

ALDO MEROLA

Ricerche sull'andromonoicismo di *Prunus Caroliniana* Ait.

SOMMARIO

Premessa	pag. 109
Origine degli individui studiati	» 110
L'andromonoicismo di <i>Prunus caroliniana</i>	» 112
Fiori ermafroditi e maschili e loro confronto:	
a) Generalità sui due tipi di fiori	» 113
b) Gli stami	» 114
c) I pistilli ed i pistillodi	» 122
d) I peduncoli fiorali	» 130
Distribuzione dei fiori ermafroditi e maschili nelle singole infiorescenze	» 135
Discussione	» 138
Conclusioni	» 147
Riassunto.	» 149
Summary.	» 149
Bibliografia	» 151
Spiegazione delle tavole	» 153

PREMESSA

In una precedente nota (MEROLA, 1954) ho segnalato la presenza di andromonoicismo in due esemplari di *Prunus caroliniana* coltivati nell'Orto Botanico di Napoli. Avendo successivamente riscontrato tale fenomeno anche in altri soggetti della stessa specie ed avendone seguito più fioriture ho potuto raccogliere dati ed osservazioni al riguardo. I fatti osservati si sono rivelati interessanti non solo per la conoscenza del fenomeno nella specie in questione ma anche perchè utili ai fini di una migliore conoscenza dell'andromonoicismo in genere.

Il *Prunus caroliniana* è una pianta originaria dell'America boreale e, più esattamente, della porzione sud-orientale della America settentrionale. Infatti il MICHAUX la dice spontanea,

oltre che nelle isole Bahama, anche nelle isole che si trovano lungo la costa della Carolina del Nord e del Sud, della Georgia e delle due Floride. Sempre nell'ambito di questi territori, sulla terraferma, il *Prunus caroliniana* si rinviene di frequente a non molta distanza dalle zone lagunari e solo raramente più verso l'interno ma comunque, in generale, non oltre i quindici chilometri dalla costa.

Questa specie è coltivata negli Orti botanici ed in alcuni giardini e parchi più ricercati specialmente a causa del suo fogliame sempreverde più che per i suoi fiori biancastri e molto piccoli, anche se vengono prodotti in abbondanza. Anche nell'Orto Botanico di Napoli esistono due individui di *Prunus caroliniana* i quali hanno raggiunto dimensioni ragguardevoli, specialmente se si considera che molti AA. attribuiscono a tale specie il carattere di piccolo albero se non addirittura di arbusto. Essi fioriscono ogni anno abbondantemente e fruttificano anche se non altrettanto abbondantemente.

ORIGINE DEGLI INDIVIDUI STUDIATI

Essendo il *Prunus caroliniana* una pianta oggi coltivata dai vivaisti, mi è sembrato che la ricerca della origine degli individui studiati costituisse una premessa indispensabile per lo studio dell'andromonoicismo in essi riscontrato. Infatti tale fenomeno sarebbe potuto rientrare nel novero di quelle modificazioni indotte dalla coltivazione.

I due esemplari di *P. Caroliniana* che mi han fornito il materiale per le ricerche in oggetto sono degli alberi con chioma molto ramificata. Sebbene essi si mostrino annosi, non mi è stato possibile stabilirne l'età. Tuttavia è fuor di dubbio che tali individui contano diverse decine di anni dato che uno dei due esemplari in questione si trova ancora laddove stava una quarantina di anni addietro ed aveva presso a poco le stesse dimensioni di oggi. Potrebbe trattarsi addirittura del primo individuo di *Prunus caroliniana* introdotto nell'Orto Botanico di Napoli e quindi di uno dei più vetusti esemplari di questa specie coltivati in Europa.

Infatti tale specie, come riferisce AITON (1788), fu coltivata per la prima volta in Europa a Kew dal MILLER nel 1759. Anzi

lo stesso MILLER (1768) dice di averne ricevuto direttamente i semi dalla Carolina e di aver fatto i primi tentativi di acclimatazione. Però fu solo al principio del secolo XIX che la specie in questione cominciò a diffondersi negli Orti botanici del sud Europa e, in particolare, dell'Italia. Così nel 1809 il TENORE riferisce che tale specie si coltivava nel giardino del Principe Bisignano a Barra (Napoli) e nel 1813 lo cita tra le piante coltivate nell'Orto Botanico di Napoli. Il BIROLI nel catalogo del 1815 riguardante le piante coltivate nell'Orto Botanico di Torino ricorda il *Prunus caroliniana* che poi è menzionato anche dal marchese di SPIN nell'elenco delle piante coltivate nel giardino di S. Sebastiano a Torino (1818). All'estero, p. es., vediamo ricordata la specie in questione dal GILIBERT nel catalogo delle piante dell'Orto Botanico di Lione (1810). In quello stesso torno di tempo qualche stabilimento orticolo più rinomato mette in commercio il *Prunus caroliniana*; è il caso dello stabilimento di F. CELS, presso Parigi, (v. catalogo del 1807) che offre ai suoi clienti la specie sopra ricordata quando addirittura, almeno in base alle incomplete fonti bibliografiche che ho avuto a disposizione, essa non era ancora coltivata nel giardino botanico di Parigi.

Come si vede dunque, il *Prunus caroliniana* fu introdotto nell'Orto Botanico di Napoli proprio in quel periodo in cui esso cominciava a diffondersi in Europa. Tale introduzione deve, infatti, riportarsi agli anni compresi tra il 1808 ed il 1813. Ciò a dedurre dal fatto che il TENORE, mentre non ricorda questa specie nel catalogo delle piante coltivate nell'Orto Botanico di Napoli pubblicato nel 1807, ne fa menzione, come ho detto precedentemente, nel successivo analogo catalogo che vide la luce nel 1813.

In ogni caso da quanto sopra è stato detto si deduce che, anche se il più vetusto dei due esemplari di *P. caroliniana* sui quali ho fatto le osservazioni che in seguito riferirò non è proprio quello che per primo fu introdotto nell'O. B. di Napoli, resta sempre il fatto che i soggetti da me studiati sono indubbiamente tra i primi individui delle specie introdotti in Europa. E quindi le precedenti notizie di carattere storico assumono per me importanza in quanto, come più ampiamente dirò nella discussione, mi fanno escludere l'eventualità che il fenomeno che vado descrivendo sia conseguenza della coltura.

L'ANDROMONOICISMO DI *PRUNUS CAROLINIANA*

Osservando più fioriture degli individui di questa specie viventi nell'Orto Botanico di Napoli ho potuto constatare che le piccole infiorescenze a grappolo sviluppatasi all'ascella delle foglie potevano portare fiori di due tipi e cioè o ermafroditi con stami e pistillo o maschili con stami e pistillodio. Tali due tipi di fiori si trovavano o sulla medesima infiorescenza o su infiorescenze distinte. Il medesimo fenomeno manifestantesi con le stesse modalità ho potuto poi riscontrare anche in giovani soggetti da margotta posseduti da alcuni vivaisti napoletani.

In altri termini la specie in questione, almeno a dedurre dagli esemplari che vivono in Italia, si presenta andromonoica.

Ho cercato se in letteratura vi fosse stato qualche accenno al riguardo ma invano. Infatti in tutte le descrizioni antiche di questa specie riportata sia come *Prunus caroliniana*, sia con uno dei suoi diversi sinonimi (*Prunus carolina* DU ROI; *Prunus lusitanica* WALT. (non L. e non GUELLENST); *Prunus serratifolia* MARSH.; *Padus caroliniana* MILL.; *Laurocerasus caroliniana* M. ROEM.; *Cerasus caroliniana* MICHAUX; *Chimanthus amygdalina* RAFIN.), se l'A. si sofferma sui fiori, li dice ermafroditi. Lo stesso dicasi delle descrizioni più recenti. Anche per altre specie di *Prunus*, come si può rilevare per esempio dallo SCHNEIDER, è stata descritta una certa tendenza alla separazione dei sessi nei fiori. Tuttavia tale tendenza è stata riscontrata solo in poche specie (p. es. *P. fasciculata*) tra le moltissime che il genere *Prunus* comprende. Per alcuni altri generi di Prunee, invece, la poligamia in tutte le sue possibili manifestazioni è un fatto più costante che addirittura in certi casi, insieme ad altri caratteri, serve a contraddistinguere i generi stessi. Rientrano in questa categoria i generi di Prunee *Maddenia*, *Nuttallia* e, in certo qual modo, *Pigeum*.

In vista dunque del fatto che l'andromonoicismo risulterebbe nuovo per il *Prunus caroliniana* e che situazioni sessuali diverse dallo ermafroditismo costituiscono nel genere *Prunus* un fenomeno piuttosto raro descritto solo superficialmente, ho creduto opportuno approfondire le ricerche sull'andromonoicismo da me riscontrato in *Prunus caroliniana*. Riservandomi di apportare in seguito altri contributi alla conoscenza del feno-

meno, in questo lavoro mi limito a considerare i fiori maschili e femminili sia nella loro struttura, e quindi nelle loro differenze, sia nei loro reciproci rapporti di posizione sulle singole infiorescenze.

FIORI ERMAFRODITI E MASCHILI E LORO CONFRONTO

a) *Generalità sui due tipi di fiori*

I fiori ermafroditi presentano sull'orlo del ricettacolo campaniforme cinque sepali molto piccoli, eretti ed accompagnanti la base dei filamenti degli stami ad essi opposti. I petali bianchi, di poco più grossi dei sepali, sono invece patenti quando il fiore è all'inizio dell'antesi. Successivamente si ripiegano verso l'esterno di guisa tale che la loro faccia abaxiale poggia sulla superficie esterna del talamo. Essi spesso non cadono e, disseccando, restano attaccati al ricettacolo del quale seguono la sorte.

Gli stami che costituiscono una delle parti più vistose del fiore sono in numero variabile. Pare però che fondamentalmente essi siano dieci e che per fenomeni di duplicatura o, più raramente, di riduzione possono essere in numero maggiore o minore. Infatti, osservando il fiore, ci si convince che l'androceo risulta costituito da cinque stami opposti ai sepali e da altri cinque stami opposti ai petali. Quasi sempre la duplicatura si attua a carico di quegli stami che sono opposti ai sepali. I filamenti, alla base, sono più o meno ripiegati verso l'esterno e tendono alla orizzontalità; nel tratto terminale invece essi assumono posizione eretta. Questo fenomeno è più evidente per gli stami esterni, meno per quelli interni. Si aggiunga inoltre che, in generale, gli stami interni hanno filamenti leggermente più corti di quelli degli stami esterni.

Il pistillo presenta un ovario abbastanza grosso ma non tanto da riempire tutta la cavità formata dal ricettacolo. Lo stilo è quasi sempre un po' arcuato e sporge notevolmente dal fiore tanto da portare lo stigma leggermente slargato ad un livello superiore a quello delle antere. I fiori ermafroditi qualche giorno dopo l'antesi manifestano quasi tutti un lieve ingrossamento dell'ovario che, in questo modo, finisce per occupare pressochè tutta la cavità delimitata dal talamo. Presumibilmente

quindi in quasi tutti si ha impollinazione. È solo a distanza di qualche giorno dall'antesi che si osserva la caduta di quei fiori ermafroditi, e sono la maggioranza, dai quali non si svilupperanno frutti.

Se esaminiamo ora i fiori maschili, ci avvediamo subito che la descrizione data precedentemente per i fiori ermafroditi vale quasi completamente anche per essi. Infatti la caratteristica essenziale che veramente distingue i fiori maschili dai fiori ermafroditi è la mancanza, nei primi, del pistillo al posto del quale si rinviene un esile pistillodio che, come meglio vedremo in seguito, può essere variamente sviluppato. Vi sono anche altri caratteri distintivi ma non assolutamente costanti; così, di solito, il fiore maschile è leggermente più piccolo di quello ermafrodita; così pure il peduncolo florale dei fiori maschili è, in linea di massima, più breve di quello dei fiori ermafroditi. Si noti inoltre che i fiori maschili, al contrario di quanto è stato detto sopra per i fiori ermafroditi, cadono subito dopo l'antesi. Ma la caratteristica essenziale che permette sicuramente la distinzione di questi due tipi di fiori è rappresentata dalla estrema riduzione, nei fiori maschili, del pistillo. Cosa questa che è facilmente rilevabile anche ad un esame superficiale di tali fiori maschili dato che lo stilo, nei fiori ermafroditi, si lascia subito riconoscere tra gli stami perchè più lungo e più grosso.

In conclusione dunque, a prima vista, i fiori maschili si distinguono dai fiori ermafroditi morfologicamente perchè privi di pistillo, fisiologicamente perchè cadono subito dopo l'antesi. Ma poichè queste due differenze sono ovvie e asseribili, specialmente la prima, a priori ogni qualvolta si debbano comparare fiori maschili e fiori ermafroditi, io ho voluto procedere ad un esame più particolareggiato di tali due gruppi di fiori. Ciò onde mettere in evidenza altre eventuali differenze più sottili rilevabili solo ad un'analisi più minuta. Per tal motivo, nei paragrafi che seguono, ho preso in esame gli stami, considerandone il numero e lunghezza, nonchè il peduncolo florale. Ho creduto opportuno inoltre procedere all'esame dei pistillodi comparandoli con i pistilli.

b) *Gli stami.*

Il numero degli stami in entrambi i due tipi di fiori non è costante. Esso infatti nei fiori ermafroditi varia da dieci a quat-

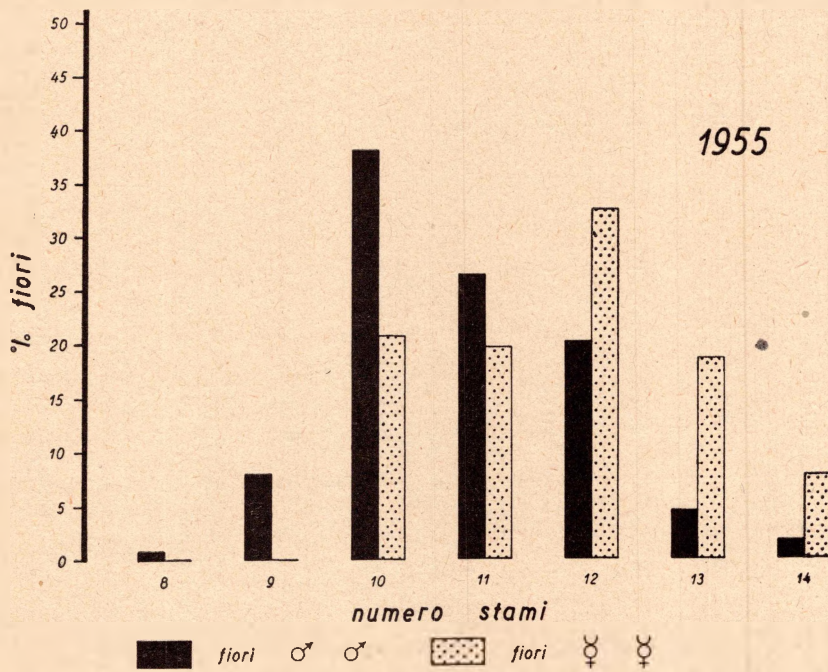
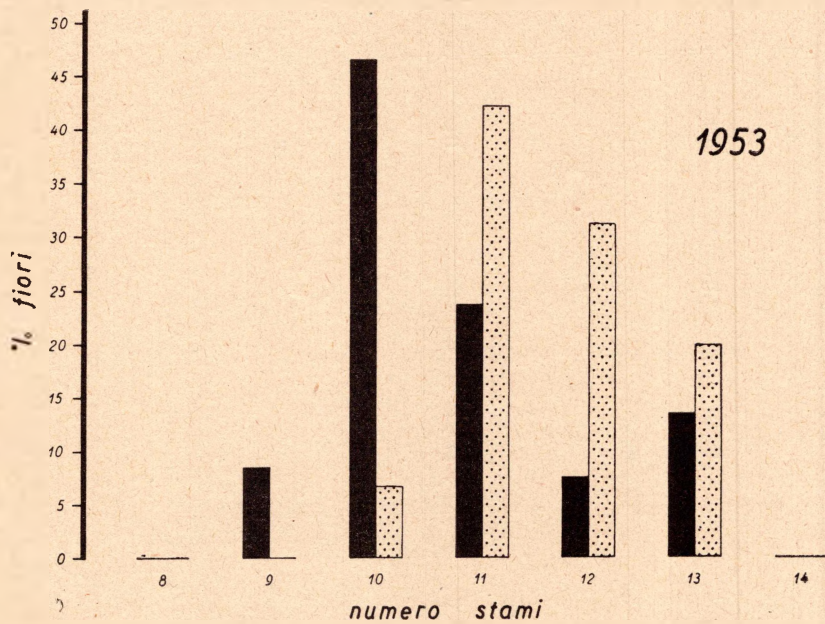


FIGURA 1

Distribuzione delle frequenze % relative al numero di stami nei fiori maschili ed ermafroditi (Tabella I)

TABELLA I
Distribuzione del numero di stami nei fiori maschili ed ermafroditi.

Numero degli stami	1 9 5 3				1 9 5 5			
	Fiori ♂		Fiori ♀		Fiori ♂		Fiori ♀	
	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %
8	—	—	—	—	1	0,89	—	—
9	10	8,48	—	—	9	7,96	—	—
10	55	46,61	9	6,66	43	38,07	21	20,79
11	28	23,73	57	42,23	30	26,54	20	19,81
12	9	7,63	42	31,17	23	20,35	33	32,67
13	10	13,55	27	20,00	5	4,43	19	18,81
14	—	—	—	—	2	1,76	8	7,92

tordici mentre nei fiori maschili varia da nove a quattordici, come si deduce dalla tabella I ed in accordo con quanto si verifica nelle Prunee in genere (HASKELL, 1955).

La stessa tabella lascia anche vedere che la classe modale, nei fiori ermafroditi, è spostata verso valori più alti che nei fiori maschili. Parrebbe dunque che sussistano delle differenze, pure se lievi, tra fiori maschili e fiori ermafroditi, come si può rilevare del resto anche dal grafico riportato in figura 1. Tanto più che si ha coincidenza di risultati nei rilievi del 1953 e del 1955. Lo stesso si dica della media del numero di stami (tabella II) la quale rivela che vi è una differenza, anche se inferiore all'unità, tra le due categorie di fiori. Dal confronto statistico (ta-

TABELLA II

Numero medio degli stami nei singoli fiori maschili ed ermafroditi

Anno del rilievo	Fiori	Media M	Errore standard ES	Dispersione dalla media σ
1953	♂ ♂	10,71	0,10	1,16
	+♀ +♀	11,64	0,07	0,87
1955	♂ ♂	10,77	0,10	1,36
	+♀ +♀	11,73	0,12	1,21

bella III) risulta che tale differenza è significativa e che quindi realmente i fiori ermafroditi hanno un numero di stami leggermente maggiore di quello dei fiori maschili.

Per rendermi conto del grado di sviluppo dell'androceo sia nei fiori forniti di stami e pistillo sia nei fiori forniti di soli stami, ho creduto opportuno avvalermi anche di un altro carattere: la lunghezza degli stami. A tal uopo ho misurato la lunghezza dei diversi stami di ciascuna fiore ed ho calcolato, quindi, la lunghezza media degli stami in ogni singolo fiore. Se si consi-

dera che ogni fiore ha molti stami se ne deduce che i rilievi che vado esponendo si basano sulle misurazioni di circa tremila stami. La tabella IV, per l'appunto, riporta la distribuzione delle frequenze relative alle lunghezze medie degli stami nei fiori ermafroditi ed in quelli maschili, come da rilievi eseguiti nel 1953 e nel 1955. Per entrambi gli anni la classe modale dei fiori ermafroditi corrisponde ad un valore più elevato nei fiori ermafroditi che in quelli maschili (v. anche fig. 2).

La differenza esistente tra la lunghezza media degli stami dei fiori maschili e di quelli dei fiori ermafroditi è lieve come ve-

TABELLA III

Confronto tra il numero medio degli stami dei fiori maschili ed il numero medio degli stami dei fiori ermafroditi.

Anno del rilievo	Fiori confrontati	Differenza medie DM	Err. stand. diff. media ES DM	Parametro τ	Probabilità P
1953	♂♂ - ♀♀	0,93	0,12	7,75	$P < 0,001$
1955	♂♂ - ♀♀	0,96	0,16	5,96	$P < 0,001$

desi dalle tabelle V e VI. Tanto vero che con un numero limitato di fiori (rilievi del 1953 basati sull'esame di cinquantasei fiori) essa differenza non risulta significativa se si ricorre al test di STUDENT. Si tenga presente però che, come è ben noto, la non significatività di questo test non indica assenza di differenza ma solo probabile inesistenza di essa e quindi necessità di un maggior numero di osservazioni. Ed infatti il test di STUDENT dice significativa tale differenza nei rilievi del 1955 fondati sull'esame di centonovantacinque fiori. Si aggiunga ancora che la differenza in questione compare in entrambi i rilievi. Pertanto sembra lecito dedurre che, in media, i fiori ermafroditi hanno stami un po' più lunghi di quelli dei fiori maschili.

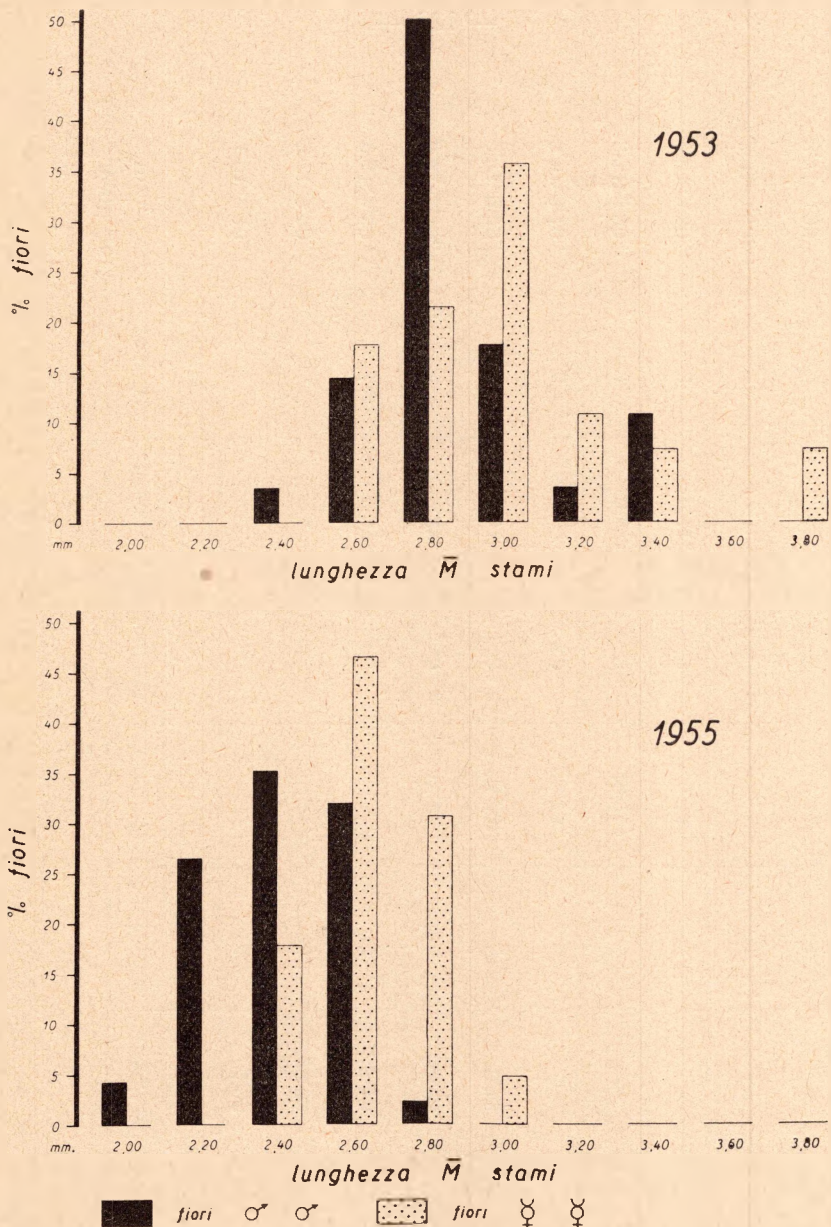


FIGURA 2

Distribuzione delle frequenze % relative alla lunghezza media degli stami nei fiori maschili ed ermafroditi (Tabelle IV); in ascissa i valori centrali delle singole classi.

TABELLA IV
Distribuzione delle lunghezze medie degli stami nei fiori maschili ed ermafroditi.

Lunghezza media degli stami nei singoli fiori mm.	1 9 5 3				1 9 5 5			
	Fiori ♂		Fiori ♀		Fiori ♂		Fiori ♀	
	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %
1,91-2,10..	—	—	—	—	4	4,26	—	—
2,11-2,30..	—	—	—	—	25	26,59	—	—
2,31-2,50..	1	3,57	—	—	33	35,10	18	17,82
2,51-2,70..	4	14,29	5	17,85	30	31,92	47	46,54
2,71-2,90..	14	50,01	6	21,43	2	2,13	31	30,69
2,91-3,10..	5	17,85	10	35,73	—	—	5	4,95
3,11-3,30..	1	3,57	3	10,71	—	—	—	—
3,31-3,50..	3	10,71	2	7,14	—	—	—	—
3,51-3,70..	—	—	—	—	—	—	—	—
3,71-3,90	—	—	2	7,14	—	—	—	—

Si può dunque affermare che l'androceo, sia per quanto riguarda il numero degli stami, sia per quanto riguarda la loro lunghezza, è un po' più sviluppato nei fiori ermafroditi che in quelli maschili.

TABELLA V

Lunghezza media degli stami nei singoli fiori maschili ed ermafroditi.

Anno del rilievo	Fiori	Media M	Errore standard ES	Dispersione dalla media σ
1953	♂ ♂	2,88	0,04	0,224
	♀ ♀	2,99	0,05	0,283
1955	♂ ♂	2,41	0,01	0,164
	♀ ♀	2,65	0,01	0,153

TABELLA VI

Confronto tra la lunghezza media degli stami dei fiori maschili e la lunghezza media degli stami dei fiori ermafroditi.

Anno del rilievo	Fiori confrontati	N. complessivo dei fiori confrontati	Differenza delle medie DM	Err. stand. dif. medie ES _{DM}	Parametro τ	Probabilità P
1953	♂♂ - ♀♀	56	0,11	0,06	1,72	P < 0,1
1955	♂♂ - ♀♀	195	0,24	0,02	10,90	P < 0,001

c) *I pistilli ed i pistillodi.*

Nei fiori ermafroditi di *Prunus caroliniana* i pistilli sono normalmente in numero di uno per fiore; solo una volta ne ho trovati due.

Questi organi sono bene sviluppati e presentano una lunghezza che varia entro limiti non troppo ampi. Infatti nel lotto di fiori ermafroditi da me esaminati i pistilli sono risultati lunghi da un minimo di mm. 5, 37 ad un massimo di mm. 6,48 (per la distribuzione delle frequenze si veda la tabella VII ed il relativo grafico della figura 3).

L'indagine microscopica lascia vedere che gli ovari presen-

TABELLA VII

Distribuzione della lunghezza dei pistilli nei fiori ermafroditi.

Lunghezza dei pistilli mm.	Frequenze assolute	Frequenze %
5,01-5,50..	17	12,39
5,51-6,00..	82	62,61
6,01-6,50	32	25,00

tano quasi sempre ben evidenti due ovuli dei quali, però, uno soltanto è bene sviluppato. Nel fiore in antesi questo ovulo presenta un gametofito femminile normalmente sviluppato. Non altrettanto si può dire dell'altro ovulo a carico del quale si riscontra una degenerazione che può essere più o meno spinta a seconda dei casi. L'alterazione infatti in certi casi è così accentuata da far assumere all'ovulo stesso l'aspetto di una masserella informe bruniccia e cromofila nella quale a mala pena si riconoscono cellule schiacciate e disseccate.

Se invece il processo degenerativo è meno avanzato allora esso si riscontra soprattutto a carico dei tessuti periferici. In

ogni caso l'ovulo degenerato è sempre di dimensioni inferiori a quelle dell'ovulo normalmente sviluppato. Inoltre l'ovulo infunzionale, nei confronti dell'ovulo funzionale, presenta un fascio vascolare appena accentuato ed è sormontato da un otturatore anch'esso poco sviluppato.

Tutto ciò risulta dalla indagine istologica. Ma il piccolo ovu-

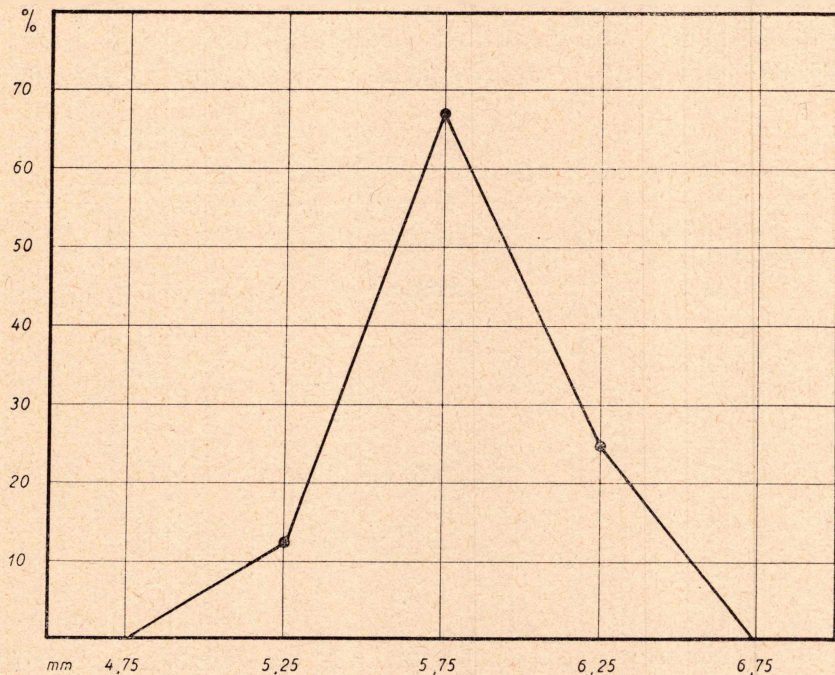


FIGURA 3

Distribuzione delle frequenze % relative alla lunghezza dei pistilli dei fiori ermafroditi (Tabel'a VII); in ascissa i valori centrali delle singole classi.

lo degenerato è quasi sempre visibile anche macroscopicamente in giovani fruttini in via di sviluppo.

Se ora passiamo invece all'esame dei rudimenti gineceali dei fiori maschili, cioè dei pistillodi, vediamo subito che essi sono molto ridotti nei confronti dei pistilli. Ma, sia pur nell'ambito di questa riduzione, ve ne sono di più sviluppati e di meno sviluppati. Così mentre in alcuni fiori maschili i pistillodi sono ben visibili ad occhio nudo, in altri fiori maschili essi sono poco

evidenti e si rendono chiaramente palesi solo ricorrendo all'ausilio per lo meno di una buona lente.

Se si vuole fissare con cifre quanto ora ho detto, ricorderò che le dimensioni di questi organi rudimentali variano da mm. 0,50 a mm. 1,35. E la tabella VIII, nonchè il corrispondente grafico della Fig. 4, ci danno per l'appunto la distribuzione delle frequenze delle lunghezze dei pistillodi.

Come si vede, dunque, sussiste una notevole differenza di lunghezza tra i pistilli dei fiori ermafroditi ed i pistillodi dei fiori maschili. Ciò più semplicemente si vede ancora meglio del-

TABELLA VIII

Distribuzione delle lunghezze dei pistillodi nei fiori maschili.

Lunghezza dei pistillodi mm.	Frequenze assolute	Frequenze %
0,51-0,70..	6	5,35
0,71-0,90..	31	27,67
0,91-1,10..	45	40,18
1,11-1,30..	27	24,11
1,31-1,50	3	2,69

la tabella IX nella quale sono riunite le lunghezze medie degli uni e degli altri.

Ma sia le differenze tra pistilli e pistillodi, sia il diverso grado di sviluppo dei pistillodi, anche se ben chiari all'esame biometrico, divengono ancora più evidenti se si ricorre all'indagine microscopica. L'arresto del differenziamento può colpire il gineceo dei fiori maschili in vari stadi dello sviluppo come si vede dalla figura 5 e dalle microfotografie delle tavole I e III.

Talora il gineceo risulta bloccato molto precocemente sin dal suo primo apparire, quando quell'unica foglia carpellare che lo costituisce non ha ancora o ha solo abbozzato una cavità ovarica che conserva la comunicazione con l'esterno. In questo caso manca ogni accenno di ovulo. In altri casi invece la cavità ovarica, lo stilo e lo stimma sono ben individuati. Si giunge così, per

gradi, sino a pistillodi che sia macroscopicamente che microscopicamente assomigliano ad un pistillo in piccolo. Solo che mentre in quest'ultimo solo uno dei due ovuli risulta bene sviluppato, nel tipo di pistillodi in questione entrambi gli ovuli risultano degenerati.

Prendiamo ora in esame più in particolare e separatamente l'ovario, lo stilo e lo stimma dei pistillodi e specialmente di quelli che hanno raggiunto un grado più avanzato di sviluppo. Nel-

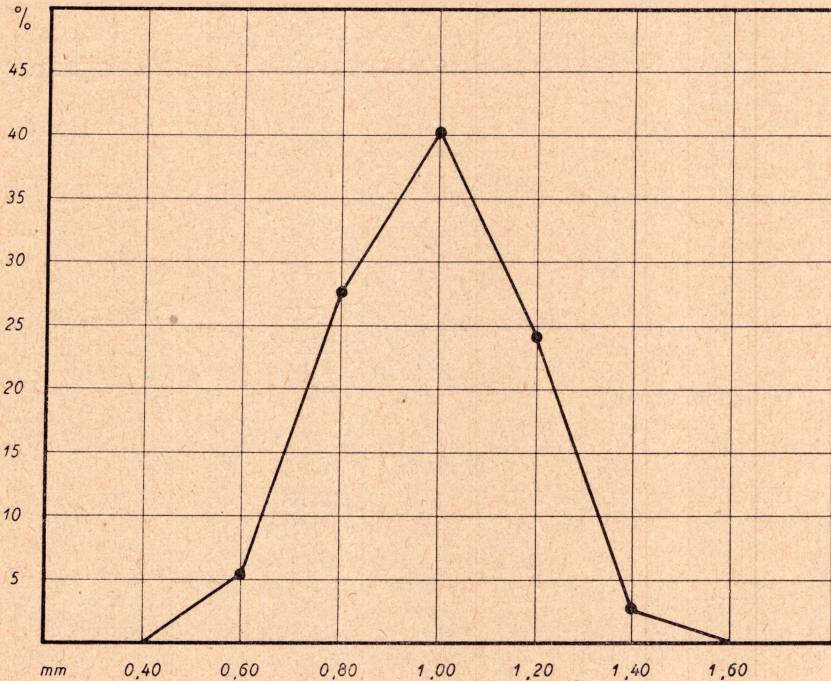


FIGURA 4

Distribuzione delle frequenze % relative alla lunghezza dei pistillodi dei fiori maschili (Tabella VIII); in ascissa i valori centrali delle singole classi.

la descrizione che segue mi riferisco sempre a pistillodi prelevati da fiori maschili in antesi.

In questi organi rudimentali l'ovario presenta esternamente una spiccata gibbosità eccentrica in modo che lo stilo risulta situato ad un lato di esso. Internamente la cavità ovarica è unica ma, se trattasi di un pistillodio abbastanza grosso, essa appare

biloba perchè divisa da una specie di brevissimo setto molto incompleto e delimitante due poco profonde escavazioni nelle quali si trovano allogati i due ovuli entrambi degenerati. Siffatta degenerazione ricorda quella che si riscontra a carico dell'ovulo non funzionale dei normali pistilli sebbene in quest'ultimo caso si tratti di ovuli a differenziamento più avanzato.

Ma la degenerazione che investe gli ovuli non risparmia neanche il rudimentale otturatore e tutto l'ovario in genere; anzi preciserei che la degenerazione dell'ovulo è una conseguenza in quanto si realizza dopo che i processi degenerativi interessanti la parete ovarica interna hanno raggiunto la base d'impianto del funicolo.

TABELLA IX

Lunghezza media dei pistilli e dei pistillodi nei fiori rispettivamente ermafroditi e maschili.

	Media M	Errore standard ES	Dispersione dalla media σ
Pistilli	5,93	0,05	0,31
Pistillodi	0,88	0,06	0,30

La degenerazione è assente del tutto o quasi negli ovari dei pistillodi poco differenziati laddove, all'opposto, essa è tanto più accentuata quanto più avanzato è il grado di sviluppo di questi organi rudimentali.

In generale si può affermare che processi involutivi si riscontrano maggiormente a carico della parte superiore della cavità ovarica e del tessuto di rivestimento di essa. Procedendo dalla base verso la parte alta dell'ovario si riscontra che l'alterazione delle singole cellule si va facendo sempre più intensa ed interessa strati di cellule sempre più profondi. E' evidente infatti che i processi degenerativi in questione procedono dall'alto verso

il basso e, nella parete ovarica, dalla epidermide interna a quella esterna.

L'alterazione delle cellule comincia con la comparsa di numerose granulazioni fortemente rifrangenti nel citoplasma le

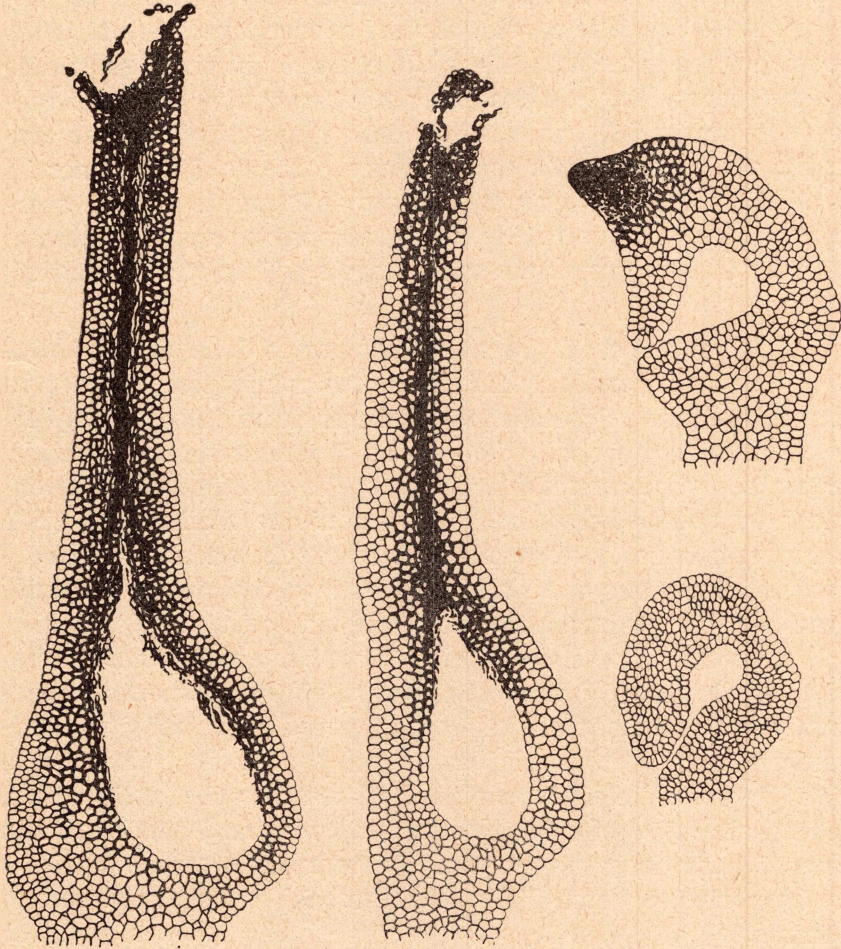


FIGURA 5

Sezioni longitudinali di pistillodi di fiori maschili di *Prunus caroliniana*. Tali pistillodi, pur essendo stati prelevati da quattro fiori maschili nella stessa fase antesica, sono variamente sviluppati. Si noti che i processi involutivi — che partono sempre dall'alto — sono tanto più avanzati quanto più progredito è il grado di differenziamento dei pistillodi stessi.

quali sono particolarmente evidenti quando esse, in conseguenza della rottura della parete cellulare, fuoriescono dalle cellule. Contemporaneamente si nota un rigonfiamento, spesso disuguale, delle pareti cellulari — che perciò appaiono più spesse e talora come bitorzolute — e quindi un isolamento delle singole cellule. Intanto subentrano fenomeni di disidratazione in conseguenza dei quali le pareti cellulari si accollano l'una all'altra quasi esse fossero state schiacciate e non è più visibile neanche il citoplasma granuloso che caratterizzava i primi stadi del processo involutivo. Si formano così delle masserelle brunicce cromofile pluricellulari che costituiscono come dei lembi amorfi i quali, distaccandosi in parte o in toto dalla parete ovarica, sporgono nel lume di questa o addirittura appaiono sparsi in questa. Difficile è riconoscere in esse le singole cellule che le costituiscono.

Tutti questi stadi degenerativi a carico delle singole cellule si possono riconoscere in uno stesso ovario pistillodico o in una stessa sezione procedendo dal basso verso l'alto; si noti però che il livello del limite della fascia degenerativa non è esattamente lo stesso in tutto il perimetro della cavità ovarica presentando essa fascia spesso delle digitazioni che si allungano più o meno verso la base dell'ovario. Va rilevato che questi processi degenerativi partono dal tessuto epidermico che riveste la cavità ovarica per estendersi poi sempre più alle cellule sottostanti.

Questa alterazione dell'ovario si continua nello stilo alla base del quale essa interessa solo i tessuti più strettamente centrali mentre, man mano che si procede verso lo stimma, si va allargando sino ad estendersi ai tessuti più periferici e quindi anche all'epidermide. In altri termini possiamo dire che, nello stilo, i tessuti alterati costituiscono come un cono con il vertice rivolto verso il basso in corrispondenza del tetto della cavità ovarica e la base rivolta verso l'alto e pressocchè coincidente con lo stimma.

In ogni caso i tessuti stilari periferici sono interessati dal processo degenerativo ad un livello tanto più basso quanto più avanzato è lo stadio di sviluppo del pistillodio.

Le alterazioni delle singole cellule sono essenzialmente simili a quelle descritte per l'ovario. Solo che, a differenza di quest'ultimo, nello stilo la originaria compattezza dei tessuti non porta all'isolamento di masse di cellule ma alla formazione di

lacune in conseguenza dello accollamento delle pareti di gruppi di cellule.

Lo stigma dei pistillodi è sempre profondamente alterato.



FIGURA 6

Vari gradi di degenerazione in cellule appartenenti alla parete ovarica di pistillodi di fiori maschili di *Prunus caroliniana*.

Infatti esso nei pistillodi abbastanza grossi si presenta dilacerato e costituito da cellule in istato di involuzione più o meno avanzata.

Come si vede, dunque, nei pistillodi sussiste un processo degenerativo il quale, provenendo dallo stimma, si estende in basso sino ad interessare l'ovario e, quando esistono, gli ovuli in esso contenuti analogamente a quanto CORTI ha osservato in *Idesia polycarpa*. Questa onda degenerativa raggiunge livelli tanto più bassi quando più differenziati risultano i pistillodi, come si deduce dalla figura 5.

d) *I peduncoli florali.*

La lunghezza del peduncolo florale costituisce un altro carattere distintivo fra fiori maschili e femminili. Le differenze che si riscontrano per tale carattere confrontando i due tipi di fiori appaiono già evidenti ad un esame sommario. Ma esse risultano ancora più palesi se si procede ad una indagine biometrica.

La lunghezza dei peduncoli florali, in *Prunus caroliniana*, varia entro limiti abbastanza ampi. Infatti tale lunghezza nei fiori maschili varia da mm. 0,45 a mm. 3,15 mentre nei fiori ermafroditi essa varia da mm. 1,49 a mm. 5,56.

Si vede dunque che, nei confronti del carattere in esame, i due tipi di fiori si comportano diversamente. Ciò si deduce anche dalla tabella X la quale fa rilevare inoltre che, sia per il 1953 che per il 1955, la classe modale ha valore più basso nei fiori maschili che in quelli ermafroditi. Lo stesso si dica per la fig. 7 in cui la rappresentazione grafica dei dati della tabella X rende ancora più palese la differenza sopra accennata. Come si rileva dalla tabella XI, anche le medie confermano l'esistenza della ricordata differenza la quale risulta altamente significativa (tabella XII).

Tutto quanto è stato detto sin'ora è dedotto dall'esame di due lotti di fiori maschili ed ermafroditi prelevati a caso da diverse infiorescenze. Ma poichè nella maggior parte dei casi, come meglio vedremo in seguito, i due tipi di fiori coesistono nella medesima infiorescenza, ho voluto controllare se anche la comparazione fatta tra fiori maschili ed ermafroditi di una stessa infiorescenza portasse ai medesimi risultati. Siffatto esame mi ha confermato che una tale differenza sussiste anche se si prendono in esame le singole infiorescenze. Ed infatti la tabella XIII dimostra chiaramente che in quattro infiorescenze miste, cioè

TABELLA X

Distribuzione delle lunghezze dei peduncoli fiorali nei fiori maschili ed ermafroditi

Lunghezza dei peduncoli fiorali mm.	1 9 5 3				1 9 5 5			
	Fiori ♂		Fiori ♀		Fiori ♂		Fiori ♀	
	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %	Freq. ass.	Freq. %
0,00-0,50..	—	—	—	—	2	2,10	—	—
0,51-1,00..	8	7,62	—	—	23	24,21	—	—
1,01-1,50..	45	42,86	—	—	39	41,06	8	7,76
1,51-2,00..	24	22,86	—	—	19	20,00	21	20,39
2,01-2,50..	21	20,00	2	1,74	9	9,48	23	22,33
2,51-3,00..	7	6,66	5	4,34	2	2,10	20	19,41
3,01-3,50..	—	—	25	21,74	1	1,05	13	12,63
3,51-4,00..	—	—	27	23,47	—	—	8	7,76
4,01-4,50..	—	—	33	28,70	—	—	6	5,82
4,51-5,00..	—	—	21	18,27	—	—	2	1,95
5,01-5,50..	—	—	2	1,74	—	—	1	0,97
5,51-6,00	—	—	—	—	—	—	1	0,97

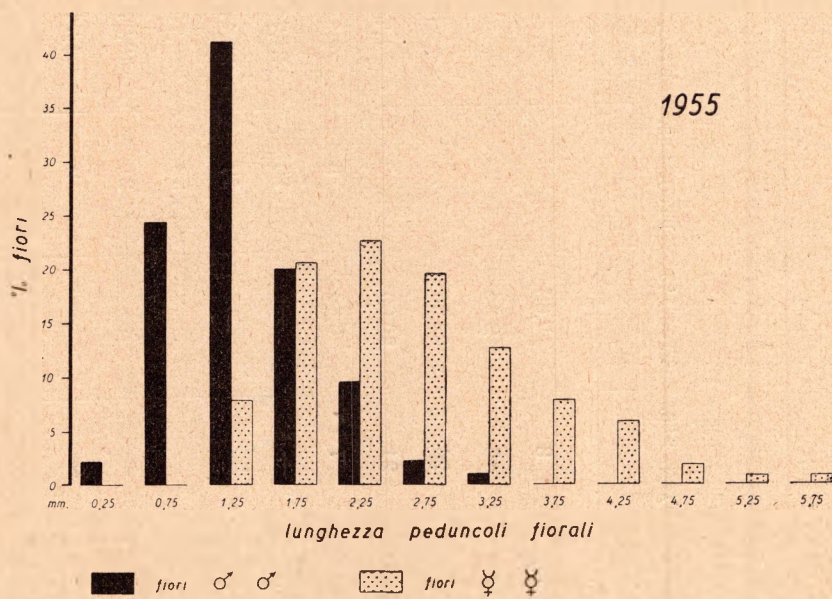
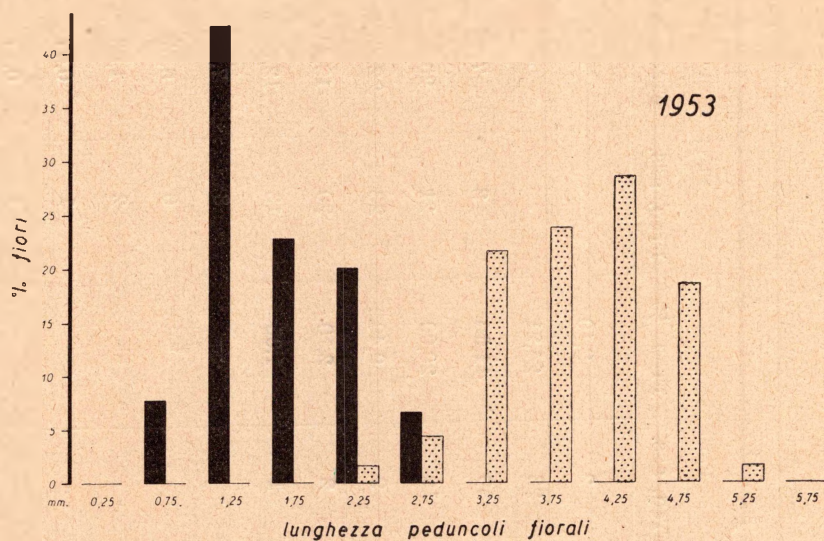


FIGURA 7

Distribuzione delle frequenze % relative alla lunghezza dei peduncoli fiorali nei fiori maschili ed ermafroditi (Tabella X). In ascissa i valori centrali delle singole classi.

con fiori maschili ed ermafroditi, tale differenza è indubbiamente significativa.

Si può dunque concludere che, in media, i peduncoli floreali dei fiori maschili sono più corti di quelli dei fiori ermafroditi (1).

TABELLA XI

Lunghezza media dei peduncoli floreali nei fiori maschili ed ermafroditi.

Anno del rilievo	Fiori	Media M	Errore standard ES	Dispersione dalla media σ
1953	♂ ♂	1,80	0,12	0,62
	♀ ♀	4,13	0,10	0,64
1955	♂ ♂	1,43	0,06	0,61
	♀ ♀	2,67	0,09	0,94

TABELLA XII

Confronto tra la lunghezza media dei peduncoli floreali dei fiori maschili e la lunghezza media dei peduncoli floreali dei fiori ermafroditi

Anno del rilievo	Fiori confrontati	Differenza medie DM	Errore standard diff. medie ES DM	Parametro τ	Probabilità P
1953	♂ ♂ - ♀ ♀	2,33	0,16	14,29	$P < 0,001$
1955	♂ ♂ - ♀ ♀	1,24	0,11	11,17	$P < 0,001$

(1) Anche in *Melandrium album*, specie notoriamente dioica, i fiori maschili presentano un peduncolo più corto di quello dei fiori femminili (MEROLA, 1952 a). La stessa cosa si verifica in *Akebia quinata*, specie monoica con infiorescenze portanti fiori femminili in basso e fiori maschili in alto (MEROLA, 1952 b).

TABELLA XIII

Medie, e confronto tra di esse, della lunghezza del peduncolo florale nei fiori maschili ed ermafroditi di quattro infiorescenze miste considerate separatamente.

Infiorescenza	Fiori	M E D I E			C O N F R O N T O T R A L E M E D I E																																					
		Media M	Err. stand. ES	Dispersione dalla media σ	Differenza delle medie DM	Err. stand. ES DM	Parametro τ	Probabilità P																																		
A	♂ ♂	1,87	0,22	0,54	2,38	0,29	8,20	P < 0,001																																		
	♀ ♀	4,25	0,19	0,67					B	♂ ♂	1,96	0,27	0,78	2,34	0,37	6,32	P < 0,001	♀ ♀	4,30	0,25	0,56	C	♂ ♂	1,50	0,13	0,30	2,25	0,23	9,78	P < 0,001	♀ ♀	3,75	0,19	0,63	D	♂ ♂	1,75	0,28	0,71	2,43	0,34	7,14
B	♂ ♂	1,96	0,27	0,78	2,34	0,37	6,32	P < 0,001																																		
	♀ ♀	4,30	0,25	0,56					C	♂ ♂	1,50	0,13	0,30	2,25	0,23	9,78	P < 0,001	♀ ♀	3,75	0,19	0,63	D	♂ ♂	1,75	0,28	0,71	2,43	0,34	7,14	P < 0,001	♀ ♀	4,18	0,19	0,64								
C	♂ ♂	1,50	0,13	0,30	2,25	0,23	9,78	P < 0,001																																		
	♀ ♀	3,75	0,19	0,63					D	♂ ♂	1,75	0,28	0,71	2,43	0,34	7,14	P < 0,001	♀ ♀	4,18	0,19	0,64																					
D	♂ ♂	1,75	0,28	0,71	2,43	0,34	7,14	P < 0,001																																		
	♀ ♀	4,18	0,19	0,64																																						

DISTRIBUZIONE DEI FIORI ERMAFRODITI E MASCHILI NELLE SINGOLE INFIORESCENZE

Sin'ora abbiamo preso in considerazione, confrontandoli, i fiori maschili ed ermafroditi senza punto preoccuparci del come essi si trovino distribuiti sulle singole infiorescenze. Esaminiamo ora più in particolare quest'ultimo aspetto.

I fiori di *Prunus caroliniana* non sono isolati ma raggruppati in infiorescenze a grappolo sviluppantesi alla ascella delle foglie. E poichè, come ampiamente abbiamo visto precedentemente, i fiori di questa specie possono essere di due tipi (ermafroditi o maschili), le infiorescenze possono portare o soltanto fiori maschili o soltanto fiori ermafroditi o, infine, fiori maschili ed ermafroditi insieme. Però anche ad un esame superficiale si rileva subito che le infiorescenze miste sono più abbondanti. In un lotto di cento infiorescenze, infatti, ho potuto constatare che mentre le infiorescenze con fiori ermafroditi e maschili erano rappresentate nella proporzione del 93%, le infiorescenze con fiori esclusivamente ermafroditi costituivano il 5% e solo il 2% spettava alle infiorescenze con soli fiori maschili. Ciò si deduce anche a vista dal grafico della figura 8 costruito avvalendosi proprio di questo lotto di infiorescenze. In questo stesso grafico tali cento infiorescenze, corrispondenti ciascuna ad una linea tratteggiata, sono seriate, partendo dal centro e procedendo verso i due estremi, in ordine decrescente in base al numero di fiori ermafroditi (indicato con il segno O). In tal modo al centro si trovano infiorescenze con elevato numero di fiori ermafroditi mentre ai due estremi si trovano infiorescenze con il più basso (= 0) numero di fiori ermafroditi. Per ogni infiorescenza, all'altro estremo della linea tratteggiata, si è indicato il corrispondente numero di fiori maschili.

Sempre dal grafico in questione si deduce anche che il numero di fiori — siano essi maschili o ermafroditi — è maggiore nelle infiorescenze con soli fiori ermafroditi (al centro del grafico) mentre è molto più basso nelle infiorescenze con fiori esclusivamente maschili (estremi del grafico). Una posizione inter-

media, ma spostata più verso le infiorescenze con soli fiori ermafroditi, tengono le infiorescenze miste. E poichè il numero complessivo di fiori esistenti su ogni singola infiorescenza è indice del suo grado di sviluppo (dato che il numero elevato indica maggiore sviluppo, e viceversa), si può altrimenti dire che le infiorescenze con fiori esclusivamente maschili sono meno sviluppate. Questo fatto, come poi vedremo nella discussione, può essere interessante.

Abbiamo visto in qual modo i due tipi di fiori si distribuiscono nelle diverse infiorescenze; prendiamo ora in esame più in particolare come sono distribuiti, nelle singole infiorescenze miste, i fiori maschili ed ermafroditi, vediamo cioè quali sono i reciproci rapporti di posizione di questi due tipi di fiori sull'asse delle infiorescenze miste.

I fiori maschili si trovano sempre nella parte terminale delle infiorescenze mentre nella porzione inferiore di esse vi sono fiori ermafroditi. Di solito si passa bruscamente dall'ultimo fiore ermafrodita al primo fiore maschile. In qualche caso, tuttavia, si osserva che dopo la comparsa del primo fiore maschile ricompaiono uno o due fiori ermafroditi; dopo di questi, però, si instaura definitivamente ed irreversibilmente la fase maschile. In altri casi ancora si può avere presenza di fiori maschili alla base della infiorescenza; quindi segue un tratto con nodi portanti esclusivamente fiori ermafroditi e dal quale si passa poi bruscamente alla porzione terminale che è caratterizzata da fiori maschili.

In tutti questi casi si constata sempre un gradiente sessuale ed il passaggio dall'una condizione sessuale (fiori ermafroditi) all'altra (fiori maschili) avviene di solito bruscamente in corrispondenza di una soglia che può avere un livello vario sull'asse dell'infiorescenza ma che generalmente è spostata più o meno apicalmente. Talora possono esservi due soglie di inversione una basale e l'altra apicale. In quei rari casi in cui il viraggio non è netto più che di soglia si può parlare di intervallo di inversione.

Tutto ciò si può rilevare dal grafico riportato nella tavola IV. Da questo stesso grafico risulta anche evidente che alcuni di quei fenomeni di riduzione che accompagnano la mascolinità si vanno sempre più accentuando man mano che ci si sposta verso l'apice della infiorescenza (v. dimensioni del pistillodio e lunghezza del peduncolo florale).

Numero
fiori

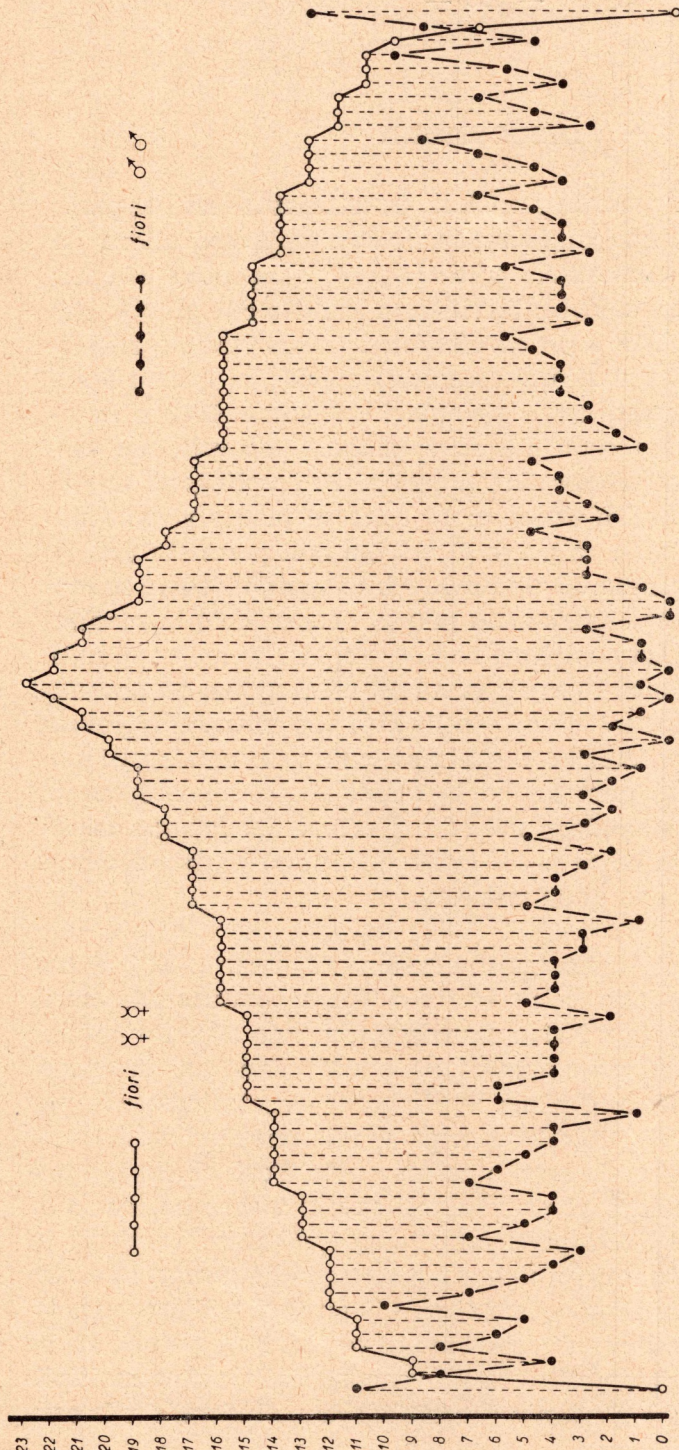


FIGURA 8

Lotto di cento infiorescenze di *Prunus caroliniana* seriate (a partire dal centro e procedendo verso i due estremi) in base al numero di fiori ermafroditi. Per ogni infiorescenza è indicato anche il corrispondente numero di fiori maschili. Per il resto vedasi spiegazione nel testo.

DISCUSSIONE

Come è stato detto in principio, in letteratura non si parla dell'andromonoicismo di *Prunus caroliniana*. Resta allora da chiarire se tale fenomeno sia normale per questa specie e la sua mancata segnalazione debba attribuirsi al fatto che gli AA. che hanno esaminato il *Prunus caroliniana* si siano lasciata sfuggire una tale tendenza all'unisessualità; oppure se questo fenomeno da me osservato sugli esemplari coltivati nell'Orto Botanico di Napoli rappresenti una aberrazione e, pertanto, non faccia parte di caratteri specifici propri al *P. caroliniana*. Ovviamente la mancanza di osservazioni fatte su piante viventi allo stato spontaneo nel loro paese di origine non permette una risposta precisa al riguardo. Tuttavia è interessante vedere se sussistono delle cause che abbiano potuto determinare la manifestazione dell'andromonoicismo negli esemplari da me esaminati.

In base a quanto è stato rilevato per altre specie, noi potremmo far risiedere tali cause o nelle pratiche colturali (ripetuta moltiplicazione vegetativa, ibridismo etc.) o nelle condizioni ambientali. Pertanto prenderemo in esame singolarmente queste possibili cause per vedere, nel caso specifico del *Prunus caroliniana*, quale peso possa avere avuto ciascuna di esse nel determinare il fenomeno andromonoico.

Incominciamo dalla moltiplicazione vegetativa. E' ben noto che questa pratica, se protratta a lungo, conduce alla sterilità. Essa nelle prime fasi si manifesta con una sterilità parziale di uno dei sessi come può essere appunto l'andromonoicismo. Il *Prunus caroliniana* viene moltiplicato vegetativamente per margotta dagli orticoltori; nè io so se gli esemplari da me esaminati provengono da semi o da margotta. Però l'indagine storica da me condotta al principio di questo lavoro ha messo in evidenza che tali esemplari sono forse tra i primi coltivati in Europa. Tuttavia, anche se essi provengono da margotta e non sono proprio quelli introdotti circa 150 anni fa nell'orto napoletano, si tratta sempre di alberi molto vecchi. Essi, perciò, anche se ottenuti per margottatura provengono dalle prime moltiplicazioni vegetative. Pertanto è senz'altro da escludersi che la cau-

sa dell'andromonoicismo da me osservato risieda nelle ripetute moltiplicazioni vegetative.

Altra causa cui a priori potrebbe attribuirsi il fenomeno andromonoico è l'ibridismo che in tante altre piante orticole ha determinato fenomeni del genere. Ciò soprattutto in considerazione del fatto che il *Prunus caroliniana* è pianta coltivata dai vivaisti per il suo fogliame sempreverde. E' nell'ambito dello stesso genere *Prunus* che noi troviamo esempi comprovanti che l'ibridismo attuato in coltura può esser causa di aberrazioni sessuali. Infatti fiori maschili con pistillodi più o meno sviluppati sono stati riscontrati da vari AA. in diverse specie del genere *Prunus*. Tuttavia tale fenomeno si è rivelato normale solo per qualche specie mentre esso, nella maggior parte dei casi, deve esser ritenuto una aberrazione perchè è stato riscontrato in specie che normalmente hanno tutti i fiori esclusivamente ermafroditi. Quest'ultima affermazione vale particolarmente per quelle specie di *Prunus* coltivate per la produzione di frutta. Sono stati chiamati in causa vari fattori tra i quali principalmente la natura ibrida o poliploide di certe razze orticole (RAPTOPOULOS) ed il fenomeno è stato molto studiato per ovii fini economici. Ricordo a questo proposito che il BRADBURY, studiando le cause che impediscono l'abbonimento di un gran numero di frutti in *Prunus cerasus*, riscontrò che, almeno in certi casi, la mancata allegagione era da attribuire alla degenerazione degli ovuli ancora prima dell'antesi. E poichè un pistillo nel quale l'ovulo è degenerato, ovviamente, non è fecondabile e quindi non funzionale, esso può essere considerato alla pari dei pistillodi, anche se è molto sviluppato. Di conseguenza il fiore che contiene un simile organo potrebbe essere chiamato addirittura fiore maschile perchè come tale esso funziona. Donde quella certa analogia che sussiste tra questi fenomeni e quelli da me osservati in *Prunus caroliniana*.

Che nel *Prunus caroliniana* l'ibridazione possa essere causa dell'aborto di una delle due categorie di organi sessuali con conseguente formazione di fiori unisessuali, anzichè ermafroditi, ci è confermato anche da una osservazione di SMITH. Questo A. infatti descrisse una forma pistillifera di un *Prunus* con fiori forniti di pistilli oltre che al centro, e quindi in posizione normale, anche alla periferia, al posto degli stami mancanti. Allo SMITH parve di ravvisare in tale *Prunus*, molto vi-

cino al *Prunus umbellata*, un ibrido risultante dall'incrocio del *Prunus umbellata* ♀ con *Prunus Nume* ♂.

E se per poco ci spostiamo dalle prunee alle non lontane pomee, ci troviamo ancora una volta, e forse ancora più, in presenza di analoghi fenomeni. Ce ne danno conferma le diverse specie del genere *Pyrus* le quali, essendo entrate nel dominio della frutticoltura, presentano numerose forme e razze spesso di origine ibrida. Il DE WILDEMANN (l. cit. pag. 934), infatti, dice che nelle specie coltivate del genere *Pyrus* si osservano tutti gli stadi di aborto di una delle due categorie di organi sessuali nei fiori originariamente ermafroditi. Tali stadi vanno dalla totale assenza alla presenza di siffatti organi completamente sviluppati ma incapaci di funzionare — ciò vale specialmente per i pistilli — e quindi determinano la formazione di fiori fisiologicamente, o addirittura anche morfologicamente, unisessuali.

Si veda per esempio il caso del *Pyrus apetala* che è solo pistillifero perchè porta, oltre ai normali pistilli, altri pistilli al posto degli stami. Per questa specie [che secondo SCHNEIDER sarebbe la forma *apetala* della varietà *domestica* del *Pyrus pumila* e che presenta una sinonimia complessa ed incerta (*Pyrus apetala* MUNCH., 1770; *Pyrus dioica* MOENCH, 1875; *Malus dioica* LOIS, 1815)], tutti gli AA. sono d'accordo nell'ammettere la sostituzione degli stami con pistilli soprannumerari (SCHNEIDER, KAEBER, LONGO, VARRELMAN) forse conseguenza della sua natura ibrida. Lo stesso fatto, a quanto cita il VARRELMAN, è stato segnalato anche per il *Pyrus spectabilis* che probabilmente è pur esso di origine ibrida.

Un fenomeno analogo ma opposto (sostituzione dei pistilli con stami) si osserva in un'altra pomea: il *Mespilus apirena* che presenta solo fiori staminiferi (KIRCHNER, LONGO).

Ho voluto ricordare qui il caso delle pomee coltivate, oltre che delle prunee, per mettere viepiù in evidenza come esse, in conseguenza della coltura, e quindi di sicure o probabili ibridazioni, manifestano spesso tendenze all'unisessualità. E quindi, a priori, sarebbe giustificato il dubbio che l'andromonoicismo da me riscontrato in *Prunus caroliniana* (pianta ornamentale e perciò coltivata) potesse essere conseguenza di turbe, riposanti su di un substrato genetico, causate dalla coltura, analogamente a quanto si verifica per tante altre piante coltivate per orna-

mento. Bisogna però considerare che il *Prunus caroliniana*, pur essendo pianta coltivata, non è molto diffuso nè è soggetto a quelle particolari cure colturali che son causa delle sopraccordate turbe. Inoltre quello che più ci soccorre a questo punto è l'indagine storica, fatta in principio, sulla introduzione del *Prunus caroliniana* in Europa e, in particolare, sulla origine degli individui coltivati nell'Orto Botanico di Napoli. Come abbiamo visto infatti, la specie in questione fu introdotta nell'Orto Botanico di Napoli proprio allorquando essa cominciò a diffondersi in Europa e specialmente nell'Europa meridionale. Dunque anche se la cultura avesse determinato nel *P. caroliniana* quelle alterazioni di cui sopra, ne sarebbero indenni i soggetti da me studiati perchè vetusti e quindi non provenienti da coltura protrattasi per più generazioni.

Se ne deve dedurre pertanto che l'andromonoicismo da me osservato in *Prunus caroliniana* non è da attribuirsi ad ibridismo indotto dalla coltura, come invece accade per altre specie coltivate del genere *Prunus*.

Nè è il caso di pensare ad una spontaneizzazione di una forma ibrida colturale — come anche si è osservato per qualche specie di *Prunus* — in considerazione delle regioni dove il *P. c.* vive allo stato spontaneo. Tutt'al più si potrebbe supporre che trattasi di un ibrido naturale; si potrebbe ritenere cioè che il *P. caroliniana* rappresenti una specie ibrida originatasi spontaneamente. Ma allora il problema da risolvere sarebbe diverso da quello propostoci. E' infatti nostro solo scopo il rilevare se l'andromonoicismo osservato sugli esemplari di Napoli sia un fenomeno normale per la specie in esame ovvero se esso sia conseguenza della coltura. E le osservazioni precedentemente riportate fanno ritenere che gli individui osservati non sono degli ibridi orticoli.

Escluso dunque come causa del citato andromonoicismo un ibridismo indotto dalla coltura, non ci resta che l'esame delle condizioni ecologiche le quali, come è ben noto, possono influenzare in vario modo e con risultati diversi i fenomeni sessuali dei vegetali inferiori e superiori. La letteratura ci fornisce una moltitudine di esempi al riguardo. Nella impossibilità di citarli non solo tutti ma neanche una parte ed allo scopo di avvalorare maggiormente la ricordata influenza che l'ambiente sensu lato esercita sul sesso dei vegetali superiori, mi limito a

scegliere a caso dalla letteratura più recente quattro esempi: uno che dimostra l'azione delle condizioni edafiche, un altro che prova l'influenza della luce, un terzo che rivela l'importanza assunta dalla temperatura e, infine, un quarto che mette in evidenza l'azione esercitata dalla secchezza dell'aria nella genesi del fenomeno in questione.

In primo luogo ricorderò che ULLRICH ha dimostrato che in *Scandix pecten-Veneris*, che è specie andromonoica come tante altre ombrellifere, la carenza nutrizionale porta ad un aumento del numero di fiori staminiferi con riduzione del numero di fiori ermafroditi. Il secondo ed il terzo esempio (riguardanti l'azione della luce e della temperatura) possono essere ricordati insieme poichè è stato dimostrato che entrambi questi due fattori ambientali possono agire simultaneamente nel senso che a noi interessa. E' quanto si rileva dal lavoro di NITSCH, KURTZ, LIVERMAN e WENT su alcune cucurbitacee, come ho più ampiamente esposto in altro mio lavoro (Merola, 1955). Questi AA., infatti, han dimostrato che giorni lunghi e temperature elevate favoriscono il sesso maschile mentre opposte condizioni ambientali (giorni corti e basse temperature) favoriscono il sesso femminile. Quarto ed ultimo esempio è quello fornitoci da LAIBACH il quale ha provato come il ginomonoicismo di *Capsella bursa pastoris* possa essere determinato, oltre che dagli eccessi di caldo e di freddo, anche dalla secchezza dell'aria.

Infine, poichè nel mio caso si tratta di una specie legnosa andromonoica, ricorderò che per altra specie legnosa andromonoica, *Citrus trifoliata*, CAPPELLETTI suppose che la produzione di fiori maschili in questa specie fosse favorita, oltre che da altri fattori, anche dal clima relativamente rigido della pianura padana dove, per l'appunto, vivevano gli esemplari di *C. trifoliata* da lui studiati. Questa supposizione del sopra ricordato A. troverebbe conferma nel fatto che a Roma, dove il clima è meno rigido, DRAGONE-TESTI riscontrò una produzione più bassa di fiori maschili.

Dunque è chiaro che l'ambiente può influire sul sesso e quindi è giustificata la mia supposizione che, nel caso che il *Prunus caroliniana* non sia specie normalmente andromonoica cioè che essa non si riveli tale nel suo paese di origine. l'andromonoicismo da me osservato su individui di questa specie coltivati a Napoli possa essere conseguenza delle condizioni ambien-

tali. E poichè, tra queste ultime, le condizioni climatiche giocano un ruolo essenziale nel senso che ci interessa, credo opportuno fare una sommaria comparazione tra il clima della patria del *Prunus caroliniana* ed il clima di Napoli.

Da tale comparazione risulta che delle differenze climatiche, anche se non notevoli, sussistono specialmente tra il clima della parte più meridionale dell'areale del *Prunus caroliniana* ed il clima di Napoli e, in generale, delle coste dell'Italia meridionale. Queste differenze riguardano sia la temperatura che l'umidità dell'aria. Infatti, come è stato detto in principio, il *P. c.* vive allo stato spontaneo alle isole Bahama e lungo le coste della Carolina del Nord e del Sud, della Georgia e della Florida; cioè lungo quelle coste atlantiche lambite non più dalle correnti fredde del nord ma dalla corrente calda del golfo. E se anche l'andamento generale delle isoterme di gennaio e di luglio non rivela una grande differenza tra Napoli e l'areale del *Prunus caroliniana*, bisogna sempre ricordare che questo vive solo lungo la costa dove più si risente l'azione della « gulf-stream ». Ce ne dà conferma MICHAUX quando afferma che questa specie non si addentra, di solito, più di una quindicina di chilometri dalla costa « dove la temperatura è di 5-6° C. più fredda d'inverno e di 5-6° C. più calda d'estate ». Inoltre lo stesso MICHAUX aggiunge che la specie in questione può essere coltivata con profitto in Italia. Nè egli sbaglia poichè specialmente sulle coste dell'Italia meridionale, e più in particolare sulla costa tirrenica, si realizzano condizioni climatiche abbastanza prossime a quelle dell'areale del *P. c.* Infatti in conseguenza dell'area di bassa pressione che si stabilisce sul Tirreno durante l'inverno, sulle coste tirreniche spirano venti di preferenza caldo-umidi perchè provenienti dal mezzogiorno e dal mare. Tuttavia ciò non significa che quivi si realizzano esattamente quelle stesse condizioni climatiche che sussistono nell'areale del *Prunus caroliniana*, cioè quel caldo-umido proprio alle coste lambite dalla gulf-stream. A ciò si aggiunga che il clima di quasi tutto l'areale del *P. c.* è caratterizzato da una spiccata piovosità estiva all'opposto di quanto si verifica nell'Italia meridionale dove l'estate è asciutta.

Insomma delle differenze vi sono poichè l'un clima (quello di Napoli) è un po' più freddo e soprattutto più asciutto dell'altro (quello dell'areale del *Prunus caroliniana*) che, invece, è un po'

più caldo e soprattutto più umido, specialmente d'estate. Di conseguenza gli esemplari di *P. c.* da me studiati sono vissuti in un clima che presenta delle differenze con il clima dell'area-le di questa specie. Nè il fatto che essi vivono all'aperto fiorendo e fruttificando significa che non abbiano risentito di tali differenze climatiche. Infatti essi possono aver trovato a Napoli condizioni di vita ma non condizioni ideali di vita (1). Ciò potrebbe trovar conferma nella constatazione che la loro fruttificazione non si verifica tutti gli anni ed è sempre assai scarsa ad onta dell'abbondante fioritura.

Da quanto è stato esposto sopra si può dunque dedurre che, se l'andromonoicismo riscontrato negli esemplari napoletani di *Prunus caroliniana* non è fenomeno normale e quindi costante per la specie, la causa di esso risiede nelle condizioni climatiche.

Tuttavia a me pare che, anche se questa affermazione è conforme al vero, l'azione del clima si è limitata a rendere palese una latente tendenza all'unisessualità come si deduce da considerazioni di carattere sistematico. Infatti ce ne porge conferma l'esame di altre prunee. In queste, per l'appunto, si passa dall'ermafroditismo alla poligamia-dioicia. Così, nell'ambito del genere *Prunus*, pur costituendo la norma l'ermafroditismo dei fiori, è nota una poligamia, anche se essa si manifesta con costanza solo in qualche specie. Presso a poco lo stesso si dica di *Prinsepia*. In *Pigeum*, accanto all'ermafroditismo, è ugualmente rappresentata la poligamia-dioicia. Infine in altri generi di prunee come *Maddenia* e *Nuttallia*, la poligamia-dioicia costituisce la norma. Di fronte a tale situazione sessuale delle prunee (2) l'andromonoicismo del *Prunus caroliniana*, se è in rapporto col clima napoletano, deve ritenersi soltanto esaltato ma non indotto da tale clima.

Dopo aver ampiamente discusso i fattori cui attribuire l'andromonoicismo riscontrato in *Prunus caroliniana*, possiamo ora considerare più in particolare le modalità con cui questo fenomeno si manifesta in tale specie.

I rilievi esposti nella parte descrittiva hanno mostrato che

(1) Il *Prunus caroliniana*, purchè in posizione riparata, può vivere all'aperto anche a Londra.

(2) E non solo delle Prunee ma addirittura di tutte le Rosacee nelle quali è ben nota la discontinua ma frequente tendenza all'unisessualità.

indubbiamente i fiori maschili, nei confronti dei fiori ermafroditi, presentano un androceo meno sviluppato anche se di poco. Questo fatto a prima vista sembra strano poichè è ben nota l'esistenza di una correlazione inibitoria tra androceo e gineceo e quindi sarebbe da aspettarsi che la soppressione del gineceo porti, nei fiori maschili, ad un maggiore sviluppo dell'androceo. Tuttavia il constatare l'inverso non indica, come all'opposto potrebbe sembrare, che l'accennata correlazione non esiste, tanto più che ricerche fisiologiche ed istologiche l'hanno provata sia nell'ambito dei fiori unisessuali, sia nell'ambito dei fiori ermafroditi. Bisogna infatti ricordare che il fiore maschile di *Prunus caroliniana* non presenta fenomeni di riduzione dello sviluppo soltanto nell'androceo ma anche in altre sue parti così che esso appare micranto in tutto il suo complesso non escluso, di solito, il peduncolo florale. Questa riduzione colpisce in modo particolare il gineceo il quale, diventando così infunzionale, determina, per l'appunto, la formazione dei fiori maschili. In conseguenza del blocco del gineceo viene a cessare anche quella azione inibitoria che esso esercita sull'androceo. Tuttavia non si ha maggiore sviluppo di quest'ultimo perchè, come ho già detto, quegli stessi fenomeni di micrantismo che impediscono l'ulteriore sviluppo del gineceo si manifestano anche a carico di tutto il fiore maschile e quindi dell'androceo, pure se con intensità di gran lunga inferiore tanto da non menomarne in alcun modo la funzionalità.

Ma questa riduzione che investe tutto il fiore maschile — e che, concretandosi al massimo a livello del gineceo, rappresenta la causa immediata della stessa mascolinità — evidentemente è l'espressione di particolari condizioni fisiologiche le quali fanno orientare in senso maschile l'evoluzione di un abbozzo florale originariamente ermafrodita. Ora, anche se non è possibile precisare la natura di siffatte condizioni fisiologiche (le quali presumibilmente devono essere messe in rapporto con sostanze di crescita), le osservazioni effettuate dimostrano che la genesi dei fiori maschili è legata ad esse.

Ce ne fornisce una prova, ad esempio, la constatazione che i fiori maschili nelle infiorescenze miste sono quasi sempre localizzati nella porzione apicale delle infiorescenze. Infatti è noto per altra via (PRAT) che a diversi livelli di una infiorescenza si realizzano diverse condizioni fisiologiche distribuite secondo un

gradiente. In conseguenza il gradiente sessuale qui descritto per le infiorescenze miste non è altro che la espressione di questo gradiente fisiologico.

Altra conferma ci è data pure dalla osservazione che quei fenomeni di riduzione che, lungo una infiorescenza mista, accompagnano il passaggio dai fiori ermafroditi a quelli maschili si vanno via via affermando sempre più, anche e soprattutto per il pistillodio (v. grafico della tavola IV), man mano che ci si sposta verso l'apice della infiorescenza stessa.

Anche il BRADBURY, nell'interpretare la causa della sterilità del pistillo in fiori di *Prunus Cerasus* tipicamente ermafroditi, pensa ad una temporanea distrofia fisiologica collegata a carenza nutrizionale. E la differenza tra il mio caso e quello di questo A. consiste nel fatto che, mentre in quest'ultimo caso le condizioni fisiologiche responsabili della produzione di fiori che possiamo dire staminiferi sono da ritenersi una aberrazione dalla norma, nel *Prunus caroliniana* queste condizioni fisiologiche rappresentano peculiarità specifiche che si realizzano, quasi con costanza, ad un determinato stadio di sviluppo della infiorescenza.

In conclusione, in *Prunus caroliniana*, il menzionato gradiente sessuale — per cui in una infiorescenza, procedendo in senso acropeto, si passa dai fiori ermafroditi ai fiori staminiferi — altro non è che la manifestazione di differenze fisiologiche che si attuano a diversi livelli della infiorescenza.

Ricordo infine che è interessante il constatare che gli abbozzi florali destinati ad evolversi in senso maschile sono quelli a differenziamento più tardivo. Ciò non appare evidente per i fiori maschili situati nel tratto apicale delle infiorescenze miste di *Prunus caroliniana* in quanto è normale che in una infiorescenza a grappolo gli abbozzi florali situati all'apice di essa siano più arretrati nello sviluppo. All'opposto l'esistenza di questi rapporti tra tardività di differenziamento ed orientamento maschile risultano evidenti se si considera che talora, alla base delle giovanissime infiorescenze di *Prunus caroliniana*, il primo o i primi abbozzi florali, contrariamente alla norma, sono a differenziamento più lento nei confronti dei successivi abbozzi florali (v. tavola III, microfotografie *h* ed *i*). Il che trova riscontro nella constatazione che talora le infiorescenze miste di questa specie presentano alla base qualche fiore maschile anzichè erma-

frodita come i successivi. Circa la natura di questi rapporti tra tardività e precocità il differenziamento e conseguente orientamento sessuale del fiore, almeno per ora non posso fornire alcuna interpretazione. Allo stato attuale, quindi, possiamo solo prendere atto dell'interessante fenomeno.

CONCLUSIONI

I. — L'andromonoicismo è un fenomeno nuovo per *Prunus caroliniana*.

II. — Esso non è conseguenza di una parziale sterilità indotta dalla coltura come, al contrario, talora accade per altre prunee coltivate. Quindi deve essere interpretato quale attributo della specie in questione (tutt'al più esaltato da particolari condizioni ambientali) non destituito di interesse filogenetico dato che la tendenza alla separazione dei sessi si riscontra sia nel genere *Prunus* sia, ancora più frequentemente, in altri generi di Prunee.

III. — A causa della coesistenza di fiori ermafroditi e maschili, in uno stesso individuo di *Prunus caroliniana*, si possono avere i seguenti tipi di infiorescenze:

- 1: infiorescenze con soli fiori ♂♂
- 2: infiorescenze con soli fiori ♀♀
- 3: infiorescenze con fiori ♂♂ e ♀♀

IV. — Sull'asse delle infiorescenze miste (cioè del tipo 3) i fiori maschili occupano una posizione ben determinata nei confronti dei fiori ermafroditi. Infatti essi si trovano sempre nel tratto apicale, raramente anche basale, di dette infiorescenze. Il passaggio dalla zona con fiori ermafroditi a quella con fiori maschili di solito si realizza bruscamente in corrispondenza di nette soglie di inversione.

V. — La distribuzione dei fiori maschili ed ermafroditi in una infiorescenza mista è l'espressione di variazioni fisiologiche realizzate a diversi livelli della infiorescenza stessa nel corso della sua ontogenesi.

VI. — In conseguenza delle condizioni fisiologiche determinatesi nel tratto apicale delle infiorescenze si ha un micranatismo dei fiori situati in tale zona. L'organo che più risente di tali condizioni fisiologiche è il gineceo la cui estrema riduzione rappresenta, per l'appunto, la causa immediata della mascolinità del fiore.

VII. — Il blocco del gineceo si realizza piuttosto tardivamente come è provato dal fatto che gli abbozzi dei fiori maschili, in stadi relativamente avanzati della ontogenesi fiorale, sono simili a quelli dei fiori ermafroditi e si riconoscono solo per la loro posizione nell'infiorescenza.

VIII. — Nei fiori maschili il grado di differenziamento dei pistillodi varia entro limiti abbastanza ampi ma giammai essi presentano ovuli completamente sviluppati. Il pistillodio è tanto più ridotto quanto più apicale è la posizione del fiore maschile cui esso appartiene. Tutto il pistillodio è sede di processi involutivi che procedono in senso basipeto e centrifugo.

IX. — Paragonando i fiori ermafroditi con i fiori maschili, si rileva che in questi ultimi, oltre alla inibizione dello sviluppo del gineceo, sussiste anche una lieve ma costante riduzione dell'androceo la cui funzionalità, tuttavia, non risulta in alcun modo menomata.

X. — Le infiorescenze che portano soltanto fiori maschili sono meno sviluppate di quelle che portano o soli fiori ermafroditi o fiori maschili ed ermafroditi insieme.

XI. — In una infiorescenza mista gli abbozzi florali a differenziamento più tardivo (di solito soltanto apicali, talora anche basali) si evolvono in fiori staminiferi; dagli abbozzi a differenziamento più precoce, invece, si sviluppano fiori ermafroditi.

XII. — Le conclusioni VI-XI dimostrano che in *Prunus caroliniana* il sesso maschile si accompagna ad una certa inibizione dell'accrescimento. Questo fatto concorda con la constatazione che nei vegetali sono stati messi in evidenza dei rapporti tra sessualità e sostanze di crescita.

RIASSUNTO

Nel presente lavoro l'A. descrive l'andromonoicismo di individui di *Prunus caroliniana* coltivati a Napoli. Egli esclude che tale fenomeno sia conseguenza della coltura e lo interpreta come una caratteristica della specie. L'accurato confronto (ripetuto due volte durante due fioriture) tra fiori maschili e fiori ermafroditi e lo studio dei loro reciproci rapporti di posizione nelle singole infiorescenze mettono in evidenza che la comparsa dei fiori maschili è accompagnata da una certa inibizione dell'accrescimento la quale raggiunge la sua massima espressione a livello del gineceo. Si originano così dei pistillodi i quali sono variamente sviluppati e presentano una degenerazione (che procede in senso basipeto e centrifugo) tanto più accentuata quanto più essi sono differenziati. In ogni caso il blocco del gineceo dei fiori maschili si realizza in stadi abbastanza avanzati della ontogenesi florale. Lo studio istologico di infiorescenze in vari stadi di sviluppo dimostra che i fiori maschili derivano da abbozzi florali a differenziamento tardivo, anche se situati laddove (base dell'infiorescenza) il differenziamento dovrebbe essere precoce. Il rapporto tra inibizione dell'accrescimento e comparsa dei fiori maschili è in accordo con il fatto che nei vegetali sono stati riscontrati rapporti tra sostanze di crescita e sessualità.

SUMMARY

In the present work the A. describes the andromonoicism of individuals of *Prunus caroliniana* cultivated in Naples. He excludes that such a phenomenon may be a consequence of the culture, and he interpretes it as a characteristic of the species. The accurate comparison (repeated twice during two blooms) between male and hermaphroditic flowers and the study of their reciprocal relations of position in the single inflorescence put in evidence that the appearance of the male flowers is accompanied by a certain inhibition of the growth, which arrives at its highest expression to the level of the gynaeceum. Thus origine pistillods, which are developed variously and present a

degeneration (which proceeds in basipetal and centrifugal sense) as much as accentuated as more they are differentiated. Anyway the bloc of the gynaeceum of the male flowers can be realized in stadia much advanced of the floral ontogenesys. The hystological study of the inflorescence in various stadia of development shows that the male flowers derive from floral primordia at slow differentiation, even if situated where (base of the inflorescence) the differentiation should be precocious. The relation between the inhibition of the growth and appearance of the male flowers is according to the fact that in the plants have been discovered relations between growth substances and sexuality.

BIBLIOGRAFIA

- AITON W. - Hortus Kewensis, London, 1788, II, p. 163.
- BIROLI G. - Catalogus plantarum Regii Horti Botanici Taurinensis, Torino, 1815.
- BRADBURY D. - A comparative study of the developing and abortive fruits of *Prunus cerasus*. *Amer. Jour. Bot.*, 16, 1929, pp. 525-542.
- CAPPELLETTI C. - Sulla presenza e sulle cause determinanti l'andromonoicismo nel *Citrus trifoliata* L.. *N. Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 42, 1935, pp. 497-507.
- CELS F. - Catalogue des Arbres, Arbustes et autres plantes de serre chaude etc., Parigi, 1817.
- CORTI R. - Sul dioicismo di *Idesia polycarpa* MAXIM. *N. Gior. Bot. It.*, n. s., 1948, 55, pp. 446-495.
- DORSEY M. J. - A study of sterility in the plum. *Genetics*, 4, 1919, pp. 417-488.
- DRAGONE TESTI G. - Andromonoicismo del *Citrus trifoliata* nel clima di Roma. *Annali di Botanica*, 21, 1938, pp. 333-335.
- GILIBERT J. E. - Synopsis plantarum Horti Lugdunensis, Lyon, 1810.
- HASKELL G. - The stamen constancy of diploid and polyploid pears. *New Phyt.*, 53, 1954, pp. 349-353.
- KAEBER: citato da WILDEMAN (l. cit., p. 935).
- KIRCHNER O. - Ueber die kernlose Mispel. *Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wurttemberg*, 56 Jahrg, 1900, p. 31.
- LAIBACH F. - Die Gynomonözie von *Capsella bursa-pastoris* L.. *Ber. Deut. Bot. Gesell.*, 64, 1951, pp. 135-141.
- LONGO B. - Su la nespola senza noccioli. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1911, pp. 265 - 270.
- LONGO B. - Ricerche sul melo « senza fiori » (*Pyrus apetala* MUNCH.). *Atti reale Acc. Nazionale Lincei, Classe Sc. Fis. Mat. Nat.*, serie V, 29, 1920, pp. 290-291.

- LONGO B. - Comportamento di un individuo della seconda generazione del melo « senza fiori » (*Pyrus apetala* MUNCH.). *Boll. Soc. Natur. in Napoli*, 53, 1942, pp. 69-72.
- MEROLA A. a - L'azione dell'*Ustilago violacea* (PERS.) FUCK, su alcuni caratteri sessuali secondari di *Melandrium album* (MILLER) GARCKE. *Annali di Botanica*, 24, 1952, pp. 71-96.
- MEROLA A. b - Il gradiente femminile nelle infiorescenze di *Akebia quinata* DECNE (Lardizabalaceae). *Annali Istituto Superiore di Scienze e Lettere « S. Chiara » di Napoli*, 5, 1952, pp. 275-289.
- MEROLA A. - Andromonoicismo in *Prunus caroliniana* AIT.. *Boll. Soc. Natur. in Napoli*, 63, 1954, pp. 123-125.
- MEROLA A. - Il gradiente sessuale in *Sechium edule* Sw.. *Delpinoa* (n. s. *Bull. Ist. ed Orto Bot. Università Napoli*), 3, 1955, pp. 55-100.
- MICHAUX A. - Histoire des Arbres forestiers de l'Amérique septentrionale. Paris, 1813, 111.
- MILLER F. - The gardeners dictionary, London, 1768 (VIII edizione).
- NITSCH J. P., KURTZ E. B., LIVERMAN J. L. e WENT F. W. - The development of sex expression in cucurbit flowers. *Amer. Jour. Bot.*, 39, 1952, pp. 32 - 43.
- PECHOUTRE F. - Contribution à l'étude du développement de l'ovule et de la graine des Rosacées. *Ann. Sc. Nat., Botanique*, sér. VIII, 16, 1902, pp. 1 - 158.
- PRAT H. - Les gradients histo-physiologique et l'organogenèse végétale. *Rev. Canad. de Biologie*, 4, 1945, pp. 543-693.
- PRAT H. - Histo-physiological gradients and plant organogenesis. Part I, *Bot. Rev.*, 14, 1948, pp. 603-643; Part II, *ibidem*, 17, 1951, pp. 693 - 746.
- RAPTOPOULOS T. - Chromosomes and fertility of cherries and their hybrids. *Jour. of Genetics*, 42, pp. 91-114.
- RUEHLE K. - Beitrage zur Kenntnis der Gattung *Prunus*. *Bot. Arch. Mez.*, 8, 1924, pp. 224-249.
- SCHNEIDER C. K. - Illustriertes handbuch der Laubholzkunde, Leipzig, 1906.
- SMITH CL. O. - A pistillate *Prunus*. *Journ. of Heredity*, 18, 1927, pp. 537 - 541.
- SPIN (marchese di) - Le jardin de St. Sébastien soit Catalogue des plantes qu'on y cultive, Torino, 1818.

TENORE M. - Catalogo delle piante del Regal giardino Botanico di Napoli, Napoli, 1807.

TENORE M. - Catalogo delle piante del giardino Botanico del Signor Principe di Bisignano, Napoli, 1809.

TENORE M. - Catalogus plantarum Horti Regii Neapolitani, Napoli, 1813.

ULLRICH J. - Die ernährungsbedingte Variabilität im Bereich von Blüte und Infloreszenz. *Ber Deut. Bot. Gesell.*, 66, 1953, pp. 5-18.

VARRELMAN F. A.: citato da WILDEMAN (l. cit., p. 935).

WILDEMAN (de) E. - Stérilité ou vieillissement et disparition des espèces végétales. *Mém. Acad. Royal Belgique, Cl. Scien.*, 22a e 22b, 1948, pp. 1-1386.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I

Figura 1: a infiorescenza maschile di *Prunus caroliniana*; b infiorescenza mista con fiori maschili in alto e fiori ermafroditi in basso; c infiorescenza come b ma dopo l'abscissione dei fiori maschili apicali.

Figura 2: fiore maschile intero (a) e sezionato longitudinalmente (b)

Figura 3: fiore ermafrodita intero (a) e sezionato longitudinalmente (b).

Figura 4: a stilo e stimma di fiore ermafrodita; b ovario ed ovulo del medesimo; c, d pistillodio prelevato da fiore maschile in antesi; e, f come sopra ma bloccato ad uno stadio più avanzato dello sviluppo; g come sopra ma bloccato ad uno stadio molto precoce; h ovario di pistillodio con residui di ovulo degenerato; i come sopra ma bilobo.

TAVOLA II

Processi involutivi in un pistillodio di *Prunus caroliniana*: a pistillodio nel quale è ben evidente che il processo degenerativo procede in senso basipeto e centrifugo; b, c, d, e particolari dello stesso pistillodio a forte ingrandimento.

TAVOLA III

Pistillodi ed ontogenesi florale: a, b, c pistillodi variamente sviluppati prelevati da tre fiori maschili nella stessa fase antesica (si noti

che il processo involutivo è tanto più intenso quanto più avanzato è il grado di differenziamento del pistillodio); d, e, f abbozzi flora'i in diversi stadi di sviluppo (la giovane foglia carpellare visibile al centro di essi, in tali stadi, si presenta sempre allo stesso modo, indipendentemente dall'a prospettiva maschile od ermafrodita di questi abbozzi. Solo successivamente, nel caso degli abbozzi florali a prospettiva maschile, tale primordio gineceale cessa di differenziarsi ulteriormente); g giovane boccia florale di fiore ermafrodita; h, i microfotografie mostrandoti che alla base della infiorescenza si trovano talora abbozzi florali (que'li indicati dalle frecce) i quali, ad onta della loro posizione sull'asse della infiorescenza, sono a differenziamento tardivo. Tali abbozzi si evolveranno in fiori maschili.

TAVOLA IV

Grafico relativo a tre infiorescenze miste di *Prunus caroliniana*. Nella prima (a sinistra) il viraggio dalla fase ermafrodita a quella maschile è repentino e netto in corrispondenza di una soglia di inversione; nella seconda, invece, tale viraggio è più lento e si realizza in un « intervallo di inversione »; nella terza, infine, il sesso maschile appare isolato due volte e cioè alla base e verso l'apice della infiorescenza. Tuttavia il passaggio dalla fase maschile a quella ermafrodita e da quest'ultima di nuovo a quella maschile è netto in corrispondenza di due soglie di inversione. I rilievi sono stati eseguiti in fiori nella stessa fase antesica ed è pertanto evidente che tutte le infiorescenze manifestano, almeno per quanto riguarda i pistillodi ed i peduncoli florali, una inibizione dello accrescimento sempre più accentuata man mano che si procede verso l'apice della infiorescenza stessa. Per comodità di rappresentazione, il grafico relativo ai pistilli ed ai pistillodi è semilogaritmico.

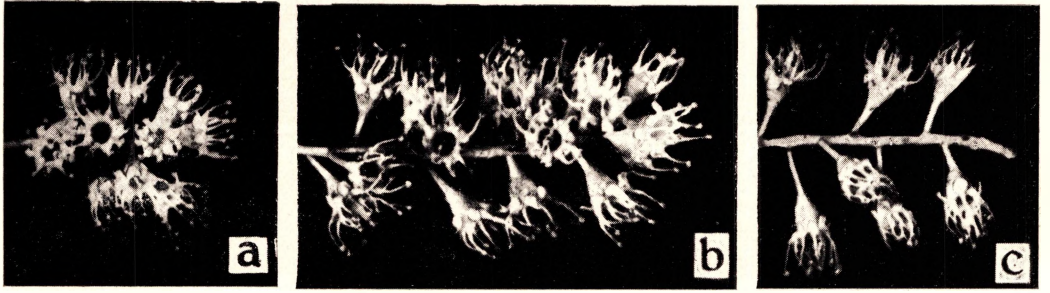


Figura 1

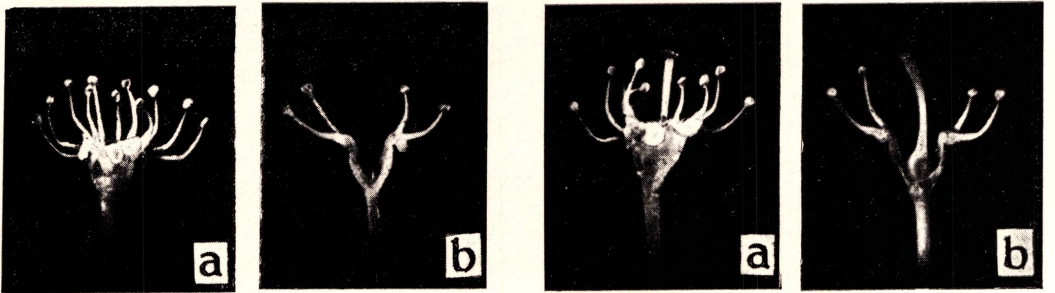


Figura 2

Figura 3

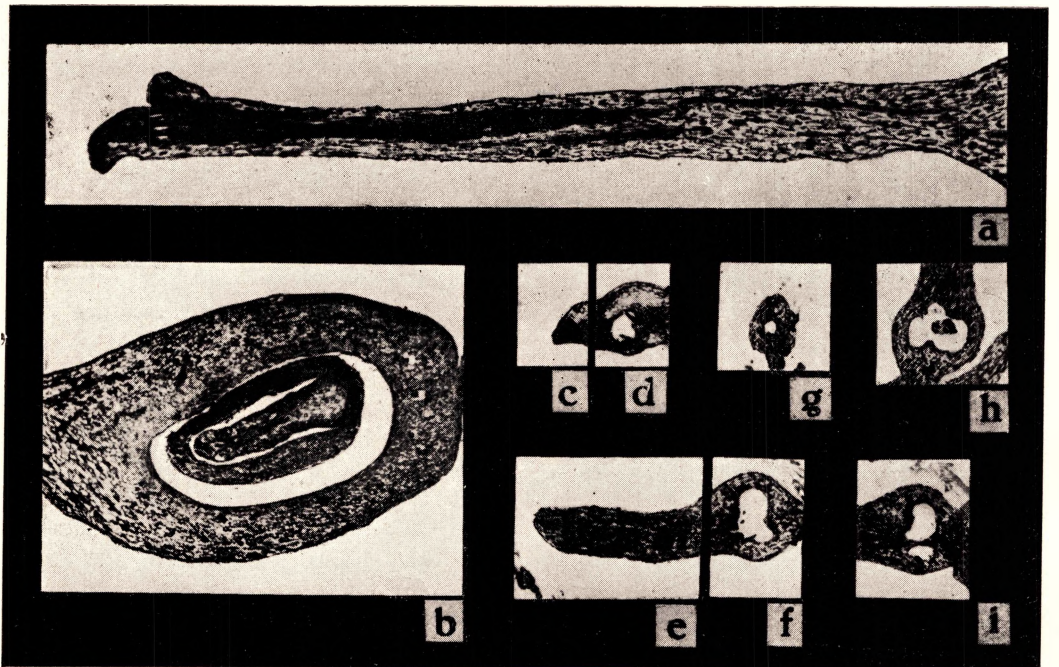
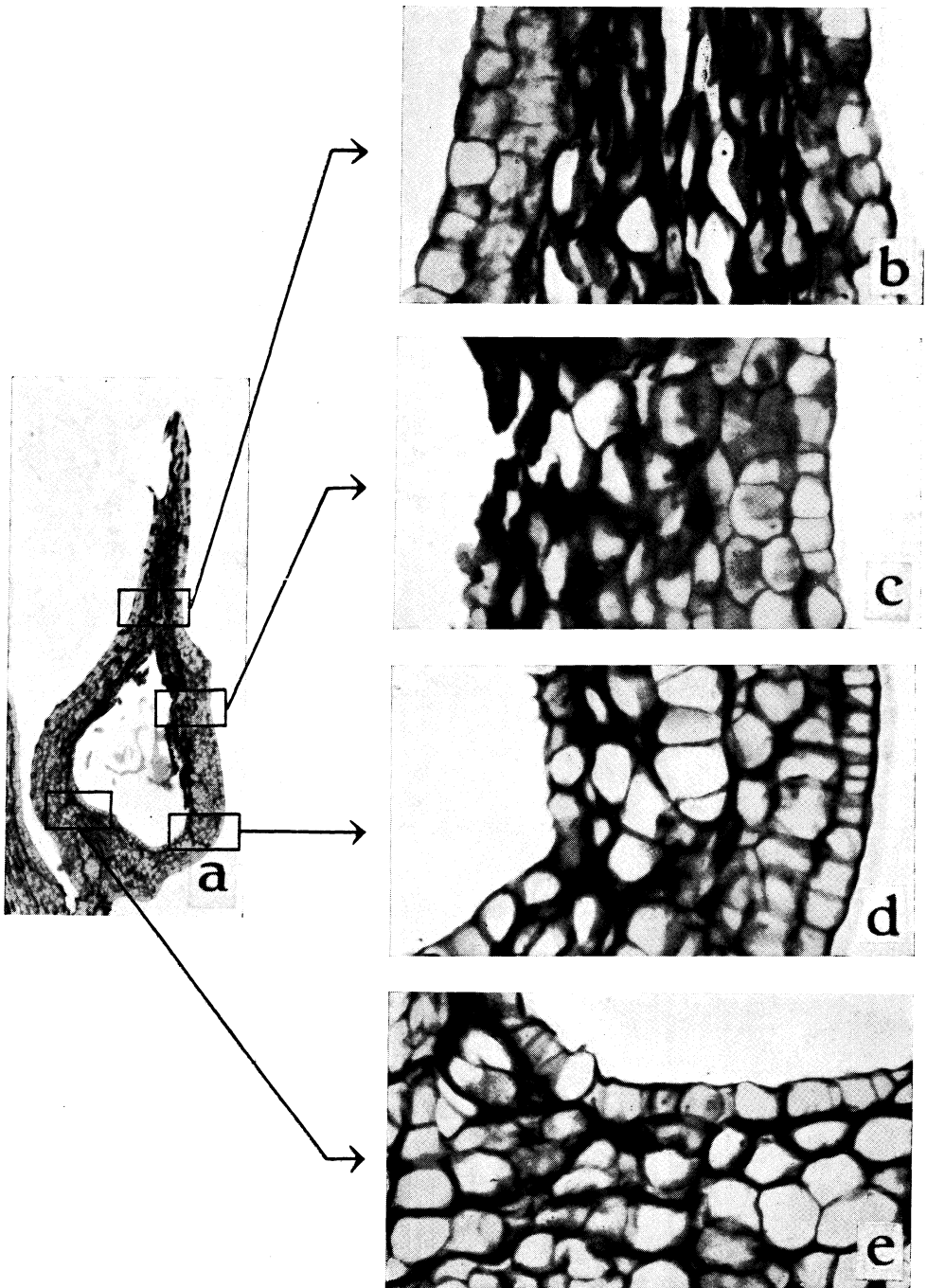


Figura 4



A. MEROLA - Ricerche sull'andromonoicismo di *Prunus caroliniana* AIT.



