

适宜广西地区春播的优质小豆品种(系)筛选

陈燕华 罗高玲 李经成 蔡庆生

(广西壮族自治区农业科学院水稻研究所/作物品种资源研究所/广西水稻遗传育种重点实验室/
广西水稻优质化育种研究人才小高地, 南宁 530007)

摘要:以广西地方品种为对照(CK),对27个小豆品种(系)进行连续2年筛选试验,综合评价各品种(系)的主要农艺性状、产量、抗性及一些主要的质量性状,筛选出适宜广西地区春播的小豆优质品种(系),为广西发展小豆生产提供优良品种(系)参考。试验结果表明:27个小豆品种(系),均属于直立、无裂荚、高矮适中、生育期较短、结荚性较好,子粒大小达中大粒标准,综合抗性亦较强的品种(系)。综合2年试验结果,唐红2009-73、保9326-16和冀红9301子粒平均产量均比对照增产40%以上,产量较高且稳定,结荚性好,子粒较大,综合抗性较好,较适宜在广西地区春季种植推广。

关键词:小豆品种(系);筛选;广西;春播

小豆(*Vigna angularis*)又名红豆、红小豆、赤豆、赤小豆等,是豆科豇豆属中的一个重要栽培种,起源于中国,已有2000多年的栽培史,为中国种植的主要食用豆之一^[1]。小豆是高蛋白、低脂肪的医食同源作物,具有通气、通便、解毒、解心脏疲劳、抑菌与抗病毒等多种功效,被誉为粮食中的“红珍珠”,是生活中的保健营养佳品^[2-3]。小豆适应能力强,生育期短,对土壤的要求不高,抗逆性较强,且其共生固氮菌能固氮从而起到培肥土壤、抑草保湿等作用,是禾谷类作物、甘蔗、木薯、果树等间作套种的适宜作物和良好前茬,在农业结构调整和优质高效农业发展中重要的作用。广西地处我国西南部,坡地、旱地较多,光、温资源丰富,适宜种植甘蔗、木薯、柑橘等果树,而春季新种植的甘蔗、木薯、柑橘等果树,行距较宽,前期生长缓慢,适宜与生长期短的小豆等豆类间套种。豆类与甘蔗、木薯、柑橘等果树间套种可以减少

杂草滋生,培肥地力,能更好地发挥土地综合效益与生态效益,对双方的生长均起到良好的作用^[4-5]。作为小宗作物,小豆在广西的研究基础较薄弱,生产中一直没有本土的优势品种,为此需要引进与筛选出适宜广西地区春播的高产优质小豆品种(系)。笔者从200多份小豆资源中初步选出27份表现较好的小豆品种(系),采用相同的水肥管理措施,对其田间主要农艺性状、产量与抗性等进行鉴定评价,筛选出在春播中丰产性好、适应性和抗逆性强的高产品种(系),旨在为与春种的甘蔗、木薯等作物间套种提供品种参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试小豆品种(系)共27个,由中国农业科学院作物科学研究所提供,以广西当地品种为对照(CK)。各小豆品种(系)名称和来源见表1。

1.2 试验方法 试验于2016-2017年在广西农业科学研究院内建英才基地进行。试验地地势平坦、排灌方便、肥力中等,土壤为沙土。前作2016年为绿豆,2017年为空闲地,播种前进行2犁2耙。

基金项目:广西农业科学院科技发展基金项目(2015JZ04);国家食用豆类产业技术体系建设项目(CARS-08-Z14);广西农业科学院基本科研业务专项资金资助项目(2015YT20)

[3] 中国网. 全国优势农产品区域布局规划(2008-2015年)[EB/OL]. (2008-09-12)[2018-04-17]. http://www.china.com.cn/policy/txt/2008-09/12/content_16441571_4.htm

[4] 李飞,刘久锋. 2017年中国马铃薯大会提出品牌强薯业助力大扶贫[N]. 农民日报,2017-06-21(1)

[5] 卢肖平. 马铃薯主粮化战略的意义、瓶颈与政策建议[J]. 华中农业大学学报:社会科学版,2015(3):1-7

[6] 卢肖平,谢开云. 国际马铃薯中心在中国[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2014

(收稿日期:2018-04-17)

表1 小豆品种(系)名称与来源

品种(系)名称	来源	品种(系)名称	来源
红小豆	吉林	京农6号	北京
大粒红小豆	辽宁	冀红9253-947	河北
垦引1号	黑龙江	冀红8937-6325	河北
北海小豆B	日本	冀红9301	河北
白红3号	吉林	冀红9608-1-1-5	河北
宝清红小豆	黑龙江	湾选1号	河北
中红4号	北京	红宝1号	内蒙古
中红5号	北京	保947-27	河北
冀红9218	河北	苏红1号	江苏
保8824-17	河北	中红9号	北京
保9326-16	河北	唐红2009-73	河北
顺义小豆	北京	品红05203	北京
白红4号	吉林	冀红0004-10	河北
冀红352	河北	广西地方种(CK)	广西

试验起垄种植,每份材料种植1个小区,每小区4行,行长5m、宽2m,小区面积10m²。株距15~18cm,行距50cm,栽培密度约13万株/hm²。试验田周围设保护行。2016年3月18日播种,6月2~10日陆续成熟;2017年4月2日播种,6月11~16日陆续成熟。苗期施1次复合肥(氮:磷:钾=16:16:16)105kg/hm²,封行前中耕除草2~3次,幼苗期和开花结荚期分别用

菜宝(1.8%阿维菌素)和爆虱蚜(10%吡虫啉)防卷叶虫、豆荚螟和蚜虫,生育期间浇水灌溉1~2次。每份材料成熟即采收,共采收2次。

1.3 测定项目及方法 生育期间记载各品种(系)的生育期、生长习性、裂荚性、成熟荚色、抗性(耐涝性、抗白粉病和抗叶枯病性)等。成熟期收获时,每小区除去边株,随机选取有代表性的植株10株进行室内考种,测定株高、主茎节数、主茎分枝数、单株荚数、荚长、荚宽、单荚粒数;全小区收获,单收、单脱、单晒,晒干后测定、统计百粒重和子粒产量。抗性调查是在相应的时期自然发病情况下进行,白粉病和叶枯病分别在高温多湿的开花结荚期与荚接近成熟时调查;耐涝性是在多雨时期调查。

1.4 统计分析 采用Excel对试验数据进行统计分析;各调查项目及耐涝性、抗白粉病性与抗叶腐病性的分级参照《小豆种质资源描述规范和数据标准》^[1]要求进行测定。

2 结果与分析

2.1 生育期及主要农艺性状表现 从表2可见,春播各品种(系)的生育期在74~80d之间,均属于早

表2 小豆品种(系)生育期及主要农艺性状

品种(系)	生育期(d)	株高(cm)	主茎分枝数	主茎节数	单株荚数	荚长(cm)	荚宽(cm)	单荚粒数	百粒重(g)
红小豆	76	52.2	1.4	15.4	42.7	8.7	0.5	8.3	8.69
大粒红小豆	76	38.4	2.0	11.9	33.5	8.0	0.6	6.6	11.94
垦引1号	77	39.6	1.5	13.1	30.1	8.4	0.6	6.8	9.80
北海小豆B	74	41.2	2.2	12.7	41.1	7.7	0.6	6.4	11.38
白红3号	76	53.2	2.0	15.6	40.2	7.8	0.6	6.5	10.87
宝清红小豆	75	47.9	2.0	15.5	38.8	6.9	0.6	5.3	10.16
中红4号	79	47.1	1.7	14.4	49.8	6.5	0.6	5.7	10.04
中红5号	76	57.0	1.6	18.1	41.7	7.3	0.6	6.2	12.18
冀红9218	75	38.4	1.4	13.7	31.0	7.3	0.6	6.5	12.86
保8824-17	75	51.3	1.3	17.4	41.5	7.3	0.6	6.5	12.98
保9326-16	74	46.1	1.5	13.8	39.1	7.4	0.6	5.8	11.20
顺义小豆	74	48.8	1.0	14.2	24.4	8.4	0.6	6.7	11.70
白红4号	75	53.3	1.1	14.7	30.9	7.8	0.6	6.5	10.66
冀红352	80	59.3	1.9	18.7	48.6	6.8	0.6	6.0	11.37
京农6号	78	52.9	1.4	12.7	31.9	7.7	0.6	6.4	12.33
冀红9253-947	79	44.5	1.6	14.0	35.2	7.4	0.7	5.8	12.87
冀红8937-6325	80	60.6	2.5	18.5	47.5	6.9	0.6	5.8	11.08
冀红9301	78	60.2	2.2	19.0	47.9	6.9	0.6	6.0	11.58
冀红9608-1-1-5	79	59.1	3.0	18.8	47.7	7.4	0.6	6.4	11.86
湾选1号	75	51.7	1.7	14.0	38.3	7.1	0.6	5.5	11.70
红宝1号	75	59.0	1.9	15.6	44.1	7.0	0.5	6.0	10.78
保947-27	74	44.9	1.6	11.8	41.8	6.6	0.6	5.4	14.17
苏红1号	79	50.5	2.6	15.2	26.8	7.1	0.6	5.8	10.60
中红9号	75	45.2	1.7	15.4	41.8	7.3	0.6	6.3	11.94
唐红2009-73	78	47.4	2.1	13.5	35.2	8.3	0.7	6.0	13.08
品红05203	74	52.0	1.6	15.7	55.7	7.1	0.6	6.3	10.96
冀红0004-10	78	49.9	1.6	16.6	41.3	7.3	0.6	6.8	10.87
广西地方种(CK)	74	45.8	0.9	13.0	39.1	7.4	0.5	8.0	8.84

中熟品种(系)。27个小豆品种(系)均为中矮秆品种,但存在一定的差异,株高变幅38.4~60.6cm。各品种(系)的主茎分枝性不强,分枝数变幅1.0~3.0个。主茎节数变幅11.8~19.0节,也存在较大的差异,大多数为14~15节。所有品种(系)的单株荚数均较多,变幅24.4~55.7个,其中超过半数品种(系)单株荚数达40个以上。各品种(系)荚长、荚宽和单荚粒数相差不大,其荚长、荚宽与单荚粒数的变幅分别为6.5~8.7cm、0.5~0.7cm和5.3~8.3粒。所有品种(系)子粒均为中大粒,百粒重变幅8.69~14.17g,百粒重除来自吉林的除红小豆(8.69g)外,其余26个品种(系)均高于对照品种,其中有7个品种(系)达到大粒标准($\geq 12.00\text{g}$)。

2.2 质量性状与抗性表现 从表3可以看出,所有参试小豆品种(系)均为直立株型,荚成熟无裂荚现象发生。成熟时的荚颜色:除红小豆为黑色,垦引1号、顺义小豆、白红4号为褐色外,其余品种(系)均为黄白色。所有参试小豆品种(系)子粒均为圆柱形,粒色均为红色,但其种皮颜色光泽度有亮暗之分。

耐涝性调查:2016年4月下旬至5月初降雨集中,几乎天天下雨,日均降雨量约为18.5mm,田间湿度约达80%,于5月5日对参试小豆品种(系)进行耐涝性调查,结果表明,有16个品种(系)表现出很好的耐涝性,另外11个品种(系)表现为中度耐涝性(表3);2017年降雨偏少,没有受涝。

表3 小豆品种(系)质量性状与抗性表现

品种(系)	生长习性	裂荚性	成熟荚色	粒形	粒色	耐涝性	抗白粉病性	抗叶腐病性
红小豆	直立	无	黑	圆柱	亮红	中耐	抗	抗
大粒红小豆	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	抗
垦引1号	直立	无	褐	圆柱	亮红	耐	抗	抗
北海小豆B	直立	无	黄白	圆柱	亮红	中耐	抗	抗
白红3号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	中耐	抗	抗
宝清红小豆	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	中抗
中红4号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	中耐	抗	抗
中红5号	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	抗	抗
冀红9218	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	抗	中抗
保8824-17	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	抗
保9326-16	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	中抗
顺义小豆	直立	无	褐	圆柱	亮红	耐	抗	抗
白红4号	直立	无	褐	圆柱	亮红	耐	抗	抗
冀红352	直立	无	黄白	圆柱	亮红	中耐	抗	抗
京农6号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	中抗
冀红9253-947	直立	无	黄白	圆柱	亮红	中耐	抗	抗
冀红8937-6325	直立	无	黄白	圆柱	亮红	中耐	抗	中抗
冀红9301	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	抗	抗
冀红9608-1-1-5	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	抗	抗
湾选1号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	中耐	抗	抗
红宝1号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	抗
保947-27	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	抗	中抗
苏红1号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	耐	抗	抗
中红9号	直立	无	黄白	圆柱	暗红	中耐	抗	中抗
唐红2009-73	直立	无	黄白	圆柱	暗红	中耐	抗	抗
品红05203	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	抗	中抗
冀红0004-10	直立	无	黄白	圆柱	暗红	中耐	抗	中抗
广西地方种(CK)	直立	无	黄白	圆柱	亮红	耐	中抗	抗

在自然发病情况下进行白粉病和叶枯病调查。2016年5月份降雨偏多,白天气温大多在30℃以上,田间高温多湿有利于小豆白粉病发生,5月23日在

小豆开花结荚期进行白粉病调查,结果表明,参试的27个小豆品种(系)均表现为抗白粉病,对照广西地方品种表现为中抗(表3);2017年不见白粉病发病。

2016年小豆叶枯病发病不明显;2017年6月份降雨多,白天气温在30℃以上,田间高温多湿有利于小豆叶枯病发生,6月30日在小豆荚接近成熟时进行叶枯病调查,结果表明,参试小豆品种(系)中有18个品种(系)表现为抗叶枯病,其余9个品种(系)表现为中抗(表3)。

2.3 产量表现 从表4可见,27个小豆品种(系)2年平均产量为2033.9~3126.9kg/hm²,均比对照品种(1978.5kg/hm²)高,其中比对照品种增产超过20%的超过一半(14个)。2年试验平均产量排在

表4 小豆品种(系)子粒产量

品种(系)	折合产量(kg/hm ²)			比CK± (%)	排名
	2016年	2017年	平均		
红小豆	2728.9	2841.3	2785.1	40.8	5
大粒红小豆	1547.8	3360.9	2454.4	24.1	9
垦引1号	2381.6	2045.2	2213.4	11.9	21
北海小豆B	2888.7	1968.9	2428.8	22.8	11
白红3号	2230.5	2753.3	2491.9	25.9	7
宝清红小豆	2269.2	2428.4	2348.8	18.7	16
中红4号	2457.3	2214.6	2336.0	18.1	17
中红5号	2304.2	2309.9	2307.1	16.6	19
冀红9218	2921.3	1146.4	2033.9	2.8	27
保8824-17	2235.4	2531.9	2383.7	20.5	14
保9326-16	3217.9	2511.9	2864.9	44.8	2
顺义小豆	2285.4	2059.8	2172.6	9.8	22
白红4号	2398.4	2234.2	2316.3	17.1	18
冀红352	2374.3	2486.6	2430.5	22.8	10
京农6号	1664.8	2571.6	2118.2	7.1	26
冀红9253-947	2211.0	2128.0	2169.5	9.7	23
冀红8937-6325	2475.4	2336.8	2406.1	21.6	12
冀红9301	3013.3	2657.3	2835.3	43.3	3
冀红9608-1-1-5	2690.0	1848.5	2269.3	14.7	20
湾选1号	1922.9	2375.7	2149.3	8.6	25
红宝1号	2556.2	2354.8	2455.5	24.1	8
保947-27	1749.7	3033.2	2391.5	20.9	13
苏红1号	2392.3	3265.5	2828.9	43.0	4
中红9号	2782.9	1935.7	2359.3	19.2	15
唐红2009-73	3267.1	2986.7	3126.9	58.0	1
品红05203	1641.0	2688.5	2164.8	9.4	24
冀红0004-10	2961.9	2114.6	2538.3	28.3	6
广西地方种(CK)	1795.8	2161.1	1978.5	-	-

前5位的分别是唐红2009-73、保9326-16、冀红9301、苏红1号和红小豆,均比对照品种增产40%以上,它们在2年试验中产量表现均比较靠前,说明其高产性与稳定性均较好。

3 结论与讨论

小豆生育期短,对土壤的要求不高,抗逆性较强,且其共生菌能固氮而起到培肥土壤的作用,在广西是甘蔗、木薯、柑橘等果树的良好间套作物。但小豆属光温敏感性较强的作物,不同品种(系)在不同生态区域或在同一个区域不同的时间种植,其表现有可能存在明显差异。王丽侠等^[6]通过2年2点的田间试验,分析了166份小豆核心种质农艺性状的变异,结果表明,所有材料在广西南宁均能正常开花结荚,在河北唐山却有部分材料不能正常开花结荚,其他性状的表现也有很大差异。笔者也曾发现在广西南宁不同时间种植相同的小豆资源,其表现结果也有很大的差异(未发表)。因此,为满足实际生产需求,获得适宜广西春播的小豆品种(系),有必要进行小豆品种(系)筛选试验。

本研究参与筛选试验的27个小豆品种(系),是从200多份小豆资源中初步选出的表现较好的材料,均属于直立、无裂荚、高矮适中、生育期较短的品种(系),其分枝虽然不多,但结荚性较好,子粒大小达中大粒标准,综合抗性亦较强。综合2年试验结果,唐红2009-73、保9326-16和冀红9301结荚性好,子粒较大,产量较高且稳定,综合抗性较好,较适宜在广西地区春季种植推广。

参考文献

- [1] 程须珍,王素华,王丽侠.小豆种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006:1,47-56
- [2] 田静.小豆生产技术[M].北京:北京教育出版社,2016:1,5
- [3] 张波,薛文通.红小豆功能特性研究进展[J].食品科学,2012,33(9):264-266
- [4] 罗高玲,黄田夫,蔡庆生,等.绿豆品种适应性试验[J].中国种业,2015(4):51-52
- [5] 陈燕华,罗高玲,李经成,等.13个小豆新品系在广西地区的引种试验[J].南方农业学报,2016,47(11):1844-1848
- [6] 王丽侠,程须珍,王素华,等.我国小豆应用核心种质的生态适应性及评价利用[J].植物遗传资源学报,2013,14(5):794-799

(修回日期:2018-04-25)