Растителна защита
електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

Seme di qualità – il primo passo verso una resa stabile nel grano tenero invernale

доц. д-р Златина Ур, ИРГР – Садово, ССА; доц. д-р Евгений Димитров, ИРГР, Садово

Data 22.09.2026 | **Numero** 9/2026 | **ISSN** 2815-522X | **Lingua** IT
www.plant-protection.com/article/2472?lang=it



Riassunto

Materiale di seme di qualità è il primo prerequisito per un corretto insediamento della coltura e per realizzare il potenziale produttivo del frumento tenero autunno-vernino (*Triticum aestivum L.*). Un'elevata germinabilità di laboratorio è importante, ma non è sufficiente a prevedere il comportamento del seme in campo. Contano anche il vigore del seme, la purezza varietale e fisica, la dimensione e l'uniformità del seme, lo stato fitosanitario e una corretta conservazione. Queste qualità favoriscono un'emergenza rapida e uniforme e la formazione di una coltura ben sviluppata, soprattutto quando la semina avviene in condizioni di carenza idrica o fluttuazioni termiche.

Tuttavia, il seme di qualità non agisce in modo isolato. Il suo effetto dipende dalla varietà, dall'epoca di semina, dalle condizioni dell'annata e dall'agrotecnica applicata. In un clima che cambia, l'approccio più affidabile è combinare un buon materiale di seme con un genotipo adattato e una determinazione flessibile dell'epoca di semina in base alle condizioni pedoclimatiche effettive.

Parole chiave: *Triticum aestivum L.*, materiale di seme, germinazione, vigore del seme, frumento autunno-vernino, cambiamento climatico, epoca di semina, adattabilità, produzione sostenibile.

ISSN 2815-522X



Tutto inizia dal seme

Il frumento tenero autunno-vernino (*Triticum aestivum L.*) è tra le colture agricole più importanti, ma il suo elevato potenziale produttivo si realizza solo quando genotipo, condizioni ambientali e agrotecnica agiscono in una combinazione favorevole. Temperatura, precipitazioni e umidità del suolo influenzano tutte le fasi dello sviluppo, e negli ultimi anni sono diventate sempre più frequenti situazioni con umidità insufficiente alla semina, temperature autunnali elevate, siccità a breve termine e brusche fluttuazioni termiche.

Proprio per questo l'inizio della vegetazione sta acquisendo un'importanza crescente. Il seme porta l'informazione genetica della varietà e fornisce le riserve necessarie per la germinazione e lo sviluppo iniziale. Se l'emergenza è rapida e uniforme, le piante hanno maggiori possibilità di svilupparsi in modo sincrono, di accestire e di prepararsi all'inverno.

La qualità del seme non è di per sé una garanzia di alta resa. È il fondamento iniziale sul quale agiscono successivamente la varietà, il tempo, la nutrizione, la disponibilità idrica, lo stato fitosanitario e gli altri elementi della tecnica colturale.

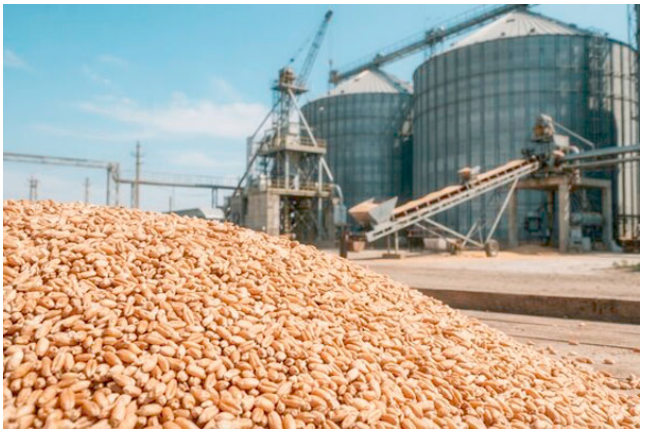
Cosa significa „materiale di seme di qualità“?

La qualità del materiale di seme non è determinata da un singolo indicatore. È una combinazione di caratteristiche genetiche, fisiologiche, fisiche e fitosanitarie.

La purezza e l'autenticità varietale sono importanti perché la coltura deve corrispondere alle caratteristiche biologiche ed economiche della varietà scelta. Varietà diverse differiscono per durata della vegetazione, capacità di accestimento e risposta al freddo, alla siccità e alle malattie. Anche la purezza fisica ha un diretto significato pratico – il lotto di seme non deve essere dominato da impurità, semi danneggiati o semi di altre colture e infestanti.

Anche lo stato fitosanitario non va sottovalutato. I semi possono essere veicoli di patogeni che possono ostacolare la germinazione e lo sviluppo iniziale. Pertanto, la valutazione del materiale di seme dovrebbe includere anche il controllo del suo stato di salute.

Anche la dimensione e l'uniformità del seme sono indicatori utili. I semi più grandi e ben maturi hanno generalmente maggiori riserve nutritive per lo sviluppo iniziale, ma la dimensione non deve essere usata da sola come segno di alta qualità. I semi grandi possono aver perso alcune delle loro qualità fisiologiche a causa dell'invecchiamento o di una conservazione impropria. Più importante è la combinazione di buona dimensione, uniformità, germinabilità e vigore.



La conservazione è l'ultima, ma non meno importante, parte di questa catena. Le qualità del seme cambiano nel tempo. Temperature e umidità inadeguate possono accelerare l'invecchiamento, ridurre il vigore e portare a una germinazione più lenta e disomogenea. Pertanto, il controllo di qualità deve continuare fino alla semina stessa, invece di terminare con la certificazione iniziale del lotto.

La germinazione non è tutto – perché il vigore conta

La germinazione indica la capacità dei semi, in determinate condizioni, di formare plantule normali. È un indicatore fondamentale delle qualità di semina, ma il test di laboratorio viene condotto in condizioni controllate e relativamente favorevoli. Il campo raramente offre lo stesso comfort.





Due lotti di seme possono avere una germinabilità di laboratorio simile ma comportarsi diversamente dopo la semina. Uno può emergere rapidamente e uniformemente, mentre l'altro – più lentamente e in modo disomogeneo. È proprio qui che si manifesta l'importanza del vigore del seme.

Finch-Savage e Bassel (2016) collegano il vigore alla capacità dei semi di germinare rapidamente e uniformemente e di insediarsi con successo in varie condizioni del letto di semina. Reed et al. (2022) lo considerano anch'essi una caratteristica complessa, che include germinazione, sviluppo delle plantule e capacità dei semi di superare condizioni di stress precoce.

Nel frumento autunno-vernino questo è particolarmente importante. Dopo la semina, i semi possono incontrare umidità insufficiente, temperature più basse o umidità del suolo disomogenea. In tali situazioni, i semi più vigorosi hanno maggiori possibilità di utilizzare brevi periodi favorevoli e di formare una coltura più uniforme.

Dal seme a una coltura uniforme

Una coltura ben sviluppata e uniforme è il primo vero passo verso l'utilizzo del potenziale della varietà. Quando le piante emergono in momenti simili, si sviluppano in modo più sincrono e hanno simili opportunità di accestimento e di utilizzo delle risorse disponibili.

Nel frumento autunno-vernino, l'emergenza ritardata ha un'altra conseguenza – le piante emerse più tardi hanno un periodo più breve per lo sviluppo autunnale e possono formare un numero inferiore di culmi produttivi. Così, già all'inizio della vegetazione, si crea una disomogeneità che può successivamente influire sulla struttura della coltura.

Questo spiega perché il materiale di seme di qualità è uno dei primi fattori che il produttore può gestire. Tuttavia, la relazione tra qualità del seme e resa finale non è diretta. Se la densità ottimale della coltura è già stata raggiunta, un vigore più elevato non significa necessariamente una resa proporzionalmente più alta. Il suo effetto si manifesta più chiaramente in un insediamento più affidabile delle piante, soprattutto in condizioni di stress.

Varietà, epoca di semina e clima – le decisioni devono funzionare insieme

L'epoca di semina è uno dei principali fattori agrotecnici nel frumento autunno-vernino. Determina quanto tempo le piante avranno per lo sviluppo autunnale, l'accestimento e l'accumulo di sostanze di riserva prima dell'inverno. Tuttavia, l'epoca ottimale non deve essere intesa come la stessa data di calendario ogni anno.

La decisione deve tenere conto dell'umidità del suolo, del regime termico e delle caratteristiche biologiche della varietà. In condizioni di umidità insufficiente del suolo, la semina precoce non garantisce un'emergenza riuscita nemmeno con semi di altissima qualità. Un ritardo eccessivo, d'altra parte, accorcia il periodo per lo sviluppo autunnale e può limitare l'accestimento.

ISSN 2815-522X



Questo diventa ancora più importante in un clima variabile. Temperature elevate e cambiamenti nei modelli di precipitazione possono influenzare sia la formazione che lo stato fisiologico dei semi stessi, sia le condizioni che essi incontrano dopo la semina. Reed et al. (2022) sottolineano che le condizioni di temperatura durante lo sviluppo del seme possono influenzare il loro successivo vigore e la germinazione.

Il seme di qualità non può compensare una grave carenza di umidità del suolo, ma può aumentare la probabilità che le piante utilizzino tempestivamente l'umidità disponibile quando si verificano condizioni adeguate. In questo senso, qualità del seme, varietà ed epoca di semina dovrebbero essere considerate come parti di una strategia comune di adattamento della produzione. Gabriel et al. (2025) identificano anch'essi l'epoca di semina e la durata del ciclo vegetativo come possibili strumenti per adattare il frumento alle condizioni climatiche in cambiamento.

Il contesto bulgaro: perché una varietà adattata è importante

La Bulgaria è caratterizzata da una notevole diversità di condizioni pedoclimatiche. Pertanto, una varietà che mostra una resa molto elevata in una località o in un anno non mantiene necessariamente lo stesso livello di produttività e stabilità in un regime termico o idrico diverso.

I dati di studi condotti nella regione di Sadovo confermano questa dipendenza. In uno studio su 56 varietà di frumento tenero autunno-vernino nel periodo 2019–2021, il genotipo ha avuto l'influenza più forte sulla variazione della resa – 40,7%, e le condizioni ambientali – 20,7% (Dimitrov, Uhr e Chipilski, 2022). Per singole varietà è stata accertata una combinazione di elevata produttività, stabilità e adattabilità a condizioni climatiche sfavorevoli.

Studi più recenti a Sadovo mostrano anche un'influenza statisticamente significativa del genotipo, dell'ambiente e dell'interazione genotipo × ambiente sulla resa. Questo è un argomento importante per valutare le varietà non solo in base alla produttività media, ma anche in base alla stabilità delle loro prestazioni in condizioni diverse.

I genotipi locali e adattati sono preziosi sia per la produzione pratica che come risorsa genetica per il miglioramento genetico. Offrono l'opportunità di combinare materiale di seme di qualità con un genotipo meglio adattato all'ambiente specifico.



Cosa dovrebbe cercare il produttore nella scelta dei semi?

La conclusione pratica è semplice: un buon materiale di seme non si riduce a una sola elevata percentuale di germinabilità. Per il frumento autunno-vernino è importante che il lotto di seme combini diverse qualità:

- elevata purezza e autenticità varietale;
- elevata germinabilità di laboratorio;
- buon vigore del seme;
- elevata purezza fisica;
- buona dimensione e uniformità;
- buono stato fitosanitario;
- condizioni di conservazione adeguate fino al momento della semina.

Nessuna di queste qualità dovrebbe essere considerata separatamente dalla scelta della varietà e dall'epoca di semina. Anche un lotto di seme eccellente non può compensare completamente un genotipo inappropriato, un grave deficit idrico o una data scelta sfavorevole. È vero anche il contrario – una varietà

adatta difficilmente può realizzare il suo potenziale se l'inizio della coltura è compromesso da semi di bassa qualità.

Conclusione

Il seme di qualità è il primo passo verso una coltura uniforme e ben sviluppata, ma non è una garanzia indipendente di alta resa. Il suo ruolo è creare il miglior inizio possibile per le piante – emergenza rapida e uniforme, buono sviluppo iniziale e una struttura della coltura più omogenea.

In condizioni di incertezza climatica, l'approccio più affidabile è globale: materiale di seme di qualità, un genotipo adatto e adattato, un'epoca di semina coerente con l'umidità del suolo e il regime termico effettivi, e un'agrotecnica adeguata. È proprio l'interazione tra questi fattori che determina in che misura il potenziale produttivo del frumento autunno-vernino sarà realizzato in un dato anno.

Per la Bulgaria, le varietà locali e comprovate come adattate sono di particolare importanza, in quanto rappresentano una risorsa preziosa per combinare produttività, stabilità e resilienza alle condizioni ambientali in cambiamento.

Riferimenti bibliografici

Finch-Savage, W. E., Bassel, G. W. 2016. Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation. Journal of Experimental Botany, 67(3), 567–591. DOI: 10.1093/jxb/erv490.

Reed, R. C., Bradford, K. J., Khanday, I. 2022. Seed germination and vigor: ensuring crop sustainability in a changing climate. Heredity, 128, 450–459. DOI: 10.1038/s41437-022-00497-2.

Dimitrov, E., Uhr, Z., Chipilski, R. 2022. Study of yield and stability by common winter wheat varieties by changing climatic conditions in Sadovo region. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 28(2), 271–278.

Desheva, G., Deshev, M. (2021). Evaluation of the stability and adaptability of yield in varieties and breeding lines of common winter wheat. Bulgarian Journal of Crop Science, 58(1), 3–13.

Desheva, G. N., Deshev, M. G., Valchinova, E. K., Kyosev, B. N. 2025. AMMI and GGE biplot analyses of adaptability and yield stability of advantage varieties of common winter wheat. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 31(5), 940–950.

Dudka, R., Onipko, V. 2025. Yield and quality of winter bread wheat depending on sowing dates and methods: a review of global and domestic experience. Scientific Progress & Innovations, 28(3), 103–108. DOI: 10.31210/spi2025.28.03.17.

Gabriel, J. L., Allende-Montalbán, R., Nieto-Taladriz, M. T. et al. 2025. Sowing date and cycle length as wheat climate change adaptation tools under Mediterranean conditions. European Journal of Agronomy, 170, 127738. DOI: 10.1016/j.eja.2025.127738.

Kyosev, B., Desheva, G., & Deshev, M. (2022). Viability of Triticum sp. seeds after 30 years long-term storage. Bulgarian Journal of Crop Science, 59(6), 9–15.