

3种头花蓼材料农艺性状差异分析

罗琴¹, 魏升华¹, 叶娟¹, 杨玲¹, 杜富强², 安江勇¹, 葛阳艳¹, 严福林^{1*}

¹贵州中医药大学药学院, 贵州 贵阳

²贵州威门药业股份有限公司, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年3月17日; 录用日期: 2024年4月15日; 发布日期: 2024年4月22日

摘要

目的: 对3种头花蓼材料的农艺性状及生物量进行差异分析和评价, 为头花蓼优良种源的筛选提供基础数据。方法: 分别于生长期(S)和采收期(C)对3种头花蓼材料的22个指标进行观察测量, 用SPSS 26.0进行差异性分析。结果: 变异度和差异性分析结果表明, C-兴黔头花蓼长势最好, C-威蓼1号产量最高, S-腾冲5代和C-兴黔头花蓼农艺性状变异最丰富。本研究为贵州著名苗药头花蓼的优良种源筛选、栽培技术优化等提供了一定的参考依据。

关键词

头花蓼, 农艺性状, 差异分析

Difference Analysis of Agronomic Traits on 3 Materials of *Polygonum capitatum*

Luo Qin¹, Shenghua Wei¹, Juan Ye¹, Ling Yang¹, Fuqiang Du², Jiangyong An¹, Yangyan Ge¹, Fulin Yan^{1*}

¹School of Pharmacy, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

²Guizhou Weimen Pharmaceutical Co., Ltd., Guiyang Guizhou

Received: Mar. 17th, 2024; accepted: Apr. 15th, 2024; published: Apr. 22nd, 2024

Abstract

Objective: To comprehensively analyze and evaluate the agronomic traits, biomass and quality three materials of *Polygonum capitatum*, and to provide basic data for the screening of excellent provenances of *P. capitatum*. **Methods:** 22 indexes of three materials of *P. capitatum* were observed and measured in the growth period (S) and harvest period (C), and the differences, variability and

*通讯作者。

文章引用: 罗琴, 魏升华, 叶娟, 杨玲, 杜富强, 安江勇, 葛阳艳, 严福林. 3种头花蓼材料农艺性状差异分析[J]. 农业科学, 2024, 14(4): 465-471. DOI: 10.12677/hjas.2024.144059

correlation were analyzed by SPSS 26.0. Results: The results of variation and difference analysis showed that the growth of *C-Xingqian Polygonum capitatum* was the best, the yield of *C-Weiliao 1* was the highest, and the variation of agronomic traits of *S-Tengchong 5* generation and *C-Xingqian* was the most abundant. Conclusion: This study provides a certain reference for the selection of excellent provenances and the optimization of cultivation techniques of the famous Miao medicine *P. capitatum* in Guizhou.

Keywords

Polygonum capitatum, Agronomic Traits, Difference Analysis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

头花蓼是贵州著名的苗药之一，来源于蓼科植物头花蓼(*Polygonum capitatum*)的干燥全草或地上部分[1]，又名石莽草、满季红、小红藤等[2]，收载于《贵州省中药材、民族药材质量标准》，具有清热解毒、利尿通淋与活血止痛等功效，疗效独特[3]。现代研究表明，头花蓼含有丰富的黄酮、酚酸、木脂素、烷基糖苷、挥发性成分、有机酸、醇、酯、三萜等成分[4]，具有调节血脂、抗菌、抗炎、抗氧化、降糖、解热镇痛等药理作用[5]。

随着对头花蓼研究的不断深入，以头花蓼作为主要原料的中成药得到了较好的开发，其中热淋清颗粒、泌淋颗粒、四季草颗粒等制剂在泌尿系统疾病治疗中的独特作用，获得了临床的广泛认可。其原料药材需求呈逐年上升趋势，野生资源已无法满足市场需求，引种栽培和规范化规模化的生产是解决供需矛盾、保护野生资源的重要途径。前期调查研究发现，头花蓼生长周期短、环境适应性多样、分布广泛，为适应环境，头花蓼具有较快的形态适应变异。其种质资源在不同环境条件下的遗传变异往往较为丰富，如叶部形态和花纹颜色、物候期及物质积累等均各不相同。因此，研究农艺性状变异的丰富程度是进行种质资源遗传改良的基础[6]。

头花蓼新品种“威蓼1号”稳定性研究发现，当其繁殖到第4代时，存在优良种源退化的趋势。这导致在栽培过程中头花蓼药材的农艺性状均有所差异，直接影响头花蓼药材及相关产品质量的稳定可控，从而难以保证临床用药的安全有效。对中药材种质资源的充分评价是优良品种选育的重要基础，但中药材在该方面的研究相对薄弱，尤其是地方民族药的研究鲜有报道。由于缺乏对不同来源的头花蓼种质资源农艺性状的种质评价，限制了头花蓼优良种源筛选体系的建立，在一定程度上影响了头花蓼产业的可持续发展。因此，筛选出农艺性状优良且稳定的品种，是保障头花蓼药材可持续发展的关键环节。

实验材料“威蓼1号”即威蓼原种1代(认定编号：黔认20210013)为本课题组与贵州威门药业股份有限公司共同筛选并认定的品种，来源为云南省腾冲市的野生种质资源；“腾冲5代”为威蓼1号繁殖的第4代；“兴黔头花蓼”为2019年在贵州省纳雍县采集的野生种质资源，经过在资源圃保存，驯化及种质资源筛选，于2021年扦插方式移入品比圃进行品比及提纯，2022年用种子育苗进行原种圃进行种子生产。本研究通过观测这3种头花蓼材料在贵州同一基地的生长表现，对头花蓼不同来源、不同时期、不同子代农艺性状变异度和差异性进行比较分析，为头花蓼药材规范化生产和品种选育等奠定基础。

2. 实验材料

头花蓼生长周期较短,一般为 210 d,当年即可采收[7]。因此,分别于 2022 年 7 月 25 日(生长期)和 2022 年 11 月 1 日(采收期)进行采收,试验组共 6 组,分别为:生长期-威蓼 1 号(S-威蓼 1 号)、采收期-威蓼 1 号(C-威蓼 1 号)、生长期-腾冲 5 代(S-腾冲 5 代)、采收期-腾冲 5 代(C-腾冲 5 代)、生长期-兴黔头花蓼(S-兴黔头花蓼)、采收期-兴黔头花蓼(C-兴黔头花蓼),每个试验组 20 株,共 120 株。植株图片见图 1。

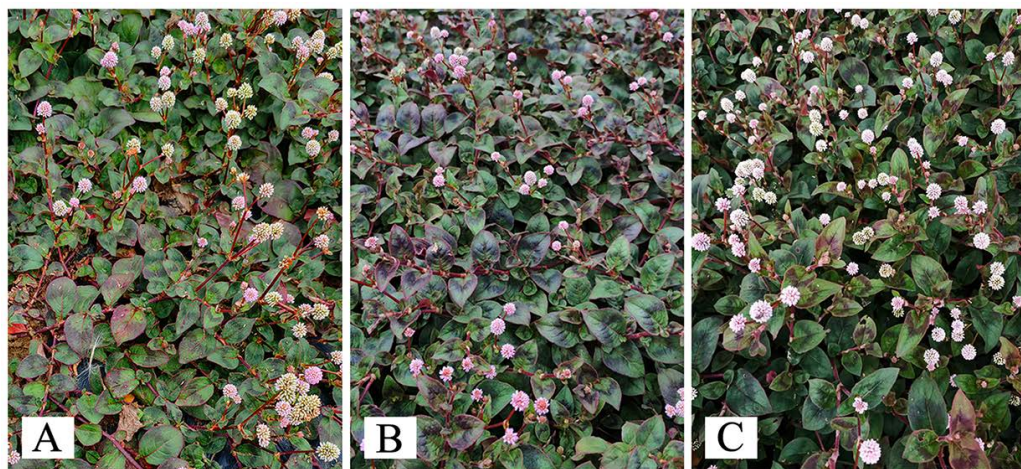


Figure 4. Photos of 3 species of *Polygonum capitatum* plants (A: Tengchong 5; B: Weiliao 1, C: Xingqian *Polygonum capitatum*, Photo taken at the test site on October 2, 2022)

图 4. 3 种头花蓼植株照片(A: 腾冲 5 代; B: 威蓼 1 号; C: 兴黔头花蓼; 2022 年 10 月 2 日摄于试验基地)

3. 实验方法

3.1. 实验方法

每组随机采集 20 株植株样本,做好标记,除净植株杂草与泥土杂质,以分枝长、分枝粗、分枝叶片数、叶长等 11 个形态农艺性状为测量指标进行测定。洗净泥土等杂质,待表面水分挥干后测量茎鲜重、叶片鲜重和地下部分鲜重,干燥后测量茎干重、叶片干重和地下部分干重共计 11 个产量农艺性状指标。农艺性状及生物量测量标准见表 1。

Table 1. Agronomic traits and biomass measurement standards

表 1. 农艺性状、生物量测量标准表

序号	农艺性状及生物量指标	测量标准
1	分枝长/cm	植株基部到最长分枝顶端的长度(3 次重复)
2	分枝粗/cm	植株最长分枝靠近基部位置的茎粗(3 次重复)
3	分枝长粗比	分枝长与分枝粗之比
4	分枝叶片数	最长分枝的所有叶片数
5	叶长/cm	最大叶的平均长度(3 次重复)
6	叶宽/mm	最大叶的平均宽度(3 次重复)
7	叶长宽比	叶片的平均长度与平均宽度之比

续表

8	叶片斑纹	植株叶片的斑纹明显程度“1代表深、2代表浅”
9	叶片颜色	植株叶片的颜色“1代表绿色、2代表红绿相间、3代表红色”
10	花序数	植株完好花序的个数
11	覆盖面积/cm ²	过植株覆盖面中心的最长线和与其垂直的最宽线之积
12	茎鲜重/g	植株鲜活茎部的重量
13	叶片鲜重/g	植株鲜活叶片部分的重量
14	鲜叶茎比	茎鲜重与叶片鲜重之比
15	地下部分鲜重/g	植株鲜活地下部分的重量
16	茎部干重/g	植株阴干至恒重的茎重量
17	叶片干重/g	植株阴干至恒重的叶片重量
18	干茎叶比	茎干重与叶片干重之比
19	地下部分干重/g	植株阴干至恒重的地下部分重量
20	茎折干率/%	植株茎部干重与茎部鲜重之比
21	叶片折干率/%	植株叶片干重与叶片鲜重之比
22	总折干率/%	整株植株干重与鲜重之比

3.2. 数据分析

采用 Microsoft Excel 2019 对栽培头花蓼的农艺性状数据进行汇总, 利用 SPSS 26.0 的描述统计分析计算平均值、变异系数(CV) [8], 进行差异性、变异系数分析, 利用 Origin 64 2022 绘制 Correlation Plot 图。变异系数计算方法见公式(1)。

$$CV(\%) = \frac{\text{标准差}}{\text{平均值}} \times 100\% \quad (1)$$

4. 结果与分析

4.1. 农艺性状差异性及其变异度分析

由表 2 可知, 威蓼 1 号、腾冲 5 代和兴黔头花蓼, 采收期的分枝长、分枝粗、花序数和覆盖面积的均值整体都比生长期高, 叶长、叶宽均值则整体比生长期低, 推测是生长后期, 植株的营养逐渐由叶器官转移到茎器官或花器官的发育中; 分枝长、覆盖面积、分枝叶片数和花序数等农艺性状指标可说明植株的长势, 在 6 个试验组中, C-兴黔头花蓼的分枝长(46.53 cm)、覆盖面积(3564.45 cm²)均值最大, C-威蓼 1 号的分枝粗(2.56 cm)、分枝叶片数(68.40 cm)、花序数(84.95)均值最大, 说明长势最好的试验组为 C-兴黔头花蓼和 C-威蓼 1 号, 可作为头花蓼高产量育种的首选材料; 腾冲 5 代从生长期到采收期, 叶片斑纹和叶片颜色变异度变化最大, 分别是 1.75~1.65, 2.35~1.65, 推测其植株叶片受光合作用的影响最大。3 种头花蓼材料的 11 个农艺性状指标的 CV 变化趋势在两个时期各不相同, 但由表 2 可看出, S-腾冲 5 代和 C-兴黔头花蓼整体 CV 最大, 农艺性状变异最丰富, 其中 CV 值最大的指标是 S-腾冲 5 代和 C-兴黔头花蓼的花序数, 分别为 100.99% 和 447.21%, 可能与植株自身因素或土壤肥料施展不均匀有关[9], 从而导致植株现蕾时间不同; CV 值最小的是 C-腾冲 5 代, 农艺性状相对稳定。

Table 2. Variation degree and difference of agronomic traits in 6 experimental groups of *Polygonum capitatum*
表 2. 头花蓼 6 个试验组农艺性状变异度及差异性

试验组		分枝 长 /cm	分枝 粗 /cm	分枝 长粗 比	叶长 /cm	叶宽 /cm	叶长 宽比	分枝 叶片 数	叶的 斑纹	叶的 颜色	花序 数	覆盖面 积/cm ²
S-威蓼 1号	平均值	14.71	0.21	72.96	4.94	3.20	1.56	27.85	1.40	2.10	0.00	356.55
	CV/%	21.65	16.02	23.85	16.31	18.91	6.36	40.04	35.90	40.58	0.00	30.89
C-威蓼 1号	平均值	41.28	2.56	16.75	4.28	2.87	1.50	68.40	1.55	1.40	84.95	3332.45
	CV/%	30.82	26.05	34.21	9.73	13.73	9.46	44.71	32.93	48.61	74.84	61.72
S-腾冲 5代	平均值	28.46	0.22	129.36	4.76	3.12	1.53	57.20	1.75	2.35	5.65	1423.55
	CV/%	29.83	16.42	24.89	16.87	17.58	6.37	76.06	25.39	31.71	100.99	56.70
C-腾冲 5代	平均值	33.14	2.43	14.08	3.47	2.29	1.51	52.85	1.65	1.65	34.45	1961.11
	CV/%	16.02	20.67	21.14	11.00	8.51	7.08	55.47	29.66	35.58	69.73	40.60
S-兴黔 头花蓼	平均值	16.26	0.19	90.11	4.66	2.96	1.59	29.30	1.55	2.20	0.10	583.37
	CV/%	29.33	22.79	32.18	19.26	20.62	6.73	49.50	32.93	37.89	447.21	51.15
C-兴黔 头花蓼	平均值	46.53	2.17	22.15	4.37	2.90	1.51	53.70	1.50	1.45	55.05	3564.45
	CV/%	33.00	21.69	37.97	13.31	13.49	8.29	63.46	34.20	35.20	122.23	70.59

4.2. 生物量差异性及其变异度分析

Table 3. Variation degree and difference of biomass in 6 experimental groups of *Polygonum capitatum*
表 3. 头花蓼 6 个试验组生物量变异度及差异性

试验组		叶鲜 重/g	茎鲜 重/g	鲜叶 茎比	地下鲜 重/g	叶干重 /g	茎干 重/g	干叶 茎比	地下 干重 /g	茎折 干率 /%	叶折 干率 /%	总折 干率 /%
S-威蓼 1号	平均值	9.50	3.86	2.41	0.96	1.48	0.74	1.93	0.40	20.34	16.16	19.08
	CV/%	61.92	54.31	18.31	48.88	58.13	48.85	17.87	49.68	19.32	11.66	13.19
C-威 蓼1号	平均值	44.86	64.66	0.88	4.72	11.25	11.82	0.98	2.02	21.45	23.45	23.16
	CV/%	70.08	105.73	35.11	59.22	104.82	67.09	36.67	53.84	24.42	19.51	15.97
S-腾冲 5代	平均值	20.50	14.22	1.53	1.77	3.62	2.66	1.39	0.76	20.01	18.23	20.20
	CV/%	57.37	60.39	27.22	44.00	53.38	53.16	22.01	45.59	17.90	11.71	12.43
C-腾 冲5代	平均值	15.26	21.28	0.73	4.44	3.54	5.45	0.68	1.81	25.82	23.67	26.63
	CV/%	44.77	45.20	19.54	58.95	41.49	44.39	24.17	60.88	19.50	18.34	17.01
S-兴黔 头花 蓼	平均值	8.86	3.84	2.40	0.93	1.56	0.81	1.99	0.41	21.78	18.05	20.98
	CV/%	50.37	51.49	26.27	31.08	43.17	44.71	21.26	44.53	16.88	10.88	12.89
C-兴 黔头 花蓼	平均值	33.16	41.03	1.02	5.99	7.98	8.32	1.13	2.63	21.57	24.38	24.46
	CV/%	58.80	77.95	37.99	56.34	58.09	71.85	32.31	59.48	17.04	14.42	13.34

由表 3 可知, 威蓼 1 号、腾冲 5 代和兴黔头花蓼, 除了鲜叶茎比, 其余 10 个生物量指标均值均是采收期比生长期高。其中, 叶鲜重、叶干重、茎鲜重、茎干重, 地下鲜重、地下干重等与产量相关的指标,

均值最高的是 C-威蓼 1 号, 其叶鲜重(44.86 g)、茎鲜重(64.66 g)、叶干重(11.25 g)、茎干重(11.82 g)等在所有试验组中最大, 说明 C-威蓼 1 号产量最高。产量最低的是 C-腾冲 5 代与 S-威蓼 1 号; C-腾冲 5 代和 C-兴黔头花蓼折干率相对较大, 药材含水量较少; 3 种头花蓼的鲜叶茎比和干叶茎比均值皆是生长期比采收期高, 最高的是 S-威蓼 1 号(2.41), 说明头花蓼在生长期, 叶的含量要高于采收期。从变异系数可看出, 威蓼 1 号和腾冲 5 代所有生物量指标的 CV 值是生长期比采收期大, 可知这 2 种头花蓼生物量的变化生长期比采收期稳定, 而兴黔头花蓼是采收期比生长期大。其中 CV 值最大的是 C-威蓼 1 号的叶鲜重(70.08%)、茎鲜重(105.73 g)、叶干重(104.82%)、茎鲜重(67.09%)等, 由此可知, C-威蓼 1 号不仅产量高, 遗传多样性高也高, 可作为筛选头花蓼高产量、适应性强的育种材料; CV 值最小的是 C-腾冲 5 代, 其生物量变化较稳定。分析结果见表 3。

5. 讨论

药用植物种质资源是中药材生产与优良品种选育的物质基础, 种质资源的优劣对生产中药材的产量和质量具有决定性作用[10]。从长势和产量对比来说, 三种材料均是采收期比生长期好。

通过威蓼 1 号原种和威蓼 1 号繁殖 4 代后的分析数据来看, 其充分体现了头花蓼优良种源容易退化的劣势, 这也与其头状花序在生产过程中极易杂交退化有关, 所以在头花蓼优良品种选育保存过程中, 要在相对封闭, 与大田种植具有一定地理隔离的地块建立优良品种保存的原种圃, 每年进行原种采集后再建立良种圃进行扩繁, 每年观察良种圃的变异程度, 来进行提纯复壮, 保持优良种源的稳定性。

无论处于生长期还是采收期, 3 种头花蓼的分枝叶片数、花序数及覆盖面积在 11 个农艺性状中变异度最高。兴黔头花蓼干叶茎比与鲜叶茎比在两个时期的变异度都最稳定且均值最大, 叶的光合作用可促进植物生长, 叶茎比的大小可反映植物营养成分高低和长势的好坏, 说明兴黔头花蓼虽产量不高, 但生长速度快, 营养和物质积累量较高且稳定; 不同光照强度和光质, 会影响植物叶片颜色, 且光照强度越大, 叶片颜色越深[11] [12]。威蓼 1 号叶片斑纹和颜色变异较丰富, 从园艺角度分析, 威蓼 1 号可用于培育叶部斑纹颜色丰富的头花蓼观赏新品种。

6. 结论

通过本研究数据的综合判断, C-兴黔头花蓼长势最好, C-威蓼 1 号产量最高, S-腾冲 5 代和 C-兴黔头花蓼农艺性状变异最丰富。本研究为贵州著名苗药头花蓼的优良种源筛选, 栽培技术优化等提供了一定的参考依据。

基金项目

贵州省科技计划项目(黔科合支撑[2020] 4Y112 号); 贵州省科技计划项目(黔科中引地[2022] 4016); 贵州省农业农村厅项目(GZCYTX 2019-2024-0203)。

参考文献

- [1] 贵州省药品监督管理局. 贵州省中药材、民族药材质量标准[S]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2019: 36-37.
- [2] 尹艳, 赵德刚, 党伯岳, 等. 头花蓼优质种源筛选及其四倍体质量评价研究[J]. 种子, 2015, 34(11): 55-57.
- [3] 杨钧屹. 苗药头花蓼化学成分及检测方法的研究进展[J]. 农技服务, 2019, 36(9): 46-48.
- [4] 曾宪法, 刘畅, 杨小英, 等. 头花蓼化学成分、药理作用和临床应用研究进展及其潜在质量标志物(Q-Marker)预测分析[J]. 中草药, 2023, 54(10): 3378-3390.
- [5] 刘慧, 张庆捷, 袁丽, 等. 苗药头花蓼研究进展[J]. 中国药业, 2021, 30(6): 1-5.
- [6] 梁晴, 肖承鸿, 周涛, 等. 贵州栽培川续断农艺性状与药材品质的相关分析[J]. 中药材, 2018, 41(2): 245-249.

-
- [7] 孙长生, 韩见宇, 魏升华, 等. 头花蓼规范化种植密度研究[J]. 中药研究与信息, 2005(6): 35-36.
- [8] 严福林, 黄明喆, 杜富强, 等. 苗药红禾麻栽培农艺性状与药材品质相关性分析[J]. 中药材, 2019, 42(7): 1478-1483.
- [9] 谢美琴. 林下种植天麻的林窗土壤养分与植物变异度研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽农业大学, 2022.
- [10] 刘英, 王帅, 王慧敏, 等. 山桐子果实性状变异规律及优良单株选择[J]. 森林与环境学报, 2022, 42(5): 536-543.
- [11] 杨澜, 张朝君, 杜致辉, 等. LED 红蓝光补光促进多肉植物马库斯叶片转色[J]. 江苏农业科学, 2022, 50(16): 128-132.
- [12] 陈爱华. 不同光照处理对紫叶小檗叶片颜色及生理指标变化的影响[J]. 安徽农学通报, 2019, 25(15): 9-10.