multinutriente policationico (K, Ca, Mg e S) a lento rilascio chimico-fisico.
- La maggior parte delle formulazioni oltre ad avere i **macronutrienti** ha dichiarati in etichetta significativi contenuti di **Calcio, Magnesio e Zolfo**.

# Scanning Electron Microscope of one fertilizer granule coated based on Polyuretane coating



**Immagine al microscopio elettronico della superficie esterna del rivestimento con la sostanza di ricopertura; si vedono micropori per gli scambi della soluzione fra interno ed interno del rivestimento .**



## Meccanismi di rilascio nei concimi con ricopertura di Poliuretano (MCT)

La cessione attraverso la membrana **dipende unicamente dalla temperatura media del substrato/terreno**, correlata al suo contenuto idrico, e non è influenzata in maniera significativa dal tipo di substrato, dal pH o dalla carica microbiologica.

Non appena il granulo entra in contatto con il substrato/terreno e trova un **minimo livello di umidità, inizia ad assorbire il vapore acqueo attraverso i micropori presenti sulla superficie della membrana**. L'umidità **dissolve gradualmente il fertilizzante** contenuto all'interno che inizia a diffondersi regolarmente nella zona d'assorbimento radicale.

**A basse temperature (<5 °C) il rilascio è praticamente nullo**, anche in presenza di elevati livelli di umidità nel suolo, evitando così inutili perdite di prodotto nei mesi invernali. Allo stesso modo, **il rilascio è nullo anche in presenza di elevate temperature se accompagnate ad assenza di umidità**. Questa specificità tecnologica consente di avere sincronia tra il fabbisogno delle colture e il rilascio degli elementi nutritivi avvolti dalla membrana.

# Rilascio dell'azoto nei concimi con ricopertura di Poliuretano (MCT)



## FASE 1

Penetrazione del vapore acqueo attraverso la membrana biodegradabile



## FASE 2

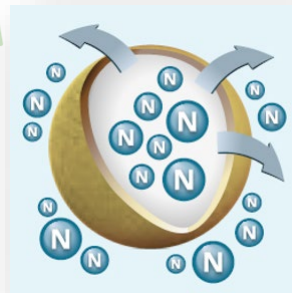
Dissoluzione del nucleo di nutrienti idrosolubili



## FASE 3

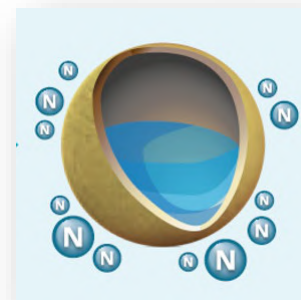
Diffusione degli elementi nutritivi

$$\frac{dC}{dt} = D \frac{d^2C}{dx^2}$$



## FASE 4

Membrana polimerica vuota che viene biodegradata



# Biodisponibilità dell'azoto ricoperto (CRN) nei concimi Agromaster



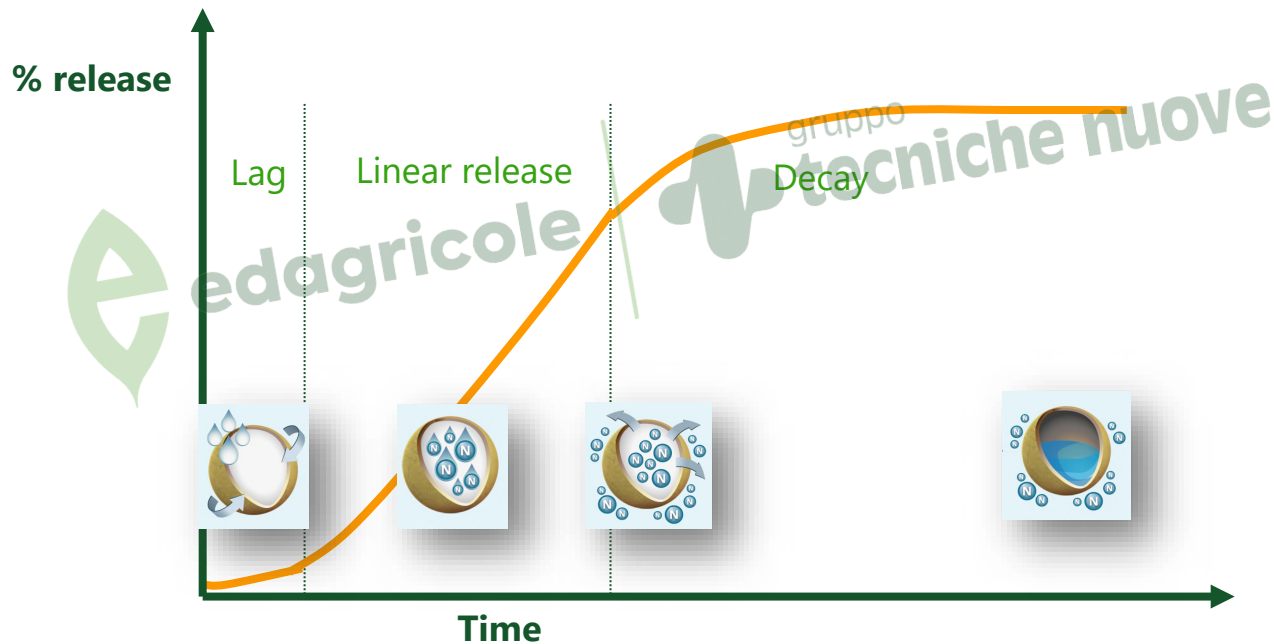
A **basse temperature (<5 °C)** il rilascio è **praticamente nullo**, anche in presenza di elevati livelli di umidità nel suolo, evitando così inutili perdite di prodotto nei mesi invernali.

Allo stesso modo, **il rilascio è nullo anche in presenza di elevate temperature se accompagnate ad assenza di umidità**.

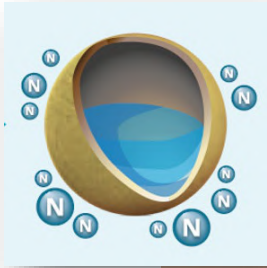
Questa specificità tecnologica consente di avere **sincronia tra il fabbisogno delle colture e il rilascio degli elementi nutritivi** avvolti dalla membrana.



# Esemplificazione della curva di Biodisponibilità dell'azoto ricoperto (CRN) nei concimi Agromaster





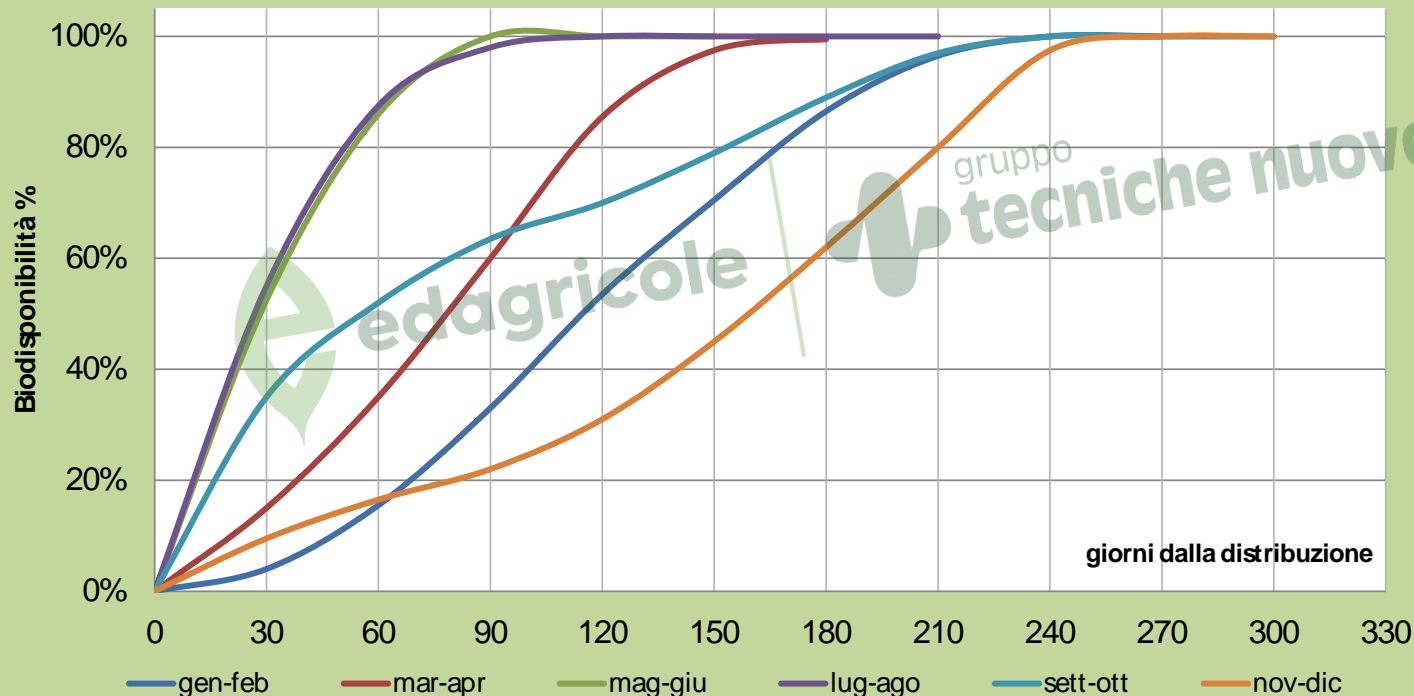


edagricole | gruppo tecniche nuove

**Andamento del rilascio di un concime ricoperto con una longevità dichiarata di 2÷3 mesi considerando il terreno a circa 70-80% della Capacità di Campo e con andamento delle temperature medio per il mese di riferimento.**



### Biodisponibilità dell'azoto (Agrocote®longevità 2-3 mesi)



<b>Sviluppo delle colture regolare, completo e robusto</b>	➔	nutrizione controllata e progressiva
<b>Eliminazione di pericolosi eccessi di salinità, possibilità di localizzazione vicino al seme o alla pianta.</b>	➔	concime protetto dal rivestimento con rilascio di nutrienti progressivo da non indurre pericoli di salinità
<b>Produzioni ottimali in conformità agli obiettivi produttivi voluti</b>	➔	Si permette alla coltura di sviluppare al meglio il suo potenziale genetico evitando rotture del flusso nutrizionale
<b>Massima efficienza ed utilizzo da parte delle colture</b>	➔	riduzione delle perdite per lisciviazione e volatilizzazione
<b>Ecocompatibilità, possibilità di ottenere produzioni ottimali anche con limitazione dell'uso di azoto</b>	➔	riduzione dell'impatto avendo meno perdite e massimo utilizzo da parte delle colture
<b>Riduzione degli interventi e risparmio dei costi distributivi</b>	➔	grazie alla progressiva e controllata biodisponibilità si possono ridurre gli interventi in copertura
<b>Tecnologia versatile per le varie situazioni colturali</b>	➔	ampia offerta di titolazioni specifiche e di mirate longevità

## Esempio di etichetta conforme al D.Lgs.

Indica la percentuale di azoto ricoperto sul totale

Non deve apparire la scritta Concime CE, se deve essere un Concime Nazionale così dover rispettare le norme della legislazione nazionale per i concimi ricoperti

La scritta ricoprente indica che è un concime a cessione controllata e parzialmente ricoperto poiché la quantità di materia prima ricoperta è maggiore di 25 kg ma inferiore a 95 kg

Indicazione dell'agente ricoprente che deve essere tra quelli previsti nel D.Lgs. n° 75 del 29 Aprile 2010 - Allegato n° 6 Prodotti ad

Quantità di materia prima ricoperta utilizzata in 100 kg di prodotto finito

Controllare i titoli e le solubilità del fosforo per confrontare il valore economico di un concime ( costo in € di 100 kg diviso il contenuto % dei titoli)

# Agromaster NPK 30.8.13 (≥60% CRN)

CONCIME MINERALE COMPOSTO

CONCIME NPK 30.8.13

ottenuto per miscelazione, con ricoprente, parzialmente ricoperto

Azoto (N) totale	30%
Azoto (N) ammoniacale	3,0%
Azoto (N) ureico	27,0%
Anidride Fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) solubile in citrato ammonico neutro ed in acqua	8%
Anidride Fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) solubile in acqua	7,5%
Ossido di Potassio (K <sub>2</sub> O) solubile in acqua	13%

Agente Ricoprente: MCT

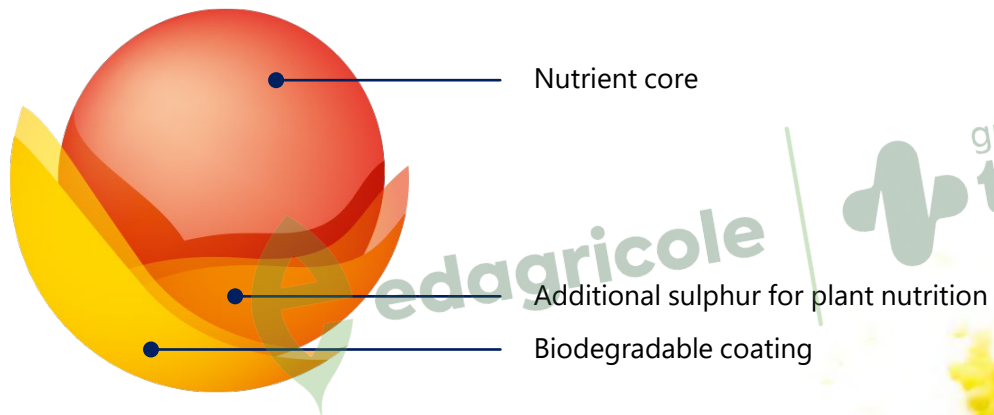
Prodotto ricoperto: 42% ( in peso )

# La nuova membrana di ricopertura ICL conforme alla nuova normativa europea Reg. (UE) 2019/1009



## Criteri indicati dalla normativa europea:

- Decomposizione del polimero fisico-biologica che porti ad avere anidride carbonica, biomassa microbica e acqua.
- Almeno il 90% del carbonio organico del polimero convertito in anidride carbonica in un periodo Massimo di 48 mesi dopo il periodo dichiarato di longevità.
- L'impiego dei polimeri non deve provocare un accumulo di materie plastiche nell'ambiente.



eqo.x is a protected technology  
(patent pending)

gruppo  
tecniche nuove



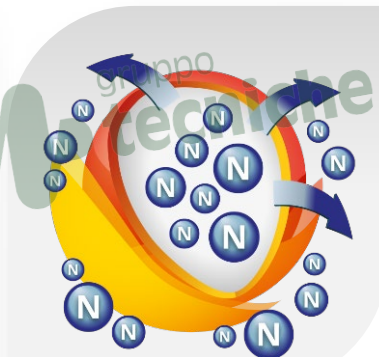
# Rilascio dell'azoto nei concimi con ricopertura eqo.x



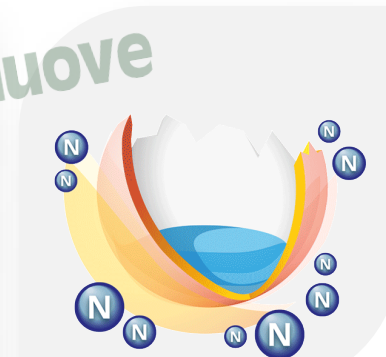
Una volta applicato nel terreno, l'umidità penetra nel rivestimento biodegradabile e raggiunge il nucleo nutritivo.



Le sostanze nutritive all'interno del granulo iniziano a dissolversi e a diffondersi nella zona radicale per diffusione.

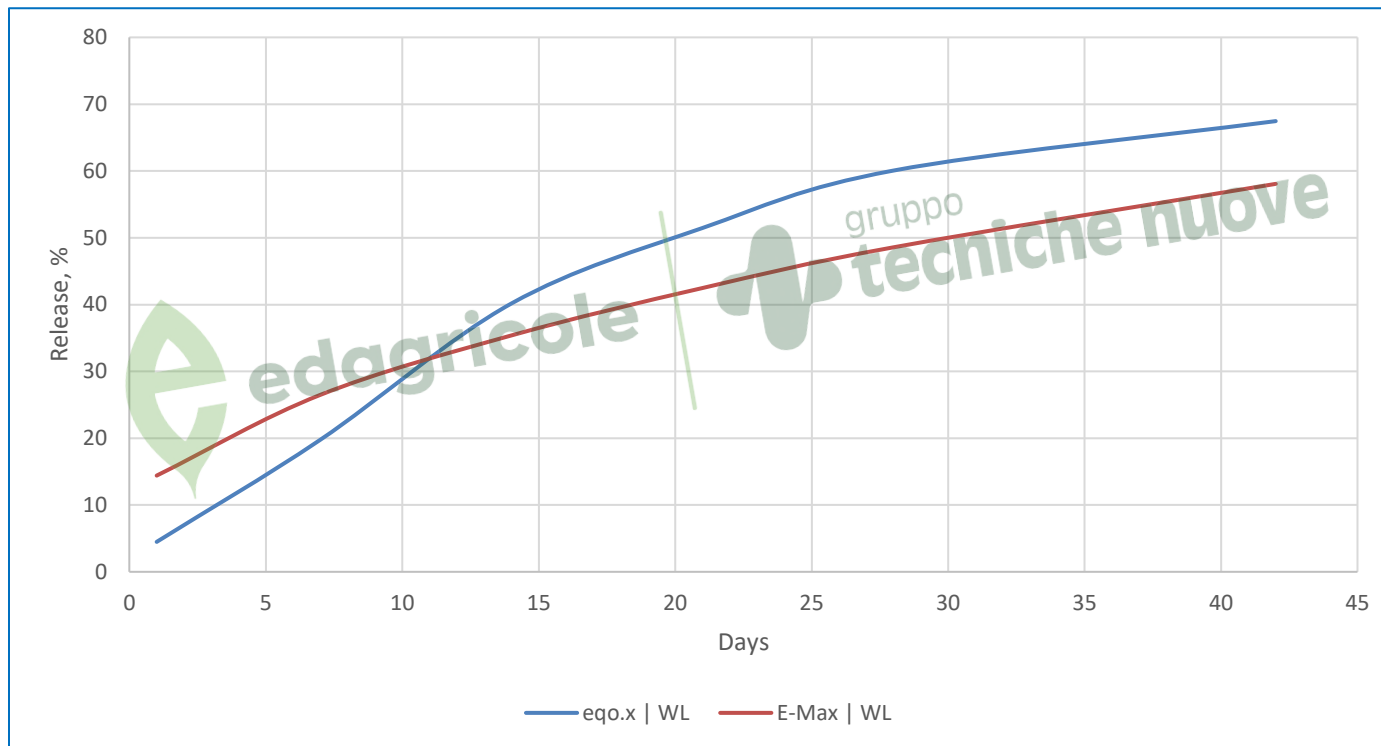


Influenzata dalla temperatura del suolo, la soluzione nutritiva viene rilasciata giorno per giorno attraverso il rivestimento, riducendo così le perdite di nutrienti.



L'involucro del rivestimento si degrada nel suolo in CO<sub>2</sub> e acqua, offrendo una soluzione più sostenibile per l'agricoltura del futuro.

# Comparazione del rilascio a 21°C fra il rivestimento con longevità 2-3 mesi di E-Max e eqo.x nelle prime 6 settimane



# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

**Dr. Agr. Mauro Schippa** (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

- Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?
- Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?
- Concimi granulari non a pronto effetto: tipologie e specificità.
  - Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)
  - **Ferilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)**
- Qualità fisica dei concimi granulari

# Fertilizerplus®



Miscele a granulometria controllata a base di Polysulphate® (Polyhalite) e concimi minerali a pronto effetto di massima purezza ed efficienza

# Caratteristiche salienti dei Fertilizer Plus

- Disponibili in diverse titolazioni, sono miscele calibrate di facile distribuzione grazie all'uniformità dei granuli (granulometria media di  $3,2 \div 3,6$  mm).
- I prodotti della linea **Fertilizerplus®** possono essere utilizzati su ogni tipo di terreno, grazie alla biodisponibilità graduale dei nutrienti.
- Massima efficienza grazie alla purezza, solubilità in acqua e graduale biodisponibilità nel tempo (data dalla **Polyhalite - Polysulphate**), così da essere in sintonia con i cicli naturali di fertilità del suolo.
- Utilizzabili su tutte le colture.
- I formulati **Fertilizerplus®** possono essere applicati sia a pieno campo che in colture protette.
- Grazie all'elevata solubilità ed efficienza, i formulati **Fertilizerplus®** possono essere utilizzati sia per arricchire il franco di coltivazione che in copertura.

# Che cosa è il Polysulphate ?

Il Polysulphate® è ottenuto dal **minerale naturale polyalite**, un minerale multinutriente e policationico (potassio, calcio, magnesio e zolfo) totalmente solubile in acqua.

La sua solubilità differenziata e graduale permette di avere una biodisponibilità dei nutritivi **a lento rilascio**.

La **biodisponibilità progressiva** del Polysulphate® seguendo i ritmi di crescita durante le prime settimane di sviluppo delle colture, **evita che vi siano antagonismi e perdite di efficienza, accompagnando il metabolismo delle colture.**



# Polysulphate dalla miniera di Boulby (Nord Inghilterra)

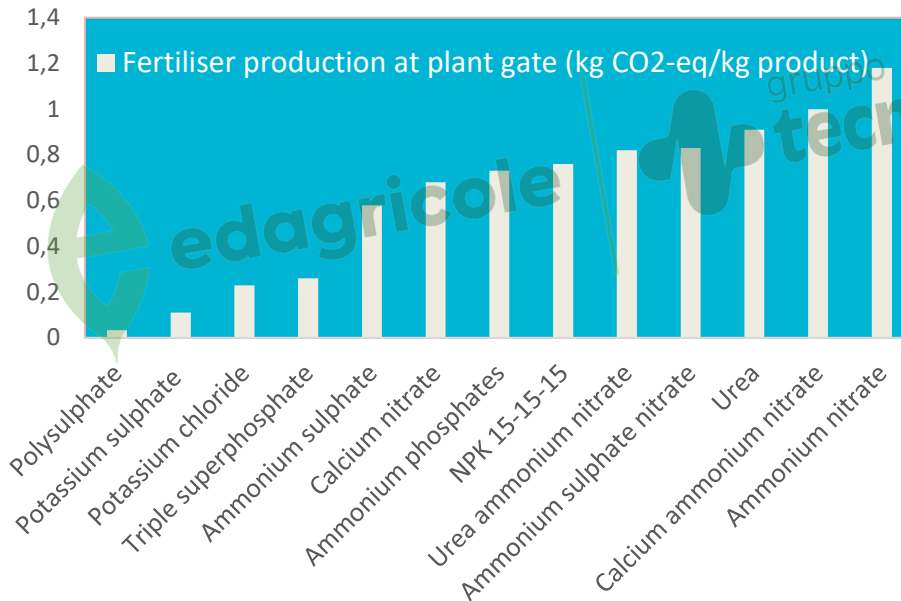


edagricole



# Polysulphate è un concime «sostenibile»?

Polysulphate® per la sua totale solubilità in acqua e **la più bassa impronta carbonica tra i concimi** (0,034 chilogrammi di CO<sub>2</sub> equivalente per chilogrammo di concime, circa 3 volte in meno del solfato potassico, circa 18 volte in meno del nitrato di calcio e circa 324 volte in meno del nitrato ammonico 26-27%, da Filkin & Co EHS Limited) è un concime di **massima efficienza con minor impatto ambientale.**



Polysulphate™ has the lowest carbon footprint of all fertilisers:

0.034 kg CO<sub>2</sub>e/kg.





# Polysulphate è un concime per il Biologico ?

Polysulphate® è iscritto al registro dei fertilizzanti Biologici del SIAN oltre che essere riconosciuto da svariati enti di certificazione internazionali.



REGISTRO FERTILIZZANTI

SIAN Menu Funzioni

gruppo tecniche nuove

REGISTRO DEI FERTILIZZANTI

Uso Biologico

Ricerca per Denominazione del Fabbricante

Ricerca Elenco Fertilizzanti

**Dettaglio Fertilizzante**

**Nome commerciale / Denom. Tipo:** POLYSULPHATE STANDARD / All. 13 CE A.3.1 - Sale grezzo di potassio  
**Numero di Registro:** 0024876/19  
**Fabbricante:** ICL ITALY S.R.L. MILANO - 00074/06

**Dettaglio Fertilizzante**

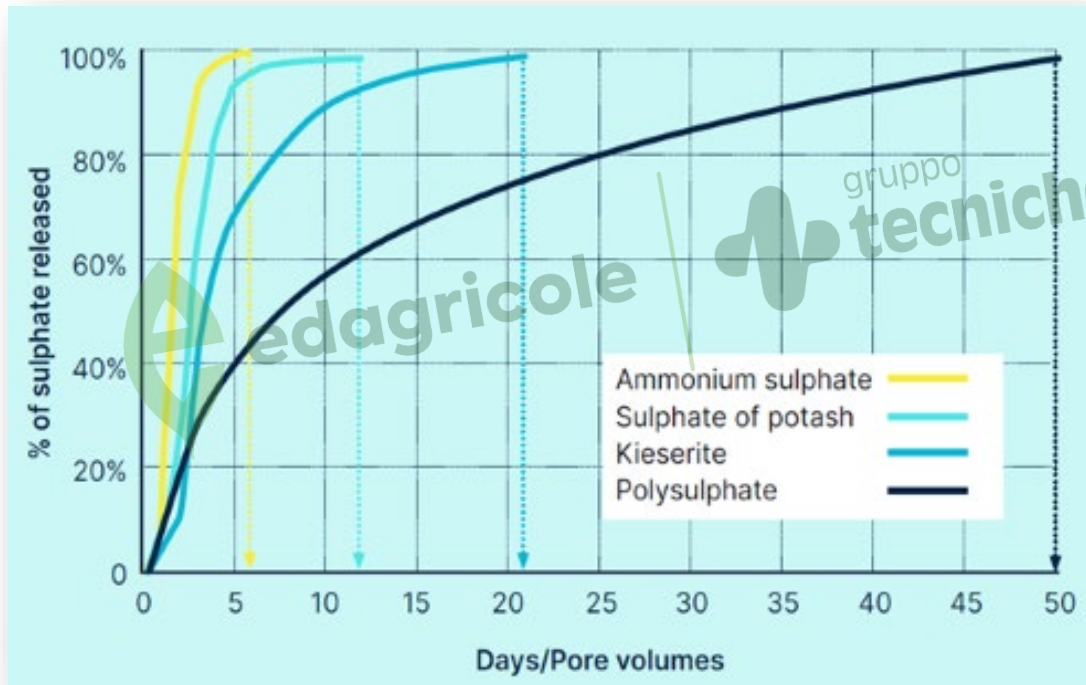
**Nome commerciale / Denom. Tipo:** Polysulphate Premium / All. 13 CE A.3.1 - Sale grezzo di potassio  
**Numero di Registro:** 0033329/21  
**Fabbricante:** ICL ITALY S.R.L. MILANO - 00074/06

# Vantaggi agronomici e fisionutrizionali del Polysulphate®

Polysulphate® nella intensificazione sostenibile permette di ottenere i migliori risultati produttivi dalle colture garantendo una nutrizione minerale completa ed efficiente: con troppa leggerezza non diamo il giusto valore a elementi nutritivi come calcio, zolfo e magnesio, trascurandone l'impiego, per poi riscontrare sviluppi incompleti delle colture o fisiopatie indotte. La biodisponibilità progressiva di tutti i principali elementi nutritivi evita che vi siano rotture nutrizionali e fisiopatie da carenze indotte esaltando l'azione nutrizionale di tutte le concimazioni eseguite.

Polysulphate® si presta molto bene ad **arricchire il franco di coltivazione** poiché è a **bassissima salinità** così da non condizionare lo sviluppo iniziale degli apparati radicali.

# Biodisponibilità graduale (lento rilascio chimico-fisico) del Polysulphate®



Curve di rilascio/biodisponibilità del solfato da Polysolfato rispetto altri concimi granulari (da Jiang et al. 2016. In: Royal Society of Chemistry, 16. London, UK: University of Nottingham)

# Indice di salinità (Salt Index) del Polysulphate®

## Salt index of Polysulphate

Material	Salt index (*)
KCl	116.2
KNO <sub>3</sub>	69.5
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	42.6
MgSO <sub>4</sub>	44
CaSO <sub>4</sub>	8.1
<b>Polysulphate</b>	<b>12</b>

\*Per equal weight of material

Source: ICL/TAMI report, 5/2015

***Il Polysulphate ha un Salt Index circa 4 volte inferiore al solfato potassico !***

# Come è disponibile il Polysulphate ?

Polysulphate® è disponibile nel grado **standard** e nel grado **premium**, il secondo si differenzia dal primo per avere una **biodisponibilità/rilascio più veloce**; tutti e 2 i gradi per la purezza delle componenti (polyalite) e lo specifico processo di estrazione e granulazione, permettono l'utile impiego sia in **agricoltura convenzionale** che a **conduzione biologica**.



Polysulphate<sup>®</sup>

48 SO<sub>3</sub> - 14 K<sub>2</sub>O - 6 MgO - 17 CaO

The image shows a pile of light-colored granules. A blue banner at the bottom contains the chemical composition. A green logo with the letters S, K, Mg, and Ca is positioned above the product name. A large, semi-transparent watermark 'E-edagricole' is overlaid on the image.

gruppo  
tecniche nuove



Polysulphate<sup>®</sup>  
Premium

45 SO<sub>3</sub> - 14 K<sub>2</sub>O - 5,5 MgO - 16 CaO

The image shows a pile of light-colored granules. A blue banner at the bottom contains the chemical composition. A green logo with the letters S, K, Mg, and Ca is positioned above the product name. A large, semi-transparent watermark 'E-edagricole' is overlaid on the image.

# CONCIMAZIONE GRANULARE, fai la scelta giusta!

*Caratteristiche e tecnologie a confronto per un corretto utilizzo*

**Dr. Agr. Mauro Schippa** (Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano)

- Che direzione prendere per razionalizzare la concimazione granulare?
- Come valutare la qualità tecnico-commerciale di un concime granulare?
- Concimi granulari non a pronto effetto: tipologie e specificità.
  - Agromaster: Concimi ricoperti con membrana semipermeabile (Tecnologia E-Max e eqo.x)
  - Fertilizer Plus: concimi arricchiti con Polysulphate (Polyhalite)
- **Qualità fisica dei concimi granulari**

# Qualità fisica di un concime determinante per la sua valorizzazione

La qualità fisica di un concime granulare risiede prima di tutto nella possibilità di poterlo distribuire agevolmente con le attrezzature meccaniche disponibili e garantire una corretta distribuzione omogenea dei specifici granuli per avere una equa distribuzione degli elementi nutritivi. Tali aspetti sono ancora più cruciali nelle miscele.

Per avere miscele di buona qualità bisognerebbe:

Selezionare materie prime con forma simile e peso specifico

Fare miscele frutto di massimo 3-4 componenti.

La nuova normativa europea ci porterà a doverci confrontare con tali aspetti. Riporto un'estratto della nuova normativa:

**PFC 1(C)(I)(a): CONCIME INORGANICO SOLIDO A BASE DI MACROELEMENTI**

*2. Occorre indicare la granulometria di un concime inorganico solido a base di macroelementi, espressa come % sulla massa del prodotto che passa attraverso un determinato setaccio.*

**PARTE III**

**NORME DI TOLLERANZA**

*1. Il tenore o le caratteristiche fisico-chimiche dei nutrienti dichiarati di un prodotto fertilizzante dell'UE possono discostarsi dal valore effettivo soltanto in conformità ai limiti di tolleranza stabiliti nella presente parte per la corrispondente PFC. I limiti di tolleranza sono destinati a consentire variazioni nella fabbricazione, nella catena di distribuzione e durante il campionamento e l'analisi.*

*2. I limiti di tolleranza autorizzati per i parametri dichiarati di cui alla presente parte sono valori negativi e positivi. (granulometria :  $\pm 10\%$  di deviazione relativa della percentuale dichiarata di materiale che passa attraverso un determinato setaccio)*

# Esempio utilizzo SGN Box





# Esempio utilizzo SGN Box



edagricole *gruppo* tecniche nuove

# Agromaster NPK 15.9.15+Ca+Mg+S ( $\geq 53\%$ CRN) BTC

SIZE GUIDE NUMBER - SGN		<b>289</b>
UNIFORMITY INDEX		<b>56</b>
Opening mm	RETAINED cumulate d ( $\Sigma$ %) retained	% for single sieve
4,0	12	12
2,8	87	75
2,0	100	13




SIZE GUIDE NUMBER - SGN **296**

UNIFORMITY INDEX **48**

# Distribuzione granulometrica del campione di Solfato Potassico

Opening mm	RETAINED	
	cumulate d ( $\Sigma$ %) retained	% for single sieve
4,0	5	5
2,8	57	52
2,0	94	37
1,4	99	5
1,0	100	1
0,7	100	



A photograph of a vineyard with rows of grapevines and a central path leading to a large tree. The text is overlaid on the image.

**... non posso cambiare la  
direzione del vento, ma  
posso aggiustare le vele ...**  
*(dal libro «la bastarda di Istanbul» di Elif Shafak)*