

La necessità di efficientare la concimazione del frumento

L'efficienza dipende soprattutto da:

FATTORI AMBIENTALI

1. UMIDITÀ:

- se eccessiva rischio troppa lisciviazione;
- se insufficiente rischio scarso assorbimento.

2. TEMPERATURA:

Alta: maggior mineralizzazione SO quindi maggior disponibilità di N (es. inverno 2022/23)

Bassa: minor mineralizzazione SO quindi minor disp N

PRINCIPALI PERDITE AZOTO:

- LISCIVIAZIONE negli strati profondi
- VOLATILIZZAZIONE in atmosfera
- DENITRIFICAZIONE (poco per grano...ma dovuto a condizioni di anaerobiosi, es. eccesso idrico)
- IMMOBILIZZAZIONE (matrici organiche con elevato rapporto C/N (es. >30)

COLTURA

- 1. Efficienza assorbimento varia in base alla FASE FENOLOGICA
- 2. Dal TIPO DI FRUMENTO: tenero/duro e all'interno di tenero varietà (FP,FPS, ecc...) con effetti su quantità e qualità del raccolto
- SVILUPPO RADICALE della coltura...> sviluppo > assorbimento (occhio a compattamenti sotto quindi anche giuste lavorazioni)

Anche i biostimolanti possono avere un ruolo nell'efficienza della concimazione



I biostimolanti: cosa sono?

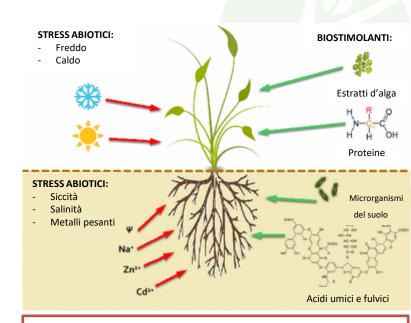
Reg. EU 2019/1009 del 05/06/2019

Un biostimolante delle piante è una sostanza (fertilizzante) con la funzione di stimolare i processi nutrizionali delle piante indipendentemente dal tenore di nutrienti del prodotto,

con l'unico obiettivo di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche:

- a. Efficienza dell'uso dei nutrienti
- b. Tolleranza allo stress abiotico
- c. Caratteristiche qualitative
- d. Disponibilità di nutrienti contenuti nel suolo o nella rizosfera.

Gli effetti sono molto influenzati da: Caratteristiche ambientali; Tipi di colture; Epoca di impiego e momento dell'applicazione; Stato nutrizionale delle piante; Tecniche colturali



Le indagini di mercato indicano che una crescente parte degli agricoltori conosce questi prodotti, li utilizza ed è orientato a ripeterne l'impiego (Cittar, 2018).



I biostimolanti nella coltivazione del frumento:

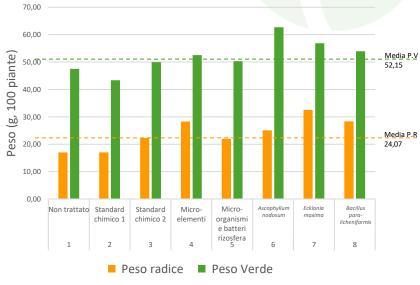
concia della semente

TIPOLOGIA: Microrganismi utili (micorrize, batteri della rizosfera, *Trichoderma spp.*), idrolizzati proteici, estratti di alghe sono disponibili sia tramite concia industriale, sia come formulati per la concia in azienda.



EFFETTI: Aumento biodisponibilità nutritiva, miglioramento emergenza e vigore delle plantule, stimolazione crescita e sviluppo radicale

Peso radici e parte verde, in g./100 piante (Prova sperimentale biostimolanti 2023 - Mirabello AL)





I biostimolanti nella coltivazione del frumento:

applicazioni fogliari

TIPOLOGIA: microrganismi (azotofissatori, micorrize), estratti di alghe, idrolizzati prote sostanze umiche generalmente utilizzati dall'inizio della levata alla fioritura

EFFETTI: stimolazione dell'assorbimento dei nutrienti (fissazione N, efficienza fotosintesi) riduzione stress dovuti ai ritorni di freddo in levata, riduzione degli effetti fitotossici causa dai fitofarmaci, prevenzione stress da siccità durante il riempimento delle cariossidi.

Applicazioni fogliari biostimolanti (da 4° foglia a inizio levata fino alla fioritura)

SEMINA (In suoli poveri e senza apporti organici) 50-80 Unità/ha di P_2O_5 100-120 Unità/ha di K_2O_5

ACCESTIMENTO 50-60 U/ha di N **LEVATA-2° NODO** 80-90 Unità/ha di N



Funzione	Tipologia	Formulazione	Modalità di impiego
Aumento biodisponibilità nutritiva, stimolazione	netritive etimologicae		Concia industriale
della crescita radicale	della rizosfera + Trichoderma spp.	Polvere	Direttamente nella tramoggia
Sviluppo radicale, aumento dell'assorbimento	Idrolizzati proteici	Liquida	Concia industriale
aumento dell'assorbimento delle sostanze nutritive	Estratto di alghe Ecklonia maxima	Liquida	Concia industriale

fogliari Applicazioni

Funzione	Tipologia	Formulazione	Modalità di impiego
Fissazione dell'azoto atmosferico e miglioramento dell'efficienza fotosintetica	Methylbacterium symbioticum SB23	Liquida	Da quarta foglia all'inizio della levata e fino all'inizio della fioritura
Fissazione dell'azoto atmosferico,aumento biodisponibilità nutritiva, azione ormono-simile	Azospirillum brasilense ARV 20	Liquida	Levata-Inizio fioritura
Prevenzione da stress da freddo, stress da siccità, miglioramento del riempimento delle cariossidi	Estratto di alghe di Ascophyllum nodosum e Ecklonia maxima	Liquida	Levata-Inizio fioritura
Osmoregolazione e miglioramento del metabolismo azotato	Epitelio animale idrolizzato	Liquida	Levata-Inizio fioritura
	Idrolizzati vegetali	Liquida	Levata-Inizio fioritura
Fonte di sostanze nutritive a lenta cessione, fisioattivatori	Acidi umici e fulvici	Liquida	Inizio accestimento

AGRONOMIA

CONCIA DELLA SEMENTE E APPLICAZIONI FOGLIARI

I biostimolanti a supporto della fertilizzazione del frumento

di I. Ramon, A. Brambilla, P. Rendina, A. Costanzo

a concimazione del frumento è una pratica fondamentale per garantire produzione, qualità e redditività, da gestire con la massima efficienza senza dimenticare la base agronomica per eccellenza, la fertilità del suolo.

Ancora prima dell'aumento dei prezzi e dello scarseggiare delle materie prigia Farm to Fork: riduzione di almeno il molanti per la concia della semente e Azospirillum brasilenso 20% entro il 2030 dell'uso di fertilizzan- le applicazioni fogliari. ti attraverso l'applicazione di soluzio

ni che non compromett dei terreni agricoli, m del 50% le perdite di ele **Approfondimento** Una possibile strategi alle problematiche attu

gica per la messa a pur li di fertilizzazione più punto di vista ambienta co, soprattutto in un cor In questo articolo illucipali soluzioni a oggi

per la coltura del frum merose offerte preser

In una coltura come il grano in cui i margini di profitto sono limitati, la scelta fra le principali soluzioni a disposizione sul mercato dei biostimolati deve tener conto non solo di componenti, modalità

e dosi, ma soprattutto dell'ambiente e delle necessità nutrizionali della coltura. Importante novità nel panorama commerciale è Methylbacterium

me, già alcuni concetti a livello euro-riquadro a pag. 43). Le abbiamo raggrup-dall'agricoltore, sia per la concia sia per peo erano stati introdotti con la strate- pate in due principali gruppi: i biosti- i trattamenti fogliari, come ad esempio

> Anche gli estratti di alghe e gli idrolizzati proteici possono essere utiliz-

menti e venpo di migliodelle plantule 2019). L'applinze, essendo omposizione di, acidi graselementi mire la crescita onsente una el suolo e una elle sostanze gono riportati utilizzati per nel frumento.

ogliari

dare l'impiego razional su l'Informatore lanti, soluzione che può Agrario n. nella voce biostimola 17/2022! nico, 2019), mentre gli azoto fissatori lanti vengono generalmente effettuate non simbionti, sono microrganismi in a partire dall'inizio dell'accestimento

sono appartenenti al genere Azospi- tà. Tali applicazioni hanno lo scopo disponibilità di azoto nel suolo, sono pianta in situazioni di stress, ridurre in grado di stimolare la crescita delle la depressione del vigore vegetativo o piante tramite la produzione di auxine, degli effetti fitotossici causati dai fito-2020). Molti di questi biopreparati sono quali-quantitative della fioritura (Celli ma altri sono impiegati direttamente ri vengono utilizzati spesso prodotti

grado di fissare l'azoto atmosferico nel sino all'inizio della fioritura a seconda suolo e renderlo facilmente assimilabi- delle loro proprietà e funzioni. Possole dalle piante (De Pascale, A. Pannico, no essere utilizzati da soli o in miscela 2019). Tra gli azotofissatori non sim- con fitofarmaci e/o concimi, verificanbionti i più studiati e commercializzati do preliminarmente la loro miscibilirillum che, oltre ad aumentare la bio- di supportare il metabolismo della citochinine e gibellerine (Marina et al., farmaci e migliorare le caratteristiche utilizzabili tramite concia industriale, et al., 2019). Per le applicazioni foglia-

17/2022 • L'Informatore Agrario 41

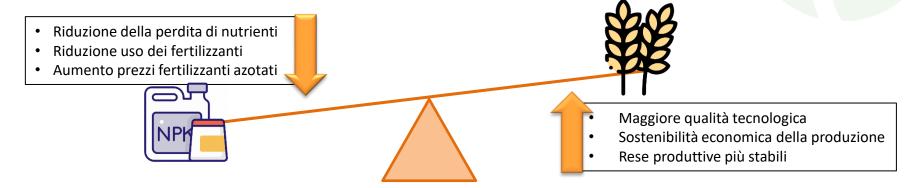
© 2022 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.r.I.



I biostimolanti: una opportunità per efficientare la concimazione del frumento

La concimazione del frumento è indispensabile per assicurare resa, qualità e redditività del raccolto.

Queste non possono prescindere dalla **fertilità del suolo** né dai vincoli imposti dalle **politiche europee** (riduzione del 20% dell'uso di fertilizzanti entro 2030) o da **una congiuntura economica sfavorevole** (aumento dei prezzi, scarseggiare delle materie prime...)



Per una coltura con margini di profitto limitati come il frumento, un **uso razionale dei biostimolanti** può rivelarsi vincente per **ottimizzare la concimazione azotata**, in un'ottica di **sostenibilità della filiera** (equilibrio tra sostenibilità ambientale ed economica)... con i dovuti accorgimenti tecnici! Per impostare una strategia efficace occorre avere ben chiari:

componenti, modalità, dosi e soprattutto contesto ambientale e necessità nutrizionali della coltura



Osservazioni conclusive

SE inverni poco piovosi

- Possiamo diminuire azoto perché maggior mineralizzazione SO
- 2. No perdite di lisciviazione



SE inverni piovosi:

- Aumentare apporto in accestimento;
- 2. Frazionare in più concimazioni

I biostimolanti sono costituiti da microrganismi viventi e sostanze di origine naturale, la loro efficacia è perciò **fortemente influenzata dal contesto pedoclimatico**. In generale:

- L'efficacia può essere ridotta in terreni soggetti a ristagni idrici e/o eccessivamente acidi o alcalini: con l'abbassarsi del pH in terreni molto acidi si ridurrà la micorizzazione e lo sviluppo di Trichoderma spp
- Anche la **dotazione di sostanza organica** nel suolo influisce sull'attività dei microrganismi: biostimolanti a base di ac. umici in terreni ad elevata dotazione di S.O sarebbero sprecati
- è importante verificare la compatibilità con fitofarmaci/concimi per evitare di avere inefficacia del trattamento e/o del biostimolante stesso: i prodotti chimici possono devitalizzare i microrganismi → inutile inoculare micorrize se la semente è già conciata con fungicidi...
- verificare la compatibilità dei biostimolanti tra loro: rischio di antagonismo (es. micoparasitismo dei funghi micorrizici da parte di *Trichoderma* Harzianum con perdita di efficacia del consorzio microbico sulla coltura rispetto all'applicazione singola dei microrganismi

Con i dovuti accorgimenti, i biostimolanti costituiscono comunque una utile integrazione a supporto di un'agrotecnica corretta, con l'obiettivo di aumentare la fertilità del suolo e infine la resilienza dei sistemi produttivi.





Sata

Dott. Agr. Alessandro Costanzo: a.costanzo@satasrl.it

Dott. Agr. Ivano Ramon: i.ramon@satasrl.it

Per. Agr. Jean Dubois: j.dubois@satasrl.it

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



- Layout: Plot 24 mg con 4 repliche su frum. panificabile (Alessandria) o Frum. duro (Foggia).
- Impostazione del protocollo di prova:
 - 3 livelli di concimazione granulare (150N; 105N; 80N) sui quali testare le strategie di biostimolanti
 - 4 timing possibili di applicazione fogliare dei biostimolanti (Pre-emergenza; Pieno Accestimento; Inizio levata; Spigatura)

Esempio di 3 soluzioni/strategie/tesi

Tesi	Livelli di concimazione	Biostimolanti	Dose (I/ha)	Epoca applicazione
)	1 150 (100%) STANDARD	BlackJack BIO	1	Pieno Accestimento
1		Perfectose Plus	6	Inizio levata
		Abyss	1	Spigatura
	2 105 (-30 %) MEDIUM	BlackJack BIO	1	Pieno Accestimento
2		Perfectose Plus	6	Inizio levata
		Abyss	1	Spigatura
3 80 (-50%) LOW	BlackJack BIO	1	Pieno Accestimento	
		Perfectose Plus	6	Inizio levata
	Abyss	1	Spigatura	

Livello concimazione	Apporti (kg N/ha)	Epoca distribuzione	TOTALE apporti (kg N/ha)
150 (100%) STANDARD	60	Accestimento	452
	92	Inizio levata	152
105 (-30 %) MEDIUM	36	Accestimento	105
	69	Inizio levata	105
80 (-50%) <i>LOW</i>	36	Accestimento	02
	46	Inizio levata	82



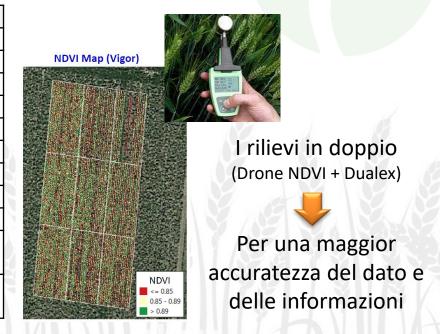




IMPOSTAZIONE DELL'ATTIVITA'

• I rilievi che verranno effettuati saranno i seguenti:

		T
Epoca	Rilievo	Aspetti rilevati
Prima di A	Volo Drone	NDVI, GNDVI, NDRE
Prima di A	Dualex*	indice clorofilla
+14 da A	Volo Drone	NDVI, GNDVI, NDRE
+14 da A	Dualex*	indice clorofilla
+14 da B	Volo Drone	NDVI, GNDVI, NDRE
+14 da B	Dualex*	indice clorofilla
+7 da C	Volo Drone	NDVI, GNDVI, NDRE
+7 da C	Dualex*	indice clorofilla
Raccolta	Resa produttiva	Resa
Raccolta	NIR	Umidità, peso specifico, proteina, Indice di giallo
Post -	Analisi Alveografica	W e P/L
raccolta	Valutazione difetti	Bianconato, Fusariate e Volpati

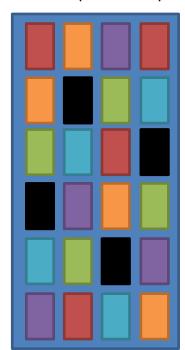


^{*} In alternativa N-Tester lettore clorofilla

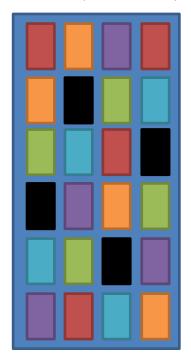


IMPOSTAZIONE DELL'ATTIVITA'

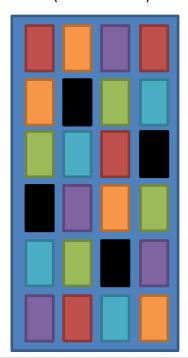
Standard (100% azoto)



Medium (-20% di azoto)



Low (-50% di azoto)



Verrà scelto un terreno con fertilità medio-bassa caratterizzato da una elevata omogeneità tramite l'uso delle immagini satellitari del partner:







Gli apporti consigliati sono a titolo indicativo e vanno aggiustati considerando le condizioni di campo e della coltura.

- È possibile somministrare la quasi totalità dell'azoto con un unico intervento in accestimento utilizzando un formulato a lenta cessione
- Può essere utile integrare intervento con apporti fogliari in abbinamento ai trattamenti di difesa
- Attenzione alla velocità di rilascio dell'azoto
- Maggior assorbimento con piogge leggere nei giorni successivi all'apporto
- Se previsti temporali o piogge intense, posticipare l'apporto = dilavamento = perdite e danno ambientale