

Scheda tecnica per la valutazione delle plantule di **Erba Medica – *Medicago sativa* L.**

Alessandra Arioli, Luca Cassinetti, Nicolò Enea, Rossella Spelta, Elena Perri, Rita Zecchinelli

L'erba medica è una specie dicotiledone a germinazione epigea.

La parte aerea è composta da un ipocotile allungato con due cotiledoni che racchiudono la gemma apicale.

Nel periodo di durata dell'analisi della germinabilità non si ha allungamento dell'epicotile.

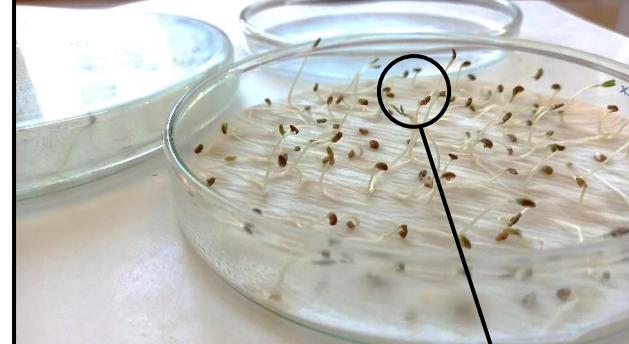
Il sistema radicale comprende una radice primaria dotata di peli assorbenti che deve essere ben sviluppata perché essenziale in un germinello normale. Le radici secondarie spesso non si sviluppano e comunque non vengono considerate.

All'inizio del processo di germinazione, la radice primaria attraversa il tegumento del seme e si sviluppa rapidamente, l'ipocotile si allunga, i cotiledoni si liberano e si espandono velocemente, diventano verdi e iniziano il processo di fotosintesi. Durante il periodo di prova, l'epicotile non si sviluppa e la gemma terminale risulta difficilmente visibile tra i cotiledoni

Metodo di analisi

I Metodi Ufficiali di analisi nazionali (DM 22-12-1992)* e le Norme Internazionali ISTA (*ISTA International Rules for Seed Testing 2021*)** prevedono le condizioni per eseguire la prova di germinabilità delle sementi di *Medicago sativa*.

Foto 1 - Capsula Petri di erba medica. Prova con substrato di carta (TP – top of paper)



	Substrato	Umidità	Temperatura (°C)	1^ conta (giorni)	Conta finale (giorni)	Trattamenti speciali
Metodi Ufficiali Italiani	Carta (C)	media (m)	20	4	10	Pre-refrigerazione (2 gg) - Luce
Norme ISTA	Carta (TP) Tra carta (BP)	-	20	4	10	Pre-refrigerazione

Interessante notare che le Norme ISTA elencano dieci specie del genere *Medicago*. Il metodo sopra indicato è comune a molte di esse, ma per i dettagli relativi a specie diverse da *M. sativa* è necessario consultare la pubblicazione.

* <https://www.crea.gov.it/documents/63509/2207326/DM-22dicembre1992.pdf/f493f291-9294-418c-cf2c-271996830e86?t=1606397182573>

** https://www.seedtest.org/en/international-rules-for-seed-testing-_content---1--1083.html

Per le **sementi confettate** o **incrostate**, l'esperienza del laboratorio sconsiglia il ricorso alla prerefrigerazione. Il trattamento, infatti, produce un elevato numero di germinelli anormali. Subito dopo la semina i campioni confettati vengono quindi posti a germinare sul proprio substrato, direttamente nei termostati regolati alla temperatura indicata dai metodi. Un ulteriore accorgimento è quello di ridurre il grado di umidità del substrato (da medio a scarso), sempre al fine di prevenire la formazione di germinelli anormali.



Foto 2 – Capsula Petri di erba medica confettata

Anche nel caso di riprova, il laboratorio non applica la prerefrigerazione, ottenendo spesso risultati migliori rispetto alla prima prova eseguita con il trattamento speciale. In effetti, l'applicazione del freddo è utile per interrompere fenomeni di dormienza, ma se questi sono assenti il trattamento risulta inutile o può perfino deprimere la germinabilità del seme.

I materiali e i metodi utilizzati presso il Laboratorio CREA-DC di Tavazzano sono i seguenti.

- Dimensione del campione di analisi: 400 semi (4 repliche da 100 semi)
- Substrato: carta da filtro in dischi (C)
- Temperatura: prerefrigerazione a 7 ± 2 °C, termostato 20 ± 2 °C costanti
- Luce: 8 ore di illuminazione, 16 ore di buio
- Umidità substrato: media (m)
- Umidità ambientale: prossima alla saturazione
- Germinatoi: capsule Petri Ø 14 cm
- Durata della prova: 2/3 giorni di prerefrigerazione (i giorni di prerefrigerazione non vengono conteggiati ai fini della durata della prova). Primo conteggio al 4°giorno, conteggio finale al 10°giorno. Tra la prima conta e la conta finale si possono eseguire conteggi intermedi.



Foto 3 - Plantula normale

La valutazione delle plantule viene effettuata dall'analista al termine del periodo di prova o comunque quando i germinelli hanno raggiunto uno stadio di sviluppo sufficiente per accettare se possiedono i requisiti necessari per un corretto giudizio. Vengono giudicati normali i germinelli intatti, quelli con lievi difetti che non ostacolano il normale sviluppo e quelli colpiti da infezione secondaria per i quali è evidente che la sorgente dell'infezione non deriva dal seme che li ha prodotti, sempre che sia possibile accettare l'originaria presenza di tutti gli organi essenziali.

Per una più particolareggiata descrizione e valutazione dei germinelli anormali, si suggerisce la consultazione dell'*Handbook Seedling Evaluation* (versione corrente) edito dall'ISTA.

1. *Cotiledoni* 2. *Ipocotile* 3. *Radice primaria*

La valutazione delle plantule di erba medica durante l'analisi della germinabilità deve considerare le diverse strutture del germinello, come illustrato negli esempi che seguono. Le foto pubblicate nella presente scheda tecnica, mostrano i più comuni esempi di germinelli normali o con leggeri difetti e germinelli anormali. Tipologie di germinelli analoghe a quelle descritte in questa scheda sono tipiche di altre specie simili, quali quelle che appartengono allo stesso genere e ai trifogli.

Cotiledoni

Nei germinelli normali, i cotiledoni devono essere intatti. Sono tuttavia accettate imperfezioni, purché classificabili come lievi difetti; tra questi: tessuto cotiledonare non funzionante fino a un massimo del 50%, un solo cotiledone intatto, tre cotiledoni. In ogni caso, il germinello non deve presentare alcun danno o deterioramento al punto di attacco dei cotiledoni; quando ciò si verifica, il germinello è da considerare anormale indipendentemente dalla regola del 50%.



Foto 4. Tre cotiledoni (normale)



Foto 5. Cotiledoni spezzati (anormale)

Ipocotile

Nei germinelli normali, l'ipocotile deve presentarsi intatto, cioè diritto, allungato e ben formato. Può anche presentare difetti, purché lievi: macchie decolorate o necrotiche, crepe e fenditure cicatrizzate e superficiali, torsioni non strette.

Difetti più gravi, come quelli mostrati negli esempi delle foto seguenti, portano a classificare il germinello come anormale.



Foto 6 - Gemelli saldati



Foto 7 – Ipocotile formante una spirale



Foto 8 – Ipocotile danneggiato



Foto 9 – Ipocotile translucido

Apparato radicale

La plantula è considerata normale quando la radice principale è intatta o presenta solo lievi difetti, quali macchie decolorate o necrotiche, fessurazioni cicatrizzate o solo superficiali tali da non intaccare i vasi conduttori. Una plantula con la radice primaria trattenuta dal tegumento è da considerarsi normale se per la fine della prova la punta della radice è fuoriuscita dal tegumento. La plantula è da considerarsi anormale se la radice primaria è difettosa, anche se vi sono presenti radici secondarie.

Le foto seguenti mostrano esempi di germinelli anormali per difetti a carico dell'apparato radicale.



Foto 10 – Radice 1aria a spirale



Foto 11 - Radice 1aria assente



Foto 12 - Radice 1aria fessurata



Foto 13 - Radice 1aria con sviluppo insufficiente

Germinello intero

Nei germinelli normali, tutte le strutture essenziali per la vita della futura pianta devono essere armoniosamente sviluppate e intatte; possono anche presentare difetti, purché questi siano classificabili come "leggieri", cioè tali da non compromettere il regolare sviluppo della futura pianta.

In caso contrario, il germinello è classificato come anormale, come per gli esempi mostrati nelle figure che seguono.



Foto 14 – Germinello con infezione primaria



Foto 15 - Germinelli intrappolati nel tegumento



Foto 16 - Anomalie a carico di tutta la plantula



Foto 17 - Germinelli imprigionati nel tegumento



Foto 18 - Geotropismo negativo



Foto 19 - Ipocotile ingrossato e apparato radicale insufficiente



Foto 20 – Germinello ingiallito



Foto 21 – Germinello con sviluppo ritardato vicino a germinello normale



Foto 22 – Germinello albino

Osservazioni

Nell' erba medica, come in molte altre Fabaceae, durante lo svolgimento della prova si può riscontrare la presenza di semi duri (foto 23). Si tratta di semi suscettibili di germinazione, ma che si mantengono a lungo dormienti. Al termine della prova di germinazione i semi duri non sono né germinati né rigonfiati, per non aver assorbito acqua e resistono quando sottoposti a pressione da parte dell'analista. Nel caso di colture poliennali, la loro presenza è un fattore positivo, perché garantisce una quota di rinnovo della coltivazione di anno in anno. Per questo, la normativa sementiera consente di sommare alla percentuale dei germinelli normali una certa percentuale dei semi duri, al fine di raggiungere il requisito minimo fissato per la germinabilità. Questa percentuale varia dal 20 al 40% a seconda della specie ed è del 40% per *Medicago sativa*.



Foto 23 - Seme duro di erba medica a sinistra: il seme è rimasto tale e quale per non aver assorbito acqua durante la prova di germinazione. In centro è rappresentato un seme che ha assorbito acqua, rigonfiandosi, ma non ha sviluppato nessun organo. Il seme sulla destra presenta evidente infezione. Entrambi questi semi sono classificati come morti.