

STA Orticoltura e floricoltura
15 maggio 2018

Sementi e vivaismo orticolo

Dott.ssa B. De Lucia

Obiettivo della lezione

- Conoscere le caratteristiche agronomiche delle sementi orticole
- Valutare i fattori che influenzano la germinazione e l'emergenza dei semi.

Argomenti sulle sementi

- Requisiti di qualità agronomica
- Gli ibridi F1
- La conservazione
- La germinazione
- I trattamenti pre-germinativi

La riproduzione gamica: propagazione per seme

- La propagazione per seme è la più semplice, la più economica e la più pratica, in quanto consente il largo impiego di mezzi meccanici.
- Il seme è facile da trasportare e da immagazzinare.

- Alcune ortive formano, oltre ai semi, **organi di propagazione agamica (o vegetativa)**. Il loro impiego in agricoltura è molto utile, consente di moltiplicare materiale selezionato (ad esempio, nuove cultivar) ottenendo facilmente piante geneticamente uniformi (cloni) e conformi al materiale di partenza.
- Nella coltivazione della patata la propagazione è affidata quasi esclusivamente all'impiego di tuberi (tuberi-seme); i semi sono utilizzati in programmi di miglioramento genetico, per la costituzione di nuove cultivar.

Propagazione gamica e agamica in orticoltura

- I semi
- I tuberi-seme di patata,
- I carducci, gli ovoli e le parti di ceppaia di carciofo
- Gli stoloni della fragola
- la micropropagazione



Caso del carciofo

Tradizionalmente si ricorre alla moltiplicazione agamica grazie alla semplicità ed economicità per ottenere materiale di propagazione; nelle **cultivar rifioventi (precoci)** si mantiene nelle piante figlie il carattere di precocità di produzione.

cultivar tardive è abbastanza recente l'introduzione sul mercato di ibridi (F1) provenienti da "seme" (achenio); esse uniscono alla garanzia di qualità e sanità della semente, la possibilità di rendere la coltura annuale.

Micropropagazione: per ottenere piantine da trapianto di carciofo, fragola, patata, asparago.

Requisiti di qualità agronomica

- I semi sono ottenuti da colture specializzate, essi devono attendere a precisi requisiti di **qualità agronomica** secondo normative internazionali e nazionale; in particolare, di una semente viene **garantita**:
 - identità varietale
 - Germinabilità
 - Purezza
 - TMG (tempo medio di germinazione)
 - Sanità (il seme può trasmettere malattie alla coltura)
 - Uniformità del calibro (influenza la contemporaneità di germinazione)
 - Qualità genetica: resa, resistenza a malattie e a stress abiotici

- Alla **maturazione fisiologica** l'embrione contenuto nella semente è **matturo**

Il seme

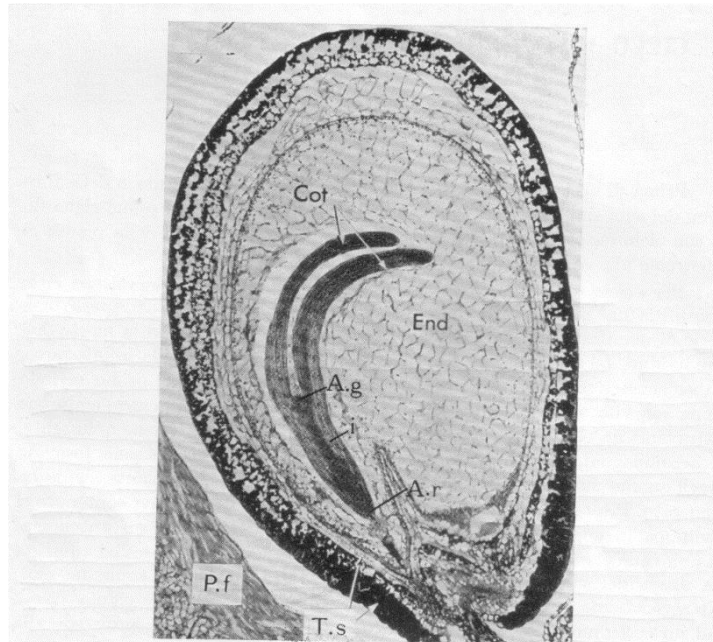
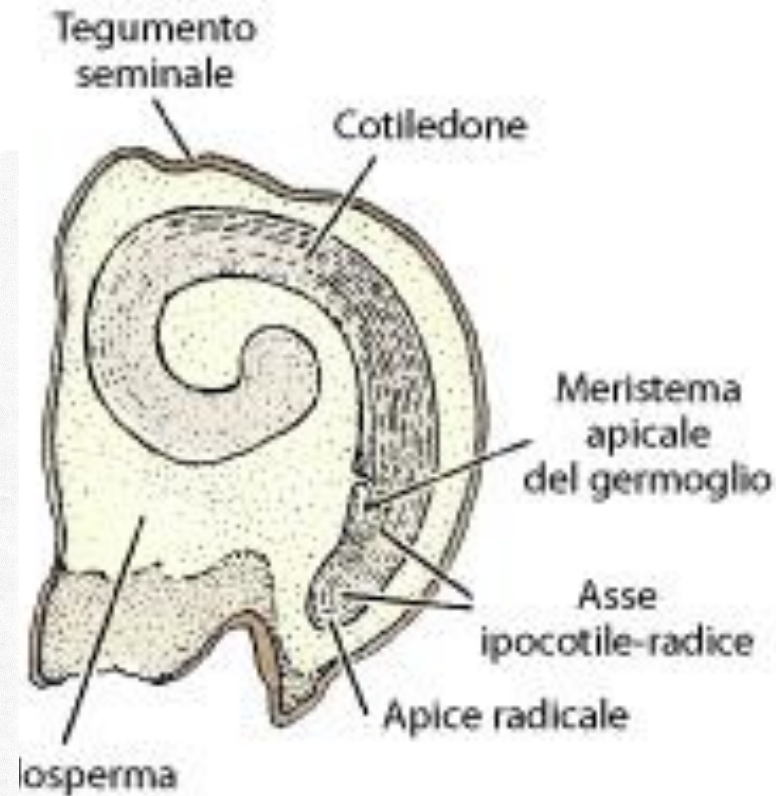


Fig. 1.1 - Sezione longitudinale di un seme di *Lepidium sp.*, osservata al microscopio ottico. L'embrione, in via di avanzata differenziazione, è circondato da un abbondante endosperma. End, endosperma; Cot, cotiledoni; A.g, apice del germoglio; i, ipocotile; A.r, apice radicale; T.s, tegumento del seme; P.f, parete del frutto (da O'BRIEN e McCULLY, « Plant Structure and Development », The Macmillan Company, London 1969).



(c) Cipolla

Nel seme maturo l'embrione risulta formato da:

- una, due o più *foglioline embrionali* comunemente dette **cotiledoni** (nelle Angiosperme vi sono uno o due cotiledoni, da cui il nome rispettivamente di Monocotiledoni e Dicotiledoni; nelle Gimnosperme invece si trovano parecchi cotiledoni);
- una porzione assile alle cui estremità si trovano due complessi meristematici, il *meristema apicale del germoglio* detto **plumula** o **piumetta**, e il *meristema apicale della radice*.

I cotiledoni si inseriscono sull'asse embrionale subito sotto la plumula, e la porzione dell'asse ad essi immediatamente sottostante è detta **ipocotile** .

Dalla plumula si origina la parte aerea della pianta, dall'apice radicale l'apparato radicale.

Definizioni

- La **germinazione** si manifesta inizialmente con l'emissione della radichetta, soltanto dopo è possibile vedere le altre strutture della plantula.
- Nel caso della semina, si definisce come **emergenza** la fase durante la quale la **plantula fuoriesce dal substrato ed espone alla luce una superficie fotosintetica (cotiledoni e/o foglie vere) in grado di provvedere al proprio fabbisogno energetico.**



Offerta dei produttori di sementi

In aumento

- il numero degli ibridi F1
- Ibridi e cv con resistenza genetica alle malattie ed agli stress abiotici

Sementi ibride F1

- importanza

Specie ortive per le quali è disponibile seme F1

Asparago	Anguria melone Cetriolo	Carota Finocchio Sedano	Cavoli	Zucca zucchine
Cipolla	Mais dolce	Melanzana Peperone pomodoro	Ravanello	Spinacio

La conservazione delle sementi

La **longevità** relativa (anni) dei semi di specie orticole varia con la specie

Specie	Anni
Cipolla , Prezzemolo	1
Porro, Lattuga , Asparago, Peperone	2
Fagiolo, Carota, Sedano, Pisello, Spinacio	3
Zucchini, Cocomero , Mais dolce, Cavolo cappuccio, Cavolo verza, Cavolfiore	4
Cetriolo, Melone , Indivia	5
Pomodoro	6

Il seme è un organo quiescente: è disidratato

Il seme, nel momento in cui avvia il processo di germinazione, è di norma in uno stato fortemente disidratato (il contenuto di acqua di un seme oscilla tra il 5 e il 15%, mentre quello dei tessuti della pianta in stato di attività oscilla tra l'80 e il 95%), ed in tale condizione esso ha una notevole capacità di assumere acqua per imbibizione.

La **disidratazione** del seme non può andare al di sotto di certi limiti, pena la manifestazione di danni irreparabili

Famiglia/ SPECIE		Limite di disidratazione per l'emergenza (%)
Brassicaceae		5
carota		7
pomodoro		6
melone		6
lattuga		6
fagiolo		7

Per la conservazione dei semi riveste grande importanza l'umidità in rapporto alla temperatura

Quando l'umidità supera il 18-20% la respirazione è molto intensa ed i microrganismi sono molto attivi, per cui si verifica il rapido deterioramento del seme che non può più germinare.

Diventa indispensabile **conservare e mantenere il **seme a bassa umidità e a bassa temperatura****

Il contenuto di umidità dei semi si pone in equilibrio con l'ambiente di conservazione e aumenta con l'aumentare dell'U.R.

Per conservare i semi **per lungo tempo** nei climi temperati è necessario il barattolo di latta, mentre per 2-3 anni sono sufficienti le buste di plastica

Influenza dell'**umidità** (Tab.1) e della **temperatura** (Tab. 2) di conservazione sulla durata della vita del seme.

Tab. 1	
Umidità del seme (%)	Durata (Anni)
10	1
9	2
8	4
7	8

Tab. 2	
Temperatura (°C)	Durata (Anni)
20	1
10	4
5	8
0	16

In generale per ogni 1% di umidità del seme **in più**, la durata della vita si dimezza. Per ogni 5 °C di temperatura del seme **in più** la durata di vita del seme si dimezza.

Fattori che influenzano la germinabilità ed uniformità di emergenza delle piantine

Tra i fattori più importanti si possono citare:

- Temperatura dell'aria
- Temperatura e Umidità del terreno
- Contenuto di ossigeno e luce del terreno
- Profondità di semina
- Dimensione del seme
- Età dei frutti
- Trattamenti antiparassitari al seme
- Vigore del seme
- Dormienza del seme

Ai fini pratici è auspicabile che il processo di germinazione ed emergenza interessi tutti i semi messi a dimora, in maniera rapida ed uniforme.

- La **temperatura** dell'aria e del terreno è uno dei fattori più importanti per la germinazione dei semi.
- per esempio, a **5 °C** molte specie come carota, cipolla, lattuga, spinacio e sedano, pur impiegando un considerevole numero di giorni **riescono a germinare** in discreta percentuale.
- Il cocomero, al contrario, ha necessità di temperature superiori a **15 °C** per poter germinare.
- La rapa, inoltre, mostra un notevole adattamento alle alte temperature in quanto anche a **40 °C** germina abbastanza bene.

Temperatura del terreno per la germinazione di alcune specie orticole

Specie	Temperatura (°C)		
	Minima	Massima	Ottimale
Spinacio	2	30	7-24
Cipolla	2	35	10-35
Carota	5	35	7-30
Pomodoro	10	35	15-30
Cetriolo	15	40	15-35
Peperone	15	35	19-35
Cocomero	15	40	21-35
Melanzana	15	35	24-32
Melone	15	35	24-35

I valori ottimali, però, per quasi tutte le specie (tranne lo spinacio che ha l'optimum a 10-15 °C) si aggirano sui 20-30

Umidità del terreno

- Anche in condizioni termiche ottimali, la germinazione non prende avvio se non è avvenuta **l'imbibizione del seme**; a tale scopo è necessario che il substrato di semina abbia un **livello di umidità che può variare in base alla specie.**

Germinazione dei semi di alcune specie orticole in un terreno limoso-sabbioso a diverse **umidità (capacità di campo = 16%, punto di appassimento = 9%) raggruppati in base alla capacità di germinare con umidità del terreno diverse.**

Gruppi di specie	Umidità nel terreno (%)									MDS (*)
	7	8	9	10	11	12	14	16	18	
Gruppo A										
Cavolo Capp.	0	80	94	95	92	93	93	91	86	8
Ravanello	0	64	94	89	95	92	95	94	90	10
Zucchino	0	31	98	98	99	99	99	98	97	2
Mais Dolce	2	35	90	95	93	93	89	93	95	7
Cocomero	1	39	82	83	83	84	87	85	85	9
Pomodoro	0	31	79	88	95	93	95	91	93	8
Melone	0	7	92	99	97	99	97	97	96	4
Peperone	0	19	75	75	73	76	79	80	74	10
Cetriolo	0	0	84	97	99	98	98	99	98	5
Cipolla	0	0	75	90	91	90	91	91	91	8
Gruppo B										
Carota	0	3	57	75	87	76	78	77	78	10
Fagiolino	0	0	57	80	86	92	89	88	89	8
Gruppo C										
Lattuga	0	0	29	65	81	91	91	90	88	8
Pisello	0	3	19	73	86	87	89	86	90	17
Gruppo D										
Sedano	0	0	0	0	29	43	62	73	82	-

- le specie sono state divise in 4 gruppi partendo da quelle che germinano anche con umidità del terreno al disotto del punto di appassimento (es. cavolo cappuccio, ravanello, **cocomero**) fino al **sedano** per il quale la maggiore germinabilità si ha alla capacità di campo e con acqua libera.
- In ogni caso, per germinare i semi non dovrebbero trovarsi in acqua libera, poiché tale condizione riduce fortemente la disponibilità di ossigeno, che è essenziale per sostenere l'elevata attività respiratoria che caratterizza la fase di germinazione.

Ossigeno e luce

- L'ossigeno è essenziale per sostenere l'elevata attività respiratoria che caratterizza la fase di germinazione.
- La presenza della luce durante la germinazione è necessaria soltanto per sedano e lattuga.

Profondità di semina

- L'emergenza della plantula dipende dalla profondità alla quale è stato depresso il seme, che deve essere proporzionata alla quantità di **sostanze di riserva** accumulate nel seme e sufficienti a sostenere la crescita della plantula fino all'esposizione alla luce della superficie fotosintetica.
- **La profondità di semina è in genere il doppio della dimensione maggiore del seme, ma è valutata anche sulla base della compattezza del substrato di semina.**
- Con l'approfondimento della semina aumenta il percorso che la plantula deve fare per emergere e perciò è sottoposta a maggiori **ostacoli di natura parassitaria e no.**

Germinabilità (%) dei semi di fagiolo posti a diversa **profondità** e con terreno di diversa tessitura

Profondità di semina (cm)	TERRENO					
	Medio impasto			Sabbioso		
	pre-irrig. aspers.	irrigaz. a goccia	sommer-sione	pre-irrig. aspers.	irrigaz. a goccia	sommer-sione
2,5	93	84	78	71	61	48
5,0	93	84	50	68	22	14
7,5	93	19	50	36	25	0

La profondità di semina, però, interagisce con l'umidità del terreno, il metodo irriguo e la tessitura del terreno.

La dimensione del seme influenza la velocità di emergenza per cui come è intuitivo quelli più grossi emergono prima.

Per la coltura in cui si esegue **la raccolta meccanica** l'uniforme dimensione del seme favorisce la contemporaneità di emergenza, di accrescimento e di maturazione. Per ottenere semi di dimensioni uniformi si ricorre alla **calibratura (selezione in classi di dimensioni)**.

Età del frutto

- In alcuni frutti come il **melone** la germinazione dei semi provenienti da frutti **maturi** è **superiore** a quella dei frutti immaturi.



Concia del seme: trattamenti **antiparassitari**

- I semi possono trasmettere batteri, funghi, virus, insetti, nematodi.
- I trattamenti con **fungicidi ai semi** spesso riducono l'incidenza di alcune malattie come per esempio nei semi di ravanello nei confronti di *Alternaria raphani*.

Vigore del seme

- Il vigore è una proprietà fisiologica del seme, determinata dal genotipo cioè dal suo corredo cromosomico e modificata dall'ambiente che governa **l'abilità del seme di produrre una piantina in situazioni differenti nel minor tempo possibile**; praticamente ci dice anche la relazione che vi è tra germinazione di laboratorio e quella in campo.
- In laboratorio si ottiene una germinabilità superiore del 5-10% di quella che si registra in campo.

Fini commerciali : Valori **minimi** di germinabilità
(fissata per legge) **che tengono conto delle
caratteristiche specifiche**

- 65% basilico, peperone e melanzana
- 70% asparago, cavolfiore
- 75% anguria , melone, pomodoro e spinacio
- 80% cetriolo, zucca.

**Normalmente le sementi commerciali superano
questi valori, arrivando anche al 98%**

Caratteristiche delle sementi e condizioni per germinare

specie	Facoltà germinati va (anni)	Semi/gra mmo	Tempo pergermin are Con temperatu re ottimali (n. di giorni)	Temperat ura di germinazi one (°C)	Umidità del substrato % CC)
pomodoro	4	290/350	4-7	10 29	24- 80% (media)
lattuga	3-4	800/1000	3-5	5 20	15- 60% (medio bassa)

Temperatura del terreno ai fini germinativi

**Temperature
ottimali :**

Cucurbitacee:	melone, anguria, cetriolo, zucca,	30-35°C
Solanacee	Pomodoro, ecc	20-30
Altre specie:	Lattuga Sedano spinacio	Reagiscono negativamente a temperature estive superiori a 25°C

Dormienza

- Le specie orticole **non presentano** fenomeni di dormienza dei semi, almeno per semi commerciali regolarmente essiccati.
- Eventuali problemi possono essere legati a semi vecchi o mal conservati

Famiglia Apiacee

carota, sedano, finocchio e prezzemolo

- Presenza di semi con embrione rudimentale o assente ed endosperma normale: comunque la germinabilità è bassa
- la pre-germinazione consente di superare i problemi di emergenza tipici di alcune specie, come, ad esempio, finocchio e sedano.

Pre-germinazione

- Ha lo scopo di abbreviare l'emergenza della plantula, utilizzata **in serra per le colture primaverili precoci** ed **in campo in condizioni poco favorevoli**
- Il metodo più semplice è **l'inumidimento del seme**, es. **cucurbitacee**, con immersione del seme in acqua tiepida per 24-48 ore, in torba umida, in ambiente caldo, sino all'emissione della radichetta di 0,5-0,8 cm.
- I semi sono disposti nei vasetti in vivaio oppure a dimora in serra

Semina diretta di seme pregerminato in campo

- La macchina deposita nel terreno seme pregerminato e substrato senza danneggiare la radichetta: due metodi
- 1) fluid drilling: substrato di consistenza gelatinosa, si disgrega rapidamente, indicato per climi umidi
- 2) plug mix : cubetti di substrato ciascuno con 2-3 semi

Trattamenti pre-germinativi terminanti **prima dell'emissione della radichetta**

- Soaking
- Hardening
- osmopriming

Tipologie di seme in commercio

- **Seme nudo:** seme commercializzato a peso e destinato prevalentemente alle semine di pieno campo.
- **Seme calibrato:** sottoposto cioè ad operazioni di separazione e calibratura in funzione del peso specifico; questo materiale viene solitamente **commercializzato a numero**.
- **Seme confettato:** la confettatura prevede il rivestimento dei semi con materiali inerti come bentonite, talco, argille, ecc. per migliorarne e smussarne la forma e facilitare così le operazioni di semina (per lattuga, indivia, cicorie, ecc.).

- il prodotto impiegato per la confettatura deve possedere una elevata capacità di assorbimento dell'umidità in quanto deve frantumarsi prima della germinazione del seme.
- Durante la confettatura la germinabilità del seme diminuisce leggermente e quindi questa pratica è particolarmente consigliata per materiali che presentano una capacità germinativa di base piuttosto elevata (almeno 95-98%).
- Al seme confettato si ricorre di solito per la produzione di composite (lattuga, indivia, cicorie, ecc.), mentre per le altre specie non risulta indispensabile.
- La **bentonite** è un fillosilicato, un minerale argilloso composto per lo più da montmorillonite, calcio o sodio. Si trova in terreni vulcanici come prodotto di decomposizione della cenere vulcanica.

Tipologie di seme in commercio

- **Seme pellicolato:** il processo di pellicolatura viene eseguito per rendere più regolare la superficie dei singoli semi e incorporare i prodotti concianti necessari per prevenire le infezioni fungine nella prima fase di crescita delle piante.
- **Seme pregerminato:** rientrano in questa tipologia le sementi in cui è già stata avviata la fase di germinazione prima della loro commercializzazione.

Semina in contenitore

