

NOTA TECNICA SULLA CONCIMAZIONE DEL FRUMENTO DURO

A cura di Mori Mauro e Romano Raffaele

LE CONCIMAZIONI IN COPERTURA: UN INVESTIMENTO CHE DA' BUONI FRUTTI

La concimazione azotata rappresenta un aspetto agronomico fondamentale nella determinazione delle rese e della qualità tecnologica della granella. Per eseguire una corretta concimazione bisogna tenere presente le esigenze di azoto complessive della coltura, le epoche, le dosi e la tipologia del concime da distribuire nelle singole somministrazioni.

La produzione e la qualità della granella prodotte dalle piante di frumento duro dipendono dal flusso di nutrienti che arriva alle cariossidi in un periodo ristretto del ciclo (non oltre 30-40 giorni).

Pertanto, per soddisfare i bisogni della coltura è di norma necessario integrare le disponibilità naturali dei terreni con apporti esterni di concimi azotati, ottimizzandone la distribuzione, ossia facendo in modo che la coltura possa soddisfare le proprie necessità nutrizionali nei vari momenti del ciclo, e nello stesso tempo si riducano le perdite del concime nelle acque di falda e nell'atmosfera.

Nello specifico si può affermare che la concimazione azotata in copertura deve garantire una distribuzione equilibrata dell'azoto nel corso del ciclo produttivo, al fine di assicurare un adeguato vigore vegetativo alla pianta e pertanto è assolutamente da evitare, quando si esegue la concimazione azotata del frumento duro, quanto riportato nel riquadro "COSA NON SI DEVE FARE QUANDO SI EFFETTUA UNA CONCIMAZIONE AZOTATA".

COSA NON SI DEVE FARE QUANDO SI EFFETTUA UNA CONCIMAZIONE AZOTATA

- ❖ Concimare tutti gli anni allo stesso modo.
- ❖ Concimare tutte gli appezzamenti aziendali allo stesso modo.
- ❖ Concentrare tutto l'apporto in un'unica soluzione molto anticipata o molto ritardata rispetto ai reali fabbisogni della coltura.
- ❖ Distribuire i concimi prima di periodi siccitosi.

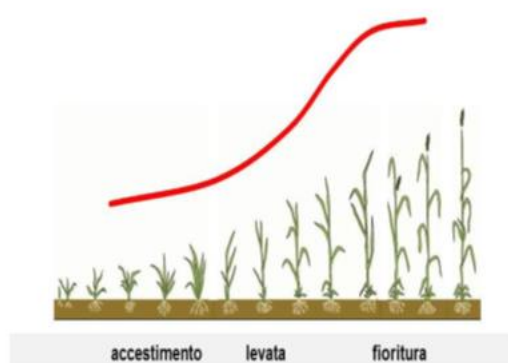


Figura 1. Assorbimento dell'azoto

Inoltre, è importante che nella fase successiva alla fioritura della coltura sia disponibile un'adeguata quantità di nutrienti, che saranno così traslocati alle cariossidi.

In altre parole è opportuno fornire alle piante di frumento la quantità giusta di fertilizzante al momento giusto (**Figura 1**).

I FATTORI STATICI E DINAMICI DELLA PRODUZIONE: LORO INFLUENZA SULLA CONCIMAZIONE AZOTATA

Quando si effettua la concimazione azotata bisogna tenere conto sia di quelli che vengono definiti i fattori statici della coltivazione (fattori che non variano nel corso della stagione) che dei cosiddetti fattori dinamici, cioè in continua variazione (ad esempio temperatura, pioggia, ecc.).

I fattori statici sono rappresentati dal terreno su cui avviene la coltivazione, dalla precessione colturale, dal tipo di lavorazioni eseguite prima della semina, dalla modalità di semina (data di semina, densità, profondità alla quale il seme viene messo a dimora), solo per citarne alcuni.

I fattori statici hanno una grande influenza sulla quantità di concime azotato che bisogna somministrare alla coltura. La maggiore o minore disponibilità di azoto e la sostanza organica dei terreni, la precessione colturale ed il tipo di lavorazione del terreno influiscono sulla dotazione iniziale di azoto presente nel terreno e conseguentemente sulla quantità di azoto da distribuire nel corso del ciclo delle piante di frumento duro.

Anche la varietà riveste un ruolo chiave nella quantità di concime da somministrare, come mostrano numerose prove sperimentali condotte in diversi ambienti italiani (ogni varietà raggiungono il massimo della produzione con una specifica somministrazione di azoto).

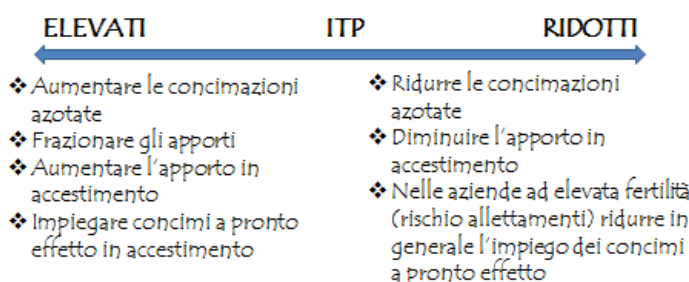
In merito all'influenza dei fattori variabili sulle quantità di concime azotato da distribuire al frumento duro una particolare attenzione merita l'Indice Termo-Pluviometrico (**ITP**), che combina due dei fattori che hanno maggiore influenza sulla quantità di azoto da fornire alla coltivazione di frumento duro: precipitazioni e temperatura.

Valori bassi di **ITP** indicano uno scarso dilavamento dell'azoto presente nel terreno ed una minore dispersione dell'azoto, ossia condizioni nutrizionali più favorevoli per la coltura.

Per contro, valori elevati di **ITP** indicano condizioni di forte dilavamento dei nutrienti (in particolare dell'azoto) e pertanto condizioni poco favorevoli per uno sviluppo equilibrato della coltura.

Nella figura "INDICE TERMO -PLUVIOMETRICO (ITC) E MODALITA' DI OPERARE LA CONCIMAZIONE AZOTATA" sono indicate le linee generali che gli imprenditori agricoli devono seguire per realizzare una concimazione azotata coerente con il valore di **ITP** riscontrato.

INDICE TERMO-PLUVIOMETRICO (ITC) E MODALITA' DI OPERARE LA CONCIMAZIONE AZOTATA



I valori di **ITP** degli ultimi anni si sono abbassati se confrontati con quelli di qualche anno fa, soprattutto a causa della scarsità di precipitazioni nel periodo autunnale.

Ciò, da un lato ha comportato un ridotto dilavamento dell'azoto nei terreni e dall'altro ha determinato delle scarse riserve idriche a cui la pianta può attingere nei periodi di maggiore necessità (da aprile a maggio), situazione che in alcuni casi ha effetti altamente penalizzanti sulla resa e sulla qualità della granella prodotta, soprattutto nel caso in cui in primavera si hanno scarse precipitazioni.

I CONCIMI DA UTILIZZARE IN ACCESTIMENTO

La concimazione azotata nella fase di accestimento assume particolare importanza per una

I CONCIMI PER LA FASE DI ACCESTIMENTO		
TIPO DI CONCIME	TITOLO N (N)	INDICAZIONI OPERATIVE
Nitrato ammonico	25/26 oppure 25/24	È il concime di riferimento per l'accestimento ma è particolarmente indicato per colture stressate da piogge dilavanti e da basse temperature.
Urea o formulati a base di Urea	46	Colture in buono stato vegetativo ed in presenza di temperature non troppo basse (il concime è attivo per temperature superiori a 5°C).
Solfato ammonico	20/21	Colture in buono o ottimo stato vegetativo.
Concimi a lento rilascio	Da 20 a 46	Colture in buono o ottimo stato vegetativo e qualora si voglia ridurre il numero di interventi complessivi.
Concimi liquidi	Da 20 a 30	Colture in buono stato vegetativo. Impiegare ugelli con orifizi larghi per evitare eventuali fenomeni di fitossicità sulle foglie.

ripresa della coltura dopo il periodo invernale. In tale fase, il quantitativo di concime azotato da somministrare deve essere opportunamente modulato al fine di non indurre fenomeni di allettamento.

Con l'accestimento (a partire dalle 3-4 foglie) inizia una fase di assorbimento di azoto che può variare da 10 unità ad ettaro per il primo germoglio di accestimento, fino alle 35/40 unità nel caso di 3/4

germogli.

Non tutti i germogli in accrescimento daranno seguito alla formazione di una spiga e il grado di accestimento è espresso dall'indice di accestimento, vale a dire dal numero di germogli fertili, cioè con spiga, per pianta.

La scelta del concime da utilizzare in fase di accestimento è influenzata da numerosi fattori: il costo dei fertilizzanti, l'approccio all'acquisto dei mezzi tecnici in azienda, l'organizzazione aziendale (capacità di effettuare più interventi), lo stato della coltura, le condizioni meteorologiche, ecc..

La tabella "**I CONCIMI PER LA FASE DI ACCESTIMENTO**" riporta i principali concimi che è possibile utilizzare in accestimento, il loro titolo e alcune indicazioni operative per il loro utilizzo.

CONCIMAZIONE AZOTATA DI INIZIO LEVATA

Per una crescita equilibrata del frumento duro, la produzione di biomassa deve essere relativamente modesta fino allo stadio di spiga a 1 cm. La presenza di un'eccessiva quantità di

biomassa in questo stadio fenologico può infatti compromettere l'ottenimento di elevate rese e di buoni tenori in proteine. Questo perché in colture troppo lussureggianti si ha una forte competizione fra le piante per la luce e, di conseguenza, una riduzione del numero di semi per spiga, un maggiore rischio di allettamento ed un più elevato rischio di proliferazione delle malattie fungine. Per soddisfare i fabbisogni colturali fino allo stadio di spiga a 1 cm sono necessarie circa 40-50 unità di azoto per ettaro. Tali quantitativi di azoto sono in parte naturalmente presenti nel terreno ed in parte somministrati con la concimazione in accestimento.

A partire dalla spiga a 1 cm, con l'allungamento del culmo, la quantità di biomassa prodotta cresce molto rapidamente per raggiungere il massimo alla raccolta. Per soddisfare le esigenze nutrizionali di questo periodo, la pianta aumenta il tasso di assorbimento dell'azoto dal terreno, con massimi fra l'inizio della levata e la fioritura.

La concimazione azotata ad inizio levata rappresenta pertanto un apporto fondamentale per la coltura: essa consente di rendere disponibile il fertilizzante all'inizio del periodo di maggior fabbisogno della pianta. Se correttamente eseguita, l'operazione consente di impostare la coltura in modo da ottenere elevati livelli quanti-qualitativi del prodotto finale.

Per eseguire correttamente la concimazione ad inizio levata occorre prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- Accertarsi di essere in prossimità dello stadio fenologico di inizio levata, anche definito come "spiga a 1 cm" (per come fare ad accertarsi che la coltura sia in fase di levata vedi riquadro "**COME ACCERTARSI DELL'INIZIO DELLA LEVATA: FASE FENOLOGICA SPIGA 1CM**").

- Programmare l'intervento in base alle previsioni meteorologiche (per aumentare l'efficienza di tutti i fertilizzanti azotati è necessario che la distribuzione sia seguita da una pioggia sufficiente per l'assorbimento).

COME ACCERTARSI DELL'INIZIO DELLA LEVATA: FASE FENOLOGICA "SPIGA A 1 CM"

- ❖ Al completamento dell'accestimento ha inizio la levata, ossia l'allungamento del culmo. La levata inizia con lo stadio definito "spiga a 1 cm".
- ❖ Per individuare questa fase è necessario osservare il culmo principale; essa si verifica quando la distanza tra la base della pianta (piano di accestimento) e l'apice della spiga è di almeno 1 cm e il primo internodo, che inizia ad allungarsi, è minore di 1 cm.
- ❖ Il riconoscimento di questo stadio fenologico richiede una osservazione distruttiva poiché per identificare la posizione della spiga lungo il culmo è necessario sezionare longitudinalmente il culmo principale.
- ❖ Tale sezione può essere effettuata con una comune lametta per rasoio. Si considera che la coltivazione che si sta considerando si trova allo stadio di "spiga a 1 cm" quando almeno la metà delle piante ha raggiunto tale stadio. Può essere sufficiente fare tale osservazione su un campione di 20 piante totali prese su un'area rappresentativa del campo.

I CONCIMI PER LA FASE DI FINE ACCESTIMENTO/INIZIO LEVATA		
TIPO DI CONCIME	TITOLO N (N)	INDICAZIONI OPERATIVE
Urea e formulati a base di Urea	40	È il terreno di riferimento per la fase di fine accestimento e inizio levata. In questo periodo, le temperature sono in generale ideali per le sue attività. Consente una buona "appertura" nutrizionale della coltura, in generale fino alla battitura.
Nitroto ammoniacale	25/20 oppure 22/24	In questa fase è indicato per colture stressate e nel caso l'intervento venga procrastinato al primo/acconto noto a cause di eventi meteorologici particolari o parziali motivi.
Concimi a lento rilascio	Da 20 a 40	Il loro impiego ottimale cessa con la fine dell'accestimento. Con l'avvio dell'levata il loro utilizzo può essere limitato a eventi tardivi ed ad anni nei quali il ciclo delle colture è prolungato nel tempo (al campo con saponiniche intanti).

- Nel caso in cui nella fase di accestimento non sia stato possibile intervenire con la concimazione azotata, è opportuno aggiungere alla dose di inizio levata anche quella che si sarebbe dovuta apportare in precedenza.
- Scegliere correttamente il tipo di concime da somministrare alla coltura, seguendo nella scelta le indicazioni riportate nella tabella “**I CONCIMI PER LA FASE DI ACCESTIMENTO/INIZIO LEVATA**”.

CONCIMAZIONE AZOTATA IN FASE DI BOTTICELLA

La concimazione azotata di fine levata/botticella rappresenta un apporto importante per la coltura; essa, infatti, consente di rendere disponibile il fertilizzante durante la fase di riempimento e maturazione delle cariossidi, fasi nelle quali avviene l’accumulo proteico.

Se le precedenti concimazioni sono state realizzate correttamente, l’apporto di concime in questa fase non influenza sensibilmente la produzione quantitativa della granella ma piuttosto il contenuto proteico delle cariossidi.

La richiesta di azoto aumenta in maniera importante durante tutta la fase di levata (fase vegetativa), in cui vi è il massimo assorbimento e il relativo accumulo di sostanze necessarie alla crescita, come evidenzia l’aumento della biomassa.

Nell’ultima fase del ciclo, dalla spigatura alla maturazione (fase riproduttiva), diversi lavori sperimentali hanno dimostrato che la richiesta di azoto si traduce nel miglioramento dei parametri

I CONCIMI PER LA FASE DI BOTTICELLA		
TIPO DI CONCIME	TITOLO N (N)	INDICAZIONI OPERATIVE
Nitrato di calcio	16	Contiene azoto esclusivamente sotto forma nitrica. Lo ione nitrico è di immediata assimilabilità da parte dell'apparato radicale della pianta e porta a di buona efficienza.
Nitrato ammonico	25/26 oppure 33/34	Contiene azoto sottoforma nitrica e ammoniacale. Lo ione nitrico è di facile assorbimento mentre l'azoto ammoniacale non è dilavabile e/o percolabile ed è condizionato dall'attività microbica nel terreno. Il Nitrato ammonico rappresenta un compromesso positivo fra le caratteristiche dei 2 tipi di azoto e può rappresentare una valida soluzione per concimare il grano in botticella.

qualitativi della granella. Campi concimati con due interventi (accestimento e inizio levata), rispetto a coltivazioni concimate anche in botticella (tre interventi totali) non incrementano significativamente la resa in granella ma aumentano considerevolmente la percentuale di proteine nelle cariossidi.

Per eseguire correttamente la concimazione di fine levata - botticella occorre prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- ❖ Accertarsi di essere in prossimità dello stadio fenologico di fine levata – botticella eseguendo un’accurata visita in campo.
- ❖ Programmare l’intervento in base alle previsioni meteorologiche; per aumentare l’efficienza è necessario che la distribuzione sia seguita da piogge sufficienti per l’assorbimento.

- ❖ Utilizzare solo alcuni concimi azotati così come riportato nella tabella “*I CONCIMI PER LA FASE DI BOTTICELLA*”.

COME FUNZIONA IL SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) CHE STIAMO VALIDANDO

In linea teorica, il grano per ogni tonnellata di granella prodotta assorbe circa 30 kg di azoto.

Basandoci quindi su un semplice calcolo matematico, nell'ipotesi di produrre 5 t/ha di grano, la coltura necessiterà di circa 150 kg di azoto ad ettaro (dose di asportazione). Se valesse solo l'applicazione di questo semplice calcolo sarebbe difficile commettere errori e l'individuazione della dose ottimale sarebbe un semplice numero da leggere su una tabella.

Tuttavia, come noto, la quantità totale di azoto da distribuire alla coltura deve essere frazionata in più volte e quindi occorre anche valutare quanto azoto apportare per ciascun intervento di concimazione. Tendenzialmente fino all'accestimento la pianta assorbe circa il 25% del concime totale di cui la coltura necessita ed utilizza il rimanente 75% a partire dalla fase di inizio levata.

Dobbiamo però porci altre domande ed introdurre alcune variabili della produzione che rispetto alla dose teorica sopra calcolata possono rappresentare fattori correttivi verso l'aumento della dose o verso la sua riduzione.

Di queste variabili abbiamo già parlato all'inizio di questa NOTA TECNICA definendole “*I fattori statici e dinamici della produzione.....*”.

Tra i primi abbiamo annoverato la tipologia di suolo (composizione chimica e tessitura), la precessione colturale, la dose di seme utilizzato alla semina, l'indice di accestimento della varietà, mentre tra i secondi abbiamo indicato la temperatura, la piovosità, ecc..

La complessa interazione di questi elementi rende il sistema pianta-suolo-clima-ambiente estremamente dinamico e fa in modo che il coefficiente di utilizzazione del concime che verrà distribuito non sarà mai pari ad 1 (100 % utilizzato dalla pianta) ma più probabilmente avrà un valore compreso tra 0,5 e 0,7 il che significa che solo il 50%-70% dell'azoto distribuito sarà assorbibile dalle piante.

Il DSS che stiamo validando sarà in grado di calcolare gli apporti azotati di cui la pianta ha effettivamente bisogno, tenendo conto della varietà coltivata, della precessione colturale, dell'obiettivo produttivo prefissato, delle caratteristiche del terreno dove si sta coltivando il frumento duro e dell'**ITP**.

Si avranno così delle indicazioni precise sui tempi e sulle quantità di concime azotato da somministrare alle coltivazioni di frumento duro.