

南药研究系列丛书

龙血竭

主 编 张荣平 王兴红 赵荣华 于浩飞



人民卫生

南药研究系列丛书

龙血竭

主 编 张荣平 王兴红
赵荣华 于浩飞

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

龙血竭/张荣平等主编. —北京:人民卫生出版社,2017

(南药研究系列丛书)

ISBN 978-7-117-24265-3

I. ①龙… II. ①张… III. ①百合科-植物药-介绍

IV. ①R282.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 049067 号

人卫智网	www. ipmph. com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www. pmph. com	人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

龙 血 竭

主 编:张荣平 王兴红 赵荣华 于浩飞

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E - mail: pmph @ pmph. com

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:北京铭成印刷有限公司

经 销:新华书店

开 本:710×1000 1/16 印张:15

字 数:286 千字

版 次:2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-24265-3/R·24266

定 价:38.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ @ pmph. com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

《南药研究系列丛书》编委会

主任委员：熊 磊

副主任委员：赵荣华 裴盛基

委	员：	张荣平	江 滨	曹 骋	马小军	李小兰
		钱子刚	于浩飞	胡炜彦	张丽霞	程永现
		俞 捷	陆 地	毛晓健	顾 雯	冯德强
		崔 涛	贺 森	程先睿	鲍泥满	丁 雄
		张 洁	戴 翥	张顺贞	熊洪艳	李清林
		孙瑞芳	杨礼攀			

总 主 编：赵荣华 张荣平

南药研究系列丛书之 《龙血竭》

主 编 张荣平 王兴红 赵荣华 于浩飞

副主编 胡炜彦 冯国华 余晓玲 张兰春

编 委 (按姓氏笔画排序)

于浩飞 (昆明医科大学)

王兴红 (云南大学)

石 聪 (保定市第一中心医院)

冯国华 (昆明医科大学)

任仲坤 (昆明医科大学第一附属医院)

李 文 (云南省第三人民医院)

杨 晖 (昆明医科大学)

杨天睿 (云南省第一人民医院)

余晓玲 (昆明市中医医院)

宋流东 (昆明医科大学)

张 媛 (昆明医科大学)

张兰春 (昆明医科大学)

张志毕 (昆明医科大学)

张荣平 (昆明医科大学)

陆 地 (昆明医科大学)

赵荣华 (云南中医学院)

赵祥月 (昆明医科大学)

胡松谋 (云南云河药业股份有限公司)

胡炜彦 (昆明医科大学)

胡建林 (昆明医科大学)

俞 捷 (云南中医学院)

贺 森 (云南中医学院)

秦 琳 (昆明医科大学第一附属医院)

顾 雯 (云南中医学院)

程先睿 (江西省余干县人民医院)

鲍泥满 (云南中医学院)

序

龙血竭又称为“国产血竭”，其替代的血竭是棕榈科植物麒麟竭的果实渗出的树脂，血竭也被称为海蜡、麒麟血、木血竭等，是中医常用的药材之一，多产于东南亚国家。李时珍在《本草纲目》中推崇它为“活血圣药”。长期以来，我国的血竭资源都依赖于进口，20 世纪 70 年代，在云南孟连、沧源、勐腊等地找到了替代品“国产血竭”，也就是本书的龙血竭。龙血竭为百合科龙血树属植物剑叶龙血树的含脂木材经提取得到的树脂，其主要功能为活血散瘀、定痛止血、敛疮生肌。龙血竭主要用于跌打损伤，瘀血作痛，妇女气血凝滞，外伤出血，脓疮久不收口。目前龙血竭的临床应用越来越广泛，现代临床还应用于治疗消化性溃疡、缺血性心脏病、急性心肌梗死、子宫肌瘤、子宫出血，尤其在治疗冠心病、脑梗死、上消化道出血和妇科血症等方面取得了显著疗效。

2016 年云南省“两会”的创业扶持政策，围绕全省战略性新兴产业的培育和发展，实施新一轮创新型云南行动计划，助推“新经济”大力发展，确定了生物医药大健康领域为重点资助产业，组织实施了特色天然产物、生物育苗、心脑血管药物开发、生物制品开发 4 个重大科技专项，支持对 32 个上市药物优势大品种进行二次开发，促进了优势品种的提质增效。在这样的背景之下，编委会组织一批专家学者，将多年来龙血竭的研究工作及其资料进行整理、编写，出版了《龙血竭》一书，盼望能为龙血竭产业的发展提供一些研究思路 and 基础资料。希望该书的出版能为实现龙血竭产业发展目标，推动云南“新经济”的发展发挥一些作用。

原中国药学会中药与天然药物专业委员会主任委员

曾育麟 教授

2016 年 12 月于昆明

前 言

近年来,党和政府高度重视中医药事业的发展,《中医药发展战略规划纲要(2016~2030年)》明确提出要“加强中医药科学研究,促进中药工业转型升级,促进民族医药发展等”。云南省“十三五”规划(云政办发[2016]14号文件)指出:加强中药资源体系建设,加强中药材资源保护、开发和合理利用,提升资源民族药产业竞争力,重点推进三七、天麻、石斛、龙血竭等药材及新资源食品、药品开发。

龙血竭所替代的血竭来源于棕榈科植物麒麟竭,始载于《唐本草》,是传统的名贵中药材,有“活血圣药”的美誉。长期以来,我国的血竭资源都依赖于进口,20世纪70年代,在云南孟连、沧源、勐腊等地找到了替代品“国产龙血竭”。龙血竭为百合科植物剑叶龙血树的含脂木材经提取得到的树脂,其主要功能为活血散瘀、定痛止血、敛疮生肌。目前龙血竭的临床应用越来越广泛,特别是在治疗冠心病、脑梗死、上消化道出血和妇科血症等方面取得了显著疗效。研究发现,龙血竭最具特色的药理作用是活血、止血双向调节。

本书收录了有关龙血竭基源研究、植物学和生态学概况、龙血树种植和组织培养技术、生药学鉴别、化学成分研究、药物分析研究、相关的分子生物学研究、微生物学与免疫学研究、药剂学研究、药理毒理学研究、开发与应用等相关资料,旨在对从事龙血竭研究的广大学者提供一定的帮助及研究便利。本书的编写工作得到了主编、编委及其所在单位的大力支持,得到(云南省)南药研究协同创新中心、云南省教育厅重大项目(ZD2012004)的资助。昆明医科大学药学院在校本科生王升德、何红、胡皓、彭清萍、娜三花、秦苏、宁晨晨、黄润青等同学做了大量的资料收集和整理工作,在此深表感谢!由于编者水平有限,书中的错误、不足之处在所难免,敬请广大专家及读者批评指正。

南药研究系列丛书《龙血竭》编委会

2016年12月9日

目 录

第一章 龙血竭基源研究	1
第二章 龙血竭的植物学和生态学概况	5
第一节 龙血树属概况	5
一、龙血树属拉丁文来源	5
二、龙血树属主要品种	6
第二节 剑叶龙血树	7
一、剑叶龙血树树种概况	7
二、剑叶龙血树特征	7
三、剑叶龙血树分布范围、群落研究及保护	7
第三节 龙血树属其他植物	8
一、长花龙血树概况	8
二、海南龙血树（小花龙血树）概况	9
三、细枝龙血树概况	9
四、矮龙血树概况	10
五、仙达龙血树概况	10
六、三色缘龙血树概况	10
七、深脉龙血树概况	11
第三章 龙血树的种植和组织培养技术	13
第一节 龙血树的人工种植	13
一、种子繁殖	14
二、压条繁殖	16
三、扦插繁殖	16
第二节 龙血树的组织培养	17
一、培养材料的采集	17
二、外植体的预处理	17
三、培养基的种类及选择	19
四、培养条件	20

五、炼苗移栽	21
六、组培过程中的常见问题及解决方法	21
第四章 龙血竭的生药学鉴别	27
第一节 性状鉴别	27
第二节 显微鉴定	27
第三节 理化鉴别	29
一、薄层色谱鉴别	29
二、紫外吸收	33
三、血竭与龙血竭的 HPLC 鉴别	35
第五章 龙血竭化学成分研究	37
第一节 黄酮类化合物	37
一、黄酮类	37
二、二氢黄酮类	38
三、黄烷类	39
四、高异黄烷类	40
五、查耳酮类	41
六、二氢查耳酮类	42
七、双酮类、三酮类	44
八、花色素类	46
九、高异黄酮类	47
第二节 苷类化合物	47
第三节 固醇类化合物	60
第四节 萜类化合物	62
第五节 酚类化合物	64
第六节 生物碱类成分	68
第七节 多糖类成分	69
第八节 挥发油及其他成分	70
第九节 部分化合物的结构式	73
一、黄酮类	73
二、固醇类	85
三、生物碱类	86
四、苷类	87
五、萜类	97
六、多酚及其他类	99

第六章 龙血竭药物分析研究	104
第一节 龙血竭含量测定方法	104
一、薄层扫描法	104
二、紫外光谱法	104
三、HPLC/RP-HPLC 法	106
四、气质联用法 (GC-MS)	113
五、直观推导式演进特征投影法	113
六、比色法	114
七、HPLC-MS 和 CE 对酚醛类化合物的分析	115
第二节 指纹图谱	115
一、龙血竭的指纹图谱	115
二、剑叶龙血树树脂茎和无树脂茎的指纹图谱比较	122
三、龙血竭高效液相色谱特征研究	123
第三节 龙血竭分散片的质量标准	127
一、定性鉴别	127
二、特性检查	128
三、溶出方法	128
四、溶出度测定	128
五、含量测定	129
第四节 龙血竭喷雾膜剂的质量标准	130
一、一般性质	130
二、药物分散和均匀程度检测	130
三、龙血素 B 的含量测定	130
第五节 其他	131
一、龙血竭胶囊微生物限度检查方法验证	131
二、血竭口腔溃疡膜的质量标准	131
第七章 龙血竭相关的分子生物学研究	135
第一节 龙血树血竭生物合成相关基因分离与分析	135
第二节 龙血树总 RNA 提取方法的研究	136
第三节 剑叶龙血树 cDNA 文库构建	137
第四节 龙血树钙依赖蛋白激酶基因的克隆和表达分析	137
第五节 剑叶龙血树的过氧化物酶活性与树脂产生关系初探	138
第八章 龙血竭微生物学及免疫学研究	140
第一节 特异性真菌作用于龙血树形成树脂的研究	140

第二节 龙血树真菌群及其对树脂形成的影响	141
一、龙血竭树脂与禾谷镰刀菌关系的研究	141
二、真菌对剑叶龙血树树脂形成的影响	143
第三节 龙血竭的抗真菌活性	144
第四节 剑叶龙血树树脂中的植物防卫素	145
第五节 剑叶龙血树中芪类化合物及其抗真菌活性的研究	146
第六节 两种工艺提取的龙血竭体外抗真菌活性比较	146
第七节 细菌、真菌共代谢转化龙血树木质形成黄酮类化合物	147
第八节 病原真菌鉴定	147
一、百合科两种观赏植物的病原真菌鉴定	147
二、香龙血树真菌病害的鉴定	148
第九章 龙血竭药剂学研究	151
第一节 初生态微晶法制备纳米龙血竭微胶囊研究	151
第二节 HPLC 法测定纳米龙血竭胶囊中龙血素 A 的含量和 包裹率	152
第三节 纳米龙血竭胶囊制备中的失真与保真	153
第四节 不同粒径龙血竭（国产血竭）粉末与制剂滴丸的 止血作用比较研究	153
第五节 国产血竭（龙血竭）胶囊的溶出度考察	154
第六节 龙血竭-环糊精包合作用研究及其片剂的研制	155
第七节 龙血竭超微粉滴丸的制备工艺	155
第八节 龙血竭分散片的制备工艺研究	156
一、处方选择依据	156
二、处方筛选	156
三、处方优化试验	157
四、质量指标考察	157
第九节 龙血竭固体分散体的制备及其溶出效果的研究	157
一、检测波长的确定	158
二、溶出度测定方法	158
三、样品制备方法	158
四、实验结果	158
第十节 龙血竭黄酮滴丸处方设计	160
一、溶出度测定方法	160
二、硬度测定	161
三、滴丸制备工艺	161

四、正交设计筛选滴丸处方	162
五、结论	162
第十一节 龙血竭结肠定位给药制剂	162
第十二节 龙血竭的其他制剂研究	163
一、 β -环糊精包合血竭	163
二、不同粒径的纳米血竭和普通血竭对肿瘤细胞的体外效应	164
三、促透剂对血竭素透皮影响的研究	165
四、改变外用制剂中龙血竭溶解性的方法介绍	165
五、改进中药龙血竭调剂配方的设想	166
六、复方龙血竭灌肠剂的制备	166
七、龙血竭黄酮缓释胶囊的研制	167
八、口服胰岛素龙血竭纳米球制剂的研究	168
九、龙血竭的其他制剂	168
第十章 龙血竭药理毒理学研究	172
第一节 对血液流变学的双向调节作用及对心脑血管的影响	172
一、对血液流变学的双向调节作用	172
二、对心脑血管的影响	175
第二节 抗炎镇痛作用及促进表皮修复作用	176
第三节 抗菌作用	178
第四节 抗肿瘤作用	179
第五节 降血脂和降血糖作用	179
第六节 对抗雌激素作用	181
第七节 改善机体免疫功能作用	181
第八节 其他作用	181
第九节 毒理实验	183
第十一章 龙血竭的开发与应用	188
第一节 临床应用	188
一、用于治疗急性胃黏膜出血	188
二、用于治疗急性心肌梗死	189
三、用于治疗上消化道出血	189
四、用于治疗各型急性期外痔	190
五、用于治疗化疗致血栓性浅静脉炎	190
六、用于治疗宫颈糜烂	190
七、用于治疗宫颈炎	192

八、用于减轻药物流产后出血	193
九、用于治疗药物流产后异常子宫出血	193
十、与米非司酮、甲氨蝶呤 (MTX) 联合应用治疗宫外孕	194
十一、用于治疗宫内节育器致子宫异常出血	194
十二、用于治疗乳腺增生	194
十三、用于治疗卵巢囊肿	194
十四、用于治疗子宫肌瘤	195
十五、用于治疗会阴溃烂	195
十六、用于治疗压疮	195
十七、用于治疗糖尿病足	205
十八、用于治疗寻常痤疮	206
第二节 龙血竭胶囊在疾病治疗中的应用研究	207
一、龙血竭胶囊可用于痔瘁术后修复	207
二、龙血竭胶囊可用于治疗压疮、糖尿病皮肤溃烂、湿疹 皮肤溃烂	207
三、龙血竭胶囊治疗癌性疼痛	207
四、龙血竭胶囊治疗带状疱疹后遗神经痛	208
五、龙血竭胶囊治疗肛隐窝炎	208
六、龙血竭胶囊治疗糖尿病术后切口不愈合	208
七、龙血竭胶囊治疗纹唇术致唇炎	208
八、龙血竭胶囊治疗下肢静脉曲张性溃疡	208
九、龙血竭胶囊治疗寻常性银屑病	209
十、龙血竭胶囊治疗痔	209
十一、复方龙血竭胶囊治疗心绞痛	209
第三节 龙血竭粉在疾病治疗中的应用研究	209
一、龙血竭粉外用治疗先天性耳前瘘管并感染	209
二、龙血竭粉护理深层皮肤擦伤	209
三、龙血竭粉治疗放射性皮炎	210
第四节 龙血竭乙醇在化疗所致静脉炎治疗中的应用研究	210
第五节 龙血竭联合其他药物在疾病治疗中的应用研究	210
一、龙血竭联合 HAART 用于静脉吸毒感染 HIV/AIDS 患者	210
二、龙血竭联合其他药物治疗溃疡性结肠炎	211
三、逢春散加龙血竭外敷合中药内服治腺疮	212
四、康复新龙血竭混合液滴鼻治疗鼻咽癌放疗后鼻咽溃疡	212
五、浓钠联合龙血竭药物湿敷治疗静脉输液渗漏后反应	212

六、外用重组人表皮生长因子联合龙血竭治疗糖尿病大疱病	212
七、新癬片、龙血竭和血康胶囊联合治疗舌乳头炎	212
八、龙血竭片结合复方角菜酸酯栓（太宁栓）外用治疗痔病	213
第六节 龙血竭在除上述疾病外的其他疾病治疗中的应用研究	213
一、龙血竭治疗浅表性皮肤损伤并应用龙血竭进行相关护理	213
二、龙血竭治疗严重皮肤损伤	213
三、龙血竭治疗酒石酸长春瑞滨（盖诺）致静脉损伤	213
四、龙血竭治疗鼻咽癌患者放射性湿性皮炎	214
五、龙血竭用于鼻腔手术	214
六、龙血竭外敷治疗下肢慢性溃疡	214
七、龙血竭外敷治疗静脉注射酒石酸长春瑞滨（盖诺）外渗	214
八、龙血竭湿敷治疗婴幼儿阴囊水肿	214
九、龙血竭含片治疗复发性口腔溃疡	215
十、龙血竭用于组织工程皮肤修复皮肤缺损	215
十一、龙血竭散用于肛瘘术	215
十二、国产龙血竭和进口血竭在骨愈灵胶囊中的疗效差异	215
十三、龙血竭抗辐射作用	215
十四、龙血竭的其他应用	216
第七节 龙血竭新药的开发及相关专利	216
一、龙血竭滴丸	216
二、龙血竭总黄酮制剂	216
三、龙血竭油剂	216
四、龙血竭制剂	216
五、龙血竭降血糖提取物	217
六、龙血竭化妆水	217

第一章

龙血竭基源研究

血竭原名“麒麟竭”，《唐本草》谓：“麒麟竭树名渴留，紫柳树名渴廩，二物大同小异。”《图经本草》载：“旧不载所生州土，今出南蕃诸国及广州，木高数丈，婆婆可爱，也似樱桃而有三角。其脂液从木中流出，滴下如胶饴状，久而坚凝，乃成竭，赤作血色，故亦谓之血竭。”时珍曰：“麒麟竭是树脂，紫柳是虫造。按一统志云，血竭树略如没药树，其肌赤色。采法亦于树下掘坎，斧伐其树，脂流于坎，旬日取之，多出大食诸国。”从古代本草对血竭原植物的描述和采集方法来看，显然非现今的棕榈科植物麒麟竭 *Daemonorops draco* Bl. 的果实的分泌物。

据已故本草学家谢宗万先生考证，历史上血竭来源复杂，包括百合科龙血树属、棕榈科黄藤属、豆科紫檀属和大戟科巴豆属的多种植物，但最先作为进口中药血竭使用的应该是龙血树属植物果实分泌的树脂，如非洲产的索可脱拉血竭。棕榈科植物麒麟竭 *Daemonorops draco* Bl. 的果实分泌物在我国作为血竭使用可能起源于明朝永乐年间，著名航海家郑和7次航海，历经东南亚和非洲，带来了东南亚的血竭。随着陆上丝绸之路的萎缩和海上丝绸之路的发展，明清以来，东南亚盛产的棕榈科黄藤属植物果实的树脂逐渐替代来源以龙血树属植物为原料的西域血竭，成为我国传统中药进口血竭的主流品种，并作为血竭的唯一来源载入《中华人民共和国药典》，成为中药“血竭”的正品。

血竭味甘、咸，性平，归心、肝经，有活血化瘀、消肿止痛、止血补血的功效，主要用于外伤出血、溃疡不敛、跌打损伤、瘀滞等症，有“活血之圣药”的美誉（明·李时珍《本草纲目》卷34）。我国现行使用的血竭（*Sanguis Draconis*）除棕榈科植物麒麟竭（*Daemonorops draco* Bl.）果实中渗出的树脂外，同属其他种植物的果实及树干中渗出的树脂或柬埔寨龙血树（*Dracaena cambodiana* Pierre ex Gagnep）的含脂木材经提取得到的树脂类也作为血竭使用。《中国药典》2005年版起收载的品种为棕榈科黄藤属藤本植物麒麟竭（*Daemonorops draco* Bl.）果实中渗出的树脂。麒麟竭分布于印度尼西亚的加里

曼丹和苏门答腊、印度、印尼、马来西亚等地。我国用来代替进口血竭的药用资源,按《中国植物志》14卷的订正,其基源植物为百合科龙血树属植物剑叶龙血树 *Dracaena cochinchinensis* (Lour.) S. C. Chen., 分布于我国云南南部和广西南部。

血竭药材的植物来源不是单一的植物,而是来源于不同科属的10多种植物,主要有棕榈科(Palmae)、百合科(Liliaceae)、豆科(Leguminosae)及大戟科(Euphorbiaceae)4科18种不同的植物类型,但主要的商品血竭是属于棕榈科(Palmae)黄藤属(Daemonorps)植物的果实树脂,一般称为印尼血竭(或马来西亚血竭),以及来源于百合科龙血树属的非洲血竭。我国宋代以前所用的血竭以百合科龙血树属植物的树脂为主,所以我国传统的中药血竭应是取自于非洲龙血树的树脂;明、清以来,东南亚盛产的棕榈科黄藤属植物果实的树脂逐渐替代来源日渐枯竭的以龙血树属植物为原料的西域血竭,直至20世纪90年代以前,我国商品血竭的主要来源均为进口的“苏门答腊血竭”(Sumatra Dragon's blood),如著名的“手牌”和“皇冠牌”血竭等,其基源为棕榈科黄藤属植物麒麟竭果实产生的树脂。为改变血竭依靠进口的状况,自20世纪70年代起,我国著名植物学家蔡希陶先生等在云南和广西进行了血竭药源的勘察,在云南孟连、沧源、勐腊等县首次发现了能够提供血竭的植物资源百合科龙血树属剑叶龙血树的含脂木质部提取的树脂,并经过临床证实,其疗效与进口血竭基本一致,于1974年载入《云南省药品标准》后才真正开始了国产血竭的生产和应用。之后,在广西也发现了丰富的剑叶龙血树资源,并经广西药材公司等单位联合开发为中药一类新药,1990年以“广西血竭”之药材名称获原卫生部批准生产,品名定为“龙血竭”并载入原国家药品监督管理局标准[WS₃-082(Z-016)-99(Z)],龙血竭胶囊也收载于国家标准[WS₃-B-2541—2001]中,被我国原卫生部正式批准为国家一类中药新药,2001年被国家列入二级珍稀濒危保护植物。云南血竭与广西血竭的植物基源是一致的,都是剑叶龙血树。近年来,经植物学和药理学工作者的共同努力,发现产于我国海南岛的与剑叶龙血树亲缘关系较近的同属植物海南龙血树(又名小花龙血树)(*D. cambodiana* Pierre ex Gagnep)所产的树脂与进口血竭在药理和临床疗效上基本一致,海南省卫生厅也将地产血竭收载入地方标准。至此,国产血竭(龙血竭)开始代替进口血竭在各地广泛使用,结束了中药血竭完全依靠进口的历史。其他地区用作血竭资源替代品的品种如下表1-1:

表 1-1 其他地区用作血竭资源替代品的品种

植物名称 (name)	科名 (family)	产地 (distribution)
索科特拉龙血树 <i>Dracaena cinnabari</i> Balf. f.	百合科 (Liliaceae)	阿拉伯半岛、南也门
龙血树 <i>Dracaena draco</i> L.	百合科	西非、印度
<i>Dracaena Loureiri</i>	百合科	泰国
阿拉伯龙血树 <i>Dracaena schizantha</i>	百合科	西亚
小刺黄藤 <i>Dracaena micracantha</i> Becc	棕榈科 (Palmae)	马来西亚
摩特勒黄藤 <i>Dracaena motleyei</i>	棕榈科	印度尼西亚
马来黄藤 <i>Dracaena propinquus</i>	棕榈科	马来西亚、印度
红果黄藤 <i>Dracaena ruber</i> Martius	棕榈科	印度尼西亚
双叶黄藤 <i>Dracaena didymophylla</i> Becc.	棕榈科	马来西亚
含脂黄藤 <i>Dracaena draconellus</i> Becc.	棕榈科	印度尼西亚
<i>Dracaena mattanensis</i> Becc.	棕榈科	印度尼西亚
省藤 <i>Calamus rotang</i> L.	棕榈科	印度、越南、斯里兰卡及美洲
拟龙血巴豆 <i>Croton draconoides</i>	大戟科 (Euphorbiaceae)	秘鲁、巴西
<i>Croton Echinocarpus</i>	大戟科	阿根廷
<i>Croton erythrochilus</i>	大戟科	秘鲁
<i>Croton Gossypifolius</i>	大戟科	美洲
木槿叶巴豆 <i>Croton hibiscifolius</i>	大戟科	墨西哥、委内瑞拉
<i>Croton Lechleri</i>	大戟科	秘鲁
<i>Croton Salutaris</i>	大戟科	巴拉圭
流脂巴豆 <i>Croton sanguifluis</i>	大戟科	巴拉圭
<i>Croton Urucuran</i>	大戟科	巴拉圭
<i>Croton xalapensis</i>	大戟科	危地马拉、墨西哥
龙血紫檀 <i>Pterocarpus draco</i> L.	豆科 (Leguminsa)	南美洲、非洲、葡萄牙
<i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb.	豆科	印度、葡萄牙、瑞士及美洲
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poirer	豆科	非洲