

药用植物鸡骨草的生态学研究

陈芳清* 徐祥浩

(农业生物系)

摘要 鸡骨草主要分布于年最冷月平均温度大于 10℃ 的部分南亚热带和热带地区, 呈星散分布。主成分分析表明, 温度为影响鸡骨草分布的主导气候因子。分布区内主要植物群落类型为马尾松—桃金娘—芒萁群落。主要土壤类型为赤红壤。鸡骨草茎、叶的生长动态为双峰型。影响其生长的主要外界因子是湿度和光照。最后, 对如何发展生产提出了一些建议。

关键词 鸡骨草; 植物群落

鸡骨草 (*Abrus cantoniensis* Hance) 又名广州相思子, 为豆科 (Leguminosae) 相思子属 (*Abrus*) 的一种应用较广的药用藤本植物^[1~3]。原生于华南热带及亚热带的疏林灌丛中, 以广东、广西两省为主要分布区, 为我国的特有种^[1,7]。对它的地理分布规律和生长发育规律等生态学问题进行研究, 有助于保护资源和指导生产。

1 材料和方法

1.1 地理分布和植物群落的调查分析^[4,5]

调查鸡骨草在广东、广西两省的主要分布地的气象资料(年平均温度、最冷月平均温度、降水量、相对湿度、极端最低温度、最热月平均温度、日照时数等), 运用微机进行主成分分析。在鸡骨草野生地顺海拔梯度分别在南北坡设置样方 (5 m×5 m) 进行调查, 将调查结果进行模糊聚类, 分析群落的结构特点。

1.2 生长发育特性及其与环境条件的关系的调查^[4]

在田间设置 10 个样点, 定期测定鸡骨草茎、叶的生长状况, 结合同期的气象资料进行分析。分别在野生地和栽培地点多点分层采集土壤样品, 风干后进行分析测定。

2 结果与分析

2.1 鸡骨草的地理分布规律

把鸡骨草的 15 个主要分布地的 10 种气候因子资料列成 (15×10) 维矩阵, 求出相关系数矩阵再算出其相应的特征根和特征向量。表 1 为按大小排列的特征根及其相应的特征向量。第一、二、三主分量占了全部信息的 86.4%, 其中第一主分量占 50.7%, 第二主分量占 24.8%。对第一主分量影响最大的是年最冷月平均温度, 其次是年平均温度。对第二主分量影响最大的是极端最低温度。所以, 影响鸡骨草分布的主导气候因子是温度, 尤其是年最冷月平均温度。

* 现在湖北省宜昌师范专科学校工作
1992-03-14 收稿

表1 10个气候因子对各主分量的负荷量

特征向量 分量来源	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5	λ_6	λ_7	λ_8	λ_9	λ_{10}
	5.07001	2.48161	1.09236	0.55783	0.35258	0.16345	0.12861	0.06177	0.05081	0.04097
纬度	-0.3624	-0.1885	-0.3540	0.3419	0.2017	-0.0305	0.0784	0.4141	-0.5190	0.3197
经度	0.0035	-0.5832	-0.1131	0.3633	0.3138	-0.3270	0.1358	-0.0826	0.4163	-0.3333
海拔高度	-0.3705	0.1233	0.4344	0.01172	0.0675	0.1733	0.5187	0.3612	0.4303	0.1986
年平均气温	0.4004	0.1519	-0.0041	-0.2873	0.3422	-0.0913	0.3699	0.4160	-0.2831	-0.4675
年降水量	0.2507	-0.3320	0.4624	0.2232	-0.6063	-0.2243	0.0069	0.3125	-0.2162	-0.0310
日照时数	0.3350	-0.3050	-0.3079	-0.1114	-0.2290	0.2847	0.6197	-0.2089	-0.0384	0.2994
最冷月均温	0.4115	0.1140	-0.0175	-0.2668	0.2524	-0.2938	-0.2546	0.2883	0.2735	0.6111
最热月均温	0.2796	0.3107	-0.4412	0.4177	-0.2613	-0.2681	-0.1052	0.3897	0.3729	-0.1183
相对湿度	0.3431	-0.0776	0.4043	0.4035	0.4279	0.5776	-0.1500	-0.1190	-0.1496	0.0894
极端最低温	0.1754	0.5170	0.0783	0.4445	0.0633	-0.5142	0.2951	-0.3041	-0.0868	0.2065

温度决定了地球上植物种的分布界限^[8]。鸡骨草的主要分布地年最冷月平均温度除广西钟山为 10℃ 和广东紫金为 11.2℃ 外,其余各地都大于 12℃。因此,其自然分布范围应是年最冷月平均温度大于 10℃ 的地域内。呈星散分布。分布区的北缘与年最冷月平均温度为 10℃ 的等温线相接近。在东经 105°~115° 和北纬 20°~25° 范围内形成一条狭长的半弧形分布带(见图 1)。

分布区的主要气候特征:年平均温度 19~24℃;年最冷月平均温度 10℃ 以上;极端最低温度大于 0℃;年降雨量 1300~2300 mm;年平均相对湿度 75~84%;年日照时数 1100~2100 h。具有无霜期长(基本无霜)、年平均温度高、降雨量多、空气湿润和干湿季明显等特点。

2.2 鸡骨草分布区的植被和植物群落

2.2.1 植被概况与植物群落组成 鸡骨草分布区位于热带北缘及亚热带。主要植被类型为热带、亚热带季雨林。现多已演变成热带草原,亚热带草坡和马尾松林等类型。

博罗凤凰岭是鸡骨草的野生地之一,海拔 120 m 左右。样方调查表明,该山共有植物 65 种。其中种子植物 61 种,隶属于 29 科;蕨类植物 4 种,隶属于 4 科。以禾本科、大戟科、茜草科、蝶形花科和马鞭草科的植物种较多,这 5 个科的植物种占总种数的 38.5% (表 2)。生活型以常绿灌木及草本为主,乔木的种类单一,数量也少。区系组成以热带和亚热带、亚热带的属种占优势。这一结果符合该地区的植物群落的组成特点^[9]。

表 2 博罗凤凰岭植物群落样方 (5 m×5 m) 调查表

种 名	各样方内植物株 (丛) 数								盖度	频度 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
木荷 <i>Schima superba</i> Gardn. et Champ.	6		5	10					2	37.5
桃金娘 <i>Rhodomytus tomentosa</i> (Ait.) Hassk.	10	23	16	18	37	25	24	9	3	100
毛冬青 <i>Ilex pubescens</i> Hook. et Arn.	12		8						1	25
臭茉莉 <i>Clerodendron fragrans</i> Vent.	5	5							1	25
菝葜 <i>Smilax glauco-china</i> Wats.	7		5	2					1	37.5
大叶算盘子 <i>Glochidion macrophyllum</i> Benth.	12							3	2	25
酸藤子 <i>Embelia laeta</i> (L.) Mez.	3	13			3				1	37.5
山银花 <i>Lonicera confusa</i> DC.	4	4			7				1	37.5
野牡丹 <i>Melastoma candidum</i> D. Don.	5	8	5	10			3	3	1	75
一枝黄花 <i>Solidago virgaurea</i> Linn.	3								1	12.5
毛麝香 <i>Adenosma glutinosum</i> (L.) Druce	5	4		5					1	37.5
排钱草 <i>Phyllodium pulchellum</i> Desv.	1				2		24	2	2	50
毛刺蒴麻 <i>Triumfetta tomentosa</i> Bojer	3								1	12.5
山鸟柏 <i>Sapum discolor</i> (Champ.) Muell. -Arg.	1	10							1	25
车轮梅 <i>Rhaphiolepis indica</i> Lindl.	2						3		1	25

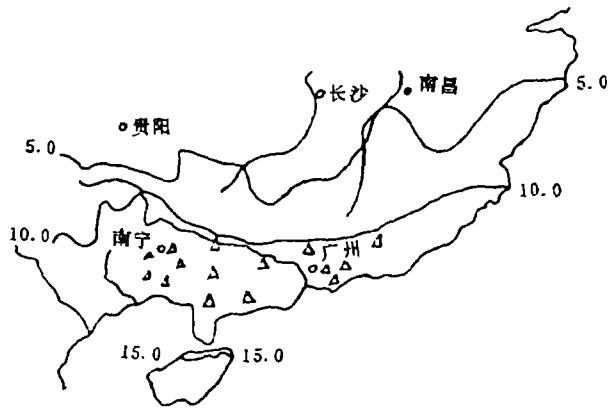


图 1 鸡骨草地理分布图

注: 仿自《中国农业气候资源图集》(热量部分), 比例尺一千八百万分之一, 具“△”处为鸡骨草主要分布地。

表2续 博罗凤凰岭植物群落样方 (5 m×5 m) 调查表

种 名	各样方内植物株 (丛) 数								盖度	频度 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
芒萁 <i>Dicranopteris dichotoma</i> (Thunb.) Bern.	66	25	67	60					5	50
芒 <i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	6	9	4			5			2	50
毛穗鸭咀草 <i>Ischaemum aristatum</i> var. <i>meyenianum</i> (Ness.) A. Camus.	9	3			7				1	37.5
小叶紫珠 <i>Callicarpa acutifolia</i> Chang.	2	3							1	25
扇叶铁线蕨 <i>Adiantum flabellulatum</i> L.	30	20		7					4	37.5
白花龙 <i>Styax faberi</i> Peck.	5		3						1	20
莠狗尾草 <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv	10	10	4	3	2	4	6	6	1	100
葫芦茶 <i>Desmodium triguetrum</i> (L.) DC.	3	4							1	25
乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i> L.	4								1	12.5
围涎树 <i>Pillecellobium clypearia</i> Benth.	1								1	12.5
越南叶下珠 <i>Phyllanthus cochinchinensis</i> Spreng	1								1	12.5
牛白藤 <i>Oldenlandia hedyotis</i> (DC.) Hand-Mszz		3							1	12.5
土牛藤 <i>Achyranthes aspera</i> Linn.		5							1	12.5
盐肤木 <i>Rhus chinensis</i> Mill.		6							1	12.5
九节 <i>Psychotria rubra</i> (Lour.) Poir.		3	13	18		4	11	5	1	75
水团花 <i>Adina pilulifera</i> (Lam.) Franch.		7	25	8					1	37.5
寄生藤 <i>Dendrotrophe frutescens</i> (Champ.) Danset.	1	4	3	3					1	50
大沙叶 <i>Aporosa chinensis</i> (Champ.) Merr.		4							1	12.5
毛柃 <i>Eurya ciliata</i> Merr.		9							1	12.5
山芝麻 <i>Helicteres angustifolia</i> Linn.		3		3	6	20		20	1	62.5
白牛胆 <i>Inula cappa</i> DC.		3					2		1	25
黑面神 <i>Breynia fruticosa</i> (L.) Hook. f.			3					3	1	25
马尾松 <i>Pinus massoniana</i> Lamb.		1	1	2	10	6	6		2	75
勒欓 <i>Zanthoxylum avicennae</i> (Lam.) DC.		3							1	12.5
玉叶金花 <i>Mussaenda pubescens</i> Ait. f.		4						7	1	25
芒穗鸭咀草 <i>Ischaemum aristatum</i> L.		8							1	12.5
岗松 <i>Baeckea frutescens</i> Linn.				26					2	12.5
毛叶箕盘子 <i>Glochidion dasyphyllum</i> Koch				6		5			1	25
变叶榕 <i>Ficus variegata</i> Lindl.				4					1	12.5
鬼灯笼 <i>Clerodendron fortuneum</i> Linn.				4					1	12.5
油柑子 <i>Phyllanthus emblica</i> Linn.				1		6			1	25
铺地蜈蚣 <i>Lycopodium cernuum</i> Linn.				5					1	12.5
长节耳草 <i>Hedyotis uncinella</i> H. et A.				1					1	12.5
了哥王 <i>Wickstroemia indica</i> C. A. Mey.					3		6		1	25
蕨 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw					8		4		1	25
天香炉 <i>Osteck chinensis</i> Linn.					2				1	12.5
长穗画眉草 <i>Eragrostis zeylanica</i> Ness. et Mey.					3				1	12.5
秤星木 <i>Ilex asprella</i> Champ.							12		1	12.5
黄牛木 <i>Crataeglon ligustrinum</i> (Spach) BL.						4		3	1	25
梔子 <i>Gardenia jasminoides</i> Ellis					8	20	26	3	1	50
扭穗香茅 <i>Cymbopogon tortilis</i> (Presl.) A. Camus						6	6	3	1	37.5
四脉金茅 <i>Eulalia quadrinervis</i> (Hack.) Kuntze							5		1	12.5

表2续 博罗凤凰岭植物群落样方 (5 m×5 m) 调查表

种 名	各样方内植物株 (丛) 数								盖度	频度 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
布渣叶 <i>Microcos paniculata</i> Linn.							3		1	12.5
无根藤 <i>Cassytha filiformis</i> Linn.							10	4	1	25
旋复花 <i>Inula japonica</i> Thunb.							4		1	12.5
细毛鸭咀草 <i>Ischaemum indium</i> (Houtt.) Merr.				2	16	1	5	24	3	62.5
野桐 <i>Mallotus apella</i> (Lout.) Muell.-Arg.							3		1	12.5
鸡骨草 <i>Abrus cantoniensis</i> Hance	2	15	4	5	3		5	4	1	87.5
乌柏 <i>Sapium sebiferum</i> Roxb.	2								1	12.5
野漆树 <i>Rhus succedanea</i> Linn.			2				5		1	25

注: 盖度采用 Hult Sernander 等级

2.2.2 样方的模糊聚类及分析 把各样方的植物种类及数量作为聚类因子,以相似性系数作相似性测定,求得8个样方之间的模糊关系矩阵R,再转为R* (见表3)。模糊聚类结果如下:

λ 值	归并类型
0.808	{5, 6}, {1}, {2}, {3}, {4}, {7}, {8}
0.789	{5, 6}, {3, 4}, {1}, {2}, {7}, {8}
0.780	{5, 6, 7, 8}, {3}, {1}, {2}
0.688	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

位于山顶与山脚以及北坡与南坡的样方之间差异较大,模糊聚类能够反映实际情况。差异大的样方之间植物种类和数量的差距较大。这种差距除受小生境的影响外,更主要的是人为影响 (南坡临近村落)。所以南坡的植物种类与数量比北坡均少一些。

表3 模糊矩阵R*

1.0	0.688	0.730	0.730	0.688	0.688	0.688	0.688
0.688	1.0	0.688	0.688	0.725	0.725	0.725	0.725
0.730	0.688	1.0	0.789	0.688	0.688	0.688	0.688
0.730	0.688	0.789	1.0	0.688	0.688	0.688	0.688
0.688	0.725	0.688	0.688	1.0	0.808	0.780	0.855
0.688	0.725	0.688	0.688	0.808	1.0	0.780	0.808
0.688	0.725	0.688	0.688	0.780	0.780	1.0	0.780
0.688	0.725	0.688	0.688	0.855	0.808	0.780	1.0

群落的垂直结构简单,外貌呈绿色。最上一层由散生的马尾松组成,一般高3~5m,盖度0%~60%;灌木层的植物多成丛,高为20~60cm,盖度80%左右,种类较多,以桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa* (Alt.) Hasskw) 为优势种;草本植物一般高10~30cm,盖度30%~60%,种类较少,以芒萁 (*Dicranopteris dichotoma* (Thunb.) Bern) 和蒺藜草 (*Setaria glauca* (L.) Beauv) 占优势。该岭的植物群落为马尾松—桃金娘—芒萁群落。

2.3 鸡骨草生长地的土壤特性

鸡骨草生长地土壤主要由花岗岩发育而来。在热带分布区,土壤类型主要是砖红壤和

赤红壤。亚热带分布区则以赤红壤为主。野生地的土壤质地为细砂土,栽培地则多为粉壤土。土壤 pH 值 4.2~6.2,有机质 2%左右,全氮 0.09%左右,全磷 0.03%左右,全钾 0.6%左右(见表 4)。

表 4 鸡骨草生长地土壤养分

项 采 集 地 点	采集深度 (cm)	PH 值	有机质 (%)	全 N (%)	全 P (%)	全 K (%)	速效性养分 (ppm)		
							N	P	K
博罗观麻潭	0~20	4.8	2.815	0.099	0.029	0.660	113.2	3.63	24.0
博罗观麻潭	20~40	5.2	1.743	0.055	0.026	0.560	83.01	2.88	16.0
博罗吊钟岭	0~20	4.2	2.056	0.092	0.040	0.480	122.1	5.50	64.0
博罗吊钟岭	20~40	4.3	2.238	0.084	0.036	0.400	125.5	4.50	48.0
广州试验地	0~20	5.5	0.693	0.026	0.025	0.520	39.79	3.00	40.0
广州试验地	20~40	5.65	0.179	0.006	0.020	0.440	20.58	2.50	16.0

2.4 鸡骨草的生长动态及其与气候条件的关系

茎的增长速度变化呈双峰曲线,高峰期分别在 5 月底至 6 月初和 10 月初至 10 月底。叶片增生速度的高峰期分别在 5 月下旬至 6 月初和 9 月中旬至 10 月初。分枝的增加速度呈单峰曲线变化,高峰期在 7 月下旬至 8 月初。以上为一年生鸡骨草的生长动态(见图 2)。播种期和生长年龄对动态有一定影响。

茎、叶增长与有效积温的回归方程为:

$$y = 0.0165x - 3.7466 \quad (R = 0.8552)$$

$$y = 0.0094x - 2.1237 \quad (R = 0.8092)$$

茎、叶增长与日照时数的回归方程为:

$$y = 0.0587x - 1.023 \quad (R = 0.7715)$$

$$y = 0.0397x - 1.2914 \quad (R = 0.8589)$$

它们与降雨量的相关性不显著。表明降雨量能基本满足其生长需要。温度和光照条件是影响鸡骨草生长发育的重要气候条件。

鸡骨草对高温反应不很敏感,对低温反应敏感。气候低于 15℃便趋于停止生长。生长

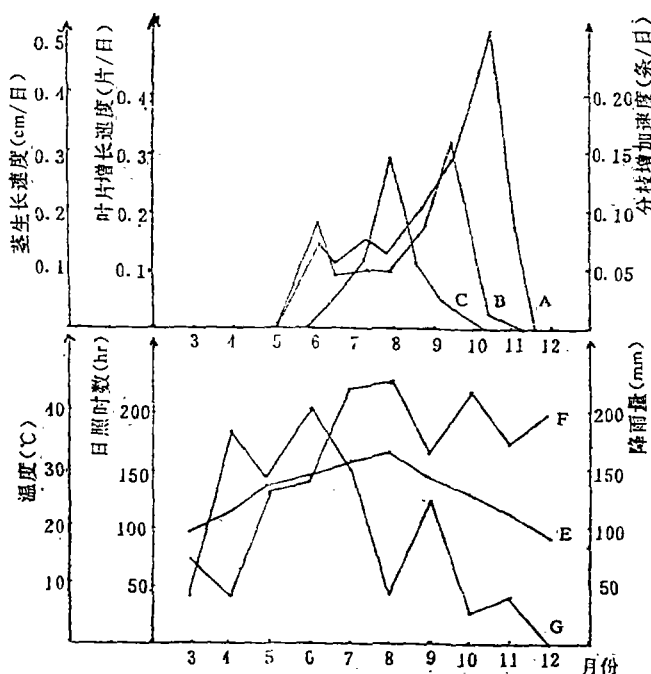


图 2 一年生鸡骨草生长动态
及同期气候条件变化图

A: 茎增长速度 B: 叶片增长速度
C: 分枝增长速度 E: 月平均温度
F: 降雨量 G: 日照时数

最适温度为 20~29℃。光照强度对鸡骨草的生长发育也有较大影响,表 5 为其在不同荫蔽度下的生长状况。由于鸡骨草原生于灌丛和疏林中,适于一定的荫蔽条件下生长^[1]。有人提出 8%~10%的荫蔽度较适宜^[10]。结合野外调查和生产实验,我们认为以 10%~20%更好。

3 结论和建议

3.1 主成分分析表明温度是影响鸡骨草分布的主导气候因子。它主要分布于最冷月平均温度大于 10℃的地区。如要发展人工生产,广东省应主要在广州、紫金、佛山以南种植。

表 5 不同荫蔽度下鸡骨草生长状况比较

荫蔽度	项目	茎高 (cm)	叶面积 (cm ²)	根 深 (cm)	根 幅 (cm)	分枝数	生物量 (g)	根冠比
25.8%		35.7	156.1	19.8	9.5	6.5	1.05	0.47
87.9%		28.7	95.9	15.2	12.4	3.5	0.63	0.58

注:测定时间为 1990 年 9 月 28 日

3.2 鸡骨草野生地的植物群落类型主要为马尾松—桃金娘—芒萁群落,模糊聚类表明,不同坡向、海拔高度的植物组成和分布有一定差异。群落结构和鸡骨草野生资源受人为破坏较大,应加强资源保护,合理开发利用。

3.3 鸡骨草适于生长于弱酸性土壤。光照条件和温度是影响其生长发育的主要气候条件。栽培地最好有 10%~20%的荫蔽度,所以在林隙地栽培较适宜,或与果树间种。其茎叶的生长动态为双峰型,应根据这一生长规律进行肥水管理。

致谢 本研究蒙广东省药材公司惠予提供部分科研经费;韩德聪教授、吴万春教授、肖绵韵老师和李允良高级药师惠予指导,谨致谢意!

参 考 文 献

- 1 徐祥浩,黎敏萍.鸡骨草的原植物鉴定和生态习性的调查研究.药学通报,1960(4):192~194
- 2 侯宽昭等.广州植物志.北京:科学出版社,1956.354
- 3 《全国中草药汇编》编写组.全国中草药汇编.上册,北京:人民卫生出版社,1975.430
- 4 张全德,胡秉民.农业实验统计模型和 BASIC 程序.杭州:浙江科技出版社,1985.80~160
- 5 杨远牧等.模糊聚类分析在常绿阔叶林类型划分上的应用.生态学杂志,1987,6(1):20~26
- 6 曹俊仪等.灵香草生物学及栽培生态学特性的研究.生态学报,1987,7(4):297~305
- 7 汤浅浩史,前川文夫.Resource—Handbook of Legumes.东京:财团法人日本科学协会,1987.3
- 8 Warming, E. (陈庆诚等译).植物生态学.北京:科学出版社,1965.94~120
- 9 徐祥浩,华南的草坡.植物生态学与地植物学丛刊,1963,(1~2):145~146
- 10 徐乃良,岑丽萍.名贵中草药栽培手册.南宁:广西民族出版社,1990.170~190

STUDY ON ECOLOGY OF MEDICAL PLANT ABRUS CANTONIENSIS

Chen Fanqing

Xu Xianghao

(Department of Agricultural Biology)

Abstract The study was undertaken to know the geographic distribution the phytocoenological feature and other ecologic characters of *Abrus cantoniensis*. The result of principal components analysis showed that temperature was the principal factor to determine the distribution of *Abrus cantoniensis*. It dispersed on a certain part of the tropics and the subtropics of China, where the coldest average monthly temperature was over 10°C. It existed in the phytocommunity of *Pinus massoniana*-*Rhodomyrtus tomentosa*-*Dicranopteris dichotoma*. In the distributive area, lateritic red earth developed from granite was a principal soil. The growing trend of stem and leaf showed two peak pattern. According to the ecologic character of *Abrus cantoniensis*, some suggestions for developing its production were put forward finally.

Key words *Abrus cantoniensis*; Phytocommunity

简讯

多用机动水稻插秧机在我校通过技术鉴定

由广东省科委下达我校工程技术学院的 1992 年至 1993 年“星火计划”前期储备技术研究开发项目——《多用机动水稻插秧机》已经研制成功, 于今年 3 月 20 日在我校通过新产品技术鉴定。

该机可以栽插拔取苗, 经换件调整后还可以栽插无土育秧小苗、薄土 (5 mm 厚的覆盖土) 育秧小苗、小苗少株 (每穴 1~3 株的杂交水稻)。在鉴定会上被认为在小苗少株插植方面有较显著的突破, 填补了我国小苗少株和一机多用插植机械的空白。

经广东省农机鉴定站检测, 该机的主要性能指标达到作业质量的要求, 较能适应水稻种植的不同农艺需要, 处于国内先进水平。

(梁锋)