

广州耐湿热月季品种杂交试验初报^{*}

Cross Breeding of Cultivars of *Rosa chinensis* with Heat and Humidity Tolerance in Guangzhou

郑育芬 张丽红 伍成厚^{*}

ZHENG YU-fen, ZHANG Li-hong, WU Cheng-hou^{*}

摘要: 为培育出耐湿热的月季新品种, 在广州选择几个耐湿热性较强和性状表现良好的月季品种进行了初步杂交试验。结果表明: ‘粉扇’ ‘绯扇’ ‘金凤凰’ 和 ‘粉色莫奈’ 4 个品种均可作为杂交母本; ‘澳洲黄金’ ‘薰衣草玫迪兰’ ‘粉扇’ ‘绯扇’ 和 ‘金凤凰’ 花粉量大, 适合作为父本。不同组合杂交结实率差异较大, 如 ‘金凤凰’ × ‘粉扇’ 结实率达 100%, ‘粉色莫奈’ × ‘薰衣草玫迪兰’ 为 90%, 而 ‘绯扇’ × ‘深圳红’ 仅有 23.1%。正交与反交的结实率也存在差别, 如 ‘粉扇’ × ‘金凤凰’ 结实率只有 82.3%。

关键词: 月季品种; 耐湿热; 杂交; 结实率

中图分类号: S685.12

文献标志码: A

文章编号: 1671-2641 (2021) 01-0073-03

收稿日期: 2020-08-26

修回日期: 2020-09-16

Abstract: In order to breed new cultivars of *Rosa chinensis* with high humidity and heat tolerance, cross breeding was carried out with some cultivars of *Rosa chinensis* as parents, of which have high humidity and heat tolerance and good characters in Guangzhou. The results showed that four cultivars, ‘Pink Fan’, ‘Hi-ohgi’, ‘Golden Scepter’ and ‘Claude Monet’, can be used as female parents, while ‘Australian Gold’, ‘Lavender Meidiland’, ‘Pink Fan’, ‘Hi-ohgi’ and ‘Golden Scepter’ have large amounts of pollen and can be used as male parents. There were great differences in fruit setting rates among different hybrid combinations. The fruit setting rate of ‘Golden Scepter’ × ‘Pink Fan’ was 100%, that of ‘Claude Monet’ × ‘Lavender Meidiland’ was 90%, and that of ‘Hi-ohgi’ × ‘Scarlet Bonica’ was only 23.1%. There was also a difference in fruit setting between positive and negative cross in hybridization. For example, the fruit setting rate of ‘Golden Scepter’ × ‘Pink Fan’ was 100%, but that of ‘Pink Fan’ × ‘Golden Scepter’ was only 82.3%.

Key words: Cultivars of *Rosa chinensis*; Heat and humidity tolerance; Cross breeding; Fruit setting rate

月季 *Rosa chinensis* 为我国十大名花, 有 “花中皇后” 之誉, 花容秀美, 千姿百态, 芳香馥郁, 四季常开^[1], 深得人们的青睐。月季起源于温带寒温带干燥地区, 喜光喜湿润, 较耐寒, 忌高温。大多数品种最适温度为白昼 15~26℃, 晚上为 10~15℃, 夏季温度持续 30℃ 以上, 则进入半休眠状态^[2]。在我国华南地区, 夏季高温高湿是影响月季生长发育的关键因素。前人在月季度夏栽培技术^[3-8]、耐湿热月季品种筛选^[2,9-12]、月季耐热生理^[13-15]等方面做了较多研究, 在广州、深圳等城市建立了景观优美的月季园^[7-8,16]。‘状元红’ ‘深圳红’ ‘摩纳哥公主’ ‘冰山’ ‘绯扇’ 等品种较耐湿热, 都比较适合广州、深圳一带露地栽培^[2,8,16]。但由于受到高温高湿气候影响, 月季在华南地区的推广应用还存在很大的障碍。

抗性育种是我国在月季育种方面的主要目标之一^[17-18], 采用杂交育种方法已经培育出抗黑斑病的 ‘北京红’^[19]、耐寒性强的 ‘天山祥云’^[20] 和 ‘天山之光’^[21] 等一批月季新品种, 但南方耐湿热的月季品种创制上一直进展不大。罗玉兰等^[14] 利用粉团蔷薇 *Rosa multiflora* var. *cathayensis* 和现代月季 “锦寒 1 号” 杂交获得 F1 代种子苗, 但未见后续的新品种报道。闫海霞等^[22] 以野蔷薇 *R. multiflora* 和药用法国蔷薇 *R. gallica* var. *officinalis* 为父本, 与现代

月季品种进行杂交, 各组合均可获得一定的结实率; 而以粉团蔷薇、七姊妹 *R. multiflora* var. *carnea* 和软条七蔷薇 *R. henryi* 为父本, 各杂交组合均未获得果实。

广州市林业和园林科学研究院在陈田基地 (113°17'25"E, 23°12'37"N) 建立了月季园。为了培育出耐华南湿热气候的月季新品种, 从该月季园中选择了 9 个耐湿热性较强和性状表现良好的品种进行初步杂交试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为陈田基地月季园 2019 年地栽的月季品种, 植株春季开花后在 2020 年 3 月 12—21 日进行了重度修剪, 修剪高度为 25~35 cm, 5 月初逐步进入开花期。选择耐湿热性较强和性状表现良好的品种作为杂交亲本, 分别是: ‘澳洲黄金’ (‘Australian Gold’)、‘薰衣草玫迪兰’ (‘Lavender Meidiland’)、‘粉扇’ (‘Pink Fan’)、‘绯扇’ (‘Hi-ohgi’)、‘金凤凰’ (‘Golden Scepter’)、‘深圳红’ (‘Scarlet Bonica’)、‘摩纳哥公爵’ (‘Jubile Prince de Monaco’)、‘红双喜’ (‘Double Delight Rose’) 和 ‘粉色莫奈’ (‘Claude Monet’) 9 个品种。

^{*} 基金项目: 广州市部门预算项目 “耐湿热月季品种引种及培育技术研究” 资助。

1.2 杂交父本的花粉采集

在5月的晴天选择花瓣尚未打开但已经开始松动的花蕾，用镊子和手术刀去除花瓣，随后小心地夹住花丝，剪取花药。操作时应避免弄破花药。将采集的花药放置在室内通风干燥处，次日花粉自然散出后用于授粉。

1.3 杂交母本的去雄、套袋

在晴朗无风的早上进行杂交母本的去雄，选择花瓣尚未打开但已经开始松动的花蕾，用镊子和手术刀小心地去除花瓣，剪去花药。操作时应避免弄破花药，也不能损伤雌蕊。去雄后及时套上硫酸纸袋，防止被其他花粉污染母本柱头。

1.4 授粉

母本柱头分泌出粘液发亮时即可进行授粉。使用棉签蘸取父本花粉，轻轻涂抹在母本柱头上，观察到柱头上有黄色的花粉后即完成了授粉。授粉后重新套袋，并挂上标签标明父母本名称和授粉时间。

1.5 杂交植株管理

授粉后10 d要注意观察母本的子房，如开始膨大，表明授粉基本成功。此时把套袋去掉，避免影响果实的后续生长。授粉后18 d，观测杂交结实率。杂交结实率 = 结实花朵数（绿色子房数）/ 授粉花朵数 × 100%。

杂交后加强植株的水肥管理，保持土壤湿度。为了防止生长势的转移，及时剪掉杂交植株上未授粉的花朵和陆续长出的新芽，确保杂交果实营养充足和正常生长。

2 结果与分析

2.1 花粉采集及花粉量的观察

本试验共采集8个品种的花药（表1）。在室内将存放花药的塑料盒盖子打开，让花药自然干燥。观察到在花药采集的次日即有花粉散出，第3 d花粉大量散出，第6 d后再无花粉散出。其中‘澳洲黄金’‘薰衣草玫迪兰’‘粉扇’‘绯扇’和‘金凤凰’花粉量大，‘深圳红’花粉量少，而‘摩纳哥公爵’和‘红双喜’未见花粉散出。

2.2 不同杂交组合的授粉效果

在月季园观察到‘粉扇’‘金凤凰’等品种不进行人工授粉也有结果，因在开花期经常观察到蜜蜂在花朵间穿梭，可以推断蜜蜂为其自然传粉媒介。在本试验的对照组（CK）中，去雄后套袋并不进行人工授粉的‘粉扇’‘金凤凰’‘深圳红’和‘粉色莫奈’4个品种共62个子房均在去雄后10~15 d逐渐变黄、干枯，

最终脱落，4个品种均不能结实（表2）。这显示本试验去雄时月季的花粉尚未成熟，不会对杂交试验的结果产生干扰。

进行人工授粉后，杂交母本的雌蕊逐渐干枯，而子房开始膨大（图1），显示杂交授粉已经基本成功。个别子房在表面可以看到发育出红色的骨质硬粒瘦果（种子）（图2）。

从表2可以看出，不同组合间杂交结实率差异较大。其中，‘金凤凰’×‘粉扇’的杂交结实率达100%，‘粉色莫奈’×‘薰衣草玫迪兰’为90%，而‘绯扇’×‘深圳红’仅有23.1%。此外，‘粉扇’×‘金凤凰’组合的杂交结实率为82.3%，其反交结实率达到100%，显示月季品种杂交时正交与反交的结实率会存在差异，这一现象与前人^[23-25]的研究结果相似。因此，在亲本确定后，可采取正反交结合以提高获得杂交后代的概率。

2.3 杂交后期的观察情况

授粉后30~40 d，观察到已经膨大甚至看到结籽的子房（果实）逐渐出现凋谢：首先是萼片由绿变黄后转褐变黑，随后子房表皮由绿逐渐变黄，最后褐变干枯。本次授粉在5月13—25日，授粉后第30 d（6月中下旬）正值广州高温多雨时节，所观察到的情况是由于杂交后期不亲和还是外界环境不适，有待进一步研究。

3 结论与讨论

3.1 结论

月季‘粉扇’‘绯扇’‘金凤凰’和‘粉色莫奈’4个品种均

表1 月季花药采集与花粉量的观察

品种	花色	香气	采集花药时间	花粉量
‘澳洲黄金’	红黄双色	淡香	5月11日	多
‘薰衣草玫迪兰’	粉红色至浅紫色	无或淡香	5月20日	多
‘粉扇’	粉红色	无	5月20日	多
‘绯扇’	朱红色	无	5月20日	多
‘金凤凰’	金黄色	无	5月20日	多
‘深圳红’	猩红色	无	5月11日	量少
‘摩纳哥公爵’	粉色	淡香	5月11日，5月20日	无花粉
‘红双喜’	红黄双色	浓香	5月20日	无花粉

表2 不同杂交组合授粉后第18d的情况

组合序号	母本♀	父本♂	授粉数 (个)	枯黄子房 数(个)	绿色子房数 (个)	杂交结实率 (%)
CK	‘粉扇’	无(未授粉)	16	16	0	0
	‘金凤凰’	无(未授粉)	11	11	0	0
	‘深圳红’	无(未授粉)	20	20	0	0
	‘粉色莫奈’	无(未授粉)	15	15	0	0
1	‘粉扇’	‘澳洲黄金’	30	11	19	63.3
2	‘粉扇’	‘深圳红’	6	1	5	83.3
3	‘粉扇’	‘金凤凰’	17	3	14	82.3
4	‘绯扇’	‘澳洲黄金’	11	7	4	36.4
5	‘绯扇’	‘深圳红’	13	10	3	23.1
6	‘绯扇’	‘金凤凰’	17	3	14	82.4
7	‘金凤凰’	‘澳洲黄金’	4	1	3	75.0
8	‘金凤凰’	‘粉扇’	11	0	11	100
9	‘粉色莫奈’	‘薰衣草玫迪兰’	20	2	18	90.0



图1 ‘粉扇’ × ‘澳洲黄金’ 组合授粉后第 18 d



图2 ‘绯扇’ × ‘金凤凰’ 组合授粉后第 18 d

可作为杂交母本, ‘澳洲黄金’ ‘薰衣草玫瑰’ ‘粉扇’ ‘绯扇’ 和 ‘金凤凰’ 品种的花粉量大, 适合作为父本。

3.2 讨论

杂交育种是创制月季新品种的一种重要方式, 杂交亲本可以选择野生的蔷薇科植物与现代月季杂交, 也可以以父母本均选择现代月季品种。‘天山祥云’ 是用新疆当地野生疏花蔷薇作母本, 与 ‘粉和平’ 和 ‘红帽子’ 品种的混合花粉杂交获得的 F1 代杂种^[20]。杨树华等^[21]以弯刺蔷薇 *R. beggeriana* 为父本, 分别以 ‘香紫绒’ ‘白山雪’ ‘世外桃源’ 及 ‘X 夫人’ 品种为母本, 杂交培育出了耐寒性强的 ‘天香’ ‘天山白雪’ ‘天山桃园’ 和 ‘天山之光’ 新品种; 又以弯刺蔷薇为母本, 以 ‘墨红’ 品种为父本, 杂交获得了 ‘天山之星’ 新品种。切花新品种 ‘燕妮’ 是由 ‘红衣主教’ × ‘贝拉米’ 杂交获得, 新品种 ‘绿野’ 是从 ‘白山雪’ × ‘大奖章’ 的杂交后代群体选优获得^[26], 丰花新品种 ‘北京红’ 由 ‘塞维丽娜’ × ‘紫色美地兰’ 杂交获得^[19]。本试验通过耐湿热的月季品种间进行杂交, 获得了一定的结实率, 并发现个别组合有种子形成, 可以为南方耐湿热月季新品种的创制提供参考。

月季授粉后果实通常要 6 个月左右才能成熟, 在本试验授粉 30 d 后膨大的子房 (果实) 逐渐凋落, 其种胚显然还没有成熟, 导致凋落的原因可能是杂交后期不亲, 也可能是外界环境不适。进一步的试验考虑从两条途径获得杂交 F1 代: 1) 避开夏季高温危害, 即利用广州秋冬温暖的气候条件, 在 10 月授粉, 在次年的 4~5 月高温来临前可能收获成熟果实, 然后通过播种获得杂交 F1 代; 2) 通

过组织培养进行 “幼胚拯救”。王丽花等^[27]报道: 把授粉后 50~80 d 的幼胚进行培养, 胚萌发多以直接成苗的方式再生出完整植株, 并有根的分化; 胚龄 30~40 d 或解剖时造成伤口的部分胚珠, 以愈伤组织诱导胚状体的方式再生出苗。徐庭亮等^[28]以窄叶藤本 ‘月月红’ *R. chinensis* ‘Narrow-leaflet Climber’ 为母本, ‘月月粉’ *R. chinensis* ‘Old Blush’ 为父本进行人工杂交, 该杂交组合适宜幼胚培养的最早胚龄为授粉后 90 d 左右。采用幼胚培养方式, 使得从杂交授粉到获得杂种后代的时间较常规方式缩短了 109 d (31.48%), 且 SSR 分子标记分析证明胚培养获得的后代为真杂种。由于本试验部分杂交组合已经看见有种子形成, 后续试验可以考虑在膨大子房开始变黄前将种子取出, 参考 “幼胚拯救” 方法进行离体培养, 如获得再生植株, 则采用 SSR 分子标记鉴别是否为真实的杂交 F1 代。

注: 本文图片均为作者自摄。

参考文献:

- [1] 陈俊愉, 程绪珂. 中国花经 [M]. 上海: 上海文化出版社, 1996: 134-140.
- [2] 柳忠娜, 谢丽娟, 赵梁军. 耐湿耐湿月季的品种筛选研究 [J]. 园艺学报, 2011, 38 (增刊): 2632.
- [3] 谭广文, 叶利穗. 广州月季渡夏初探 [J]. 广东园林, 1983, 5 (2): 38-40.
- [4] 郭千峰. 玫瑰度夏新探 [J]. 广东园林, 1984, 6 (1): 58-61.
- [5] 冯禹洲. 广州夏季高温对月季鲜花质量的影响及相应栽培措施 [J]. 广东园林, 1988, 10 (2): 28-29.
- [6] 胡继胜, 刘付东标, 杨华共. 现代月季越夏初步研究 [J]. 广东园林, 1989, 11 (1): 28-31+6.
- [7] 陈惠平. 月季花在华南地区的引种栽培与应用 [J]. 广东园林, 2000, 22 (4): 21-22+38.
- [8] 周山英. 广州云台花园月季园的渡夏管理技术 [J]. 广东园林, 2002, 23 (增刊): 73-76.
- [9] 闫海霞, 邓杰玲, 邓俊英, 等. 桂南地区月季引种适应性试验 [J]. 南方农业学报, 2011, 42 (11): 1371-1374.
- [10] 高洁, 姜灵敏, 曾艳, 等. 上海耐热月季

- 品种的田间筛选及其综合评价 [J]. 生态学杂志, 2012, 31 (7): 1707-1713.
- [11] 刘小平, 陈碧霞, 林盛文, 等. 赣南地区现代月季引进试验 [J]. 安徽农业科学, 2016, 44 (30): 24-25+28.
- [12] 吴海东, 王升, 孙桂琴, 等. 基于层次分析法的月季耐热品种筛选体系构建 [J]. 河南科学, 2017, 35 (8): 1336-1340.
- [13] 胡永红, 蒋昌华, 秦俊, 等. 高温对月季部分形态、生理指标的影响研究 [J]. 种子, 2008, 27 (7): 26-28+31.
- [14] 罗玉兰, 孙佩光, 张冬梅. 红刺玫和月季杂交 F1 代耐热性综合评价 [J]. 湖南农业科学, 2008 (3): 11-14.
- [15] 李健, 蒋昌华, 郑艳君, 等. 高温胁迫下 10 个月月季品种的耐热性 [J]. 中南林业科技大学学报, 2010, 30 (12): 88-91.
- [16] 孙文杰, 邹开福. 深圳发展月季生产的前景 [J]. 中国花卉盆景, 1994 (8): 10-11.
- [17] 熊佑清. 耐寒月季新品种选育研究 [J]. 中国园林, 2002, 18 (3): 83-85.
- [18] 王秀英. 月季育种: 抗性育种步入 “快车道” [J]. 中国花卉园艺, 2017 (15): 20-23.
- [19] 孔畅, 柴菲, 曹蕾, 等. 丰花月季新品种 ‘北京红’ [J]. 园艺学报, 2011, 38 (7): 1419-1420.
- [20] 郭润华, 隋云吉, 杨逢玉, 等. 耐寒月季新品种 ‘天山祥云’ [J]. 园艺学报, 2011, 38 (7): 1417-1418.
- [21] 杨树华, 李秋香, 贾瑞冬, 等. 月季新品种 ‘天香’ ‘天山白雪’ ‘天山桃园’ ‘天山之光’ 与 ‘天山之星’ [J]. 园艺学报, 2016, 43 (3): 607-608.
- [22] 闫海霞, 邓杰玲, 关世凯, 等. 蔷薇属植物杂交优良组合的筛选 [J]. 南方农业学报, 2018, 49 (9): 1705-1711.
- [23] 韩进, 丰震, 赵兰勇, 等. 月季杂交育种的初步研究 [J]. 山东农业大学学报 (自然科学版), 2004, 35 (4): 517-520.
- [24] 张颖, 唐开学, 李树发, 等. 切花月季杂交结实性研究 [J]. 西南农业大学学报 (自然科学版), 2006, 28 (3): 442-446.
- [25] 吴洪娥, 赵敏, 周洪英, 等. 现代月季品种杂交结实性研究 [J]. 种子, 2018, 37 (8): 97-100.
- [26] 杨树华, 李秋香, 贾瑞冬, 等. 月季新品种 ‘燕妮’ ‘绿野’ 和 ‘哈雷彗星’ [J]. 园艺学报, 2016, 43 (4): 813-814.
- [27] 王丽花, 翟素萍, 唐开学, 等. 用胚挽救方法获得月季杂交后代植株 [J]. 西南林学院学报, 2008, 28 (6): 53-56.
- [28] 徐庭亮, 廖雪芹, 张逸璇, 等. 月季杂交幼胚培养技术研究 [C]// 中国园艺学会观赏园艺专业委员会, 国家花卉工程技术研究中心. 中国观赏园艺研究进展. 北京: 中国林业出版社, 2016: 133-138.

作者简介:

郑育芬/1996 年生/女/广东揭阳人/本科/广州市林业和园林科学研究院 (广州 510405)/专业方向为园林植物应用研究

张丽红/1971 年生/女/广东龙川人/专科/广州市林业和园林科学研究院 (广州 510405)/专业方向为园林植物应用研究

(* 通信作者) 伍成厚/1968 年生/男/湖南绥宁人/博士/广州市林业和园林科学研究院 (广州 510405)/高级工程师 (教授级)/研究方向为园林植物应用/E-mail:1563538456@qq.com