

Il carciofo propagato per seme. Vivaismo e aspetti agronomici della coltura

Nicola Calabrese* e Antonia Carito

Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari - CNR, Bari

Seed propagated artichoke. Nursery and agronomic techniques

Abstract. Generally the artichoke, *Cynara cardunculus* L. subsp. *scolymus* (L.) Hayek, is vegetatively propagated. As to the agronomical, pathological and economically disadvantages related to this multiplication method, seed propagated cultivars have been recently introduced in the commercial fields of main producer countries and they often represent a valid alternative to the traditional ones vegetatively propagated. The availability of cultivars propagated by seed offers significant prospects for the increase of nursery growing techniques, focused to obtain healthy and productive artichoke plants. In fact, despite the great importance of the artichoke in the Italian horticulture, for this crop lacks a well-established nursery activity that may provide healthy and of good quality seedlings, ensure uniformity of planting material, according to the varietal characteristics, compliance with current legislation, and ultimately, to ensure high productivity and health of the crops. To increase the nurseries activity is necessary to develop a technical protocol for the production of seedlings with low production costs. In the Mediterranean climatic conditions, the seeds are usually sown in polystyrene trays in June; the plantlets are grown in greenhouse and then transplanted in open field in July and August. Germination, emergence and contemporary characteristics of the seedlings are greatly influenced by several factors: germination temperature, presence/absence of light during germination, genotype, age of seed, characteristics of the germination substrate, presence of pest and disease. Artichoke seed germination shows a large variation in emergence rate and germination percentage with reduced uniformity of seedlings. Germination characteristics are negatively influenced by temperatures > 25°C; this condition is usually registered in the nurseries during the sowing season and probably induce a temporary thermo-dormancy in seed. Germination percentage is also influenced by osmotic potential of germination medium. Among the cultivation techniques of the seed propagated artichoke, particular importance is given to the use of gibberellic acid to promote early production of

the heads. Generally, GA₃ treatments promote earliness and increase the yield, but the effectiveness of the treatments is affected by cultivars sensitivity, planting dates, rates and number of applications.

Key words: *Cynara scolymus*, hybrids, seed treatments, germination percentage, gibberellic acid, earliness.

Introduzione

Nei Paesi del bacino del Mediterraneo, area in cui è concentrato circa il 90% della superficie coltivata nel mondo, la propagazione del carciofo è ancora attuata per via agamica, per mezzo di carducci, ovoli, parti di rizoma o ceppaia, spesso autoprodotti dagli stessi agricoltori, che utilizzano per l'impianto materiale prelevato direttamente da carciofaie coltivate per la produzione dei capolini senza fare ricorso a tecniche particolari (Calabrese, 2010).

Il materiale utilizzato per la moltiplicazione è caratterizzato da notevole variabilità in ordine a età, stadio fisiologico, forma, dimensione, posizione sulla pianta madre, numero di gemme presenti, stato fitosanitario, ecc. Ciò ha portato nel tempo alla comparsa di gravi problemi di carattere agronomico e patologico con ricadute negative per i produttori, anche di tipo economico. È infatti evidente un lento e progressivo peggioramento delle potenzialità produttive delle carciofaie e delle caratteristiche qualitative dei capolini; i produttori lamentano che la coltura non risponde all'impiego dei più moderni mezzi tecnici di coltivazione con adeguati incrementi produttivi (Micozzi *et al.*, 2010). Questa situazione risulta più accentuata nelle realtà produttive orientate verso produzioni precoci, che sono quelle maggiormente diffuse su tutto il territorio nazionale.

Moltiplicazione per seme e attività vivaistica del carciofo

La propagazione per seme rappresenta una valida alternativa a quella agamica, perché contribuisce alla razionalizzazione della tecnica colturale e consente di

* nicola.calabrese@ispa.cnr.it

coltivare il carciofo con ciclo annuale; migliora notevolmente lo stato sanitario delle piantine utilizzate per la propagazione, e di conseguenza quello delle carciofaie; comporta positivi incrementi delle produzioni unitarie (Foury, 1994).

L'introduzione sul mercato di cultivar ibride propagate per seme (occorre precisare che viene chiamato comunemente seme, ma in realtà si tratta di un achenio, che è un frutto secco indeiscente), offre nuove e importanti prospettive per la disponibilità di piante sane, certificate e produttive e per l'incremento dell'attività vivaistica (Basnizky, 1985); inoltre, in prospettiva, l'impiego del seme potrebbe favorire l'espansione della coltura anche in aree attualmente non interessate dalla coltivazione.

Nonostante la notevole importanza economica del carciofo nel panorama orticolo nazionale, per questa specie manca una consolidata attività vivaistica in grado di fornire piantine sane e di buona qualità da impiegare per l'impianto, che possa garantire rispondenza alla normativa vigente, uniformità del materiale di propagazione, conformità alle caratteristiche varietali e, in definitiva, assicurare produttività e sanità delle coltivazioni (Calabrese, 2010). Per incrementare l'attività vivaistica è pertanto necessario mettere a punto un protocollo tecnico per la produzione di piantine in vivaio a costi contenuti.

La germinabilità dei semi di carciofo, la contemporaneità dell'emergenza e le caratteristiche delle plantule sono notevolmente influenzate da numerosi fattori: condizioni ambientali che si verificano durante la formazione del "seme", età della pianta madre (Damato *et al.*, 2007), temperatura di germinazione, presenza/assenza di luce, genotipo, età del seme, salinità del substrato di germinazione e dell'acqua di irrigazione (Mauromicale e Licandro, 2002; Vannella *et al.*, 2005), presenza di parassiti (Vilchez *et al.*, 2005).

La temperatura di germinazione è tra i parametri più importanti per ottenere l'elevata germinabilità e l'uniformità dell'emergenza delle plantule. Le ricerche condotte in questo ambito hanno evidenziato che la germinabilità più elevata e più anticipata è stata ottenuta con la temperatura di germinazione compresa tra 15 e 20 °C o con l'alternanza della temperatura 25-15 °C tra giorno e notte (Damato e Calabrese, 2005) (fig. 1). La percentuale di semi non germinati aumenta progressivamente con l'incremento della temperatura e raggiunge il 42% a 30 °C.

La germinazione è stata più veloce e più concentrata a 20 e 25°C, mentre è risultata più lenta a 15°C, mentre il tempo richiesto per la germinazione del 75, 90 e 95% dei semi germinati è stato più lungo a 15 e 25/15°C e più breve a 20 e 25°C (fig. 2).

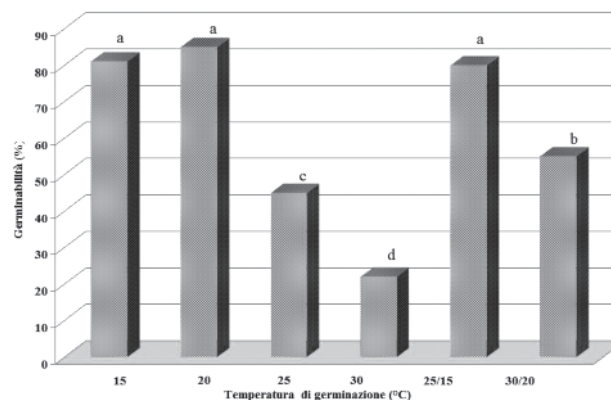


Fig. 1 - Influenza della temperatura di germinazione sulla germinabilità di acheni di carciofo.

Fig. 1 - Influence of germination temperature on artichoke achenes germinability.

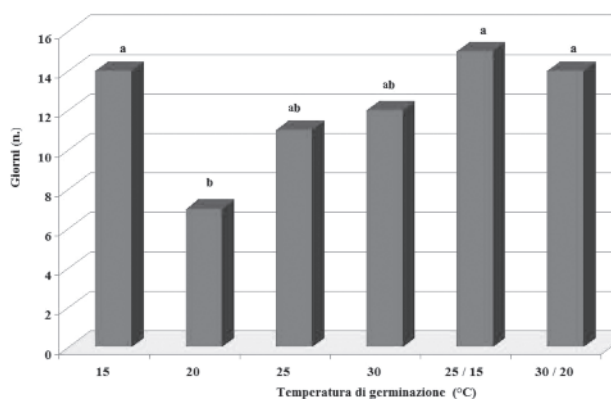


Fig. 2 - Durata della germinazione di acheni di carciofo a differenti temperature.

Fig. 2 - Artichoke achenes germination period at different temperatures.

Queste indicazioni sono molto importanti perché l'impianto del carciofo propagato per seme si effettua solitamente a partire da luglio fino a settembre. Il ciclo di produzione delle piantine in vivaio avviene in estate (sono di solito necessari 35-50 giorni per ottenere piantine pronte per il trapianto); pertanto in questo periodo è indispensabile controllare la temperatura di germinazione in vivaio con sistemi di raffreddamento o porre i semi in opportune camere di crescita.

Risultati discordanti sono stati osservati con la tecnica del *priming* (i trattamenti di idratazione del "seme" in mezzo liquido o solido umidificato, effettuati prima della semina per aumentare la contemporaneità e la velocità di germinazione). Con il condizionamento osmotico dei semi, non sono stati ottenuti risultati soddisfacenti, mentre indicazioni positive sono state osservate con il condizionamento matriciale (-1,2 Mpa) e la semina al termine del trattamento stesso (Damato e Calabrese, 2007).

La fertilizzazione è un aspetto molto importante per la produzione di piantine di buona qualità. È

necessario che gli apporti di fertilizzanti, soprattutto N-P-K, siano bilanciati e non eccessivamente elevati per evitare che le piantine presentino tessuti ricchi di acqua o, al contrario, abbiano una crescita stentata. Recenti prove sperimentali hanno individuato in 200-275-80 mg/l la concentrazione ottimale di N-P-K nella soluzione nutritiva che garantisce l'ottenimento di piantine di carciofo di ottima qualità, in termini di accrescimento, numero di foglie e contenuto di sostanza secca (Elia e Santamaria, 1994). I migliori risultati si ottengono abbinando questa soluzione nutritiva, completa di microelementi e distribuita tre volte a settimana, con l'allevamento delle piantine in contenitori di 60 alveoli. I risultati migliorano, a parità di dose di azoto, utilizzando azoto in forma ureica piuttosto che come nitrato ammonico.

Per quanto riguarda il *coating* dei semi con l'impiego di chitosano, il trattamento con chitosano non ha influenzato significativamente la germinazione, ma ha stimolato la formazione e l'allungamento della radichetta; questo può influenzare positivamente la crescita delle piante. Inoltre il rivestimento di chitosano ha formato un film protettivo intorno al seme che ha ridotto il numero dei parassiti fungini tranne quelli appartenenti al genere *Rhizopus* (Khalid Ziani *et al.*, 2010). La combinazione di chitosano e altri fungicidi a ridotte concentrazioni, ha mostrato ottima protezione antifungina e consente una notevole riduzione della quantità di prodotti chimici di sintesi.

Recentemente è stata messa a punto la tecnica dell'innesto erbaceo di carciofo su carciofo e su cardo, entrambe propagate per seme, per ottenere resistenza a *Verticillium dahliae* (Temperini *et al.*, 2013).

Impiego di acido gibberellico

Il carciofo propagato per seme, si comporta come una pianta biennale che necessita di basse temperature seguite da giorni lunghi per la formazione dei capolini e l'allungamento dello stelo florale, anche se ogni cultivar ha un differente fabbisogno in freddo (Basnizky e Goldsmith, 1994). La produzione di capolini delle cultivar maggiormente diffuse nei comprensori cinaricoli dell'Italia meridionale e insulare ('Catanese', 'Violetto di Provenza', 'Spinoso sardo') inizia naturalmente in autunno. Pertanto la precocità è una caratteristica importante per poter introdurre con successo in questi ambienti di coltivazione le cultivar propagate per seme.

L'influenza di trattamenti con acido gibberellico su cultivar propagate vegetativamente per anticipare la produzione di capolini, è nota da tempo; questi studi evidenziano che in genere i trattamenti con gibberelline promuovono l'anticipo della produzione e dimostrarono che trattamenti con GA₃ possono sostituire le condizioni ambientali necessarie all'induzione florale. Ricerche effettuate su cultivar propagate per 'seme' hanno evidenziato che applicazioni di GA₃ aumentano ed anticipano la produzione di capolini, (figg. 3 e 4), ma che l'efficacia dipende dalla dose e dal numero dei trattamenti, dalla data di semina/trapianto e dalle cultivar (Basnizky e Goldsmith, 1994; Esteva *et al.*, 2004; Maroto, 2007)

La precocità di raccolta è una caratteristica importante per poter commercializzare con successo i capolini sul mercato e, negli ultimi anni, ha riguardato anche tipi tardivi come il Romanesco. Numerosi studi

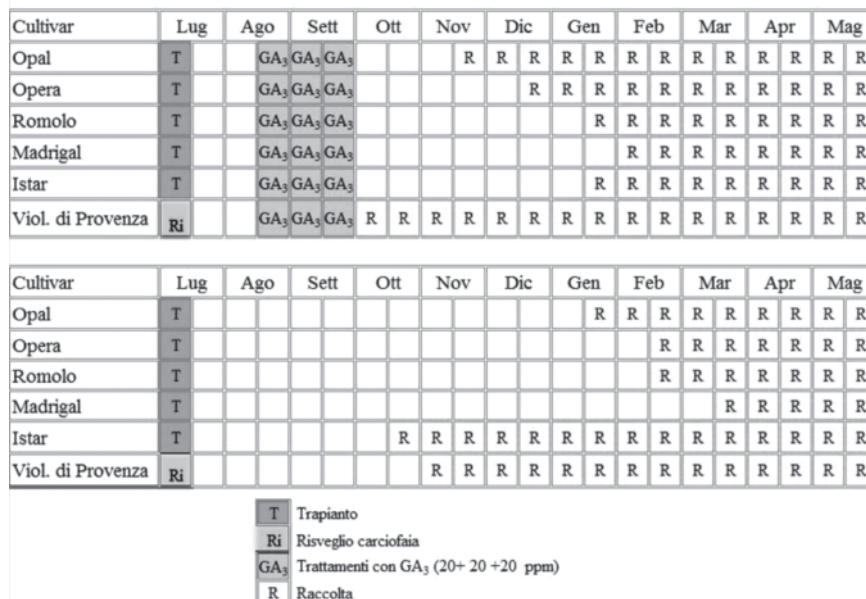


Fig. 3 - Calendario di produzione dei capolini in relazione ai trattamenti con acido gibberellico.
 Fig. 3 - Heads harvest season in relation to gibberellic acid treatments.

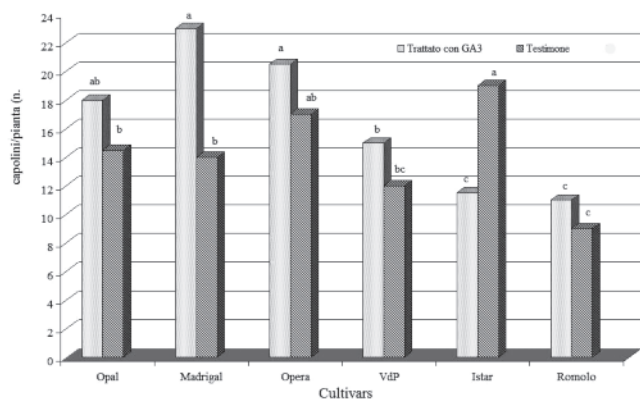


Fig. 4 - Produzione totale di capolini per pianta.

Fig. 4 - Heads total yield per plant.

hanno evidenziato che trattamenti con acido gibberellico (GA_3) possono sostituire il fabbisogno in freddo necessario all'induzione fiorale. I risultati di recenti ricerche su cultivar propagate per seme hanno evidenziato che, pur nella diversità delle singole condizioni sperimentali, in alcune cultivar per anticipare la raccolta a ottobre/novembre è necessario effettuare almeno tre trattamenti, a intervalli di tre settimane, a dosi comprese tra 5 e 60 g/L, a partire da piante con circa 10 foglie (Calabrese e Bianco, 2000; Calabrese *et al.*, 2007). Inoltre, con trapianti effettuati entro la metà di luglio e con l'impiego di GA_3 , è stato possibile ottenere per alcuni ibridi l'anticipo della produzione e raccogliere i primi capolini a partire dal mese di novembre.

Riassunto

Il carciofo è tra le più importate colture orticole nel panorama nazionale. Per questa specie manca però, una consolidata attività vivaistica che possa fornire piantine sane e di buona qualità, garantire uniformità del materiale di propagazione, conformità alle caratteristiche varietali, rispondenza alla normativa vigente, e in definitiva, assicurare elevata produttività e sanità delle coltivazioni. Per incrementare l'attività vivaistica è necessario mettere a punto un protocollo tecnico per la produzione di piantine con costi contenuti. L'obiettivo di questo lavoro è fornire informazioni utili per la produzione di piantine di carciofo e ai produttori agricoli per ottenere l'anticipo della raccolta dei capolini.

Parole chiave: *Cynara*, ibridi, acheni, temperatura di germinazione, germinabilità, acido gibberellico.

Bibliografia

- BASNIZKI Y., 1985. *Cynara scolymus*. In: Halevy ed. Handbook of flowering. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2: 391-399.
- BASNIZKI Y., GOLDSCHMIDT E. E., 1994. Further examination of gibberellin GA_3 effects on flowering of globe artichokes (*Cynara scolymus* L.) under controlled environment and field conditions. Israel J. Plant Sci., 42: 159-166.
- CALABRESE N., BIANCO V. V., 2000. Effect of gibberellic acid on yield and quality of seed grown artichoke (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori). Acta Hort., 514: 25-32.
- CALABRESE N., DE PALMA E., DAMATO G., 2007. Harvest time and yield of artichoke cultivars propagated vegetatively or by seed. Acta Hort., 730: 345-350.
- CALABRESE N., 2010. *Impianto*. In: N. Calabrese, Il carciofo e il cardo, Bayer CropScience (Milano), 168-171.
- ELIA A., SANTAMARIA P., 1994. Influence of nitrogen, phosphorus, potassium on artichoke transplant growth. Agr. Med., 124, 106-111.
- ESTEVA J., AYALA C., MARTINEZ TOMÉ, J., 2004. Effect of gibberellic acid on earliness and production of hybrid and open pollinated cultivars of globe artichoke in the Campo de Cartagena. Acta Hort., 660: 161-166.
- DAMATO G., CALABRESE N., 2005. Temperature sensitive phase during germination of artichoke 'seed'. Acta Hort., 681: 369-374.
- DAMATO G., CALABRESE N., 2007. Osmoconditioning and germination temperatures in "seed" of two artichoke cultivars. Acta Hort. 730, 331-336.
- DAMATO G., SARLI G., CALABRESE N., 2007. Age of mother plant, head removal, GA_3 yield and quality of artichoke achenes. Acta Hort., 730, 337-344.
- FOURY, C. 1994. *Artichaut*. In: Chaux et Foury ed., Productions légumières, 2° vol. Lavoisier Ed., Paris, 405-438.
- MAROTO J.V. 2007. Effects of gibberellic acid (GA_3) applications on globe artichoke production. Acta Hort. 730: 137-142.
- KHALID ZIANI K., URSÚA B., MATÉ J., 2010. Application of bioactive coatings based on chitosan for artichoke seed protection. Crop Protection 29, 853-859.
- MAUROMICALE G., LICANDRO P.G., 2002. Salinity and temperature effects on germination, emergence and seedling growth of globe artichoke. Agronomie 22, 443-450.
- MICOZZI F., PACE B., CALABRESE N., 2010. *Tecnica vivaistica*. In: N. Calabrese ed., Il carciofo e il cardo, Bayer CropScience (Milano), 332-341.
- TEMPERINI O., CALABRESE N., TEMPERINI A., ROUPHAEL Y., TESI R., LENZI A., CARITO A., COLLA G., 2013. Grafting artichoke onto cardoon rootstocks: Graft compatibility, yield and *Verticillium* wilt incidence. Scientia Horticulturae, 149, 22-27.
- VANNELLA S., DAMATO G., CALABRESE N., 2005. Influence of temperature and substrate on the germination of artichoke achenes. Acta Hort., 681, 361-368.
- VILCHEZ M., PAULUS A.O., MAYBERRY K.S. 2005. Globe artichoke seed treatment to control seedborne fungi and seed quality evaluation. Acta Hort. 681, 581-586.