

Analysis of *Cymbidium ensifolium* and *Cymbidium sinense* Phenotype

Dianqiang Jiang^{1,2}, Chunmei Wang^{1,2}, Chunyu Weng^{1,2}, Yong Yun^{1,2*}

¹Institute of Tropical Horticulture Academy of Agricultural Sciences of Hainan, Haikou Hainan

²Key Laboratory of Tropic Special Economic Plant Innovation and Utilization, Haikou Hainan

Email: dqjiang2004@163.com, yyong3027@163.com

Received: Jan. 28th, 2019; accepted: Feb. 8th, 2019; published: Feb. 15th, 2019

Abstract

The ten traits having the largest portion in phenotypic structure of *Cymbidium ensifolium* (L.) Sw. and *Cymbidium sinense* (Jackson ex Andr.) Willd were measured, and the traits between *Cymbidium ensifolium* and *Cymbidium sinense* were analyzed. The results showed that the coefficient of variation of each trait was relatively small, and the characters were relatively stable, which could be used as the basis for the provenance.

Keywords

Cymbidium ensifolium, *Cymbidium sinense*, Flower, Phenotype, Variability

建兰、墨兰花表型分析

姜殿强^{1,2}, 王春梅^{1,2}, 翁春雨^{1,2}, 云 勇^{1,2*}

¹海南省农业科学院热带园艺研究所, 海南 海口

²海南省热带特种经济植物种质资源创新利用重点实验室, 海南 海口

Email: dqjiang2004@163.com, yyong3027@163.com

收稿日期: 2019年1月28日; 录用日期: 2019年2月8日; 发布日期: 2019年2月15日

摘 要

对建兰(*Cymbidium ensifolium* (L.) Sw.)、墨兰(*Cymbidium sinense* (Jackson ex Andr.) Willd.)的花表型结构物征中所占比例较大的10个性状进行测量, 分析建兰与墨兰各种性状之间的关联与相关关系。分析得出花的各性状的变异系数相对较小、性状相对稳定, 也可作为种源鉴别的依据。

*通讯作者。

关键词

建兰, 墨兰, 花, 表型, 变异性

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

兰花是兰科植物的总称, 是我国十大名花之一, 有着悠久的栽培历史, 深受我国人民的喜爱, 兰科兰属的植物通常被称为兰花, 也称为“国兰”[1]。世界上兰花大约有 795 个属, 近 17,500 种, 4 万多个人工杂交种。除极地和极端干旱的沙漠地区外, 它们广泛分布在各种陆地环境中。中国共有 173 个属和 1240 种, 占世界总属的 21.76%, 以中国西南、华南和台湾省为数量最多的地区[2]。它的分布几乎遍布世界各地, 可以说, 它是一个典型的生物种群, 具有物种多样性、遗传多样性、种群和生态多样性的结合。因此, 从学术、生物多样性保护和可持续产业发展等方面对其进行研究具有重要意义。

海南省位于中国的最南端, 其特殊的地理位置改善了兰花进化、扩散、物种和基因交换的独特地理条件。因此, 海南的兰花有许多种类和特有的兰花[3] [4]。

兰科植物具有非常独特的生态特征。其生存环境特殊, 到目前为止, 大部分种群的生理和生态价值还没有被人类所理解。在某种程度上, 保护兰花就是对地球未来生物多样性的保护[5]。调查研究兰花植物资源和生态特征, 是有效保护野生种质资源的基础。本文对建兰、墨兰的表型和结构特征进行了科学分析, 以提高对建兰、墨兰的认识, 为其进一步的研究开发和利用提供数据支撑。

2. 材料与方法

2.1. 调查与取样

采集地点在海南省五指山市、琼中县、白沙县、保亭县等中部山区, 该地区气候温暖湿润, 为兰属植物的适宜生长区域。时间 2018 年 2 月~6 月。

2.2. 性状调查

将收集的建兰、墨兰, 选取花序轴长、花序轴粗、中萼片长、中萼片宽、左花瓣长、左花瓣宽、唇瓣长、唇瓣宽、合蕊柱长及合蕊柱宽等进行测量[6] [7] [8]。

2.3. 数据处理

将建兰、墨兰性状测量所得数据用 SPSS 程序分析, 表述它们种内几个性状之间的相关关系, 采用相关系数的方法进行数据分析。

3. 结果分析

3.1. 建兰、墨兰花的各性状分布及变异分析

表 1、表 2 分别显示: 建兰、墨兰花序轴长在 30 cm~50 cm 之间出现一个峰值, 为 36.74 cm, 而最小的为 26.77 cm; 花序轴粗大部分都集中在 0.2 cm~0.3 cm 之间, 分布相对花序轴长稳定。同时显示花的

各个性状分布均匀, 尤以建兰、墨兰的合蕊柱长与合蕊柱宽的分布最为稳定。

Table 1. Distribution of characters in *Cymbidium ensifolium* (cm)

表 1. 建兰各性状分布(cm)

花序轴长	花序轴粗	中萼片长	中萼片宽	左花瓣长	左花瓣宽	唇瓣长	唇瓣宽	合蕊柱长	合蕊柱宽
29.62	0.33	3.76	0.56	2.59	0.71	1.40	1.20	1.20	0.31
34.96	0.22	2.68	0.54	2.65	0.70	1.60	1.20	1.15	0.35
29.43	0.21	3.56	0.34	2.57	0.73	2.00	1.10	1.06	0.34
36.10	0.23	2.80	0.38	2.60	0.82	2.25	0.90	0.59	0.30
40.19	0.28	3.30	0.48	2.40	0.64	1.84	1.09	0.94	0.33
29.90	0.20	4.00	0.55	3.20	0.75	2.06	1.24	1.15	0.46
36.74	0.22	2.90	0.52	2.50	0.70	1.70	1.00	0.70	0.30
26.77	0.22	3.40	0.45	3.00	0.85	2.10	1.13	1.20	0.35
35.43	0.30	3.60	0.34	2.70	0.75	1.65	0.86	0.88	0.38
35.06	0.26	3.92	0.49	3.15	0.78	1.95	1.20	1.20	0.48

Table 2. Distribution of characters in *Cymbidium sinense* (cm)

表 2. 墨兰各性状分布(cm)

花序轴长	花序轴粗	中萼片长	中萼片宽	左花瓣长	左花瓣宽	唇瓣长	唇瓣宽	合蕊柱长	合蕊柱宽
43.72	0.55	4.30	0.75	2.90	0.67	2.30	1.55	1.20	0.44
46.56	0.45	2.90	0.71	3.30	0.72	2.70	0.81	1.50	0.55
52.65	0.50	4.70	0.80	3.20	0.95	3.25	1.50	1.90	0.62
55.30	0.40	3.60	0.78	2.43	0.65	2.55	1.23	1.50	0.53
54.65	0.38	3.60	0.50	2.90	0.78	2.55	1.43	1.34	0.42
61.40	0.55	3.50	0.65	2.80	0.70	2.58	1.60	1.50	0.50
53.54	0.36	3.86	0.80	3.30	0.62	3.20	0.90	2.10	0.56
47.36	0.42	4.12	0.75	2.78	0.56	2.50	1.40	1.60	0.50
49.40	0.45	3.50	0.54	2.80	0.70	3.30	1.30	1.50	0.45
45.60	0.38	4.25	0.80	3.10	0.80	2.90	1.50	1.90	0.60

3.2. 建兰、墨兰花的各性状相关关系分析

3.2.1. 建兰花的各性状相关关系

建兰花各性状之间的相关关系见表 3。可以看出建兰花序轴长除了与花序轴粗呈正相关关系, 且关系不显著外, 与其他性状都呈负相关, 关系系数如表所示。花序轴粗与花序轴长、中萼片长、中萼片宽、合蕊柱长呈正相关, 关系不显著, 与左花瓣长、左花瓣宽、唇瓣长、唇瓣宽、合蕊柱宽呈负相关。中萼片长与花序轴长呈负相关, 关系系数为-0.447, 与其他 8 个性状呈正相关, 其中, 与合蕊柱宽呈正相关, 且极显著。左花瓣长与花序轴长、花序轴粗呈负相关, 关系不显著, 与其他 7 个性状呈正相关, 其中, 与合蕊柱宽呈正相关, 且极显著。唇瓣长与花序轴粗、中萼片宽、合蕊柱长、花序轴长、唇瓣宽呈负相关, 关系依次减弱, 与其他 4 个性状呈正相关, 关系不显著。合蕊柱长与花序轴长、唇瓣长呈负相关, 与其他 7 个性状呈正相关, 其中, 与唇瓣宽呈正相关, 且极显著。

Table 3. Analysis table of correlation among characters of *Cymbidium ensifolium***表 3.** 建兰各性状相关关系分析表

	花序轴长	花序轴粗	中萼片长	中萼片宽	左花瓣长	左花瓣宽	唇瓣长	唇瓣宽	合蕊柱长	合蕊柱宽
花序轴长	1	0.213	-0.447	-0.031	-0.483	-0.504	-0.14	-0.433	-0.598	-0.149
花序轴粗	0.213	1	0.29	0.032	-0.289	-0.29	-0.631	-0.144	0.083	-0.133
中萼片长	-0.447	0.29	1	0.06	0.599	0.106	0.015	0.4	0.585	0.682*
中萼片宽	-0.031	0.032	0.06	1	0.208	-0.343	-0.403	0.717*	0.413	0.156
左花瓣长	-0.483	-0.289	0.599	0.208	1	0.589	0.39	0.463	0.545	0.860**
左花瓣宽	-0.504	-0.29	0.106	-0.343	0.589	1	0.63	-0.156	0.022	0.216
唇瓣长	-0.14	-0.631	0.015	-0.403	0.39	0.63	1	-0.126	-0.212	0.225
唇瓣宽	-0.433	-0.144	0.4	0.717*	0.463	-0.156	-0.126	1	0.847**	0.441
合蕊柱长	-0.598	0.083	0.585	0.413	0.545	0.022	-0.212	0.847**	1	0.524
合蕊柱宽	-0.149	-0.133	0.682*	0.156	0.860**	0.216	0.225	0.441	0.524	1

*相关性在 0.05 水平(2-tailed)具有重要意义。**相关性在 0.01 水平(2-tailed)上是显著的(下同)。

3.2.2. 墨兰花的各性状相关关系

墨兰花各性状之间的相关关系见表 4。由表 4 可以看出与墨兰花序轴长呈负相关关系的有 4 个, 分别为中萼片长、中萼片宽、左花瓣长、合蕊柱宽, 关系系数分别为-0.229、-0.253、-0.284、-0.018, 而与花序轴粗、左花瓣宽、唇瓣宽、唇瓣长、合蕊柱长呈正相关, 关系不明显。花序轴粗与中萼片宽、左花瓣长、唇瓣长、合蕊柱长、合蕊柱宽呈负相关, 与花序轴长、中萼片长、左花瓣宽、唇瓣宽呈正相关, 关系不明显。与中萼片长呈负相关关系的只有花序轴长, 关系系数为-0.229; 中萼片长与其他的性状均为正相关, 关系不明显。左花瓣长与花序轴长、花序轴粗、唇瓣宽呈负相关, 关系不明显; 与其他 6 个性状呈正相关, 关系不明显。唇瓣长与花序轴粗、唇瓣宽呈负相关, 关系不明显, 与其他 7 个性状呈正相关关系, 其中, 与合蕊柱长正相关系数为 0.714, 且极显著。合蕊柱长与花序轴粗、唇瓣宽呈负相关, 关系不明显, 与其他 7 个性状呈正相关关系, 其中极为显著的分别是唇瓣长、合蕊柱宽, 关系系数分别为 0.714、0.811。

Table 4. Analysis table of correlation among characters of *Cymbidium sinense***表 4.** 墨兰各性状相关关系分析表

	花序轴长	花序轴粗	中萼片长	中萼片宽	左花瓣长	左花瓣宽	唇瓣长	唇瓣宽	合蕊柱长	合蕊柱宽
花序轴长	1	0.054	-0.229	-0.253	-0.284	0.072	0.076	0.114	0.091	-0.018
花序轴粗	0.054	1	0.137	-0.029	-0.086	0.172	-0.245	0.471	-0.446	-0.172
中萼片长	-0.229	0.137	1	0.5	0.096	0.347	0.144	0.581	0.35	0.32
中萼片宽	-0.253	-0.029	0.5	1	0.247	-0.023	0.046	-0.133	0.557	0.756*
左花瓣长	-0.284	-0.086	0.096	0.247	1	0.385	0.464	-0.413	0.545	0.493
左花瓣宽	0.072	0.172	0.347	-0.023	0.385	1	0.403	0.307	0.215	0.417
唇瓣长	0.076	-0.245	0.144	0.046	0.464	0.403	1	-0.269	0.714*	0.478
唇瓣宽	0.114	0.471	0.581	-0.133	-0.413	0.307	-0.269	1	-0.278	-0.217
合蕊柱长	0.091	-0.446	0.35	0.557	0.545	0.215	0.714*	-0.278	1	0.811**
合蕊柱宽	-0.018	-0.172	0.32	0.756*	0.493	0.417	0.478	-0.217	0.811**	1

3.3. 两种兰花花器官的变异性分析

从表 5 可以看出建兰合蕊柱长、中萼片宽、花序轴粗、合蕊柱宽、唇瓣长、中萼片长、花序轴长与唇瓣宽变异系数相对较高, 较低的是左花瓣长、左花瓣宽。同样, 从表 6 中可以看出墨兰唇瓣宽、合蕊柱长、花序轴粗、中萼片宽、左花瓣宽、中萼片长相对其他变异系数较高, 变异系数较低的为花序轴长与左花瓣长, 其他几个指标都相对稳定。

Table 5. Analysis of variation coefficients of indicators of flower of *Cymbidium ensifolium*

表 5. 建兰花各指标变异系数分析

性状	平均数/cm	变异范围/cm	标准差(S)	变异系数(CV)
花序轴长	33.42	26.77~40.19	4.0014	0.119731
花序轴粗	0.247	0.2~0.3	0.041243	0.166976
中萼片长	3.392	2.68~4.0	0.443098	0.13063
中萼片宽	0.465	0.34~0.55	0.080281	0.172647
左花瓣长	2.736	2.4~3.2	0.264772	0.096773
左花瓣宽	0.743	0.64~0.85	0.05866	0.07895
唇瓣长	1.855	1.6~2.25	0.25029	0.134927
唇瓣宽	1.092	0.86~1.24	0.125523	0.114948
合蕊柱长	1.007	0.59~1.2	0.210763	0.209298
合蕊柱宽	0.36	0.3~0.48	0.06	0.166667

Table 6. Analysis of variation coefficients of indicators of flower of *Cymbidium sinense*

表 6. 墨兰花各指标变异系数分析

性状	平均数/cm	变异范围/cm	标准差(S)	变异系数(CV)
花序轴长	51.018	43.72~61.4	5.16551	0.101249
花序轴粗	0.444	0.36~0.55	0.065909	0.148444
中萼片长	3.833	2.9~4.7	0.492708	0.128544
中萼片宽	0.708	0.5~0.8	0.104384	0.147435
左花瓣长	2.951	2.43~3.3	0.260632	0.08832
左花瓣宽	0.715	0.56~0.95	0.103175	0.1443
唇瓣长	2.783	2.3~3.3	0.338084	0.121482
唇瓣宽	1.322	0.81~1.6	0.256819	0.194266
合蕊柱长	1.604	1.2~2.1	0.264091	0.164645
合蕊柱宽	0.517	0.42~0.62	0.064039	0.123867

3.4. 建兰、墨兰花的各变异分析

表 5、表 6 可见建兰、墨兰花的各性状变异范围的比较。墨兰的花序轴较建兰更长、更宽; 两种花的中萼片、花瓣相差不大; 墨兰的唇瓣、合蕊柱较建兰的更长、更宽, 墨兰与建兰的花序轴长与花序轴粗的变异范围比较大。而其他各项变异范围相对较稳定。

4. 结论

通过对上述表型结构的分析, 得出以下结论:

1) 花表型数量性状的差异多为正常分布。

2) 各性状之间, 有的呈正相关, 但关系不显著, 有的呈正相关, 关系显著。有的具有负相关关系, 但相关性程度不紧密, 因此在种群中, 单一性状的外观不明显, 但多重性状的组合也会出现, 且存在较大差异。

3) 在变异性研究中, 发现花瓣与隔片和唇瓣的相关性非常重要, 表明它们的生物学特性密切相关, 各性状的变异系数相对较小, 表明其生物特性相对稳定。

所以这也是把花作为一个基础依据更多的用在分类上[9] [10]。

基金项目

海南省属科研院所技术开发专项(KYYYS-2016-08、SQ2017JSKF0021)资助。

参考文献

- [1] 陈心启. 国兰及其品种全书[M]. 北京: 中国林业出版社, 2011.
- [2] 吴应祥. 中国兰花[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.
- [3] 孙彩云, 张明永, 叶秀彝, 等. 中国兰属植物种间及品种间亲缘关系的 RAPD 分析[J]. 园艺学报, 2006, 32(6): 1121-1124.
- [4] 姜殿强, 李海文, 杨珺, 等. 海南省兰花产业规划及发展对策[J]. 热带林业, 2013, 41(3): 17-19.
- [5] 罗毅波, 贾建生, 王春玲. 中国兰科植物保育的现状和展望[J]. 生物多样性, 2003, 11(1): 70-77.
- [6] 姜殿强, 李良珍, 杨珺, 等. 建兰、寒兰花表型分析[J]. 现代园艺, 2017(21): 3-5.
- [7] 冷青云, 莫饶, 彭彬, 等. 六种兰属植物的核型分析[J]. 园艺学报, 2009, 36(2): 291-296.
- [8] 雷文瑾, 谢强, 韦仕堂. 三种国产兰属植物核型研究及其系统分类学意义[J]. 河池学院学报, 2007, 27(5): 65-68.
- [9] 杨冬之, 刘海娟, 罗毅波, 等. 国兰品种分类研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(29): 9242-9243, 9245.
- [10] 黄家平, 戴思兰. 中国兰花品种数量分类初探[J]. 北京林业大学学报, 1998, 20(2): 38.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org