

doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 02. 009

大理市园林应用榕属植物的低温适应性研究

杨忠文, 杨锐铤, 张玉信, 李雄军, 马 立
(大理农林职业技术学院, 云南 大理 671003)

摘要: 为充分认识大理市低温对榕属植物的危害程度, 于 2021 年 2 月对市内 20 个榕树样方进行调查分析, 将每个样方的低温受害程度换算为寒害指数并进行统计分析。结果表明: 大理市北端、洱海西岸、郊区的榕树分别比南端、洱海东岸、城区的榕树更易遭受低温寒害, 而树种差异对受害程度没有显著影响。提出在大理榕属植物受低温危害较轻, 结合修剪养护等措施大多能恢复, 较适于大理市园林绿化应用, 建议在低纬度区、城区配置应用。

关键词: 榕属植物; 寒害指数; 园林应用; 大理市

中图分类号: S731; S792. 99; TU986. 34; P423. 3 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2023)02-0057-04

引文格式: 杨忠文, 杨锐铤, 张玉信, 等. 大理市园林应用榕属植物的低温适应性研究[J]. 林业调查规划, 2023, 48(2): 57-60. doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 02. 009

YANG Zhongwen, YANG Ruixian, ZHANG Yuxin, et al. Low Temperature Adaptability of *Ficus* Plants in Landscape Application in Dali City[J]. Forest Inventory and Planning, 2023, 48(2): 57-60. doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 02. 009

Low Temperature Adaptability of *Ficus* Plants in Landscape Application in Dali City

YANG Zhongwen, YANG Ruixian, ZHANG Yuxin, LI Xiongjun, MA Li
(Dali Vocational and Technical College of Agriculture and Forestry, Dali, Yunnan 671003, China)

Abstract: In order to fully understand the injury degree of low temperature to *Ficus* in Dali, this study investigated and analyzed 20 *Ficus* quadrats in February 2021. The low temperature injury degree of each quadrat was transformed into cold injury index to perform statistical analysis. The results showed that *Ficus* plants were more vulnerable to low temperature cold injury in the north of Dali than those in the south, more vulnerable in the west of Erhai than those in the east, and more vulnerable in the suburbs than those in the urban area, and the difference of tree species showed non-prominent association with cold injury severity. This paper indicated that *Ficus* plants in Dali were less affected by low temperatures, and most could be restored through measures such as pruning and maintenance, which were more suitable for landscape greening applications in Dali City and were planted in low latitude areas and urban areas.

Key words: *Ficus* plants; cold injury index; landscape application; Dali City

榕属(*Ficus* L.)植物大多分布在热带以及亚热带地区, 树冠巨大, 有“独木成林”的美誉, 一些年龄

较大的榕树甚至成为当地地标性景点。榕树具有极好的生态保护效果和极高的观赏价值, 因此在城市

收稿日期: 2021-11-09.

基金项目: 大理农林职业技术学院科研启动项目(DNLKY201904).

第一作者: 杨忠文(1970-), 男, 云南大理人, 硕士, 副教授. 研究方向为森林资源保护和利用. Email: yzw0111@126.com

责任作者: 马立(1987-), 男, 云南漾濞人, 硕士, 讲师. 研究方向为分子生物学和生态学. Email: 120236541@qq.com

园林的绿化建设中也大量采用,且常能与公园的建设和景观相得益彰,实现实用性与美观性的双重结合。榕属植物在大理市有自然的分布,园林绿化上应用的种类、形式也较多,是大理传统种植的园林绿化树种,一般在自然村落均有种植。但大理冬季气温下降常导致榕树发生寒害,如 2020 年 12 月和 2021 年 1 月出现最低 2℃ 的低温天气,致使大量的榕树遭受寒害影响。

1 大理地区自然概况

大理位于云南西部,地理位置为东经 99°58′~100°27′,北纬 25°25′~25°58′,处于滇东高原和滇西峡谷的交接地带,地形地貌复杂,海拔高差悬殊,既有印巴次大陆热带干热气团调节冬季气温,又有洱海对气

温和空气湿度的自然调节,形成了四季温差小、干湿季分明、垂直差异显著的低纬高原季风气候,年均温 15.1℃,最冷月平均 8.7℃,最热月平均 20.1℃,极端最低温 -4.2℃。年均无霜期 230 d,初霜期为 11 月中旬,终霜期为 3 月末。年均降雨量 1 078.9 mm,年均降雨日 136 d。坝区极少降雪,年均日照时数为 2 276.6 h。年均湿度为 66%^[1]。榕属植物在大理种类多,分布广,区域内有榕属植物 36 种^[2-3],园林绿化上应用形式多样,常作为行道树、景观树、盆景树来种植。

2 调查地点与方法

2.1 调查时间与地点

大理市于 2020 年 12 月和 2021 年 1 月遭受了严重的低温天气(图 1)。

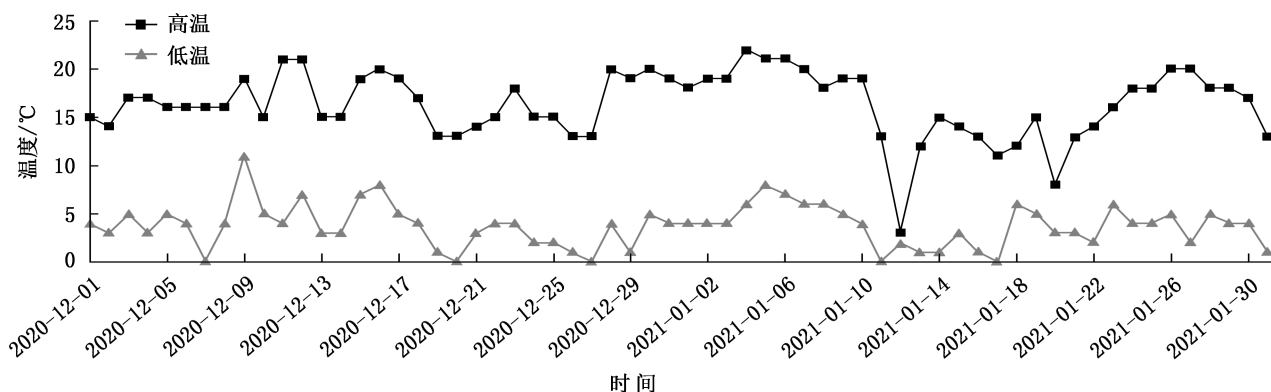


图 1 大理市 2020 年 12 月—2021 年 1 月温度变化

Fig. 1 Temperature changes in Dali City from December 2020 to January 2021

2021 年 2 月对大理 214 国道、洱海东环海公路、团山公园、洱海公园、下关城区主要街道、大理农林职业技术学院校园等地点的园林应用榕属植物低温受害情况进行实地调查。

2.2 调查样方

调查时以每 100 株为一个样方(样线),根据榕属植物寒害分级标准目测寒害等级,记录榕树的种类、生境、受害程度以及具体表现。

2.3 寒害分级与寒害指数

为了便于比较分析,在参考相关研究资料的基础上,依据调查植物总体受寒害状况的特点,制定寒害分级标准(表 1)。

用各个级别的受害株数换算出具体的寒害指数,计算公式为:

$$\text{寒害指数} = \frac{0a_0 + 1a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 4a_4 + 5a_5}{5(a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5)} \quad (1)$$

表 1 榕属植物寒害分级标准

Tab. 1 Classification standard for cold injury of *Ficus* plants

级别	植株受害情况
0	生长正常,全株无明显伤害
1	轻度受害,仅有部分嫩叶或老叶边缘受害
2	中度受害,嫩叶和顶芽均受害
3	严重受害,嫩叶、上部枝条及叶均受害
4	极严重受害,树冠几乎全部受冻,但主枝或茎干部分仍具有生命力,次年仍可恢复生长
5	地上部分基本死亡,无法恢复生长

式中:0、1、2、3、4、5 为寒害等级; a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 为各级寒害株数^[4-5]。

2.4 统计分析

采用非参数检验中 2 个独立样本的 Mann-Whitney U 检验。数据整理及作图采用 WPS 表格,数据分析采 SPSS Statistics 20。

3 结果与分析

3.1 样方调查结果

在大理市范围内共调查 20 个样方(样线)1 948 株榕属植物,作为行道树、景观树、盆景树在园林绿化大量应用的有 20 种,主要树种为大青树(*Ficus hookeriana* Corner),其次为小叶榕(*Ficus concinna* Miq.)、高山榕(*Ficus altissima* Bl.)、黄葛树(*Ficus virens* Ait.)。1 948 株植物中受害株数为 889 株,受害率为 45.64%,寒害指数为 18.12%,其中样方 6(214 国道上关高速路口)受害率最高,达 93%,寒害指数达 48.20%,而样方 18(人民南路)、样方 19(榆华路)、样方 20(大理农林职业技术学院校园)均未出现受害植株。各样方调查结果见表 2。

表 2 2021 年大理榕属植物寒害情况调查结果
Tab. 2 Survey results of cold injury of *Ficus* plants in Dali in 2021

样方号	总株数/株	受害株数/株	受害率/%	等级/级	株数/株	寒害指数/%	地点
1	100	30	30.00	1 2	22 8	7.60	214 国道路东(银桥镇)
2	100	41	41.00	1 2 3	10 29 2	14.80	214 国道路东(湾桥镇)
3	100	60	60.00	1 2 3	6 39 15	25.80	214 国道路东(喜洲镇)
4	100	81	81.00	1 2 3	4 58 19	35.40	214 国道路东(蝴蝶泉)
5	100	72	72.00	1 2 3	4 29 39	35.80	214 国道路东(兆邑村)
6	100	93	93.00	1 2 3	7 24 62	48.20	214 国道(上关高速路口)
7	100	28	28.00	1 2	16 12	8.00	214 国道隔离带(下关—古城)
8	100	30	30.00	1 2	15 15	9.00	214 国道隔离带(绿桃村)
9	100	87	87.00	1 2 3	15 42 30	37.80	214 国道隔离带(湾桥镇)
10	100	87	87.00	1 2 3	16 36 35	38.60	214 国道隔离带(喜洲镇)
11	100	80	80.00	1 2 3	8 28 44	39.20	214 国道隔离带(兆邑村)

续表 2

样方号	总株数/株	受害株数/株	受害率/%	等级/级	株数/株	寒害指数/%	地点
12	100	38	38.00	1 2	23 15	10.60	滨海大道
13	100	42	42.00	1 2	26 16	11.60	洱海东(实房子)
14	100	36	36.00	1 2	25 11	9.40	洱海东(挖色镇)
15	100	42	42.00	1 2	30 12	10.80	洱海东(双廊镇)
16	100	7	7.00	1	7	1.40	鸡足山路
17	100	35	35.00	1 2	25 10	9.00	团山公园
18	100	0	0	—	—	0	人民南路
19	100	0	0	—	—	0	榆华路
20	48	0	0	—	—	0	大理农林职业技术学院校园
合计	1948	889	45.64	1 2 3	259 384 246	18.12	

3.2 位置差异对榕属植物寒害的影响

南北对比,大理市最北端的样方 6(上关高速路口)寒害指数为 48.20%,植株受害级别也高于其他样方,最南端的样方 17(团山公园)寒害指数为 9.00%。大理市北端的样方 4、5、6、11 平均寒害指数为 39.65%,而南端的样方 7、12、16、17 平均寒害指数为 7.25%,北端寒害指数显著高于南端($P < 0.05$)(图 2)。南北温度差异主要由纬度和海拔的差异导致,从南至北气温有下降趋势,榕属植株的受害率和寒害指数呈上升趋势。

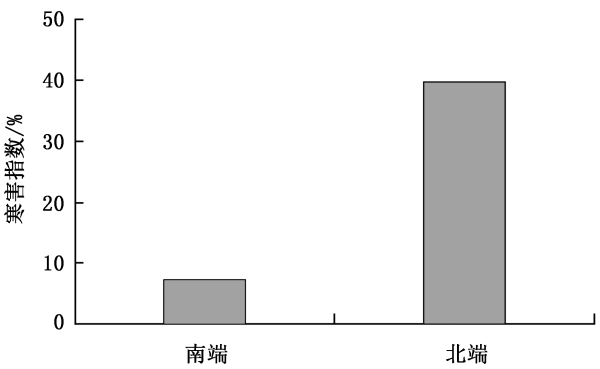


图 2 南北差异对榕树寒害的影响
Fig. 2 Impact of northern and southern differences on cold injury of *Ficus* plants

东西对比,洱海东岸的样方 12、13、14、15 平均寒害指数为 10.60%,而洱海西岸相近纬度的样方 4、9、10、11 平均寒害指数为 37.75%,西岸寒害指数显著高于东岸($P < 0.05$) (图 3)。这主要是洱海对气温调节作用的体现,大理冬季一般以西南风为主,风经过洱海后升温,且有山的遮挡,因而洱海东岸的寒害指数要低于洱海西岸。

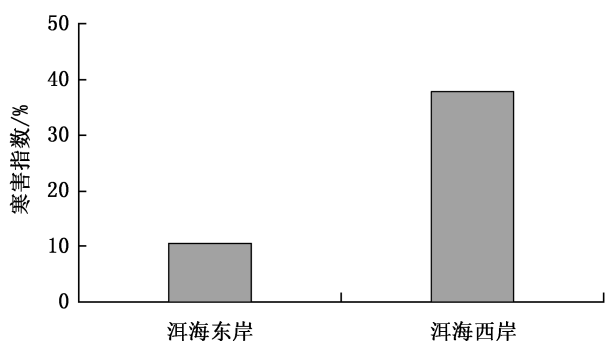


图 3 东西差异对榕树寒害的影响

Fig. 3 Impact of eastern and western differences on cold injury of *Ficus* plants

3.3 城郊差异对榕属植物寒害的影响

郊区的样方 6、8、9、10、11 平均寒害指数为 34.56%,城区的样方 16、17、18、19、20 平均寒害指数为 2.08%,郊区寒害指数显著高于城区($P < 0.01$) (图 4),郊区寒害情况更严重。这可能是由于城区植株旁有建筑物遮挡,可以明显减少风速从而提高微环境的温度。

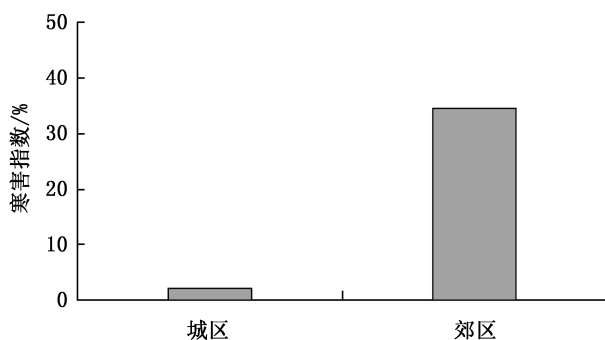


图 4 城郊差异对榕树寒害的影响

Fig. 4 Impact of urban and suburban differences on cold injury of *Ficus* plants

3.4 树种差异对寒害程度的影响

样方 12 调查树种为黄葛树,寒害指数为 10.60%,样方 13 和 17 调查树种为大青树,平均寒害指数为

10.30%,这 3 个样方均在大理市南端同一区域,这表明种植在同样的环境气候条件下,黄葛树和大青树在大理市受寒害程度无显著差异(图 5)。

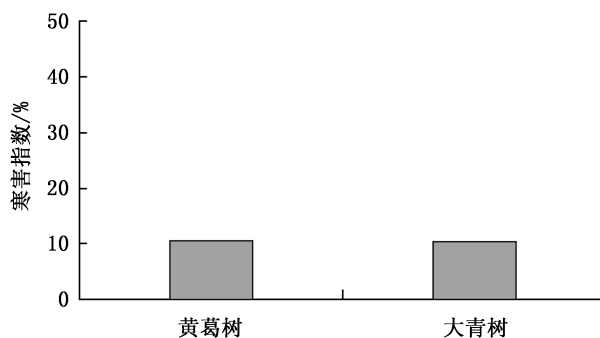


图 5 树种差异对榕树寒害的影响

Fig. 5 Impact of tree species differences on cold injury of *Ficus* plants

4 结论与讨论

研究结果表明,在大理冬春季节大青树等榕属植物会受到低温危害,但受害较轻,结合修剪养护等措施大多能恢复,可以说较适于大理市园林绿化应用。

大青树等榕属植物在大理受到的低温危害会受纬度的影响,纬度低的地区温度相对高,更适于榕属植物的生长,建议在纬度低的区域配置应用,如宾川、南涧、弥渡、巍山等地。

植株旁是否有遮挡物或防护物会对植株受害程度产生影响,有建筑物、村庄或其他遮挡物,榕树较少受到低温危害,建议可在城区配置应用,而在郊区、道路、裸露地则可考虑与其他植物混交配置,或在冬季采取给树培土、涂白、裹干、覆盖保护物等措施,增强榕树的抗寒性,减少低温对榕树的危害。

参考文献:

- [1] 大理白族自治州地方志编纂委员会. 大理白族自治州志(卷一)[M]. 昆明:云南人民出版社,1998:112-140.
- [2] 徐永春. 云南树木图志(下)[M]. 昆明:云南科技出版社,1991:443-474.
- [3] 余潇,邓莉兰. 云南省榕属植物资源分布研究[J]. 湖北民族学院学报(自然科学版),2017,36(2):176-181.
- [4] 张媛,李宗波. 2013 年昆明市榕属植物冻害及恢复研究[J]. 中国农学通报,2016,32(4):21-25.
- [5] 朱艳. 2008 年宜昌城区榕树冻害调查[J]. 湖北农业科学,2010,49(6):1407-1410.

责任编辑:杨竣熔