

狗牙根新品种(系)在川西南的适应性研究

初秀娟, 张新全, 刘伟, 易杨杰

(四川农业大学 草业科学系 四川 雅安 625014)

摘要: 2007~2008年, 在四川西南的雅安、洪雅、双流3个地区, 以国外引进品种 Tifway 和南京狗牙根为对照, 对川西南地区的5个狗牙根新品种(系)进行了适应性评价。结果表明: 与对照品种 Tifway 和南京相比, 大部分参试新品种(系)均表现良好, 其中川南狗牙根、Sau2011 和 Sau9936 表现出较好的观赏坪用价值和适应性。大部分材料在西南地区具有重大的推广价值。

关键词: 狗牙根; 川西南地区; 适应性

中图分类号: S 688.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)06-0168-04

狗牙根(*Cynodon dactylon* L. Pers.), 又叫铁线草、爬地草, 属禾本科狗牙根属。狗牙根原产于非洲, 分布在热带、亚热带和温带沿海地区。在美国的南部、非洲、欧洲、亚洲的南部各国都有分布^[1], 为世界广布种。在我国, 狗牙根主要分布于黄河流域及其以南地区, 此外

新疆、吉林、青海、甘肃、河北等地也有分布^[2]。在我国西南部, 气候类型多样, 生境各异, 蕴藏着丰富的狗牙根基因资源。野外调查结果显示, 野生狗牙根从海拔 70 m 的河滩至 3 080 m 以上的森林边缘都有分布。狗牙根植株低矮、繁殖力强、抗旱、耐践踏、质地较细、色泽好及养护管理费用低等优点而成为暖季型草坪草中最重要、应用范围广泛的草种之一^[3]。

草坪草坪用性状区域试验是对草坪草稳定性和适应性的一种测试, 有利于全面了解草坪草的各方面表现, 为草坪草新品种的示范推广和鉴定提供科学依据。同一品种(系)在不同地区对土壤、气候等的适应性存在一定的差异性^[4]。试验于 2007~2008 年, 在雅安、洪雅、双流开展了狗牙根坪用性状的区域试验, 对其在川西南地区的适应性展开了评价。为了筛选出最适应四川西南地区栽种的优良野生狗牙根, 为大面积推广提供依据。

第一作者简介: 初秀娟(1982-), 女, 内蒙古赤峰人, 在读硕士, 研究方向为牧草及草坪草种质资源开发与育种。E-mail: chuxiujuan82@163.com。

通讯作者: 张新全(1965-), 男, 教授, 博士生导师, 中国草原学会副理事长, 现主要从事草育种与种质资源研究工作。E-mail: zhangxq@sicau.edu.cn。

基金项目: 科技部“973”资助项目(2007CB108907); 四川省青年基金资助项目(907ZQ026-120)。

收稿日期: 2008-12-20

Preliminary Study on the Stress Resistance of Rhizobia Isolated from *Acacia* in Panzhihua

XU Kai-wei, ZHANG Xiao-ping, CHEN Yuan-xue, XIAO Jian-rong, LI Xian-ce

(College of Resource and Environmental Sciences, Sichuan Agricultural University, Ya'an, Sichuan 625014, China)

Abstract: 12 rhizobia isolated from *Acacia* in Panzhihua of Sichuan Province were tested on their tolerance to pH, NaCl, temperature variation and intrinsic antibiotic. The results indicated that all strains could grow at a range of pH from 4~12, 83.3% of strains could not tolerate NaCl stress at 1% concentration, only 16.7% strains could tolerate 2% NaCl. 100.0% or 33.3% of strains could grow after being exposed to 37℃ or 60℃ for 30 min, and all strains couldn't grow at 4℃, 16.7% strains could grow at 10℃. The tested strains had high differences in resistance to different intrinsic antibiotics, such as generally lincomycin resistance > cephalosporin resistance > ampicillin resistance > streptomycin resistance > kalamycin and gentamicin resistance. Altogether, 2 strains i.e. Sacr1 and Sacr2 showed high ability of tolerance to salt, acid, alkali, low and high temperature, different intrinsic antibiotics.

Key words: Panzhihua; *Acacia*; Rhizobia; Resistance

1 材料与方法

1.1 试验地概况

1.1.1 雅安点 试验地位于四川省雅安市青衣江流域二级阶地后缘,四川农业大学草业科学系教学实习基地内,位于北纬 30°8',东经 103°14',海拔 600 m,属北亚热带湿润季风气候区。年均气温 16.2℃,最热月(7月)均温 25.3℃,最冷月(1月)均温 6.1℃,极端最高气温 37.7℃,极端最低气温-3℃,年降水量 1 774.3 mm,年蒸发量 1 011.2 mm,相对湿度 79%,日照时数 1 039.6 h,无霜期 304 d,大于 10℃年积温 5 231℃。实验地土壤系白垩灌口组紫色沙页岩风化堆积物形成的紫色土,pH 为 6.2。

1.1.2 洪雅点 试验地处东经 102°49'~103°47',北纬 29°24'~30°01',境内地势从东北向西南逐渐抬升,气候属中亚热带湿润性山地气候,平均日照 1 000 h 左右,年均温 14~16℃,年降水量 1 300~2 000 mm,全年无霜期 304 d,该区地带性土壤为黄壤,主要分布土壤有冲击土、黄壤和紫色土。

1.1.3 双流点 该试验点地位于四川成都双流县郊,海拔 550 m,年平均气温 16.8℃,7月平均气温 25.7℃,年极端最高温 36.2℃,无霜期 289~335 d(平均 303 d),年降水量 1 494 mm,土壤为粘性黄泥土,pH 为 5.5。

表 1 供试品种(系)及其采集地				
品种(系)	来源与生境	海拔/m	纬度	经度
Sau02011	汶川县城郊路边	1 310	31°46'	103°54'
Sau9936	茂县荒地	1 530	31°41'	103°51'
Sau9928	宜宾县滨河路	340	29°54'	104°29'
Sau02014	金川县庆河坎	2 130	31°30'	102°2'
川南狗牙根	宜宾市人民公园荒地	260	29°51'	104°32'
南京狗牙根	南京			
Tifway	美国			

1.2 试验材料与试验设计

供试狗牙根材料均由四川农业大学草业科学系从野外采集和收集而得(表 1)。区域试验小区面积 8 m²,每个材料设 3 个重复,小区间走道宽 0.5 m。小区采用随机区组排列。试验管理方式相同,按田间常规管理操作进行。施 60 g/m²的复合肥作基肥,人工扦插,每个小区取 800 个单株(含 3 个节的茎段,2 节入土)。

1.3 观测指标及方法

草坪质量评定均按照农业部颁发的“草品种审定技术规程”中的草坪草质量性状评价方法,坪用性状评级标准见表 2。

草坪密度:用 10 cm×10 cm 样方测定样方内草坪植株个体(分蘖枝条)数量,重复 3 次。密度指标共分 5 级,采用 9 分制评分;草坪质地:采用直接测量方法,测量叶片最宽处的宽度,样本数 30 个以上,计算平均值;均一性:是整个草坪的外貌均匀程度,是草坪密度、颜色、质

地、整齐性等差异程度的综合反映。测定方法采用目测打分法;色泽:采用目测法,以墨绿、深绿、绿、浅绿、黄绿按 5 级 9 分制评定;成坪速度:观察从移栽到成坪所用的天数;抗寒性:采用目测法,在初冬及早春季节调查草坪草冻害及越冬率;抗旱性:采用目测方法,在自然干旱季节进行目测,6~8 月间评定打分;抗病性:采用目测法,在病害发生较严重的季节目测草坪草病害发生情况;绿色期:观察供试材料全年持绿时期;草坪质量综合评定:是对草坪各性状的综合反应,直接反映品种(系)的坪用价值。包括质地、色泽、密度、均一性和抗逆性等。

表 2 各性状分级标准					
指标	9~8	7~6	5~4	3~2	1
密度/分蘖枝条 °cm ⁻²	≥3.5	2.5~3.5	1.5~2.5	0.5~1.5	≤0.5
质地	<3	3~4	4.1~5	5.1~6	>6
均一性	很均匀	较均匀	均匀	不均匀	极不均匀
色泽	墨绿	深绿	绿	浅绿	黄绿
成坪速度/d	≤35	35~40	40~45	45~50	≥50
抗旱性	强	较强	中等	较弱	弱
抗病性	高抗	中抗	感病	中感	高感
抗寒性(越冬率%)	>90	75~90	50~74	30~49	<30
绿色期/d	≥300	290~300	280~290	270~280	≤270
综合评定(总体表现)	优	良	中	差	劣

注:1.草坪密度:每月观察评定打分 1 次;2.抗寒性:依越冬率打分;3.色泽:每月观察评定打分 1 次;4.叶片质地:每月观察评定打分 1 次;5.抗旱性:6~9 月期间评定打分;7.抗病性:草坪草整个生长季节均需注意评定打分并记录;8.综合评定:每月评定打分 1 次,全年打分 1 次。

1.4 统计分析

采用 Excel 2007 和 DPS 8.5 软件对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 绿期

绿期为冬枯期与返青期间的天数,是评价草坪草非常重要的指标之一。绿期的观测平均值如表 3。由表 3 可知,在 3 个试点中,对照品种 Tifway 和南京狗牙根的绿期天数在雅安最短分别为 272 d 和 274 d。除材料 Sau02014 外,参试的 4 个自育品种(系)在各试点的绿期天数均在 278 d 以上,在各试点的绿期比对照品种 Tifway 和南京狗牙根高出 3~9 d 左右,其中,川南狗牙根、Sau02011 分别在洪雅、双流达到了 290 d。各参试材料大多在 3 月中、下旬返青,12 月中、下旬枯黄,其中,川南狗牙根、Sau9936 的枯黄期较晚,在 1 月 10 日左右才开始枯黄。同一材料的不同的试点的绿期不同,这可能和当地的土壤条件、气候的变化有一定的关系。

2.2 成坪速度

成坪速度指的是成坪的快慢,一般以测定其盖度变化来反映。参试材料的栽种时间和成坪时间如表 4 所示。由表 4 可知,对照品种 Tifway 和南京狗牙根的成坪速度一般为 50 d 左右才可以顺利成坪, Sau02011、

Sau9936、川南狗牙根的成坪速度为 46 d 左右, 比对照快 1~4 d Sau9928 和 Sau02014 的成坪速度与对照品种相当,

为 50 d 左右。同时可以看出, 同一材料在不同地区的成坪速度也不相同, 可能与当地的气候、土壤因素有关。

表 3 狗牙根绿期观测结果

材料	雅安 枯黄期 返青期	绿期/d	洪雅 枯黄期 返青期	绿期/d	双流 枯黄期 返青期	绿期/d
川南	1/ 10 3/ 30	280	1/ 14 3/ 24	290	1/ 15 3/ 21	284
Sau02011	1/ 6 3/ 22	284	1/ 11 3/ 16	285	1/ 11 3/ 21	290
Sau9928	12/ 31 3/ 18	282	12/ 29 3/ 10	278	12/ 29 3/ 19	280
Sau9936	1/ 13 3/ 27	286	1/ 15 4/ 1	284	1/ 15 3/ 27	288
Sau02014	12/ 21 3/ 27	264	12/ 18 3/ 17	271	12/ 22 3/ 11	278
南京	12/ 29 3/ 25	274	12/ 25 3/ 18	278	12/ 29 3/ 21	279
Tifway	12/ 29 3/ 27	272	1/ 22 3/ 20	282	12/ 29 3/ 21	279

注 枯黄期时间和返青期的时间: 月/ 日。

表 4 各试验点狗牙根的成坪速度

材料	雅安点(5 月 18 日) 成坪时间	成坪时间/d	洪雅点(5 月 8 日) 成坪时间	成坪时间/d	双流点(5 月 20 日) 成坪时间	成坪时间/d
川南	7 月 5 日	48	6 月 26 日	48	7 月 5 日	46
Sau2011	7 月 3 日	46	6 月 23 日	45	7 月 6 日	47
Sau9928	7 月 6 日	49	7 月 1 日	51	7 月 10 日	50
Sau9936	7 月 4 日	47	6 月 25 日	47	7 月 8 日	48
Sau2014	7 月 7 日	50	6 月 27 日	49	7 月 10 日	50
南京	7 月 6 日	49	6 月 27 日	49	7 月 9 日	49
Tifway	7 月 2 日	45	6 月 30 日	50	7 月 10 日	50

2.3 狗牙根草坪的综合评定

2007~2008 年参试 7 个品种(系)在 3 个地区的坪用性状综合评分详见表 5。参试材料在双流的总体表现最好, 这和当地的气候、土壤结构以及管理水平有一定的关系, 可以继续观测研究^[57]。

2.3.1 外观 参试 7 个狗牙根材料质地细腻, 叶片的宽度都< 3 cm, 可以形成致密的草坪, 密度均大于或等于 130 枝/ 100cm², 材料川南狗牙根和 Sau02011 的密度超过了对照。参试的狗牙根的叶色呈现由墨绿到绿的颜色渐变, Sau2011 和 Sau02014 的叶色较对照深, 大多数在生长季节内叶片呈绿色, 但 Sau9928 在返青期间颜色呈现浅绿色。

2.3.2 质地、密度、颜色、均一性 在 3 个试点 Sau02011、川南的表现较稳定, 质地细腻、密度大、形成的草坪均匀一致, 总体表现都优于对照。除此之外, Sau9936 在均一性、质地、密度方面也可以与对照相当, 在颜色上稍逊色于对照。

2.3.3 抗旱性 在 6~8 月份不对草坪进行人为浇水, 在自然降雨情况下, 对狗牙根草坪进行实地观测, 发现参试材料几乎不会出现干枯的现象, 不影响草坪的整体美观性。其中川南狗牙根和 Sau02011 的抗旱性最强, Sau9928 的抗旱性相对较弱, Sau9928 草坪的下部叶片有叶尖变黄的现象。除 Tifway 材料在双流地区的抗旱性比雅安地区和洪雅地区稍差以外, 其他参试材料抗旱性在 3 个地区基本一致。

2.3.4 抗寒性 参试材料在川西南地区均能安全越冬,

研究发现对照品种 Tifway 和南京的越冬率相对较低, Sau02011 和川南的越冬率均能达到 90%以上, 其它 3 个参试品系的越冬率在 75%以上。

2.3.5 抗病性 参试狗牙根材料抗病性较好, 在生长期几乎无严重的病虫害发生, 进入高温高湿的季节后, Sau02014、Sau9928 和南京易受到腐霉枯萎病和锈病危害, 及时进行药剂喷施, 不会影响草坪的质量。

2.3.6 综合评价 由表 5 可知, 在雅安地区的综合评定结果为 Sau02011> 川南> Sau9936= Sau9928> 南京> Tifway> Sau02014; 洪雅地区的综合评定结果为 Sau02011> 川南> Sau9936> Sau9928> Tifway> 南京> Sau02014; 双流地区的综合评价结果为 Sau02011> 川南> Sau9936> Sau9928= 南京> Tifway> Sau02014。由此表明在 3 个试点 Sau02011、川南、Sau9936 的总体表现较稳定。其中 Sau02011、川南的绿色期、成坪速度、抗寒性、抗旱性和抗病性等方面比对照品种好; 色泽、质地与对照品种相当。因此, Sau02011 和 Sau9936 也有望培育成新品种在川西南区及相似地区推广建植。

2.4 狗牙根品种(系)对生态环境的适应性

2.4.1 对温度的反应 根据 2007~2008 年的观察结果表明, 狗牙根草坪草的最适宜生长温度为 25~35℃。温度低于 15℃停止生长, 温度低于 10℃, Sau02014 首先出现枯黄现象, 其次是南京狗牙根、Tifway 和 Sau9928, 川南狗牙根和 Sau02011 和 Sau9936 等 3 份材料的枯黄期较晚。因此认为川南狗牙根、Sau02011 和 Sau9936 对温度的适应性要比南京狗牙根和国外引进品种 Tifway 的适应性好, 更适合于在四川西南地区建植草坪。

2.4.2 抗病性 由表 3 可知, 各参试品种(系)的抗病能力强, 在生长期几乎无严重病虫害发生, 进入高温高湿的季节后, 易受到腐霉枯萎病和锈病危害, 特别是 Sau02014、Sau9928 和南京受到腐霉枯萎病和锈病危害较严重, 影响其草坪的质量。

2.4.3 与杂草竞争性 狗牙根在 5 月中、上旬移栽, 在浇水条件好的情况下, 一般在 45~50 d 就可以成坪, 但杂草同样滋生, 要随时注意除杂。狗牙根成坪后对杂草

的抵抗能力较强,能有效抑制杂草的滋生。

表 5 2007~2008 年参试狗牙根的综合评定结果

地名	品名	密度	均一性	色泽	质地	抗旱性	抗寒性	抗病性	绿期/d	成坪速度/d	综合评分
雅安	川南	3.8	8.9	6.5	8.8	8.8	8.1	8.3	4	2.4	6.6
	Sau02011	3.6	8.9	7.2	8.9	8.8	8.3	8.3	4.4	2.8	6.8
	Sau9928	2.8	8.6	7.3	8.5	8	7.6	8.1	4.2	2.2	6.4
	Sau9936	3.6	8.7	6.3	8.6	8.5	7.8	8	3.7	2.6	6.4
	Sau02014	3.2	7.4	7.9	7.6	8.5	8	6.5	1	2	5.8
	南京	3.5	8.8	7.3	8.7	8.7	6.9	7	3.4	2.2	6.3
	Tifway	3.4	8.9	6.8	8.8	8.8	5.8	6.8	3.2	3	6.2
洪雅	川南	3.6	8.8	6.5	8.9	8.8	8	8.2	6.9	2.4	6.9
	Sau02011	3.6	8.9	7.4	8.9	8.9	8.4	8.5	6	3	7.1
	Sau9928	3.1	8.5	7.2	8.5	8.2	7.5	8	1	1	5.9
	Sau9936	3.3	8.8	6.4	8.6	8.6	7.7	8.1	6.9	2.6	6.8
	Sau02014	2.7	7	7.9	8	8.3	8.1	6.3	1	2.2	5.7
	南京	3.2	8.8	7.2	8.9	8.6	7.2	7.2	1	2.2	6
	Tifway	3.6	8.9	6.9	8.8	8.7	6	6.9	6.6	1	6.4
双流	川南	3.9	8.9	6.5	8.9	9	8.3	8.2	4.4	2.8	6.8
	Sau02011	3.6	9	7.4	8.9	8.9	8.3	8.4	6	2.6	7
	Sau9928	3.4	8.6	7.2	8.5	8.1	7.8	8.2	4	1	6.3
	Sau9936	2.9	8.7	6.4	8.8	8.6	7.8	8.3	6.5	2.4	6.7
	Sau02014	3.5	7.3	7.9	8.2	8.4	8.2	6.4	2.8	1	5.9
	南京	3.8	8.8	7.1	8.8	8.8	7	7.5	2.9	2.2	6.3
	Tifway	3.7	8.8	6.9	8.9	8.5	5.8	7.4	2.9	1	6

3 讨论

地、公园、运动场草坪及生态护坡草坪的理想草种的选育具有重要的意义。

参试的 5 个自育品种(系),大部分品种(系)的成坪速度较快,绿期天数较长。同一材料在不同地区的成坪速度、绿期天数不同,可能会受当地气候条件和土壤因素的影响。从试验结果看,参试的 5 个自育品种(系)中,Sau02014 的总体表现较差外,其他 4 个品种(系)的总体表现都较好,适宜川西南地区种植,Sau02014、Sau9928 两个品种(系)因生态条件差异,在夏季易感病、虫害,如果及时进行病虫害的防治,也能保持草坪的美观性。大部分自育品种(系)的质地细腻、颜色变化丰富多样,均可以形成致密的草坪;在适应性、抗旱性、抗寒性、抗病性等方面优于对照品种,若进行改良,有望再进行新品种的培育和推广建植,对川西南地区及类似地区城市绿

参考文献

[1] 董宽虎 沈益新. 饲草生产学[M] . 北京: 中国农业出版社, 2003.
[2] 谭继清 谭志坚. 中国草坪地被[M] . 重庆: 重庆出版社, 1999.
[3] 周寿荣. 草坪地被与人类环境[M] . 成都: 四川科学技术出版社, 1996: 74-75.
[4] 周永亮. 西南区野生优良狗牙根种质资源筛选及坪用性状研究[D] . 雅安: 四川农业大学硕士学位论文, 2006.
[5] 刘建秀. 草坪坪用价值综合评价体系的探讨—I 评价体系的建立[J] . 中国草地, 1998(1): 44-47.
[6] 刘建秀. 草坪坪用价值综合评价体系的探讨—II 评价体系的应用[J] . 中国草地, 2000(3): 54-56.
[7] 郑玉红 刘建秀 陈树元. 中国狗牙根[*Cynodon dactylon*(L.) Pers.] 耐寒性及其变化规律[J] . 植物资源与环境学报, 2002, 11(2): 48-52.

Research on the Adaptability of the New Varieties of Bermuda Grass in South-western Sichuan

CHU Xiu-juan, ZHANG Xin-quan, LIU Wei, Yi Yang-jie
(Department of Grassland Science and Technology, Sichuan Agricultural University, Ya'an Sichuan 625014, China)

Abstract: The adaptability of five new bermudagrass varieties were evaluated comprehensively in three regions of south-western Sichuan during the period of 2007 to 2008. The introduction of foreign variety Tifway and Nanjing were as control varieties. The trial sites were located at Ya'an, Hongya and Shuangliu. The results indicated that comparing with Nanjing and Tifway, Sau02011, Chuannan and sau9936 showed good adaptability and ornamental value. Most of these materials had great promotional value in the southwestern regions.

Key words: Bermudagrass; South-west of Sichuan; The adaptability