

芭蕉芋种质资源主要性状描述与数据采集

罗春芳, 刘凡值, 杨龙, 欧珍贵*, 罗亚红, 雷静 (贵州省亚热带作物研究所, 贵州兴义 562400)

摘要 对芭蕉芋(*Cannas delis* Ker)的植物学和农艺学主要性状进行描述,为其数据采集提供了依据,有利于实现芭蕉芋种质资源收集、保存与创新利用的标准化和信息化,对促进芭蕉芋种质发展、资源共享具有重要意义。

关键词 芭蕉芋;种质资源;性状;描述;数据采集

中图分类号 S632.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)10-0016-03

Description and Data Collection in Main Traits of *Canna delis* Germplasm Resource

LUO Chun-fang, LIU Fan-zhi, YANG Long, OU Zhen-gui* et al (Guizhou Institute of Subtropical Crops, Yixing, Guizhou 562400)

Abstract The botany and agronomy main traits of *Cannas delis* were described, and provided the basis for data collection. It was a great significance to realize standardization and informatization in collection, conservation and innovating utilization, and promote sharing of *Canna* germplasm resources.

Key words *Cannas delis* Ker; Germplasm resource; Traits; Description; Data collection

芭蕉芋(*Cannas delis* Ker)又名蕉芋,别名蕉藕、旱藕和姜芋等,系美人蕉科(Cannaceae)美人蕉属(*Canna*)一年生或多年生单子叶草本植物^[1],其块茎富含淀粉,干片淀粉含量达60.00%,水分17.10%,灰分2.80%,粗纤维2.65%,脂肪0.26%,蛋白质3.63%^[2],是集粮食、能源、饲料于一体的多用途兼用作物。芭蕉芋原产西印度群岛和南美洲,约在20世纪30年代传入我国^[3],在西部亚热带地区广泛种植,黔西南州是芭蕉芋的主产区,其块茎已被用来加工成淀粉和粉条等^[1,3]销往国内外。

种质资源是现代育种的物质基础,是生物学理论研究的重要基础材料,新的育种目标取决于所拥有的种质资源^[4]。国内关于芭蕉芋种质资源研究主要集中在种质资源收集和品种选育方面,赵庆云等^[5]从云南各地州市征集到20多个芭蕉芋品种(种质),通过试验鉴定出芭芋3号、芭芋4号、芭芋9号等综合性状优良的品系;邓朝义等^[6]按花色和叶色将芭蕉芋分为紫叶红花、绿叶红花和绿叶黄花3个品种。贵州芭蕉芋种质资源匮乏,品种少且零乱,周明强等^[7]调查了贵州芭蕉芋生产现状,黄花品种比红花品种增产10%以上,可以在贵州广泛推广;欧珍贵等^[8]综述了芭蕉芋的种质资源及栽培技术;周正邦等^[9]在贵州开展了不同芭蕉芋品种比较试验,发现绿叶黄花种比紫叶红花种抗旱能力更强;张滔等^[10]通过系统育种方法选育出兴芋1号芭蕉芋品种;周明强等^[11]研究表明QC22可作为青饲料栽培。

种质资源描述的规范化有利于整合全国种质资源,规范种质资源的收集、整理、评价、鉴定、保存等基础性工作,创造良好的资源和信息共享环境和条件,提高资源利用效率,促进种质资源自主创新能力的提升^[12]。贵州省亚热带作物研究所从2007年开始收集芭蕉芋种质,目前已收集和保存种质110份,并对芭蕉芋的适应性、丰产性和抗逆性等进行鉴定评

价,并将继续收集国内外芭蕉芋优良新品种和特异种质,建立芭蕉芋种质圃。笔者对芭蕉芋种质资源的植物学和农艺学的一些主要性状加以描述,对芭蕉芋种质资源收集、保存与创新利用的标准化和信息化,促进种质资源充分共享、可持续性利用和加快培育新品种等具有重要意义。

1 植物学性状

1.1 植株

1.1.1 嫩芽色。在发芽期,以整个试验小区刚露出土壤表面的嫩芽为观察对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察嫩芽的颜色,根据观察结果,与标准色卡上相应代码的颜色进行比较,按最大相似原则,可分为绿白色、淡红色、红色、紫红色。

1.1.2 株型。在旺盛生长后期,观察长势正常植株,随机抽样10株丛,观测植株主茎中部的叶片伸展方向与主茎的夹角,以出现最多的株型为准,可分为直立型(夹角 $\leq 30^\circ$)、半直立型($30^\circ < \text{夹角} \leq 60^\circ$)。

1.1.3 株高。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机选取长势正常的10株丛,测量每株丛中最高处距地平面垂直高度。单位为cm,精确到0.1cm。

1.1.4 株幅。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样10株丛,测量每一株丛植株垂直投影的最大宽度。单位为cm,精确到0.1cm。

1.1.5 分蘖数。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样10株丛,调查每一株丛植株包括主茎在内的分蘖总数。单位为个,精确到整数位。

1.1.6 地上茎高。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样10株丛,测量主茎自地平面至茎端顶部(即出叶口处)的高度。单位为cm,精确到0.1cm。

1.1.7 地上茎径。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样10株丛,测量自土壤表面向上5cm处主茎的最宽面直径和最窄面直径,简称宽径和窄径。单位为cm,精确到0.1cm,用 $xx.x \times xx.x$ 表示。

1.2 叶

1.2.1 叶长。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样

基金项目 贵州省农业科学院专项([2014]032号);贵州省亚热带作物科技创新人才基地建设项目(黔人领发[2016]22号)。

作者简介 罗春芳(1988—),女,布依族,贵州都匀人,研究实习员,从事热带特色块根、块茎作物高效栽培技术与示范推广研究。
*通讯作者,副研究员,硕士,从事块根、块茎作物的栽培和育种研究。

收稿日期 2017-01-10

有代表性的植株 10 株丛,测量主茎最大叶片自叶基部至叶尖的长度。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.2.2 叶宽。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样有代表性的植株 10 株丛,测量主茎最大叶片最宽处的宽度。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.2.3 叶形。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上中部叶片的形状,可分为长圆形、长卵形、卵状椭圆形、卵状披针形。

1.2.4 叶色。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察主茎上最大叶片的正面颜色,与标准比色卡相应代码的颜色进行比较,按最大相似原则,确定叶片的颜色,可分为绿色、深绿色、浅紫色、紫色、深紫色。

1.2.5 叶正面叶脉色。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上最大叶片的正面叶脉色,可分为绿色、深绿色、浅紫色、紫色、深紫色。

1.2.6 叶背面叶脉色。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上最大叶片的背面叶脉色,可分为绿色、深绿色、浅紫色、紫色、深紫色。

1.2.7 叶正面叶绿色带色。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上最大叶片的正面叶绿色带的颜色,可分为白色、乳白色、浅紫色、紫色、深紫色。

1.2.8 叶正面叶绿色带宽。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上最大叶片的正面最宽处叶绿色带宽。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.2.9 叶背面叶绿色带色。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上最大叶片的背面叶绿色带的颜色,可分为白色、乳白色、浅紫色、紫色、深紫色。

1.2.10 叶背面叶绿色带宽。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,观察主茎上最大叶片的背面最宽处叶绿色带宽。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.2.11 叶鞘色。在旺盛生长后期,以整个试验小区的植株为观察对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察主茎叶鞘的颜色,与标准比色卡相应代码的颜色进行比较,按照最大相似原则,确定叶鞘的颜色,可分为绿色、淡红色、紫红色。

1.2.12 叶片数。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样 10 株丛,记载主茎上展开叶的叶片总数,包括已经枯萎的叶片。单位为片,精确到整数位。

1.2.13 青叶数。在旺盛生长后期,从每一试验小区随机抽样 10 株丛,记载主茎上展开叶的青叶片总数。单位为片,精确到整数位。

1.3 花、蒴果和种子

1.3.1 花

1.3.1.1 花蕾色。芭蕉芋花为穗状花序,在现蕾期,以整个试验小区的植株为观测对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察花蕾颜色,与标准比色卡对照,按照最大相似原则,确定花蕾的颜色,可分为白色、黄色、红色。

1.3.1.2 花穗粗。在现蕾期,从每一试验小区随机抽样 10 株,测量每一花穗最粗处的直径。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.3.1.3 花穗长。在现蕾期,从每一试验小区随机抽样开花植株 10 株,测量花穗至其顶部的长度。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.3.1.4 花萼颜色。在开花期,随机选取正在开放的花朵 10 朵,与标准比色卡对照,按照最大相似原则,确定花萼的颜色,可分为绿色、浅红色、红色、黄色。

1.3.1.5 柱头颜色。在开花期,随机选取正在开放的花朵 10 朵,与标准比色卡对照,按照最大相似原则,确定柱头的颜色,可分为奶黄色、白色、橙黄色、紫色、红色。

1.3.1.6 子房颜色。在开花期,随机选取正在开放的花朵 10 朵,与标准比色卡对照,按照最大相似原则,确定子房颜色,可分为绿色、白色、橙黄色、紫色、红色。

1.3.1.7 花粉。在开花期,选取正在开放的花朵,观察是否有花粉。

1.3.1.8 花药颜色。在开花期,选取正在开放的花朵,与标准比色卡对照,按照最大相似原则,确定花药颜色,可分为白色、黄色、乳黄色。

1.3.2 蒴果。以种质所有成熟植株为观察对象,目测并确定是否有果实。

1.3.2.1 蒴果长度。随机选取 10 粒成熟果实,用游标卡尺测量其长度,取平均值。单位为 mm,精确到 0.1 mm。

1.3.2.2 蒴果直径。随机选取 10 粒成熟果实,用游标卡尺测量其直径,取平均值。单位为 mm,精确到 0.1 mm。

1.3.3 种子

1.3.3.1 种子颜色。随机选取成熟种子 10 粒,用比色卡按照最大相似原则确定其种子颜色,可分为灰色、褐色、黑色。

1.3.3.2 种子长度。随机选取 10 粒成熟种子,用游标卡尺测量其长度,取平均值。单位为 mm,精确到 0.1 mm。

1.3.3.3 种子直径。随机选取 10 粒成熟种子,用游标卡尺测量其直径,取平均值。单位为 mm,精确到 0.1 mm。

1.4 根状茎

1.4.1 根状茎排列。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取 10 株完整根状茎数块,观测各级芋球的排列形式,以最多出现的情形为准。根状茎排列形式分为单行(根状茎的各级芋球基本在 1 个平面上成 1 行排列)、双行(根状茎的各级芋球在 2 个平面上成双行排列)、不规则。

1.4.2 根状茎长。在收获期,随机抽样完整根状茎 10 块为观测对象,测量根状茎的最大长度,取平均值。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.4.3 根状茎宽。在收获期,随机抽样完整根状茎 10 块为观测对象,测量根状茎的最大宽度,取平均值。单位为 cm,精确到 0.1 cm。

1.4.4 根状茎皮色。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取 10 株完整根状茎数块,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察根状茎表皮颜色,与标准比色卡相应

代码颜色进行比较,按照最大相似原则,确定根状茎表皮颜色,可分为白色、淡黄色、黄色。

1.4.5 根状茎表皮皱褶。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,观察根状茎表皮的皱褶程度,分为光滑(根状茎节间不明显,表皮光滑无皱褶)、微皱(根状茎节间明显,表皮较光滑)、褶皱(根状茎节间明显,表皮皱褶明显)。

1.4.6 根状茎分枝级数。地下肉质根茎是种芋发芽出苗后,由苗基部逐渐膨大形成的芋母,芋母腋芽继续萌发以及芋球(子芋)、子芋萌芽形成二级芋球(孙芋)…… n 级芋球。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,分别记载每块根状茎芋球分枝的最大级数。单位为级,保留到整数位。

1.4.7 根状茎重。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,用1/100的电子秤分别称量每块根状茎的质量。单位为g,精确到0.1g。

1.4.8 子芋形状。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,观察根状茎子芋的形状,以最多出现的情形为准,可分为球形、灯泡形、纺锤形。

1.4.9 子芋长。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,每块选取最大的子芋一块,测量其最大长度。单位为cm,精确到0.1cm。

1.4.10 子芋粗。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,每块选取最大的子芋一块,测量子芋最粗处的直径。单位为cm,精确到0.1cm。

1.4.11 子芋茎节数。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,每块选取最大的子芋一块,记载每个子芋的节数。单位为节,精确到整数位。

1.4.12 子芋节间长。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,每块选取最大的子芋一块,测量子芋最长节间的长度。单位为cm,精确到0.1cm。

1.4.13 子芋肉质颜色。在收获期,以该种质所有植株为观察对象,随机选取10株完整根状茎数块,每块选取最大的子芋,用利刀横切子芋中部,在正常一致的光照条件,观察子芋横切面的颜色,与标准比色卡相应代码颜色进行比较,按照最大相似原则,确定子芋颜色,可分为白色、黄白色、黄色。

2 农艺性状

2.1 播种期 记录播种芭蕉芋的日期,表示方法为“年月日”,格式“YYYYMMDD”。如20150310,表示出苗期为2015年3月10日。

2.2 出苗期 以该种质所有植株为观察对象,嫩芽出土5cm以上为出苗,25%出苗为出苗期,表示方法为“年月日”,格式“YYYYMMDD”。如20150310,表示出苗期为2015年3月10日。

2.3 苗期 以该种质所有植株为观察对象,从定植到嫩芽出土5cm以上的植株达60%以上天数,单位为d。

2.4 分蘖期 以该种质所有植株为观察对象,从第一个分

蘖芽萌发并从基部叶腋内伸出1~2cm的日期,全田60%以上植株出现分蘖的天数,单位为d。

2.5 花期 以该种质所有植株为观察对象,随机选择30株,从植株开始开花至10%以内的植株开花这段时期为始花期,10%~95%的植株开花为盛花期。

2.6 块茎成熟特性 以该种质所有植株为观察对象,随机抽取30株块茎,测量其淀粉含量,一般以块茎淀粉含量达20%以上,确定为早熟(植后180d成熟)、中熟(植后240d成熟)、晚熟(植后300d成熟)品种。

2.7 收获指数 收获时,随机选取30株植株,计算块茎鲜重占植株总生物量鲜重的比值,精确到0.01。

3 小结

种质资源是作物育种的物质基础。纵观育种的发展历史,每次重大突破均取决于关键性种质材料的发现与利用,而当今及未来的作物育种则更是越来越依赖于种质资源的进一步拓宽、创新及更深层次的研究、利用。农业种质资源的拥有量和利用率已成为一个国家农业发展水平的标志,条件成熟时,一份种质可形成一个产业^[13]。芭蕉芋种质资源是芭蕉芋新品种选育、生物技术和教学研究及科学发展的重要物质基础,是我国芭蕉芋科学研究事业生存与发展的宝贵财富。只有收集掌握类型丰富、性状优良的芭蕉芋种质资源,才可能选育出高产、优质、抗逆性及适应性强的新品种,适时更新推广芭蕉芋品种,这对促进芭蕉芋产业可持续发展具有极其重要的意义。然而,我国在芭蕉芋种质资源及育种方面研究基础薄弱,种质资源匮乏,优质高产新品种较少,这势必会影响农民种植的积极性,影响芭蕉芋的种植面积,从而影响芭蕉芋产业的可持续发展。因此,今后应加强对芭蕉芋种质资源的收集、保存、创新与利用,加强新品种培育研究。

参考文献

- [1] 周明强,周正邦,龚德勇,等. 贵州芭蕉芋生产现状调查及对策[J]. 贵州农业科学,2009,37(1):68-69,81.
- [2] 朱作华,吴天祥. 芭蕉芋的性质及其淀粉的工业应用研究[J]. 生物加工过程,2005,3(4):66-70.
- [3] 周正邦. 贵州芭蕉芋发展现状与潜力分析[J]. 贵州农业科学,2009,37(2):136-137.
- [4] 王文泉,刘国道. 热带作物种质资源学[M]. 北京:中国农业出版社,2008.
- [5] 赵庆云,寸湘琴,彭凤梅,等. 云南芭蕉芋丰产栽培及加工[J]. 云南农业,2001(12):12.
- [6] 邓朝义,练启仙,黄勇,等. 兴义市栽培芭蕉芋品种分类学研究[J]. 黔西南民族师范学院高等专科学校学报,2008(4):123-124.
- [7] 周明强,周正邦,龚德勇,等. 芭蕉芋品种比较试验初报[J]. 湖北农业科学,2010,49(10):2449-2451.
- [8] 欧珍贵,周正邦,周明强. 芭蕉芋的种质资源及栽培技术研究进展[J]. 湖北农业科学,2012,51(3):441-445.
- [9] 周正邦,罗亚红,龚德勇,等. 芭蕉芋不同品种(材料)品比试验研究[J]. 种子,2010,19(9):84-85.
- [10] 张滔,石明,郭本英,等. 芭蕉芋新品种“兴芋1号”选育研究[J]. 种子,2010,29(5):108-110.
- [11] 周明强,欧珍贵,刘凡值,等. 12个饲用芭蕉芋品种(材料)比较试验[J]. 热带作物学报,2016,37(9):1677-1682.
- [12] 李开绵,陈业渊. 热带经济作物种质资源数据质量控制规范[M]. 北京:中国农业出版社,2007.
- [13] 闫庆祥,李开绵,黄洁,等. 木薯种质资源主要性状描述与数据采集研究[J]. 安徽农业科学,2013,41(26):10600-10601,10639.