

抹除原发花序利用后发花序改善 妃子笑荔枝坐果研究

吴定尧¹, 林晓东¹, 叶钦海², 王卫华²

(1 华南农业大学园艺系, 广东 广州 510642; 2 广东省荔枝科普基地, 广东 东莞 511756)

摘要:抹除妃子笑荔枝原发花序,疏剪短截后发花序可缩短花序分支发育时间和主轴的长度;减少雄性花数量,提高雌雄比值,延长雌雄花的花期,增加雌雄相遇机会,提高坐果花序百分率。在初花前1.5个月左右修剪花序可提高其质量改善坐果。

关键词:荔枝(*Litchi chinensis* Sonn.);修剪花序;原发花序;后发花序;坐果

中图分类号:S 666

文献标识码:A

妃子笑荔枝(*Litchi chinensis* Sonn. cv. Feizixiao)是著名的早中熟荔枝品种、品质优良,但花序直立徒长,花量大,坐果较难,产量不稳^[1,2]。叶钦海通过生产实践,形成了一套妃子笑荔枝丰产稳产的栽培技术^[3],抹除原发花序,疏剪短截后发花序是其中一项关键技术。本论文旨在探讨上述修剪花序对妃子笑荔枝花序生长、开花和座果的影响,揭示该技术促进坐果的机理。

1 材料与方法

1.1 材料

1995年12月,在广东省荔枝科普基地选取6年生妃子笑荔枝(砧木淮枝)30株,并依末级枝梢数和主干周径将试材分为10个区组,每区组随机安排3个处理:A,对照,原发花序不作任何处理;B,将翌年1月30日前萌出的顶生花序和腋生花序全部抹去,每结果母枝留1个顶生的后发花序,其余疏去,在初花期短截花序至15cm左右;C,将翌年2月10日前萌出的花序全部抹去,后发花序处理同B。

1.2 方法

花序原基体扫描电镜观察,取花序原基体固定于乙醇冰醋酸固定液中0.5d,然后转入 $\varphi=70\%$ 的乙醇中保存,用扫描电镜观察、摄影;花序发育观察,在每株树冠的中上部选取10个枝条,挂牌统计,观察始于花序原基体(俗称白点)出现,每周1次,顶生花序长度和花期观察,选5个枝条,进行长度测量。从1月12日始,每周1次。花期观察始于初花,每2~3d观察1次;总花量和各类型花的统计,选3个区组,

每树选3个花序,设落花收集网袋,隔天分不同类型花进行统计;成花率、花序坐果率以单株为单位,统计结果母枝数、花序数和果穗数。成花率=花序数/结果母枝数 $\times 100\%$,坐果花序百分率=果穗数/花序数 $\times 100\%$ 。

2 结果与分析

2.1 花序原基体扫描电镜观察和花序类型

观察发现,花序原基体为苞片和苞毛所覆盖(如图1:a~b),其内已包含了次一级的分支结构和小穗结构(如图1:c~e)。花序原基体呈白色,俗称白点。原发花序为圆锥形聚伞花序,典型的小穗为二歧聚伞小序,常由3或7朵单花组成。经抹花序处理后,结果母枝顶端会萌出数个圆锥形聚伞花序,但基部的一级分支较长。

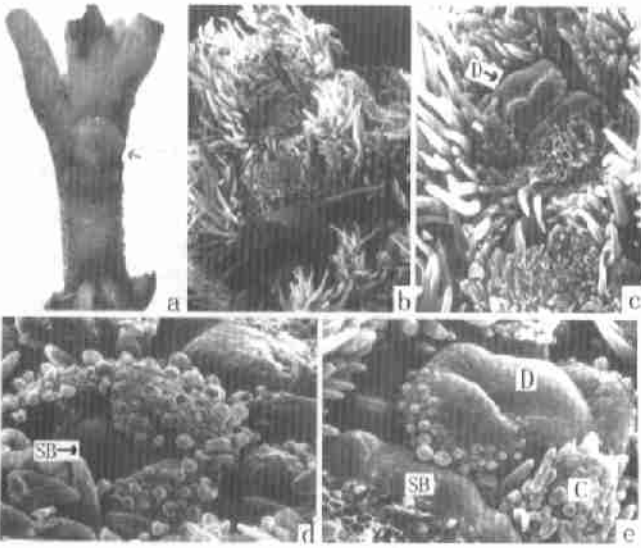
2.2 花序发育进程

原发花序原基体在1995年12月22日初见,到翌年3月20日初花,花序整个发育约需90d。其中,花序多级分支发育约60d,小穗体多在二级分支或三级分支上形成。从2月6日到3月20日初花为花器官发育阶段。处理B各发育阶段同步性较高,花序在45d就完成全部发育历程,其中,花序多级分支发育仅需1.5月左右,且在二级分支上形成小穗体。处理C的发育进程类似于处理B,整个花序发育仅需1个月。

2.3 花序主轴生长动态

不同处理萌出的花序,主轴的生长曲线均类似于单S型曲线(如图2)。在2月15日前,对照的花序

主轴生长较快,到 3 月 20 日初花时,平均长度为 23.60 cm,其中,有 1/5 的超过 30 cm,最长的可达 35.8 cm. 处理 B 和 C 的花序主轴平均长度均极显著小于对照,初花时花序主轴平均长度分别为 14.59 cm 和 11.90 cm. 在初花后,花序仍略有增长,到 3 月 28 日进行短截,4 月 25 日测定终长度分别为 14.99 和 13.66 cm.



SB: 次级分支原基 (secondary-branch primordia); D: 小穗原基 (secondary panicle primordia); C: 苞片 (calyx);
a 花序主轴的花序原基体 $\times 1.0$ (primordia of the main axis panicle $\times 1.0$) (箭头处);
b 花序原基体扫描电镜观察 $\times 18$ (the SEM observation of panicle primordia);
c~d 为 b 的局部放大 (the partial amplification of b), c 示小穗原基的初形成 $\times 40$ (the formation of secondary panicle primordi $\times 40$);
d 示次级分支原基 $\times 80$ (secondary-branch primordia $\times 80$);
e 小穗原基 $\times 80$ (secondary panicle primordia $\times 80$)

图 1 花序原基体 (俗称白点) 的扫描电镜观察
Fig. 1 The SEM observation of the panicle primordia (white points)

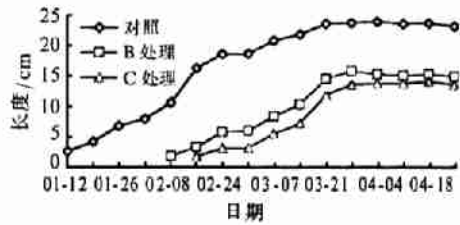


图 2 处理对妃子笑荔枝花序主轴生长的影响
Fig. 2 Effects of treatments on the main axis panicles growth

2.4 总花期和各类型花的花期

原发花序初花期稍早,在 3 月 16 日已见少量雄花开放,处理 B 和 C 均始于 3 月 20 日,花期约 40 d. 开花模式也基本相似,依次为雄花、雌能花、雄能花及第 2 次雄花,后有少量的雌能花或雄能花开放. 原发花序先开雄花,花期较短(3 月 20~22 日),接着开放雌能花,约 20 d,峰期短(3 月 27~29 日),再开雄能花,花期长,峰期长(4 月 2~10 日),此后,第 2 次的雄花开放,峰期长(4 月 8~17 日),此期间雄花开放占绝对优势. 整个花期,雌能花与雄性花的峰期错开,影响授粉. 处理 B 第 1 次雄花期较长,峰期长(3 月 27 日~4 月 8 日);雌能花的花期也长,且峰期特长(3 月 29 日~4 月 15 日);雄能花稍迟,峰期在 4 月 10~22 日;第 2 次雄花的峰期在 4 月 22 日后. 雌能花与第 1 次雄花和雄能花的峰期都有较长的重叠,增加授粉的机会. 处理 C 第 1 次雄花期更长,峰期在 3 月 27 日~4 月 10 日;雌能花花期较迟,峰期为 4 月 10~17 日;雄能花的峰期迟(4 月 17~22 日);第 2 次雄花的峰期也在 4 月 22 日以后. 处理 C 的雌能花同雄性花的重叠期短于处理 B,长于对照.

2.5 总花量和各类型花量及雌雄比例

处理 B、C 可显著减少总花量,如表 1,原发花序的花量大,每序平均 5 374.3 朵,第 2 次开放的雄花占总雄花量的 80% 以上,修剪花序处理能有效减少雄性花的花量,雌能花数量不变或增加,从而提高了雌能花的比例及雌雄比值.

表 1 原发花序和后发花序的花量及其组成比较¹⁾

Tab. 1 The comparison between primary panicles and secondary panicles of their total flower number and the components						
处理	总花量 /(朵·序 ⁻¹)	雌能花花量 /(朵·序 ⁻¹)	雄花花量 /(朵·序 ⁻¹)	雄能花花量 /(朵·序 ⁻¹)	雌能花 比例/%	雌雄比值 (雌:雄)
A	5 374.3a	337.8	2 153.3	2 889.8a	6.2b	1 : 15.6b
B	2 206.0b	329.9	1 070.8	804.6b	14.9b	1 : 5.6b
C	2 250.1b	612.4	1 065.3	572.3b	28.4a	1 : 2.4a

1) 邓肯氏复极差测验, $\alpha < 0.05$, 同列相同字母表示差异不显著, 同列不同字母表示差异显著

2.6 成花率、坐果花序百分率

原发花序成花率达 84.6%, 坐果花序百分率却只有 33.5%, 而处理 B、C 成花率虽较低, 但坐果花序百分率却分别高达 69.0% 和 70.7%.

3 讨论

3.1 花序发育特点及处理影响

妃子笑荔枝原发花序, 从主轴花序原基体突出, 到花序分支发育基本完成时, 约需 60 d. 修剪花序并不改变其生长模式, 却能明显地缩短花序分支发育所需的时间(30 d 左右). 这主要是由于修剪花序使花序在长度较短时进入较高的发育阶段, 如处理 B 的花序在长度为 8 cm 时已见小花蕾. 扫描电镜观察证实, 在花序原基体的中上部已见小穗结构的形成, 但无花器官的分化. 花器官的分化是在花序分支上的小穗体出现后才开始的.

表 2 原发花序和后发花序的坐果情况比较¹⁾

Tab. 2 The fruiting status of the primary panicles and secondary panicles

处理	成花率/%	花序座果率/%
A	84.6a	33.5b
B	78.3b	69.0a
C	75.7b	70.7a

1) 邓肯氏复级差测验, $\alpha < 0.05$, 同列相同字母表示差异不显著, 不同字母表示差异显著

3.2 处理对妃子笑荔枝花器官发育、开花、坐果的影响

Mustard^[4]提到, 疏花有利于减少胚珠早期的败育, 对雌花发育有利. McConchie 等^[5]指出, 荔枝雌能花的脱落是大量的, 即使在充分的授粉条件下. 他将这种现象归结为胚囊发育的非同步性, 即雌能花的结实力不同. 而未能通过授粉受精的雌能花通常会在盛花后 5~12 d 内全落^[2,6,7]. 在本实验中, 处理

C 的雌能花大部分也在该时期内脱落, 未能通过授粉受精可能是该处理雌能花花量大而坐果差的主要原因. 从本实验结果看, 雌能花并非越多越好, 雌雄比也并非越高越好, 坐果率是一个综合效果, 它还与花期雌雄花能否有效相遇, 及雌能花的质量有关.

3.3 修剪花序时间与处理效果

经过“一抹二疏三短截”处理, 能有效缩短花序发育时间和花序长度, 减少雄性花, 延长雌能花的开放期, 增加雌雄相遇机会, 明显改善坐果. 研究发现, 妃子笑荔枝的花序分支发育和花器官发育至少各需 1 个月, 妃子笑荔枝一般在 3 月中下旬开花, 因而, 在花前 1.5 个月, 即 1 月底 2 月初抹除花序是较可靠的. 目前, 该方法只在成花易、花量大的妃子笑荔枝上使用, 其它品种能否应用, 尚待研究.

参考文献:

- [1] 吴定尧, 张海岚. 妃子笑荔枝的特性[J]. 中国南方果树, 1997, 26(5): 26~27.
- [2] 颜昌瑞, 廖玉碗, 田永柔. 台湾荔枝品种及其改良[J]. 中国园艺(台湾), 1984, 30(4): 210~222.
- [3] 叶钦海. 妃子笑荔枝“矮、密、早、丰、稳、优”栽培新技术的研究[J]. 广东科协通讯, 1993, (3): 8~12.
- [4] MUSTARD M J. Megagametophytes of Lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) [J]. Proc Amer Soc Hort Sci, 1960, 75: 292~303.
- [5] McConchie C A, Batten D J. Fruit set in Lychee variation between flowers, panicles and trees[J]. Australian J Agric Research, 1991, 42(7): 1163~1172.
- [6] 邱燕萍, 张展薇. 荔枝果实生长发育与落果关系[J]. 广东农业科学, 1993, (1): 17~19.
- [7] 倪耀源. 荔枝开花结果习性及其相应的农业措施[J]. 果树通讯, 1975, (1): 14~19, 23.

Improvement of Fruit-Set in Secondary Panicles of Feizixiao Litchi by Removal of the Primary Panicles

WU Ding-yao¹, LIN Xiao-dong¹, YE Qin-hai², WANG Wei-hua²

(1. Dept. of Horticulture, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China;

2. Guangdong Province Litchi Popular Science Base, Guangdong Dongguan 511756, China)

Abstract: Feizixiao Litchi, an early-mid-season variety, often forms large and long panicles which greatly affects its productivity. The duration of the panicle development and the lengths of the main panicles axis were shortened by removing the primary panicles, thinning and short-pruning the secondary panicles, and thus the number of male flowers was reduced, while the female/male flower ratio was increased. As a result of that, the blooming duration of the female functional flowers was prolonged, and the proportion of the fruiting panicles was increased. In conclusion, it was observed that pruning panicles one and a half months prior to first flowering could improve the quality of panicles and their fruit-set in Feizixiao litchi.

Key words: litchi (*Litchi chinensis* Sonn.); panicle pruning; primary panicles; secondary panicles; fruit-set

【责任编辑 柴 焰】