

不同木豆品种的生物学和品质特性比较研究

蒋慧萍¹, 李杨瑞²

(1. 广西农业科学院 生物技术研究所, 广西 南宁 530007; 2. 广西农业科学院 广西作物遗传改良生物技术重点开放实验室, 广西 南宁 530007)

摘要:以广西地方木豆品种为对照, 与引进的其他 7 个木豆新品种进行田间比较试验, 评价引进木豆品种的种性和生态适应性。结果表明: 不同木豆品种的根、茎、叶、花、荚、籽粒、株型等形态特征, 萌芽、生长、开花、生长期、抗病虫性等生长特性以及茎、叶、籽粒的粗蛋白、粗脂肪、粗淀粉含量都有显著差异。根据不同品种的表现: 广西品种、非洲品种、缅甸品种、ICPL87119 比较适应喀斯特石山区荒地、山地种植, 可作为饲料、水土保持、生态保护、薪炭林等用途, ICPH8、ICPL87091 可作蔬菜和粮食用, 其中 ICPL87091 是一个比较有希望的品种。

关键词: 木豆; 新品种; 生物学性状; 品质

中图分类号: S 643.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)02-0001-04

木豆, 在我国又称树豆、千年豆、三叶豆、鸽子豆、蓉豆、柳豆、扫豆、黄豆树等, 其英文名为 Pigeonpea 或 Red Gram^[1], 学名为 *Cajanus cajan* (L.) Milispaugh, 在印度叫 Arhar。木豆是菜豆族 (Phaseoleae)、木豆亚族 (Cajani-nae)、豆科 (Leguminosae)、蝶形花亚科 (Papilionaceae)、木豆属 (*cajanus*) 中唯一的一个栽培种 (*Cajanus cajan*)。木豆是热带和亚热带地区主要食用豆类作物之一, 在全部 20 多种食用豆类作物中排第 6 位, 也是唯一的木本食用豆类。近几年, 由于木豆在畜牧业饲料、林业薪炭林、水土保持及食品加工等多学科新领域的应用, 木豆种植在我国也日益受到重视。从 1997 年开始, 在国家有关科研部门的大力支持下, 针对我国农业生产、水土保持以及消费习惯的实际需要, 中国农科院从国际半干旱热带作物研究所 (ICRISAT) 有选择地重新引进木豆改良品种, 在广西、海南、江西、云南、贵州等省区试种, 得到了研究人员、农民和政府的充分肯定。木豆具有适应喀斯特石山区耕地、荒地、山地种植的特点, 又是木本作物, 能集粮、饲、林特点于一身, 具有很好的推广应用前景。试验从引入新品种中选择几个有潜力的品种进行比较试验, 以期选出适应性广的优良品种, 供推广使用。

1 材料和方法

1.1 试验品种

参试品种为广西地方品种 (对照)、海南当地品种 (俗称黑木豆)、ICRISAT 分别收集于非洲、缅甸和印度的非洲品种、缅甸品种和印度品种 (即 ICP6997), 以及

ICRISAT 自育成的 3 个杂交品种: ICPH8、ICPL87091 和 ICPL87119。

1.2 试验设计

试验在广西农业科学院试验地里进行。每个品种为一个处理, 共 8 个处理, 随机区组设计, 3 次重复。小区行长 6 m, 宽 1.8 m, 每小区起一畦, 畦宽 1.3 m, 沟宽 0.5 m, 畦高 0.3 m, 单行种植, 行株距 1.8 m×0.4 m。

1.3 栽培管理

试验地为中等肥力的沙壤土, 地势较低, 雨季易渍水。于 3 月下旬下种, 开穴点播, 每穴 3 粒, 每小区 12 穴。整个生育期只施 1 次基肥, 每小区施绿源生物有机肥 0.7 kg, 以后不再施肥。木豆是所有豆类作物中苗期生长最缓慢的, 常常遭遇杂草的严酷竞争。期间进行过 2 次中耕锄草培土。5 月中旬定苗, 每穴定植 1 株。整个过程没有灌水和喷施农药防治病虫害。

1.4 调查项目及调查方法

1.4.1 农艺性状调查 参考 ICRISAT 的木豆形态性状描述方法^[1]和《中国食用豆类学》^[2]对木豆品种农艺性状术语所定义的调查方法进行, 每小区定株调查 3~4 株, 每个品种调查 10 株。由于 8 个木豆品种生育期差异大, 花期长, 荚果成熟很不一致, 需要人工多次采摘收获, 费时费工, 期间由于阴雨天气, 豆荚未及时收获而霉烂, 因此产量没有统计。

1.4.2 木豆成分分析 木豆粗蛋白的含量测定采用微量凯氏法^[3], 按 GB2905-82 进行; 水分的测定采用烘干法^[3], 按 GB3523-83 进行; 粗淀粉的测定^[3]按 GB5006-85 进行; 粗脂肪含量的测定^[4]采用索氏抽脂法。

2 结果及分析

2.1 各个品种主要性状比较分析

通过对 8 个木豆品种全生育期的田间观察调查, 将

第一作者简介: 蒋慧萍 (1975-), 女, 硕士, 助理研究员, 主要从事植物生物技术育种研究工作。E-mail: jhpjy@163.com。

通讯作者: 李杨瑞。E-mail: Liyangrui40@hotmail.com。

收稿日期: 2008-08-10

一些主要的生物学性状见表 1。

2.1.1 出苗 播种后, 温度在 20℃以上时, 一般 2 周左右就可出苗。出苗早而且整齐的品种有 ICPL87091 和非洲品种, 其次是缅甸品种、ICPH8 和 ICPL87119; 印度当地品种出芽慢, 整齐度中等; 广西品种和海南品种出苗慢而且整齐度差, 其中海南品种缺苗很严重。木豆种子萌发时子叶不出土。

2.1.2 生长 木豆在苗早期生长很缓慢, 30 d 之后进入茎迅速伸长期, 各个品种生长都非常快, 形成大量分枝, 枝叶茂盛。进入开花结荚期, 生长缓慢或停止伸长。

2.1.3 根 木豆的根部为须根系, 由木质化程度很高的主根和发育良好的侧根组成, 结根瘤较多且密。

2.1.4 茎 木豆因品种不同有 4 种不同的茎色, 分为紫

色、褐色、红色和绿色。在参试的几个品种中, 印度品种、ICPH8 和 ICPL87119 的茎为褐色, 广西品种和海南品种的茎为紫色, 其余非洲品种、缅甸品种以及 ICPL87091 均为绿色茎。木豆一般主茎长至 6~8 节(距地面 15~25 cm)时, 开始产生分枝。木豆株高与全生育日数密切相关, 一般生育期短的品种植株较矮, 如 ICPL87091 和 ICPH8; 生育期较长的品种其植株较高, 如其它几个中晚熟或晚熟品种。

2.1.5 叶 木豆第 1 对真叶为对生单叶, 以后形成羽状三出复叶, 互生, 中间小叶比两侧小叶大。几个参试品种, 其叶形状基本相似, 其中 ICPL87091 叶片大但较稀疏, 而 ICPL87119 叶片相对小但密集。

表 1 木豆不同品种的主要生物学性状

生物学性状	广西品种	海南品种	非洲品种	缅甸品种	印度本地品种	ICPH8	ICPL87091	ICPL87119
Biological character	Guangxi Landrace	Hainan Landrace	African Landrace	Myanmar Landrace	ICP6997			
生育期 Growth duration/ d	220~240	200~220	220~240	260~280	220~240	170~190	160~180	270~290
熟期类型 Maturation	中晚	中晚	中晚	晚	中晚	中	中	晚
花色 Flower color	黄色	黄色	外红内黄	外红内黄	黄色	黄色	外红内黄	黄色
叶形 leaf shape	椭圆	披针形	倒心形	椭圆	椭圆形	椭圆形	倒心形	椭圆形
叶长 Leaf length/ cm	10.64	10.80	10.53	9.81	10.04	9.13	11.24	8.60
叶宽 Leaf width/ cm	3.65	3.58	4.28	3.84	3.78	3.50	4.67	3.70
叶厚 Leaf thickness/ mm	0.29	0.296	0.31	0.31	0.31	0.21	0.31	0.27
叶柄长 Petiole length/ cm	5.01	5.85	5.29	5.94	4.73	4.15	5.13	4.56
结荚习性 Fluiting	无限	无限	无限	无限	无限	无限	有限	无限
荚熟色 Ripened fruit color	紫黑色	紫红花纹	浅黄间有紫褐花纹	紫黑间黄色花纹	黄褐间少量紫纹	浅黄间少量紫纹	褐色	黄绿间紫色花纹
株型 Plant type	半松散	松散	半松散	半松散	松散	松散	紧凑	半松散
株高 Plant height/ cm	269.5	267.5	285.0	318.5	310.7	245.0	216.9	312.0
第一次分枝数 Number of first branch	11.8	11.6	14.2	12.5	14.7	15.5	9.4	12.6
茎粗 Stem diameter/ cm	10.68	12.47	10.08	12.37	12.56	10.83	10.92	10.74
粒形 Grain shape	扁椭	圆	扁圆	扁圆	扁圆	扁圆	圆	扁圆
种皮色 Seed coat color	棕褐	紫黑	黄褐	黄褐	褐色	棕红	乳白	红褐
脐色 Hilum color	浅黄绿	浅黄绿	青绿	浅黄	浅黄绿	浅黄绿	浅黄绿	浅黄绿
荚长 Pod length/ cm	6.52	7.53	7.52	8.42	5.45	5.50	8.78	5.62
荚宽 Pod width/ cm	0.88	0.92	0.73	1.09	0.74	0.85	1.19	0.87
每荚粒数 Grains/ pod	5.1(4~6)	5.6(5~6)	5.4(5~6)	5.2(4~6)	4.6(4~5)	4.1(3~5)	6.4(5~8)	3.8(3~4)
粒长 Grand engh/ cm	0.58	0.64	0.59	0.68	0.59	0.55	0.64	0.56
粒宽 Grain width/ cm	0.58	0.57	0.59	0.69	0.54	0.70	0.64	0.58
粒厚 Grain thickness/ cm	0.45	0.45	0.46	0.52	0.41	0.45	0.49	0.44
百粒重 Weight of 100 grains/ g	9.08	10.71	12.92	16.76	9.44	12.12	13.69	11.05
粒大小 Grain size	小	中小	中小	中	小	中小	中小	中小
萌芽速度 Germination velocity	慢, 不整齐	慢, 不整齐	快, 整齐	较快, 整齐	较慢, 整齐度中等	较快, 整齐度中等	快, 整齐	较快, 整齐
萌芽率 Germination rate/ %	45.4	25	77.8	73.6	54.6	60.7	73.9	71.2
抗虫性 Insect resistance	较抗豆象	易感豆象	较抗豆象	易感豆象	较抗豆象	较抗豆象	易感豆象	易感豆象

2.1.6 花 木豆花为伞房形总状花序, 蝶形花。花序有腋生和顶生、有限和无限之分。参试品种中, ICPL87091 的花序为顶生、有限生长习性, 其余品种为侧生、无限生长习性。花色有红、黄 2 种, ICPL87119 等品种的红花期为外红内黄, ICPL87119 等品种的黄花期瓣为内外皆黄色。木豆为常异花授粉作物, 以闭花授粉自花受精为主, 但异交率很高, 介于 1%~70%, 昆虫是导致异交的主要原因。在收获的种子中, 只有 ICPH8、ICPL87091 和

ICPL87119 的种子中没发现杂色的种子, 其余几个品种均有不同种皮色的种子混杂。

2.1.7 荚和种子 木豆一生中要开大量的花, 但成荚率仅为 12%左右, 每一花序上能够最后成熟的荚一般为 1~5 个。在参试的品种中, 荚色以混合色为多。其中 ICPL87091 和非洲品种的荚较大, 而且每荚粒数多。多数品种的百粒重为 9.0~13.0 g, 而缅甸品种和 ICPL87091 的百粒重却要高于其它品种, 为 16.76 g 和 13.69 g。

2.1.8 病害 据报道 中国的木豆病害主要有枯萎病(*Fusarium wilt*)、茎枯病(*Phytoothora blight*)、不育花叶病(*Sterility mosaic*)、白粉病(*Powerdery mildew*)、叶斑病(*Cerospora leaf spot*)、锈病(*Rust*)、灰霉病(*Botrytis Gray Mold*)等, 重要的病害为根腐病、茎枯病和不育花叶病^[5-9]。在该研究中, 木豆整个生育期没有进行过任何病虫害化学防治, 但没发现严重的病害, 只是幼苗期在海南品种和印度品种中共发现 6 株感染茎枯病而干枯死亡, 在荚成熟期发现各品种荚果均有轻微的灰霉病发生, 可能是由于阴雨天气较多, 采摘不及时所致。

2.1.9 虫害 据李正红等^[10] 在云南的调查, 豆英螟 [*Helicoverpa armigera* (Hubner)]、豆荚野螟 [*Maruca testuallis* (Geyer)]、豆荚箐 [*Mylabris puslutata* Thunberg]和豆象 (*Callosobruchus* sp.) 是危害木豆最为严重的昆虫。研究在调查中也发现有以上害虫发生, 但危害不大。在收获仓储的种子(没有进行药剂处理)中发现, 存放了 2 个月的各品种种子, 其中广西品种、非洲品种、ICPH8、ICPL87119 发生轻微豆象危害, 而海南品种、缅甸品种、印度品种危害较严重。危害最大的是蝗虫。7 月下旬至 8 月份, 试验田里发生大量蝗虫危害, 啃食木豆的皮层, 严重的造成其上部萎蔫、然后干枯死亡, 几乎每一株木豆树都受到不同程度的危害。经鉴定, 主要是棉蝗 [*Chondracris rosea* (De-Geer)] 和长英蝗 [*Choroedocus capensis* (Thunberg)]。

2.2 不同木豆品种的营养特性比较分析

由表 2 可知, 木豆叶和籽粒的蛋白质含量均较高, 在 17%~22%之内, 是优质的蛋白源。其脂肪含量却相对较低, 嫩叶的脂肪含量在 5%~7.5%, 而籽粒的脂肪含量更低, 为 1%~2.1%。籽粒淀粉含量在 38%~45%之间, 各品种之间营养成分含量有一定差异。ICPH8 叶蛋白含量最高, 为 21.3%。与海南品种、缅甸品种、IC-PL87091、广西品种的叶蛋白含量差异达极显著水平, 与非洲品种达显著水平, 而与印度当地品种、ICPL87119 差异不显著。籽粒蛋白质含量以杂交种 ICP187091 最高, 为 20.2%, 与其它几个品种差异显著, 而与非洲品种、海南品种、ICPL87119、广西品种、印度本地品种差异显著。其中, 印度当地品种籽粒蛋白质含量最低(17.5%), 海南品种嫩叶粗脂肪含量最高, 达 7.5%, 与其它几个品种差异显著或极显著, 其含量高低顺序为海南品种> ICPL87091> 非洲品种> ICPH8> 印度品种> ICPL87119> 广西品种> 缅甸品种; 籽粒粗脂肪含量以缅甸品种最高, 为 2.1%, 与其它 7 个品种均达极显著水平, 而 ICPH8 和 ICPL87091 的脂肪含量最低, 分别为 1.2%和 1.1%。8 个品种的淀粉含量大小顺序为: 印度品种> 缅甸品种> ICPL87119> ICPH8> ICPL87091> 非洲品种> 海南品种> 广西品种。印度品种与其它 7 个品种淀粉含量差异极显著。

表 2

Table 2

参试品种的营养成分含量比较分析

Comparison of nutrition composition in different pigeonpea varieties

粗淀粉 /%	显著性 检验	水分 Wter/ %		粗蛋白 Crude protein/ %								粗脂肪 Crude fat/ %								粗淀粉 Crude starch/ %											
		叶		品种 编号	叶 (鲜基)	显著性检验		品种 编号	籽粒 (干基)	显著性检验		品种 编号	叶 (鲜基)	显著性检验		品种 编号	籽粒 (干基)	显著性检验		品种 编号	籽粒 (干基)	显著性检验									
		叶	籽			0.05	0.01			0.05	0.01			0.05	0.01			0.05	0.01												
1	广西种	74.4	10.3	6	21.3	a	A	7	20.2	a	A	2	7.5	a	A	4	2.1	a	A	5	44.3	a	A								
2	海南种	74.9	12.5	5	21.0	a	AB	4	19.7	b	AB	7	6.8	b	AB	5	1.8	ab	B	4	42.6	b	B								
3	非洲种	73.3	13.0	8	20.6	ab	ABC	6	19.6	b	AB	3	6.6	b	B	8	1.8	ab	B	8	42.0	bc	BC								
4	缅甸种	75.1	17.1	3	20.1	bc	ABC	3	19.4	b	BC	6	6.6	b	B	1	1.8	ab	BC	6	41.4	cd	BC								
5	印度本地种	74.8	12.1	2	19.8	bc	BCD	2	19.2	bc	BC	5	6.4	b	BC	2	1.7	ab	BC	7	41.0	cd	CD								
6	ICPH8	77.0	12.3	4	19.8	bc	BCD	8	18.8	c	CD	8	5.8	c	CD	3	1.5	bc	C	3	40.6	de	CD								
7	ICP187091	75.8	12.0	7	19.4	cd	CD	1	18.1	d	DE	1	5.7	c	CD	6	1.2	cd	D	2	39.7	ef	DE								
8	ICP187119	76.0	17.1	1	18.6	d	D	5	17.1	e	E	4	5.6	c	D	7	1.1	d	D	1	38.9	f	E								

3 木豆品种生理生化及形态特征的综合评价

3.1 广西当地品种

生育期为 230 d 左右, 中晚熟种, 3 月底播种, 9 月下旬开花, 11 月下旬成熟。株高 250~280 cm, 第一次分枝数 9~13 个, 枝叶茂盛, 株型半松散直立, 荚长 6.0~7.0 cm。荚紫黑色, 棕褐粒, 小粒, 百粒重 9.08 g。该品种抗病, 但蛋白质含量较低, 最适合作饲料、水土保持、生态保护、薪炭林等用途。

3.2 海南品种(黑木豆)

生育期 210 d 左右, 中晚熟品种, 3 月底播种, 9 月中旬开花, 11 月上旬成熟。株高 250~280 cm, 第 1 次分枝数 8~14 个, 枝叶茂盛, 株型松散直立, 荚长 7.0~

8.2 cm。荚紫红色, 紫黑粒, 中小粒, 百粒重 10.71 g。该品种抗病虫性较差, 特别是种子储藏时豆象危害严重, 品质中等, 该品种不宜大面积推广种植。

3.3 非洲品种

生育期为 230 d 左右, 中晚熟种 3 月底播种, 9 月下旬开花, 11 月下旬成熟。株高 275~310 cm, 第 1 次分枝数 13~17 个, 枝叶茂盛, 株型半松散直立, 荚长 7.0~8.5 cm。荚混合色, 黄褐粒, 中小粒, 百粒重 12.92 g。该品种抗病虫性好, 品质中等, 适合作饲料、水土保持、生态保护、粮食及薪炭林等用途。

3.4 缅甸品种

生育期为 270 d 左右, 晚熟种, 3 月底播种, 10 月中

旬开花, 12月下旬成熟。株高 310~330 cm, 第1次分枝数 9~15 个, 枝叶茂盛, 株型半松散直立, 荚长 7.7~9.2 cm。荚混合色, 黄褐色粒, 中粒, 百粒重 16.76 g。该品种抗病性较好, 储藏种子易感豆象, 品质较好, 适宜作蔬菜、饲料、水土保持、生态保护、粮食及薪炭林等用途。

3.5 印度品种(ICP6997)

生育期 230 d 左右, 中晚熟品种, 3月底播种, 9月下旬开花, 11月下旬成熟。株高 295~330 cm, 第1次分枝数 13~16 个, 枝叶茂盛, 株型松散直立, 荚长 5.2~5.7 cm。荚深褐色, 褐色粒, 小粒, 百粒重 9.44 g。该品种抗病性较好, 较抗豆象, 适宜作饲料、水土保持、生态保护、薪炭林等用途。该品种不宜大面积推广种植。

3.6 ICPH8

生育期 180 d 左右, 中熟品种, 3月底播种, 7月下旬开花, 9月下旬成熟, 成熟期较一致。株高 245~280 cm, 第1次分枝数 13~19 个, 株型松散直立, 荚长 5.0~5.7 cm。荚褐色, 黄褐色粒, 中小粒, 百粒重 12.12 g。该品种抗病性较好, 适宜作蔬菜、粮食和饲料等用途。

3.7 ICPL87091

生育期 170 d 左右, 中熟品种, 3月底播种, 7月上旬开花, 9月上旬成熟, 开花结荚成熟较一致。株高 190~230 cm, 第1次分枝数 7~13 个, 株型紧凑直立, 荚长 7.5~10.6 cm。粒色乳白, 中小粒, 百粒重 13.69 g, 蛋白质含量高。该品种抗病虫性较好, 非常适宜作蔬菜和粮食食用, 是一个优良的品种, 可扩大种植。

3.8 ICPL87119

生育期为 280 d 左右, 晚熟种, 3月底播种, 10月上旬开花, 12月份成熟, 成熟不一致。株高 300~330 cm, 第1次分枝数 10~15 个, 枝叶茂盛, 株型半松散直立, 荚

长 5.0~6.0 cm。荚褐色, 粒褐色, 中小粒, 百粒重 11.05 g。该品种抗病虫性较好, 适宜作饲料、水土保持、生态保护、粮食及薪炭林等用途, 可适当推广种植。

综上所述 广西品种、非洲品种、缅甸品种、ICPL87119比较适应喀斯特石山区荒地、山地种植, 作为饲料、水土保持、生态保护、薪炭林等用途, ICPH8、ICPL87091 可作蔬菜和粮食用, 其中 ICPL87091 是一个比较有应用推广价值的品种。当然, 这些品种有待今后在不同地区继续试验、示范, 为推广提供依据。

参考文献

- [1] Saxena K B, Raina R, Kumar R V. Breeding/ genetics gene symbols in pigeonpea[M]. International Chickpea and Pigeonpea Newsletter, India: IC-RISAT Center, 2000.
- [2] 郑卓杰, 王述民, 宗绪晓. 中国食用豆类学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997: 306-317.
- [3] 国家标准局. 谷类、豆类作物种子粗蛋白测定法(半微量凯氏法) GB2905-82, 谷类、油料作物种子水分测定法 GB3523-83, 谷物籽粒淀粉测定法 GB5006-85[S]. 北京: 中国标准出版社.
- [4] 蔡武城, 袁厚积. 生物物质常用化学分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1982: 30.
- [5] 顾绍基, 冯颖, 胡海宏. 木豆茎枯病的研究[J]. 林业科学研究, 1995(专刊): 102-105.
- [6] 云南省紫胶研究所敌害室. 木豆病害种类及初步防治意见[J]. 紫胶动态, 1978(2): 5-8.
- [7] 顾绍基. 木豆枯萎病研究[C]//中国林业科学研究院资源昆虫所建所三十周年研究报告选编, 1985: 122-124.
- [8] 顾绍基. 木豆白粉病防治研究[C]//中国林业科学研究院资源昆虫所建所三十周年研究报告选编, 1985: 200.
- [9] 刘辛巧. 木豆白粉病的防治[J]. 四川林业科技通讯, 1976(4): 22.
- [10] 李正红, 周朝鸿, 谷勇. 等. 中国木豆研究利用现状及开发前景[J]. 林业科学研究, 2001, 14(6): 674-681.

Comparative Studies on the Growth and Quality Characters in Different Pigeonpea Varieties

JIANG Hui-ping¹, LI Yang-rui²

(1. Biotechnology Institute of Guangxi Academy of Agricultural Sciences Nanning, Guangxi 530007, China; 2. Guangxi Crop Genetic Improvement and Biotechnology Lab, Guangxi Academy of Agricultural Sciences Nanning, Guangxi 530007, China)

Abstract: Seven introduced new pigeonpea varieties was tested and evaluated in field experiment with the Guangxi pigeonpea landrace as the control, in order to evaluate characteristics and ecological adaptability of the introduced pigeonpea varieties. The results showed that there were significant differences in the morphological characters such as roots, stems, leaves, flowers, pods, grains and plant shapes, and growth characteristics such as germination, growth, flowering, growth duration and resistances to insects and diseases as well as the quality characters such as crude protein, crude fat and crude starch in the stems, leaves and grains of different varieties. Based on the performances of different varieties, it is considered that the Guangxi landrace, African landrace, Myanmar landrace and ICPL87119 adapted to Karsts stone mountain areas and hilly lands, and could be used for feed, water and soil conservation and ecological protection, firewood forest and so on. The varieties ICPH8 and ICPL87091 were more suitable as vegetables and grain food, and ICPL87091 was a most promising variety.

Key words: Pigeonpea; New varieties; Biological character; Quality