

Scheda tecnica per la valutazione delle plantule Girasole – *Helianthus annuus* L.

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

Il girasole è una specie dicotiledone a germinazione epigea.

La parte aerea della plantula è composta da ipocotile, due cotiledoni e gemma terminale. Durante il periodo di germinazione la gemma terminale non è di solito visibile.

Il sistema radicale consiste in una radice primaria, solitamente coperta di peli radicali e numerose radici secondarie.

A seguito di una modifica introdotta nelle Norme ISTA nel 2021, le radici secondarie vengono prese in considerazione se la radice primaria è difettosa.



Foto 1- Germinatoio di girasole, prova in sabbia

All'inizio del processo di germinazione, la radice principale attraversa il tegumento del seme, 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.



Foto 2 - Sviluppo di un germinello di girasole dal 1° al 10° giorno

Metodo di analisi

I Metodi Ufficiali di analisi (DM 22-12-1992) e le Norme Internazionali ISTA (*ISTA International Rules for Seed Testing*) prevedono le condizioni per eseguire la prova di germinabilità delle sementi di girasole. Le norme comunitarie e nazionali consentono di ricorrere agli uni o alle altre.

	Substrato	Umidità	Temperatura (°C)	1^ conta (giorni)	Conta finale (giorni)	Trattamenti speciali
Metodi Ufficiali Italiani	Sabbia (S)	media (m)	20 ⇄ 30	4	10	Prerefrigerazione - Pre-essicamento - Prova a 25°C - Luce
Norme ISTA	Tra Carta (BP) Su carta coperta da sabbia (TPS) Sabbia (S) Substrato organico (O)	-	20 ⇄ 30; 25; 20	4	10	Prerefrigerazione Pre-essicamento -

I materiali e i metodi utilizzati presso il Laboratorio INRAN-ENSE di Tavazzano sono:

- dimensione del campione di analisi: 400 semi (4 repliche da 100 semi)
- prerefrigerazione: i Metodi ufficiali indicano 5°C per 3 giorni, le Norme ISTA, come regola generale per le specie erbacee, indicano una temperatura compresa fra 5 e 10 °C e una durata sino a 7 giorni
- substrato (S): sabbia silicea sterile, composta da particelle di diametro compreso tra 0,05 e 0,8 mm
- temperatura: 25°C costanti
- luce: 8 ore di illuminazione, 16 ore di buio
- umidità substrato: media (50% della capacità idrica di ritenuta della sabbia)
- umidità ambientale: prossima alla saturazione
- germinatoi: in plastica o metallo
- durata della prova: unico conteggio dopo 10 giorni

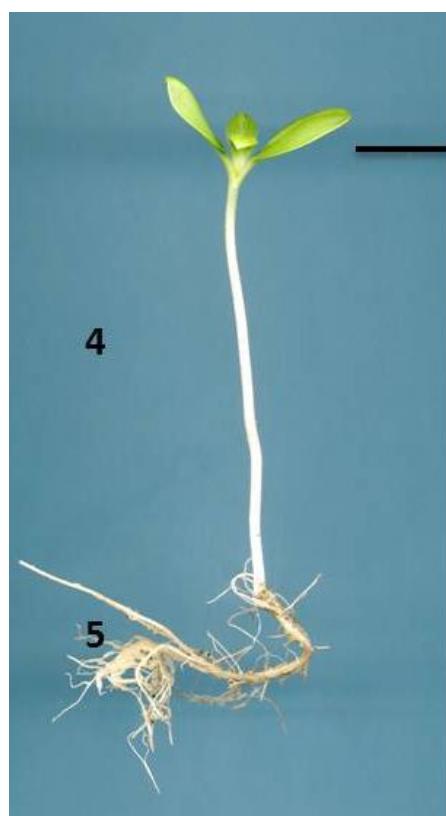
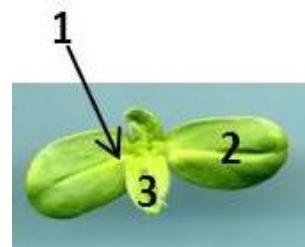


Foto 3 - Plantula intatta



1. Gemma terminale
2. Due cotiledoni
3. Foglie primarie
4. Ipocotile
5. Apparato radicale

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 un corretto giudizio.

Vengono considerati 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 l'infezione non ha origine 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.

La valutazione delle plantule di girasole durante l'analisi della germinabilità deve considerare le diverse strutture del germinello, come illustrato negli esempi che seguono.

Gemma terminale

La gemma terminale deve risultare intatta al fine di giudicare il germinello come normale. Tuttavia durante il periodo di prova essa risulta raramente visibile.

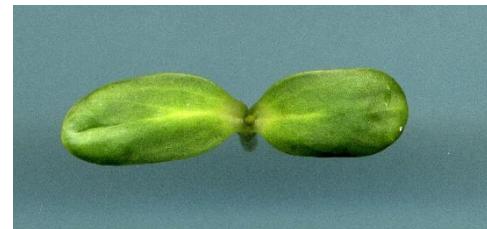


Foto 4, 5, 6 - Germinelli normali: gemma terminale visibile o non visibile

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 al punto di attacco dei cotiledoni; quando ciò si verifica, il germinello è da considerare anormale.

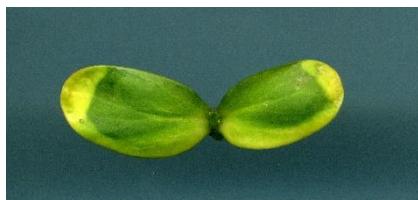


Foto 7, 8, 9 - Germinello normale con lieve difetto: cotiledoni con danni inferiori al 50%



Foto 10, 11 - Germinello normale con lieve difetto: un solo cotiledone intatto

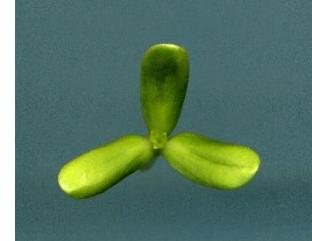
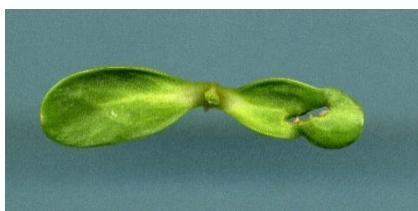


Foto 12 - Germinello normale con lieve difetto: tre cotiledoni



Foto 13 - Germinelli anormali: in tutti gli esempi, il punto di attacco dei cotiledoni all'asse del germinello è necrotizzato coinvolgendo i tessuti condutti. Il germinello è valutato anormale, indipendentemente dalla regola del 50%.



Foto 14, 15, 16 - Germinelli anormali: cotiledoni necrotizzati



Foto 17 - Germinello anormale: cotiledoni deformati (indivisi)



Foto 18 - Germinello anormale: cotiledoni imprigionati nel tegumento

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.



Foto 19, 20 - Germinelli anormali: ipocotile fessurato su tutta la lunghezza



Foto 21- Germinello anormale: ipocotile strozzato all'apice



Foto 22 - Germinello anormale ipocotile corto e ingrossato (destra) rispetto ad uno normale (sinistra)



Foto 23 - Germinello anormale: ipocotile spiralato



Foto 24 - Germinello anormale: ipocotile fessurato

Apparato radicale

La plantula è considerata normale quando la radice principale è intatta o presenta solo lievi difetti: macchie decolorate o necrotiche, fessurazioni cicatrizzate o solo superficiali e tali da non intaccare i vasi conduttori. In ogni caso, se la radice primaria è difettosa, la plantula è considerata normale se sono presenti almeno tre radici secondarie, ciascuna delle quali di lunghezza almeno pari o superiore alla metà della lunghezza dell'ipocotile.



Foto 25, 26, 27, 28 - Germinelli anormali: radice principale assente o difettosa; le radici secondarie sono insufficienti

Germinello intero

Nei germinelli normali, tutte le strutture essenziali per la vita della futura pianta devono essere armoniosamente sviluppate.



Foto 29, 30, 31, 32 - Germinelli anormali: strutture essenziali deformate



Foto 33 - Germinelli anormali: strutture essenziali deformate

Foto 34 - Germinello anormale:
infezione primariaFoto 35 - Germinello anormale: sviluppo ritardato (destra)
rispetto a una plantula normale (sinistra)

In presenza di sintomi di fitotossicità, (radici tozze, tronche, con sviluppo ritardato, ipocotile ingrossato) è consigliabile effettuare una riprova a 10-15 giorni di distanza e/o utilizzando un substrato diverso, ad es. un substrato organico (foto 36) o sabbia, qualora la prima prova fosse stata eseguita su un substrato di carta.



Foto 36 - Germinatoio di girasole, prova con substrato organico di crescita

Per ogni approfondimento o per consultare altre schede descrittive edite dal nostro centro si consiglia di consultare i seguenti link:

- Gazzetta Ufficiale Italiana e normativa sementiera <https://www.crea.gov.it/web/difesa-e-certificazione/-/disciplina-sementiera-normative-nazionali>
- Schede descrittive di altre specie: <https://www.crea.gov.it/schede-tecniche>
- ISTA International Rules for Seed Testing <https://www.seedtest.org/en/international-rules-for-seed-testing--content---1--1083.html>
- ISTA Handbook on Seedling Evaluation <https://www.seedtest.org/en/product-----13.html>