

## 六种杜鹃花的耐旱适应性研究

张长芹, 罗吉凤, 苏玉芬

(中国科学院昆明植物研究所, 云南昆明 650204)

**摘要:** 通过 5 d、10 d 和 15 d 灌溉 1 次, 并控制浇水量对露珠杜鹃 (*R. irroratum*)、大白花杜鹃 (*R. decorum*)、粗柄杜鹃 (*R. pachypodum*)、长蕊杜鹃 (*R. stamineum*)、马缨杜鹃 (*R. delavayi*) 以及云锦杜鹃 (*R. fortunei*) 的耐旱适应性进行了实验, 实验在昆明 10 月份到次年 4 月份的干季进行; 灌溉量为每次 1.5 L/每盆。在实验进行 10 个月后, 结果表明: 云锦杜鹃和马缨杜鹃比露珠杜鹃、长蕊杜鹃和粗柄杜鹃耐旱, 大白花杜鹃最不耐旱。

**关键词:** 杜鹃花; 耐旱; 灌溉和水量

**中图分类号:** Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)02-0174-03

## The research of drought tolerance on 6 species of *Rhododendron*

ZHANG Chang-qin, LUO Ji-feng, SU Yu-fen

(Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China)

**Abstract:** The drought tolerance test of *Rhododendron irroratum*, *R. decorum*, *R. pachypodum*, *R. stamineum*, *R. delavayi* and *R. fortunei* was examined by controlling irrigation time and water quantity at every 5, 10 and 15 days in Kunming's dry weather from October to next year April. Irrigation quantity is 1.5 L for per pot every time. After 10 months the result shows that *R. fortunei* and *R. delavayi* are more drought-resistant than *R. irroratum*, *R. stamineum*, and the drought tolerance of *R. pachypodum*, *R. decorum* is the lowest of all.

**Key words:** *Rhododendron*; drought tolerance; irrigation and water quantity

云锦杜鹃分布于中国的中西部地区, 露珠杜鹃、马缨杜鹃、粗柄杜鹃、长蕊杜鹃和大白花杜鹃分布于中国的西南部; 这些杜鹃花生长在海拔为 800~3 000 m 以上, 气候冷凉高湿, 空气湿润, 雨量充沛, 降水较多在 1 500~2 800 mm 以上, 年降水在 7~8 个月以上。昆明的气候与杜鹃花原产地的气候恰恰相反, 从 10 月份到次年的 4 月份是干季, 这段时间的平均降水量仅为 300.3 mm。

近年来, 美国的 Anisko 与 Lindstrom<sup>[1]</sup>对高山

杜鹃和常绿啊扎里亚杜鹃的抗寒性作了许多研究。Parsons 与 Li<sup>[2]</sup>证明了在 3 个星期为 1 个周期的时间内减少水分会增加红柳木 8~10 °C 的抗寒性。然而, 在壁压方面, 在下 3 个星期里它们太多的水压使植物减少了抗寒性。对于杜鹃花的抗寒性研究, 许多人愿意做这方面的课题, 但不幸的是, 对于杜鹃花的耐旱适应性研究, 我们从雅虎网上没有见到任何文章。

因为杜鹃花是一种美丽的景观植物, 住在城市

收稿日期: 2000-11-14

作者简介: 张长芹 (1953-), 女, 山东肥城人, 研究员, 硕士生导师, 植物引种驯化专业。

基金项目: 云南省应用基础研究基金资助项目; 中国科学院创新工程资助项目 (编号: 98CB00M)。

里的人们都想栽培杜鹃花,但杜鹃花大多都不耐旱,使杜鹃花的使用受到了限制。本研究的目的是选择一些较耐旱的杜鹃花,以便人们能更多地将杜鹃花栽于他们的花园内。

## 1 材料与方 法

材料为5年生的生长于20 cm宽、30 cm深盆内的露珠杜鹃(*Rhododendron irroratum*)、长蕊杜鹃(*R. stamineum*)、云锦杜鹃(*R. fortunei*)、马缨杜鹃(*R. delavayi*)、大白花杜鹃(*R. decorum*)、粗柄杜鹃(*R. pachypodum*),这些杜鹃花被置于一个塑料棚内。生长基质为3份腐殖土,1份红土和1份沙。在4~10月份的生长季节,每隔10、20、30 d施肥1次,施肥量为(1 g/每盆)含量比为(11:5:5)的氮、磷、钾。本实验被分为3个处理,每处理每种10盆,每隔5、10、15 d灌溉1次,每次每盆灌溉量为1.5 L。

在控制灌溉实验之前,对露珠杜鹃、马缨杜

鹃、长蕊杜鹃、云锦杜鹃、粗柄杜鹃和大白花杜鹃进行叶片数量的测量。实验的植株被置于一个塑料大棚内,塑料棚的光照为每天6 h,光强为300-500  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ,实验进行10个月之后,对上述植物再进行叶片数量测量。

## 2 结果和讨论

3个处理中6种杜鹃花的叶片测量的情况如表1。

5 d灌溉1次,每次浇水量1.5 L,控制浇水10个月,结果表明,露珠杜鹃(*R. irroratum*)的叶片比实验前增加了4片,叶子的长度增加0.12 cm;云锦杜鹃(*R. fortunei*)的叶片增加了7片,叶片长度增加了0.26 cm;长蕊杜鹃(*R. stamineum*)的叶片增加了5片,叶片长度增加了0.11 cm。

在浇水量等同的情况下,每隔10 d浇水1次,耐旱适应结果如表2。

表1 5、10、15 d一次灌溉对六种杜鹃花的影响

Table 1 The effect of drought tolerance on 6 species of *Rhododendron* irrigated every 5,10,15 days

种类 Species	天数 Days	原有叶片 Original leaves no. (piece)	现有叶片 Leaves no. now (piece)	增加数量 Quantity of increase (piece)	原叶片长度 Length of original leaves(cm)	现叶片长度 Length of leaves now(cm)	增加数量 Quantity of increase(cm)	死亡株数 Quantity of dead plants(株)
露珠杜鹃 <i>R. irroratum</i>	5	55	59	4	7.59	7.46	0.12	—
	10	55	59	4	7.59	7.46	0.07	1
	15	55	58	3	8.01	7.65	0.15	—
大白花杜鹃 <i>R. decorum</i>	5	47	18	-29	6.95	2.35	-4.04	2
	10	47	18	-29	6.95	2.35	-6.1	2
	15	43	17	-26	6.67	5.09	-1.58	—
粗柄杜鹃 <i>R. pachypodum</i>	5	571	495	-76	6.65	4.81	-2.03	1
	10	327	192	-135	6.15	4.97	-4.18	1
	15	327	192	-135	6.15	4.97	-4.18	1
长蕊杜鹃 <i>R. stamineum</i>	5	84	89	5	10.6	10.71	0.11	—
	10	84	89	5	10.6	10.71	0.11	1
	15	122	129	7	9.06	9.15	0.09	1
马缨花杜鹃 <i>R. delavayi</i>	5	365	269	-105	6.67	2.03	-4.64	1
	10	365	269	-105	6.67	2.03	-4.64	1
	15	484	464	-20	6.38	6.78	0.2	1
云锦杜鹃 <i>R. fortunei</i>	5	182	189	7	7.53	7.89	0.26	—
	10	182	189	7	7.53	7.89	0.26	—
	15	166	175	9	7.5	8.2	0.7	1

从表1不难看出,只有云锦杜鹃没有死亡,而其它4种杜鹃花都分别有1~2株死亡,马缨花杜鹃有1枝死亡;与此同时,我们作了每隔15 d灌溉1次,表1的结果表明:云锦杜鹃(*R. fortunei*)马缨花杜鹃(*R. delavayi*)比露珠杜鹃(*R. irroratum*)、大白花杜鹃(*R. decorum*)、粗柄杜鹃(*R. pachypodum*)、和长蕊杜鹃(*R. stamineum*)耐旱。其敏感顺序为云锦

杜鹃(*R. fortunei*)>马缨花杜鹃(*R. delavayi*)>露珠杜鹃(*R. irroratum*)>长蕊杜鹃(*R. stamineum*)>粗柄杜鹃(*R. pachypodum*)>大白花杜鹃(*R. decorum*)。

通过实验,根的长短和根的多少是植物耐旱适应的一个非常重要的指标。见表2。

结果显示:云锦杜鹃和马缨花杜鹃的根比其它

实验杜鹃的根长大约 6 cm; 这 2 种杜鹃的须根比其它 4 种杜鹃花的须根多。正如 Etherington(1975)在《植物的生态和环境》一书中所报道的那样: 根萌发的比率和根系统穿透的深度和长度在植物缺水反应中扮演着一个重要的角色。在干燥期许多沙漠植物或者全部嫩枝落叶都有减少蒸发区的结果。Parker<sup>[1]</sup>, Weaver<sup>[4]</sup>, 在原产地研究了作物根的发育并对生长在沙丘中的植物的根的过多发生和渗透深度引起了注意。Salisbury<sup>[5]</sup>对英国的许多沙丘种类作了一些调查。Maximov<sup>[6]</sup>认为: 根的延长和发展为耐旱提供了一种机制。

表 2 六种杜鹃花实验后的的根长比较

Table 2 Comparison of root length on 6 species of *Rhododendron* after experiment

种类 Species	根长(cm) Length	根数(条) No. of root
珍珠杜鹃 <i>R. myrsinoides</i>	11.8	167
云锦杜鹃 <i>R. Fortunei</i> *	18	248
粗柄杜鹃 <i>R. pachybotum</i>	12.3	124
广蕊杜鹃 <i>R. stamineum</i>	10.8	134
大白花杜鹃 <i>R. decorum</i>	10.9	112
马缨花杜鹃 <i>R. Dehancei</i> *	17.2	236

注: 以上数字为 10 株平均数, 实验 10 个月后进行测量。\* 表示灌溉的极限时间为 19 d, 无 \* 的科类为 15 d。

Note: The number is average of 10 plants, examined after 10 months. \* means the irrigation limit time is 19 days, others is 15 days.

生长在野外的杜鹃花, 其簇叶反映了它们生长的海拔和气候, 我们实验的所有种类都具有大的叶片, 通过如此巨大的表面使得它们有能力忍受湿度的蒸发, 只是因为它们生长在低海拔温暖高湿的地方, 在那里大气层全年滴水而蒸腾的比率非常地低。Leach<sup>[7]</sup>, 栽培地区的杜鹃花特别是在昆明, 其气候是 5 月底至 10 月初为雨季, 10 月下旬至次年的 5 月为干季, 这样的气候正与杜鹃花的原产地相反, 昆明从 10 月份至次年 5 月最小相对湿度为 20%~30%, 而原产地的湿度是 60%~80%。在这种气候下栽培杜鹃花必须每天浇水。正如 Etherington 报道的那样: “旱生、水生和中生植物条件的存在, 暗示

了植物的分布也许受植物本身对水的生理反应的影响。这是一种不加批判的观点, 这种观点忽略了水的有效性也许在任何方面都展示了一个很广的范围这样一个事实, 但是旱生习性的概念象一种水亏缺日期的高频率一样是有用的<sup>[1]</sup>。通过我们的实验发现: 云锦杜鹃和马缨花杜鹃从灌溉到下一次灌溉的极限时间是 19 d, 19 d 之后, 这 2 种杜鹃花的叶子将萎焉。其余 4 种杜鹃花的极限时间则只有 15 d。

大多数杜鹃花都非常美丽也具有很大的叶子, 该研究由控制灌溉次数和减少水分来演示杜鹃花的耐旱适应机制, 减少水分的影响决定于它们的相关生长和相关耐旱的期限。这个极限对于杜鹃花的栽培管理无疑具有一定的意义。

### 参考文献:

- [1] Ansko T, Landstrom G M. Cold hardiness of evergreen Azaleas is increased by water stress imposed at three dates [J]. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1990, **121**(2): 296-300.
- [2] Parsons L R, Li P H. Changes in frost hardiness of stem cortical tissues of *Cornus stolonifera* Michx after recovery from water stress [J]. *Plant physiol.*, 1979, **64**: 351-353.
- [3] Parker J. Drought resistance mechanisms. In water deficits and plant growth [J]. *Academic press New York*, 1968, 195-234.
- [4] Weaver J E. Root development of Field crops [M]. New York: McGraw-Hill, 1926.
- [5] Salisbury E J. *Downs and Dunae* [M]. London: Bell, 1952.
- [6] Maximov N A. The plant in relation to water [M]. London: Allen and Unwin, 1929, 47-63.
- [7] Leach D G. *Rhododendrons of the world and how to grow them* [M]. London: 1962, 24-28.
- [8] Etherington J R. *Environment and plant ecology* [M]. London; New York, Sydney, Toronto, 1976, 154.