



新农村农家书系

XINNONGCUN NONGJIA SHUXI

>>>>>

GANRE HEGU LUOWANGZI (SUANJIAO) ZAIPEI JISHU
干热河谷罗望子（酸角）栽培技术

▶ 云南省农家书屋建设工程领导小组 编



云南出版集团公司
云南科技出版社



新农村农家书系

干热河谷罗望子（酸角） 栽培技术

云南省农家书屋建设工程领导小组 编

云南出版集团公司

云南科技出版社

· 昆明 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

干热河谷罗望子 (酸角) 栽培技术/杨顺林等主编.
昆明: 云南科技出版社, 2009. 12

(新农村农家书系)

ISBN 978 - 7 - 5416 - 3573 - 1

I. 干… II. 杨… III. 酸豆—果树园艺 IV. S667.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 222125 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明理工大学印务包装有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 2.375 插页: 16 字数: 60 千字

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 3000 册 定价: 10.00 元

《新农村农家书系》编委会

总 顾 问：张田欣 高 峰

主 编：张德文

执行主编：李菊芳

国家“十一五”科技支撑计划：长江中上游西南山区退化
生态系统恢复重建技术研究（2006BAC01A11）

农业部项目：西南内陆热带作物种质圃（09RZZY-14）

《干热河谷罗望子（酸角） 栽培技术》编委会

主 编：杨顺林 李建增 沙毓沧*
朱红业

副主编：纪中华 段曰汤 王家银
宋子波

编 委：马开华 龙会英 张 德
杨艳鲜 张映翠 何 璐
陈艺齐 瞿文林 刘海刚
杨子祥 金 杰 陆晓英
韩学琴 廖承飞 孔维喜
邓红山 赵一鹤 罗敬萍
严俊华 李贵华

*通讯主编：沙毓沧

序 言

推进社会主义新农村建设，是符合国情、顺应潮流、深得民心的历史选择，是统筹城乡发展、构建和谐社会的重要部署，是加强农业、繁荣农村、富裕农民的重大举措。党的十六届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十一个五年规划的建议》，指出了建设社会主义新农村的重大历史任务，为做好当前和今后一个时期的“三农”工作指明了方向。党的十七大报告中指出：解决好农业、农村、农民的问题，事关全面建设小康社会大局，必须始终作为全党工作的重中之重。要加强农业基础地位，走中国特色农业现代化道路，建立以工促农、以城带乡的长效机制，形成城乡经济社会发展一体化新格局。中共云南省委、云南省人民政府《关于贯彻〈中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见〉的实施意见》是对我省新农村建设的具体指导。

新闻出版业“十一五”发展规划指出，要积极组织实施“农家书屋”工程，充分发挥政府、社会等各方面的力量。目前，“农家书屋”工程作为新闻出版总署的头号工程正紧锣密鼓地展开，受到广大农民群众的热烈欢迎，已成为新闻出版服务农村工作的一大亮点。为配合这项工程，云南省新闻出版局等部门按照省委、省政府关于建设社会主义新农村的部署和要求，紧密结合我省农业发展实际，适应农民群众接受能力和水平，组织编写并由云南科技出版社出版《新农村农家书系》，这是重视农

业、支持农村、服务农民，助力我省新农村建设的实际行动，是推进新农村建设的具体举措。目的是在新形势下让广大农民朋友成为有文化、懂技术、会经营、遵纪守法的新一代农民。

本书系从云南实施“农家书屋”的实际出发，以贴近农村、贴近农民而精心设计。充分发挥新闻出版行业优势，制定切实可行的农民读书方案。注重持续发展，使“农家书屋”的图书让农民看得懂、用得上、留得住；每年都有新品种持续出版。技术内容突出农业结构调整与产业发展的要求，图书在内容上本土化、原创化。

农业丰则基础强，农民富则国家盛，农村稳则社会稳。希望社会各方面进一步关心、支持、参与新农村文化建设，推进“农家书屋”工程建设步伐，使“农家书屋”工程成为惠及广大农民群众的民心工程，推动我省农村走生产发展、生态良好、生活富裕的文明发展道路。



前 言

酸角在我国主要分布于福建、广东、广西、四川、云南等省区的南部及海南、台湾，不超过海拔1400米的干热河谷、旱坡荒地、庭院四旁和滨海。绝大部分处于野生和半野生状态，面积估算不到830公顷。长期以来，由于热区龙眼、荔枝、芒果、菠萝、咖啡、橡胶、椰子等经济作物与酸角的比较利益差距大，因而酸角果树的保护与发展常被人们忽视。特别是受过去极左思想的影响，大量老酸角树遭到砍伐，资源毁坏严重。酸角在云南主要分布于金沙江、怒江、元江干热河谷及西双版纳一带，海拔50~1350米热量好的地方，自然生长的有版纳甜型和普通酸型两个类型。其中川滇两省境内的金沙江干热河谷是我国酸角的主要产区，年产酸角100吨，单产、品质、风味都优于省内其他地区。20世纪70年代中期，酸角曾在广州交易会上引起国外客商的关注和询购，可惜当时限于条件未能及时开拓市场。近年来，随着经济的发展和人们对酸角的更进一步认识和开发，酸角已在国内外市场崭露头角，大放异彩。

云南省农业科学院热区生态农业研究所于1992年在云南省元谋县成功营建了1000亩连片的罗望子林，经过近20年的试验研究，结合实际，面向生产，面向种植果农，组织有关专家和科技人员，采用文图结合，简明通俗地编写成本书，为新世纪的科技兴农和发展酸角生产服务。

本书在编写过程中参考了国内外有关资料和图书，完全应用

了云南省农业科学院热区生态农业研究所多年试验研究的数据和资料，全书共分4章。由于作者水平有限，书中如有缺点和错误，请广大读者批评指正！

编 者

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 干热河谷概念	(1)
第二节 国内外发展及趋势	(7)
第三节 干热河谷区罗望子生长分布现状	(13)
第二章 罗望子的生物学特性	(15)
第一节 生物学特性	(15)
第二节 生育特性	(17)
第三章 罗望子品种及育苗技术	(18)
第一节 品种情况	(18)
第二节 苗木繁育技术	(19)
第三节 规划及建园	(25)
第四节 常规管理技术	(28)
第四章 罗望子栽培技术	(29)
第一节 干热河谷旱坡地雨养早果丰产栽培技术	(29)
第二节 繁殖栽培技术	(34)
第三节 绿色食品种植技术规程	(37)
第四节 丰产高接换种技术	(39)
第五节 干热河谷旱坡地雨养罗望子林营建技术	(41)
第六节 土、肥、水管理	(45)
第七节 病虫害防治	(46)

第八节 采摘技术	(48)
第五章 罗望子综合开发应用	(49)
第一节 利用价值	(49)
第二节 相关营养成分	(53)
第三节 深加工产品	(57)
第四节 利用前景	(60)
第五节 利用研究情况	(62)
参考文献	(65)

第一章 概 述

第一节 干热河谷概念

一、干热河谷概念

干热河谷是我国西南地区特殊的生态环境类型，位于金沙江流域，包括永仁、华坪、鹤庆、宾川、大姚、永仁、元谋、武定、禄劝、东川、会泽、巧家等12个县市，介于 $E99^{\circ}50' \sim 104^{\circ}10'$ 、 $N25^{\circ}20' \sim 27^{\circ}35'$ 之间，面积588315亩。

(一) 地貌特征

金沙江干热河谷区属于高山峡谷地形，区内地貌类型主要为深切河谷、山地、丘陵、河谷盆地、河流阶地等。流域内大多数县市的山地面积占其总面积的90%以上。最低海拔520米（巧家县金沙江与牛栏江交汇处），最高海拔4344.1米（东川市火石梁子），最大高差达3824.1米。

区内的金沙江河谷狭窄，其谷底以窄谷和峡谷为主，两侧普遍有谷肩分布，谷中谷现象较为明显。谷肩以上较宽缓，有的逐渐过渡到高原面；谷肩狭窄，主要为金沙江河床所占，两侧有零星的阶地分布。

宽谷盆地型的河谷主要见于宾川盆地、元谋盆地，它们大多是沿着近南北向断裂发育的宽谷盆地，元谋盆地为海拔1050米，

宾川盆地海拔 1400 ~ 1500 米; 它们与两侧山地相对起伏较小, 一般在 500 ~ 1000 米左右; 河谷和盆地底部宽为 3 ~ 8 米, 以河漫滩、洪积扇、低阶地和洪积台地为主。

(二) 气候条件

1. 日照、光能资源丰富

空气湿度低、雨量少、日照时间长, 因此干热区是我国光照资源最丰富的地区之一。该区年日照时数多在 1900 ~ 2800 小时之间 (最高可达 2829.3 小时), 年总辐射量多在 130 ~ 150 千卡/平方厘米 (最高可达 155 千卡/平方厘米)。丰富的日照和光能资源是本区的一大优势, 但目前利用率低, 有效光能利用率在 1% 左右, 可开发潜力巨大。

2. 热量丰富

该流域由于焚风作用, 气温高于同纬度地区, 热量资源丰富。流域各县、市年均温多在 12.7 ~ 21.9℃ 之间, 7 月年均温多在 19.0 ~ 27.3℃ 之间, 1 月年均温多在 4.7 ~ 14.9℃ 之间, $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温多在 3554.4 ~ 7985.0℃ 之间, 丰富的热量资源有利于植物的生长及农业开发, 是本区的一大优势。

3. 降水少而集中、蒸发量大, 气候干旱

金沙江干热河谷区由于受焚风作用的强烈影响, 降水少而集中, 雨季 (5 ~ 10 月) 降水量占年总降水量的 90% 以上, 旱季 (11 月至翌年 5 月) 降水量不足 10%。年降水量多在 564.2 ~ 1130.9 毫米之间, 而蒸发量却高达 1791.2 ~ 3604.1 毫米, 蒸发量与降水量之比多在 2 ~ 6 倍之间, 可见干旱之甚。

4. 气候垂直分异明显

由于受地形和海拔高度, 气候发生垂直分异, 气温及降水随海拔升高发生明显变化。

植物群落的代表类型是稀树丛。常见树种有攀枝花、小果红

椿、苦楝、潜榄仁、蒙苦桑、白头树、麻风树、余甘子、苦刺、荆条、毛叶柿、车桑子等。草本层主要为禾本科植物，以扭黄茅为主，其次有旱茅、黄背草、芸香草等。在阴坡土层较厚的地段可见稀树灌木草丛。乔木层破坏后，退化为灌木草丛或禾本科草丛。在局部岩石露头较多的陡坡地段，有以仙人掌为主的肉质多刺植物呈簇状分布。在水分条件好的个别沟谷还有落叶阔叶混交林群落分布。

5. 土壤特点

金沙江干热河谷区，在上述独特的地形和生物气候条件下，发育了多样的土壤类型，主要土壤类型有燥红土、红壤、变性土、紫色土、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、水稻土等。

6. 社会经济概况

金沙江干热河谷区位于云南、四川两省交界地区，包括 14 县 2 市，人口 561.83 万，本区是少数民族分布较多的地区，主要少数民族有彝族、回族、傈僳族、藏族、布依族、白族、苗族、壮族、满族、傣族、土族等。

7. 土地利用构成

该区为典型的农业区，各县市均为农业占主导地位。土地利用结构中，农、林、牧业用地占土地的绝大部分。由于干热河谷区生态环境脆弱，农业用地主要分布在河谷地区，可灌溉的水田，由于光热充足，作物种植产量较高；而山坡耕地，由于干旱缺水，产量和产值均较低。林业用地面积虽大，但真正的有林地面积却较小，低值残林及疏林灌丛占了林业用地的绝大部分。牧草地面积较大，但牧草质量不佳、产量不高，多为荒山荒坡。

以地处金沙江干热河谷区的云南省元谋县为例，具有光热条件优越和待开发土地资源宽广的特点。但本区降雨量少而蒸发量大，水资源严重不足，植被覆盖度低，水土流失严重，以致土地退化，土壤瘠薄。鉴于酸角具有适应性广、抗逆力强、经济用途

广泛等特点。

二、罗望子（酸角）概念

罗望子 (*Tamarindus indica* Linn) 又称酸角、酸豆、罗晃子、酸梅（海南）、“木罕”（傣语），为苏木科酸角属热带、亚热带常绿大乔木，该属仅含罗望子 1 种，目前据调查或了解有以下 3 个类型：酸型、甜型和酸甜型。罗望子喜欢炎热气候，在年均气温 18 ~ 24℃，年降雨量 500 ~ 1200 毫米的地区都能正常生长。

罗望子原产热带非洲，后经苏丹引入印度繁衍栽植，生长非常适宜，以致人们误认为罗望子是印度土生土长的植物。后来罗望子由亚洲南部传播到波斯、阿拉伯国家和欧洲等地。公元前 4 世纪罗望子曾一度风靡古埃及和希腊。在世界上所有的热带果树中，罗望子分布最为广泛，除南极洲外，其他各大洲均有分布。

亚洲是世界罗望子的主要出产区。印度、斯里兰卡及东南亚各国均有栽培，主要生长于热量条件好、降雨少、不超过海拔 1500 米的旱坡地、田边地头及房前屋后。其中印度、菲律宾、泰国有成片果园，且产量都十分可观，仅印度年产果荚达 27.5 万吨，菲律宾每年出口价值 8 万美元的酸角，泰国著名的甜酸角和酸酸角每年也大量出口创汇。

在美洲，罗望子主要分布于拉美许多国家及美国的干热地区，墨西哥栽培面积在本洲最大，达 66645 亩。美国主要分布于夏威夷、西部太平洋沿岸的南段、墨西哥湾沿岸和佛罗里达州，有著名的迈尼勒甜酸角。在危地马拉，集中分布于墨塔瓜干热峡谷，且这里还生长有大片的野生酸角树。

在非洲，罗望子主要分布于埃及、埃塞俄比亚、南非、莱索托、肯尼亚、尼日利亚、喀麦隆、苏丹等国家的低海拔荒坡旱地和沙漠，南非、埃塞俄比亚数量相对较多。

在欧洲，罗望子主要分布于葡萄牙、西班牙、法国、意大利、希腊等国家海拔 1000 米以下的近海坡地、荒山斜坡。一些家庭也喜欢种植酸角来美化庭院。

在大洋洲，酸角主要分布于澳大利亚、斐济等国。

酸角在我国主要分布于福建、广东、广西、四川、云南等省的南部及海南、台湾，不超过海拔 1400 米的旱坡荒地、干热河谷、庭院四旁和滨海。绝大部分处于野生和半野生状态，面积估算不到 830 公顷。长期以来，由于热区龙眼、荔枝、芒果、菠萝、咖啡、橡胶、椰子等经济作物与酸角的比较利益差距大，因而酸角果树的保护与发展被人们忽视。特别是受过去极左思想的影响，大量老酸角树遭到砍伐，资源毁坏严重。酸角在云南主要分布于金沙江、怒江、元江干热河谷及西双版纳一带，海拔 50 ~ 1350 米热量好的地方，自然生长的有版纳甜型和普通酸型两个类型。其中川滇两省境内的金沙江干热河谷是我国酸角的主要产区，年产酸角 100 吨，单产、品质、风味都优于省内其他地区。20 世纪 70 年代中期，酸角曾在广州交易会上引起国外客商的注意和询购，可惜当时限于条件未能及时开拓出口。近年来，随着经济的发展和人们对酸角的更进一步认识和开发，酸角已在国内外市场崭露头角，大放异彩。

对于人类而言，酸角几乎全身是宝，用途极为广泛。酸角树生长缓慢，寿命长达 200 年，其中经济寿命约为 100 年。其树型优美，枝叶常绿，是一种理想的庭院观赏乔木，若对幼树施以园艺盆景技术，又不失为一种上好的盆景制作材料。其花量大、花期长，4 ~ 8 月均不断开花，可谓极好的蜜源植物，其花蜜略带酸味，口感极好，同时花又可用来做西餐沙拉。

酸角果肉富含糖、醋酸、酒石酸、蚁酸、柠檬酸等成分，在食品领域主要用来做调味品、饮料、果酱等，产品深受消费者喜爱。在拉丁美洲和非洲市场，常见酸角调味品，而在热带亚热带

国家和地区，酸角饮料和酸角混合饮料非常盛行，以致美国可口可乐公司也开始研究酸角。目前，国际市场出售的有中美洲酸角ADE汽水，印度酸角饮料，南美洲酸角与番木瓜、番石榴、香蕉等的混配饮料，泰国威士忌酸角调配酒，中国昆明酸角汁、果露等。每逢炎夏，云南元谋及西双版纳当地居民都喜欢选用成熟的酸角，加红糖煮水后制成清凉饮料饮用，酸甜鲜美，祛暑解热，或将酸角汁放在消闲食品米凉粉、米干、米线中做调味料，酸辣开胃，诱人食欲。

同时，酸角果肉又富含钙、磷、铁等多种元素，其中含钙量在所有水果中居首位。所以，在医药方面酸角也被人们广为运用。如常食用酸角可治腹泻、气胀、麻风病、麻痹、瘫痪，防治坏血病、胆汁过多，可杀死人体寄生虫，减缓酒精、曼陀罗中毒。直接口含酸角则可生津祛暑、清热解毒、消除咽喉疼痛、帮助消化、洁齿固齿。如与食盐拌用可作为去风湿病搽剂。鉴于酸角的医药用途，英国、美国和一些大型制药商号均已将其列入药典，并大量向印度、埃及、大安的列斯群岛、墨西哥、泰国、小安的列斯群岛等国家和地区进口酸角，仅美国每年就要进口90吨用于医药行业。

酸角树叶是牛、羊的好饲料，个别国家还采摘叶子发展养蚕，或供人佐餐食用。嫩枝还是紫胶虫优良寄主，可放养紫胶虫。树皮含单宁7%，常用来制革染色或燃烧后制墨。酸角木材的边材黄白色，心材黑紫带棕色，结构致密、硬重，防虫、耐用，韧性强，是优质家具、建筑、枪托、车轴、船帮、蒸笼等的良好用材，市场销售中，商人们誉之为珍贵的“马德拉红木”。种子含淀粉63%，泰国人将其焙烤磨成粉末调制咖啡饮品。在工业上，可用于纤维上浆、彩色印刷、纸张上光、塑料加工和瓦片、木头粘接，且酸角种子粉末替代玉米淀粉，可节约成本3成。现在，日本、美国、加拿大、英国每年都要进口大量的工业