

# MANIPOLAZIONE DEL CICLO VEGETO-PRODUTTIVO DEL PISTACCHIO (*Pistacia vera L.*)

## MANIPULATION OF THE VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE CYCLE OF PISTACHIO (*Pistacia vera L.*)

Barone E., La Mantia M., Marra F.P., Motisi A. e Sottile F.  
Dipartimento di Colture Arboree, Università di Palermo, Viale delle Scienze, 11 - 90128 Palermo

**Parole chiave:** Dormex®; Idrogeno cianamide; Alternanza di produzione; Urea.  
**Additional key words:** Dormex®; Hydrogen-Cyanamide; Alternate bearing; Urea

### **Abstract**

*A study on the effects of Dormex® and urea treatments onto vegetative and reproductive Pistachio (*Pistacia vera L.*) cycle was carried out on bearing and non-bearing of cv Bianca. The aim of the study, as part of a research activity on alternate bearing in Pistachio, was to extend and improve leaf functionality by anticipating time of bud break and by sustaining leaf nitrogen level. On March 2002 and February 2003 vegetative terminal dormant buds were sprayed with 3% and 4% solution of Dormex® respectively. Foliar applications of urea (0.25%) were executed in early summer, during rapid embryo growth period. Timing of bud break, shoot growth, inflorescence bud drop intensity, leaf area per shoot, number of nodes per shoot, photosynthetic activity and leaf chlorophyll content were observed.*

### **Introduzione**

L'alternanza di produzione in pistacchio è stata attribuita alla competizione per le risorse fra gli organi riproduttivi e quelli vegetativi (Crane and Nelson, 1972; Marra et al., 1998). Inoltre, a stagione avanzata, la forte domanda di nutrienti da parte dei frutti, si rende manifesta quando le foglie di piante cariche cominciano a perdere la loro funzionalità e cadono precocemente rispetto alle foglie di piante scariche (Marra et al., 1998). Picchioni e collaboratori (1997) hanno riportato un declino della concentrazione di N nelle foglie durante l'accrescimento del seme in pistacchio e noce (Weinbaum et al., 1994). Lovatt et al. (2002) con applicazioni fogliari di urea a basso titolo di biureto combinata con 6-benziladenina, hanno ottenuto un incremento della ritenzione delle gemme a fiore e della produzione cumulata. Il Dormex® è stato testato con successo per anticipare la schiusura delle gemme in varie specie da frutto (Vizzotto et al., 1996). Il nostro obiettivo, come parte di un'attività di ricerca sull'alternanza di produzione in pistacchio, è stato quello di tentare di manipolare il ciclo vegetativo e riproduttivo del pistacchio allo scopo di estendere e migliorare la funzionalità della foglia, così da ottimizzare il budget del carbonio disponibile per la pianta.

### **Materiale e metodo**

Le ricerche sono state condotte in un impianto commerciale, in agro di Caltanissetta (37°26'02" N, 370 m s.l.m.), su 15 piante cariche (C) e 10 scariche (S) di pistacchio della cv Bianca/ *Pistacia terebinthus* di 16 anni di età. A marzo 2002 e febbraio 2003, dieci piante (5 cariche e 5 scariche) sono state trattate con una soluzione di Dormex® alla concentrazione di 3% e 4% rispettivamente. Il Dormex® è stato spennellato manualmente su ogni gemma vegetativa apicale ancora in dormienza. In entrambi gli anni di sperimentazione, due applicazioni fogliari di urea (0,25%) a basso titolo di biureto sono state eseguite su 5 piante cariche a metà giugno e a metà luglio. Infine, 5 piante cariche e 5 scariche sono state lasciate come controllo. Sulle piante in tesi è stato rilevato: l'epoca della ripresa vegetativa, l'accrescimento del germoglio, l'intensità della cascola delle gemme a fiore, l'area fogliare e il numero di nodi per germoglio, l'attività fotosintetica, il contenuto fogliare di clorofilla, il peso

secco delle foglie, il peso secco del germoglio, le dimensioni del frutto, la deiscenza dell'endocarpo e la % di frutti vuoti.

## Risultati e discussione

Nel 2002 l'epoca di schiusura delle gemme a fiore non è stata influenzata significativamente dai trattamenti con Dormex®. Tuttavia, l'idrogeno-cianamide si è rivelata in grado di intensificare l'accrescimento del germoglio (Fig. 1). Questo effetto è risultato già evidente subito dopo la schiusura delle gemme. La lunghezza finale del germoglio del controllo si è rivelata pari al 60% circa di quella delle piante C trattate con Dormex®, e al 70% circa di quelle S. Questo risultato è stato principalmente dovuto alle differenze nella lunghezza degli internodi e, parzialmente, nel numero di nodi (Tab. 1). Anche la superficie fogliare totale per germoglio è stata positivamente influenzata dal trattamento. Nel complesso, è opportuno osservare che, come mostrato in studi precedenti, l'area fogliare per germoglio è stata negativamente influenzata dalla carica dei frutti e la lunghezza del germoglio è stata condizionata dallo stato di fruttificazione dell'anno precedente (Barone et al., 1995; Marra et al., 1998). Un precoce e più intenso sviluppo delle gemme vegetative è stato osservato dopo il trattamento

con Dormex® rispetto al controllo (Fig. 2). Solo parzialmente recuperato dal controllo soltanto 40 giorni dopo il trattamento con Dormex®. Nel 2003 si è confermato l'effetto positivo del trattamento con Dormex® sull'accrescimento del germoglio, sul numero di foglie per germoglio e sull'area fogliare per germoglio a 59 giorni dalla piena fioritura (dati non mostrati). Alla stessa data, anche il peso secco fogliare per germoglio e il peso secco del germoglio delle piante trattate con idrogeno-cianamide sono risultati superiori al controllo (Tab. 2). Per quanto riguarda l'effetto dell'applicazione fogliare di urea, sia nel 2002 che nel 2003, il tasso di assimilazione massima è risultato statisticamente differente nella tesi trattata rispetto al controllo. Nel 2002, subito dopo la raccolta (160 GDPF), infatti, l'attività fotosintetica delle foglie di piante trattate è risultata pari a  $8,7 \pm 0,8 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , valore quasi doppio rispetto al controllo ( $4,5 \pm 0,7 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ). Nel 2003, una maggiore attività fotosintetica delle piante trattate con urea è risultata evidente già 69 GDPF ( $11,2 \pm 0,8 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  contro  $6,9 \pm 0,8 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  del controllo). In tutto il periodo compreso fra 85 e 136 GDPF, comunque, il tasso medio di assimilazione massima del controllo ( $5,43 \pm 0,4$ ) è risultato inferiore a quello delle piante C trattate con urea ( $8,34 \pm 0,5$ ). Inoltre, fra 136 e 169 GDPF, differenze significative in termini di contenuto medio di clorofilla totale sono state riscontrate fra le piante trattate ( $6,0 \pm 0,6 \text{ mg l}^{-1}$ ) ed il controllo ( $4,3 \pm 0,3 \text{ mg l}^{-1}$ ). Entrambi i trattamenti applicati, nel 2003, hanno prodotto un allungamento del periodo di permanenza delle foglie sulle piante. Infatti, 130 GDPF, il numero medio di foglie residue sulle piante C trattate con Dormex® e urea, pari a  $5,6 \pm 0,3$  e  $5,4 \pm 0,2$  rispettivamente, è risultato significativamente superiore al controllo ( $4,3 \pm 0,3$ ).

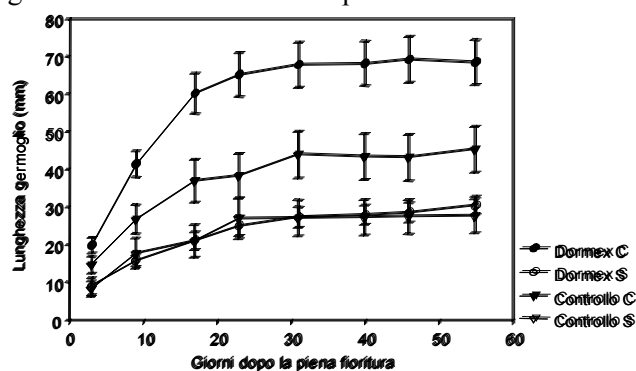


Fig. 1 Evoluzione stagionale della lunghezza dell'asse del germoglio in piante cariche (C) e scariche (S) di pistacchio cv Bianca (2002).

| Trattamento | Sup. fogliare media (cm <sup>2</sup> ) | Sup. fogliare per germoglio alla Raccolta (cm <sup>2</sup> ) | Numero di nodi 55 GDPF* | Lunghezza degli internodi (mm) 55 GDPF* |
|-------------|--|--|-------------------------|---|
| Dormex C    | 127,4 ± 3,9                            | 666,2 ± 33,5   | 6,85 ± 0,21             | 10,0 ± 0,87                             |
| Controllo C | 118,5 ± 3,9                            | 559,5 ± 33,0   | 5,80 ± 0,21             | 7,20 ± 0,87                             |
| Dormex S    | 140,8 ± 3,2                            | 826,3 ± 41,5   | 7,05 ± 0,28             | 3,96 ± 0,23                             |
| Controllo S | 124,4 ± 3,2                            | 705,4 ± 41,5   | 6,30 ± 0,28             | 3,16 ± 0,23                             |

\* Ad accrescimento del germoglio completato

Tab. 1 Superficie fogliare media\*; Superficie fogliare, numero di nodi e lunghezza degli internodi per germoglio (valori ± E.S.) in piante cariche (C) e scariche (S) di pistacchio cv Bianca (2002).

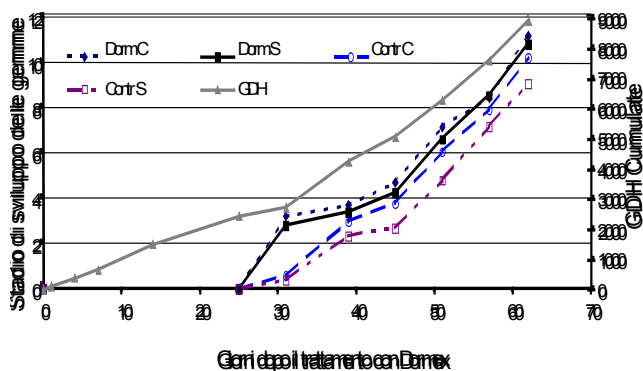


Fig. 2 Stato nido delle gemme vegetative in piante cariche (C) e scariche (S) di pistacchio cv Bianca nel 2003, in relazione alle GH accumulate dalla data di trattamento con Dormex (25/02/03)

| Trattamento | P. secco fogliare per germoglio (g) 59 GDPF | P. secco germoglio (g) 59 GDPF |
|-------------|---|--------------------------------|
| Dormex C    | 14,46 ± 1,12                                | 0,70 ± 0,10                    |
| Controllo C | 11,58 ± 0,75                                | 0,45 ± 0,03                    |
| Dormex S    | 19,27 ± 1,05                                | 1,18 ± 0,10                    |
| Controllo S | 12,84 ± 0,64                                | 0,87 ± 0,08                    |

Tab. 2 Peso secco fogliare per germoglio e peso secco del germoglio 59 giorni dopo la piena fioritura, in piante cariche (C) e scariche (S) di pistacchio cv Bianca (2003).

La cascola delle gemme a fiore è stata influenzata soltanto dal trattamento con  $H_2CN_2$ . Infatti, la percentuale di cascola è stata quasi totale nel controllo ( $95,3 \pm 2,3$ ) e nella tesi trattata con urea ( $97,7 \pm 1,8$ ), mentre è risultata inferiore nelle piante sottoposte a trattamento con Dormex® ( $80,6 \pm 5,6$ ). Per quanto riguarda le caratteristiche dei frutti, nessun effetto significativo è stato prodotto dal Dormex®. Al contrario, l'urea ha migliorato alcuni tratti qualitativi, quali la deiscenza (71%), due volte superiore al controllo, e la percentuale di frutti vuoti (5%), tre volte inferiore, insieme con il peso del frutto in guscio e dell'embrione. Nessun effetto dovuto ai trattamenti è stato riscontrato sulla produzione totale per pianta.

## Conclusioni

Le applicazioni con Dormex® e urea si sono dimostrate idonee a manipolare in vari modi le risposte vegetative delle piante di pistacchio cv Bianca. Infatti, il trattamento con Dormex® ha incrementato l'attività vegetativa e ha permesso di anticipare la schiusura delle gemme vegetative, aumentare lo sviluppo del germoglio e l'area fogliare totale per germoglio, di prolungare la permanenza delle foglie sulla pianta e di ridurre la percentuale di cascola di gemme a fiore. L'azoto, somministrato attraverso due consecutive applicazioni fogliari di urea, influenzando positivamente il tasso di assimilazione massima e il contenuto di clorofilla, ritardando la filloptosi e migliorando le caratteristiche dei frutti, si è dimostrato utile per ottimizzare la funzionalità della foglia a fine stagione.

*Ringraziamenti: lavoro finanziato dall'Università di Palermo-Finanziamenti Ricerca Scientifica ex quota 60%. Ringraziamo l'Azienda Morello, Caltanissetta per ospitare le prove.*

## Bibliografia

- Barone, E., Caruso T., Marra, F.P. and Motisi, A. (1995). Vegetative growth and inflorescence bud abscission in bearing and nonbearing pistachio trees. *Acta Hort.*, 419:29-34.
- Crane, J.C. and Nelson, M.M. (1972). Effects of crop load, girdling, and auxin application on alternate bearing of the Pistachio. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 97:337-339.
- Lovatt, C.J., Ferguson, L. and Daoudi, H. (2002). Foliar applied 6-benzyladenine combined with low-biuret urea reduced alternate bearing and increased cumulative yield of pistachio. *Abstracts of the XXVIth International Horticultural Congress & Exhibition*. Toronto, 11-17/8, page: 365.
- Marra, F.P., Barone, E., Motisi, A., Sidari, M. and Caruso, T. (1998). Dry matter accumulation and carbohydrate content within branches of fruiting and deblossomed pistachio trees. *Acta Hort.*, 470: 331-339.
- Picchioni, G.A., Brown, P.H., Weimbaum, S.A. and Muraoka, T.T. (1997). Macronutrient allocation to leaves and fruit of mature, alternate bearing pistachio trees: magnitude and seasonal patterns at the whole canopy level. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 122:267-274.
- Vizzotto, G., Lain, O. and Costa, G. (1996). Controllo chimico del germogliamento in *Actinidia deliciosa* (L). *Atti "Covvegno Nazionale S.O.I. sulla Coltura dell'actinidia"*. Faenza, 10-12 Ottobre, 239-241.
- Weinbaum, S.A., Muraoka, T.T. and Plant R.E. (1994). Intracanyopy variation in nitrogen cycling through leaves is influenced by irradiance and proximity to developing fruit in mature walnut trees. *Trees*, 9: 6-11.