

ANTONIO VITTORIA

**CRITICHE DI METODI TOPOGRAFICI ED ANATOMICI  
adoperati nella ricerca delle prime modalità di differenziamento  
delle gemme a fiore**

BORTHWICK e PARKER (1) hanno condotto un lavoro sul fotoperiodismo sperimentando in *Soja* var. " *Biloxi* ", l'influenza di fotoperiodi raccorciati, inferiori a 14 ore, sull'inizio del differenziamento delle gemme a fiore.

Dal punto di vista dei lavori sul fotoperiodismo v'è da osservare che la predetta pubblicazione è interessante in quanto mette a punto, a mezzo di impostazione critica, una questione importante, quella cioè riguardante il metodo seguito da ricercatori che si erano occupati di argomenti affini; e la questione è la seguente: nel ricercare i rapporti intercorrenti tra fotoperiodi inducenti fioritura ed inizio del differenziamento delle gemme a fiore i ricercatori che hanno lavorato precedentemente all'epoca del succitato lavoro di BORTHWICK e PARKER non si sono curati di assodare con precisione se le piante sottoposte a fotoperiodi adatti alla fioritura avessero oppure non avessero già i primordi dei fiori. I suddetti AA., cioè BORTHWICK e PARKER, giustamente osservano che non è indifferente trascurare l'aspetto ora accennato, in quanto se, all'atto in cui si iniziano trattamenti con fotoperiodi ritenuti adatti ad indurre il differenziamento dei fiori, i primordi di questi ultimi non vi sono, le condizioni sperimentali fotoperiodiche devono essere ritenute effettivamente come inducenti il differenziamento delle gemme a fiore; nel caso inverso invece, quando cioè i trattamenti fotoperiodici ritenuti inducenti la fioritura sono attuati su piante che già posseggono i primordi fiorali, i trattamenti attuati devono ovviamente essere ritenuti non quali fattori inducenti l'inizio del differenziamento, ma come agenti solo sull'ulteriore sviluppo di primordi già preesistenti.

---

(1) BORTHWICK H. A. e PARKER W. - Influence of photoperiods upon the differentiation and blossoming of « *Biloxi* » soy beans. - *The Botanical Gazette*, Vol. 99, 1937 - 1938, pagg. 825-839.

In altre parole, stante l'ordine di idee di presupporre che le condizioni biochimiche interne di una pianta sono differenti nei due stadi, quello cioè che precede immediatamente l'inizio del differenziamento dei primordi fiorali e quello che immediatamente segue a tale fase, gli Autori criticati da BORTHWICK e PARKER si sono messi nella condizione di non poter decidere se un dato fattore, cioè lunghezza del giorno in una data misura, fosse induttore del chimismo dell'inizio del differenziamento oppure del chimismo delle fasi immediatamente successive.

A prescindere ora da tutte le considerazioni iniziali e conclusionali fatte dai due predetti AA. nel citato lavoro sull'induzione fotoperiodica in *Soja* v. «*Biloxi*», ritengo opportuno intrattenermi solo, in questa sede, sulla parte morfologica del lavoro; i due predetti AA. eseguono sezioni longitudinali allo scopo di mettere in evidenza le prime modalità del differenziamento delle gemme a fiore.

Poichè in un lavoro precedente (1) ho criticato il metodo dell'indagine con sezioni longitudinali eseguite per perseguire lo stesso scopo, quello di stabilire cioè l'inizio del differenziamento delle gemme a fiore, ritengo opportuno intrattenermi qui sul valore del metodo di indagine seguito da BORTHWICK e PARKER, comparativamente col metodo seguito da me e da altri AA.

Passo quindi a dare un breve riassunto dei vari metodi.

BORTHWICK e PARKER avendo tenuto piante di *Soja* v. «*Biloxi*» a fotoperiodo lungo, di durata di 16 ore o più, hanno constatato che in tali condizioni un germoglio della detta specie, germoglio apicale vegetativo, presenta le seguenti caratteristiche: esso è fornito di elementi fogliari ordinati in quattro ortostiche o file, disposte in maniera da formare tra loro angoli approssimativamente retti; due di tali file opposte sono rappresentate da stipole, gradatamente più piccole, perchè più giovani, man mano che si procede verso l'apice; mentre le altre due file sono rappresentate da foglie composte, nelle rispettive parti rachidiali, anch'esse ovviamente degradanti in grandezza ed in età verso l'apice.

Tali osservazioni sono condotte, come ho già detto, su sezioni longitudinali, e provengono da materiale imparaffinato; dette sezioni sono state ricavate secondo due piani tra loro perpendicolari.

Dalle microfotografie presentate dagli AA. (fig. 4) ci è possibile rilevare agevolmente la differenza tra le stipole e le foglie composte;

---

(1) VITTORIA A., Ricerche e note critiche sul differenziamento delle gemme a fiore nel mandorlo, *Delpinoa*, Volume III (1950).

tutti e due tali elementi, per quanto giovani, si distinguono per il fatto che mentre le foglie composte nella loro parte prossimale presentano un ingrossamento, costituito probabilmente dai primordi delle foglioline laterali, le stipole non hanno alcun ingrossamento alla loro inserzione. Inoltre, come si può agevolmente rilevare anche da altre microfotografie presentate dagli AA. e concernenti stadi di sviluppo un poco posteriori rispetto a quelli sopra illustrati, nell'evolversi delle gemme situate all'ascella delle foglie composte si ha il costituirsi, in un primo tempo, di un paio di profilli, situati alla base di ogni germoglio laterale; in seguito si formano stipole e foglie composte le quali sono disposte come nel germoglio principale, cioè su quattro ortostiche. Le gemme portate all'ascella delle foglie composte dei germogli laterali si sviluppano con un certo ritardo.

Invece se il fotoperiodo è raccorciato a 14 ore, si nota, in sezioni longitudinali convenientemente scelte, che le gemme portate all'ascella delle foglie composte, sul germoglio principale, originano prima dei profilli, in basso, proprio come nel caso precedente di fotoperiodo lungo, ma poi invece di dar luogo ad un germoglio simile a quello principale, cioè con foglie composte e stipole disposte ad angolo retto, originano un germoglio in cui sono presenti solo brattee disposte non più su due file, ma a spirale; all'ascella delle brattee di tali germogli laterali si differenziano i primordi fiorali. Tali primordi si sviluppano molto precocemente, nel senso che quando una brattea è ancora di piccola mole, già è in via di sviluppo il primordio florale situato nella rispettiva ascella.

Poiché inoltre i primordi delle foglie composte e quelli delle brattee sono anch'essi facilmente differenziabili al microscopio, in sezioni longitudinali, dato il fatto che i primordi delle foglie composte sono molto più spessi dei primordi delle brattee, si può essere sicuri che quando si scorge al microscopio l'inizio del differenziamento di brattee invece che di foglie composte ci si trova di fronte anche all'inizio del differenziamento di fiori.

Il suddetto è dunque il criterio seguito da BORTHWICK e PARKER; ma segnaliamo qui che i criteri adottati da altri AA. sono completamente diversi, per quanto, come ho già ricordato in miei lavori precedenti, BRADFORD (1), MAGNESS (2), KRAUSS (1), GOFF e DRINKARD

---

(1) KRAUSS J. I. - Factors influencing fruit-bud development and fruit setting - *Ohio State Hort. Soc. Ann. Rpt.*, n. 35, 1920. pp. 32-39. Recensito in: *Exp. Sta. Rec.* n. 45, p. 2.

(2) GOFF E. S. - Wisconsin Agr. Exp. Sta. Rept. Citato senza indicazione del titolo da TUFTS W. P. e MORROW E. B. - Fruit-bud differen-

(2), TUFTS e MORROW (3), VIGODSKI - DE PHILIPPIS (4), MARCUCCI (5), ed ANGIOLA (6), - per citare solo gli Autori i cui testi originali mi sono tutti, direttamente od indirettamente, noti - eseguano sempre sezioni longitudinali delle gemme a fiore e si soffermino a tener conto delle sezioni mediane.

Allo scopo ora di poter meglio illustrare la predetta diversità ritengo utile dare un breve riassunto dei metodi seguiti dagli altri Autori sopracitati.

Il BRADFORD come pure il MACNESS, a proposito del melo, sostengono che il criterio adatto a ricercare l'inizio del differenziamento delle gemme a fiore consta nello stabilire la presenza di una rapida elevazione dell'apice meristemico il quale assume un aspetto conico arrotondato in alto.

KRAUSS sostiene che l'apice meristemico inizia il differenziamento di un fiore quando si ingrossa.

GOFF e DRINKARD ritengono opportuno assumere come epoca corrispondente alla prima manifestazione di differenziamento quella nella quale il meristema apicale si presenta irregolarmente corrugato alla superficie.

TUFTS e MORROW, che hanno studiato specie diverse dal punto di vista del detto differenziamento, si limitano solo a riportare i criteri differenti seguiti da Autori che hanno lavorato precedentemente a loro, ma non dicono a quale dei criteri riportati essi si attengono; in sostanza essi assumono come epoca delle prime modalità di differenziamento quella nella quale il meristema apicale si ingrossa.

---

tiation in deciduous fruits. *Hilgardia*, Vol. I, 1925, n. I, pagg. 3-14.  
DRINKARD A. W. J. - Some effects of pruning, root pruning, ringing and striping in the formation of fruit-buds on dwarf-apple trees, *Virginia Sta. Tech. Bull.* n. 5, 1915, pp. 96 - 120. Recensito in *Exp. Sta. Rec.* n. 23, p. 735

(3) TUFTS e MORROW, lavoro citato.

(4) VIGODSKI-DE PHILIPPIS A. - L'epoca della differenziazione delle gemme a fiori dell'olivo. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* Vol. XLIV, 1937, pagg. 484-487.

(5) MARCUCCI G. B. - La trasformazione delle gemme a frutto in gemme a legno dell'olivo. - *L'Olivicoltore*, XVII, 1940, nn. 1 e 4 pagg. 3-7 e 3-8.

(6) ANGIOLA U. - Cicli di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni nel territorio di Bari. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, Vol. LIV, 1947, pagg. 466-483.

La VIGODSKI-DE PHILIPPIS, a proposito dell'olivo, stabilisce di assumere come epoca d'inizio del differenziamento quella fase in cui s'incomincia a sviluppare il terzo filloma sepalino.

Il MARCUCCI, anche per Polivo, assume come prima modalità del differenziamento la fase in cui l'apice della gemma prende forma conica un pò irregolare.

L'ANGIOLA, che ha studiato il mandorlo, assume come fase iniziale del differenziamento delle gemme a fiore quella in cui il meristema apicale diviene a forma di papilla.

A proposito ora dei metodi seguiti da tutti gli Autori precedentemente citati, esclusi solo BORTHWICK e PARKER, ho già esposto in lavori precedenti le mie critiche; rimando a tali lavori per notizie dettagliate in merito: qui passo a riassumere molto brevemente quante ho dimostrato in detti lavori.

Poichè indagini accurate permettono di stabilire che la costituzione del talamo fiorale avviene gradualmente a mezzo di ulteriori aggiunte di parti elementari o fillopodi—aggiunte le quali si attuano in senso basipeto, invece che acropeto come per i meristemi destinati a dare germogli vegetativi, — fillopodi i quali, almeno nei fiori delle Dicotiledoni, sembra siano sempre merociclici, occupano cioè solo un settore di cerchio e non un intero cerchio, e poichè in fasi giovanili o primordiali un talamo fiorale passa attraverso stadi caratterizzati da una assoluta asimmetria, ai quali stadi, solo in tempi posteriori, succede il costituirsi di strutture simmetriche, si verifica il fatto, come abbiamo, ripeto, dimostrato in altri lavori, che sezioni longitudinali mediane delle gemme sono le meno adatte, rispetto a sezioni trasversali, a rilevare con precisione qual'è il primo o più precoce stadio del differenziamento di un fiore; in un recente mio lavoro (1) ho mostrato che il metodo ed i criteri da me seguiti sono validi a segnalare, almeno per il mandorlo, che la prima modalità del differenziamento morfologico di una gemma a fiore, cioè la fase caratterizzata dall'aggiunta basipeta del terzo fillopedio sepalino, è una fase che precede di circa 1 mese lo stadio da altri ritenuto come il più precoce stadio di differenziamento.

Le suddette critiche sono, ripeto, relative solo ai lavori di tutti gli Autori citati nel presente scritto, con eccezione per il lavoro prima citato di BORTHWICK e PARKER.

Infatti dobbiamo far rilevare che il metodo d'indagine seguito da tali due AA., per quanto condotto su sezioni longitudinali, si discosta

---

(1) VITTORIA A. - Ricerche e note critiche, etc., già citato.

nettamente dal metodo seguito dagli altri Autori precitati; in effetti mentre la maggior parte degli Autori ha seguito il criterio di esaminare direttamente le gemme in via di differenziamento, il BORTHWICK ed il PARKER si sono serviti, non limitandosi ad esaminare solo e direttamente le gemme, del criterio di prendere in considerazione la presenza sui germogli di *Soja* «*Biloxj*» di primordi di foglie composte oppure di brattee: essi hanno cioè giustamente osservato che, ripeto, quando invece di foglie composte si inizia il differenziamento di brattee vuol dire che indubbiamente è in via d'inizio il differenziamento di fiori.

In altre parole, tutti i metodi seguiti dagli Autori che hanno studiato le prime modalità del differenziamento delle gemme a fiore, almeno per quanto riguarda i metodi da me conosciuti e qui riassunti, si possono classificare in due categorie, e cioè metodi diretti e metodi indiretti: nella prima categoria rientrano i metodi con i quali l'indagine è stata condotta direttamente sulla gemma; così hanno fatto BRADFORD, MAGNESS, KRAUSS, DRINKARD, GOFF, TUFTS e MORROW, VIGODSKI-DE PHILIPPIS, ANGIOLA e lo scrivente; alla seconda categoria, cioè a quella dei metodi indiretti, fa capo il metodo seguito da BORTHWICK e PARKER.

Si comprende inoltre che la distinzione delle due suddette categorie di metodi diretti e metodi indiretti può essere anche indicata, rispettivamente, colla dizione: metodi anatomici e metodi topografici.

Ovviamente tali due gruppi di metodi hanno diverso valore per quanto riguarda sia le finalità che si vogliono raggiungere con una data ricerca che per quanto riguarda le specie studiate: così bisogna far notare, prima di tutto, che il metodo topografico o indiretto adottato da BORTHWICK e PARKER può avere probabilmente un rilevante valore ai fini della più precoce segnalazione dell'inizio del differenziamento delle gemme a fiore: infatti è da pensare che lo stadio in cui si inizia la costituzione della parte libera di una brattea possa essere verosimilmente anteriore allo stadio in cui si inizia il differenziamento morfologico della gemma a fiore che si trova all'ascella della brattea stessa; tale primo stadio di differenziamento morfologico di una gemma a fiore è stato da noi stabilito essere quello di talamo trifilopodiale: ho detto, poco più sopra, «verosimilmente», in quanto allo stato attuale delle mie conoscenze mi risulta che solo in *Rosa Wichuriana* all'ascella di due brattee ancora indifferenziate si trova un «difillo» ossia lo stadio dei primi due fillopodii sepalini che si identificano nell'ontogenesi, stadio indubbiamente più precoce, se pure di poco, di quello trifilopodiale; in *Soja* var. «*Biloxi*» invece in base alle figure presentate dai due A.A. non si può decidere (vedi fig.

6A del citato lavoro) in quale stadio di differenziamento—mono, di - o trifilopodiale - si trovi il talamo florale all'atto in cui si inizia la costituzione della parte libera della brattea ascellante.

In sostanza dunque, allo stato attuale delle mie conoscenze, non è possibile decidere se il metodo adottato da BORTHWICK e PARKER abbia un valore, cioè una precisione, maggiore o minore, del metodo seguito dallo scrivente, nei suoi lavori precedenti.

V'è inoltre da fare osservare, accanto all'aspetto probabilmente positivo sopradetto, aspetti decisamente negativi del metodo topografico.

Quando, ad esempio, si vuole ricercare, come ho fatto io precedentemente in *Rosa Wichuraiana*, se le iniziali del midollo del talamo sono di natura caulinare o fogliare (vedi fig. 1 del detto lavoro), è ovvio che solo l'indagine anatomica o diretta è valida a tal fine.

Quando inoltre si vuole studiare, come ha tentato di fare il MARCUCCI per l'olivo, le modalità anatomiche della «trasformazione» delle gemme a fiore in gemme a legno, è ovvio che anche in questo caso solo un metodo anatomico o diretto può essere invocato.

Similmente si pensi quando si tratti di stabilire quali siano le modalità varie ossia le varie fasi mostrate da un talamo florale il quale durante l'ontogenesi si va man mano arricchendo in fillopodii.

Infine un altro caso, di natura diversa dai tre casi sopra illustrati - ricerca delle iniziali del midollo, della «trasformazione» delle gemme e quello dello studio delle varie fasi di sviluppo di un talamo-giovanile—vale a stabilire un altro aspetto, tra quelli negativi, del metodo topografico: non si può fare cioè ricorso al metodo topografico quando - come avviene nelle specie arboree da frutto le quali sono state più studiate, probabilmente, rispetto alle specie erbacee, nei riguardi dell'inizio del differenziamento delle gemme a fiore - non esiste la possibilità di rinvenire, immediatamente intorno al meristema iniziante il differenziamento, altro che perule, e non ci si trova quindi di fronte all'alternativa, come in *Soja « Biloxi »*, che i primordi di un meristema possano essere accompagnati o da foglie composte giovanissime oppure da brattee anche giovanissime.

In conclusione, dunque, possiamo dire che il metodo topografico o indiretto adottato da BORTHWICK e PARKER, per quanto condotto a mezzo di sezioni longitudinali, sembra valido sia nei riguardi delle finalità che gli AA. stessi si sono prefissi di raggiungere, cioè la più precoce segnalazione del differenziamento, sia per le particolari modalità presentate dalla specie in cui essi hanno operato, cioè presenza di foglie composte oppure di brattee accompagnanti le gemme.

Invece solo i metodi anatomici o diretti sono validi quando si tratta di ricerche tendenti a stabilire modalità anatomiche inerenti alle gemme stesse, ed inoltre quando, come nelle specie arboree da frutto, le gemme a fiore non sono contornate da altro che da perule.

Infine per quanto riguarda le critiche esposte dallo scrivente in un lavoro precedente (1), critiche rivolte ad illustrare sia l'opportunità dell'indagine a mezzo di sezioni trasversali, che la necessità dell'interpretazione fogliare anche dei meristemi destinati a dare fiori - oltre cioè quelli destinati a dare germogli vegetativi - v'è da dire che tali critiche sono state rivolte, ovviamente, solo ai metodi anatomici o diretti. Tali critiche dunque conservano tutto il loro valore in sostanza è tutt'altro che indifferente stabilire che l'inizio del differenziamento delle gemme a fiori avvenga 1 mese prima od 1 mese dopo.

#### RIASSUNTO

L' A. fornisce una classificazione dei metodi seguiti da diversi Autori circa le ricerche tendenti a stabilire le prime modalità del differenziamento delle gemme a fiore: tutti i metodi in proposito possono essere catalogati in due gruppi: metodi anatomici, o diretti, e metodi topografici, o indiretti.

L' A. si intrattiene quindi a mostrare quale sia il valore delle due suddette categorie di metodi, ponendo in evidenza quali siano le condizioni di applicabilità dei metodi stessi.

L' A. conclude riconfermando il valore delle critiche ai metodi anatomici da lui precedentemente mosse in altri lavori.

#### SUMMARY

The A. gives a classification of the methods followed by several Authors, methods concerning researchs establishing the earliest modalities of differentiation of flower-buds: all methods in question can be classified in two groups: anatomical or direct methods and topographical or indirect methods.

The A. enlarges then on the illustration of the value of the predicted classes of methods, giving relief to the conditions in which the same methods can be applied.

The A., as a conclusion, confirms the value of the criticisms conducted by him, in preceding works, on the anatomical methods.

---

(1) VITTORIA A. - Ricerche e note critiche etc. già citato.