



新农村农家书系

XINNONGCUN NONGJIA SHUXI

YUNNAN REDAI YOUZHI MUCAO ZAIPEI JI LIYONG JISHU

# 云南热带优质牧草栽培及利用技术

▶ 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

# 云南热带优质牧草 栽培及利用技术

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**

云南热区优质牧草栽培及利用技术/史亮涛等主编.  
昆明: 云南科技出版社, 2009. 12  
(新农村农家书系)  
ISBN 978 - 7 - 5416 - 3576 - 2

I. 云… II. 史… III. ①牧草—栽培②牧草—综合利用  
IV. S54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 221893 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: 4 插页: 2 字数: 100 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）

国家科技支撑计划：长江上游坡耕地整治与高效生态农业关键技术试验示范（2008BAD98B00）

## 《云南热带优质牧草栽培及利用技术》 编委会

主    编：史亮涛  金  杰  张明忠  
          龙会英\*

副 主 编：纪中华  沙毓沧  朱红业  
          王家银

编    者：张映翠  杨艳鲜  方海东  
          潘志贤  李建增  韩学琴  
          钱坤建  冯光恒  江功武  
          岳学文  彭  辉  奎建蕊  
          方  晋

\*通讯主编：龙会英

## 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

近20年来,随着人民生活水平的提高和膳食营养结构的改善,极大地带动了动物性食品的消费扩张。但由于优质青饲料严重不足,一方面限制了畜牧业发展,另一方面造成了口粮消费对饲料消费的替代作用进一步增大,人畜争粮矛盾更加突出。而目前无论是从国际粮荒和世界粮食储备的削减,还是从我国加入WTO以后,世界粮食需求和价格上升、环境气候变化、生物能源产业的兴起给世界,以及我国粮食供应带来的新挑战,都深刻表明了饲料粮相对紧缺的问题,已成为我国乃至全球新的粮食安全問題。

因此,大力种植优质牧草,将牧草引入传统耕地农业中,推行粮—经—草轮、间、套作等措施,在保证谷物等粮食生产水平的基础上,充分利用光、热、水、土等资源,在大幅度提高第一性生产的生产效率的同时,又为第二性生产提供优质、充足、廉价的饲料资源。利用先进养殖业科学技术,提高饲料报酬率,增加草食型畜禽等节粮产品的比重和用优质高蛋白牧草饲料代替大量粮食作物,从而达到保证动物性食品的充分发展,而又不加重谷物负担,有效缓解国家粮食需求压力。同时,人工种植优质牧草还能促进传统畜牧业向现代畜牧业、粗放经营向集约经营方向转变,形成规模养殖、农牧结合、多种经营、综合发展的生产局面。通过推广种植优质牧草、发展家畜圈养,还将对保护、改善生态环境产生深远而持续的作用。

为此,我们结合多年来在热带优质牧草栽培利用方面的理论研究成果和实践经验,在认真总结多年实践经验和参考同行专家研究成果的基础上,汇编成本书。

本书详细介绍 20 多种适宜云南热区种植的热带优质牧草栽培和利用技术，以供广大养殖户参考。但是，由于受时间和水平所限，如有错误和不足之处，敬请批评指正。

编 者

## 目 录

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 第一章 概 述 .....            | (1)   |
| 第一节 优质牧草种植的意义 .....      | (2)   |
| 第二节 优质牧草种类及营养组成 .....    | (6)   |
| 第三节 牧草栽培品种选择 .....       | (16)  |
| 第二章 优质牧草品种及栽培技术 .....    | (20)  |
| 第一节 优质禾本科牧草品种及栽培技术 ..... | (20)  |
| 第二节 优质豆科牧草品种及栽培技术 .....  | (61)  |
| 第三节 其他科牧草栽培技术 .....      | (87)  |
| 第三章 优质牧草综合利用技术 .....     | (92)  |
| 第一节 牧草刈割及饲喂技术 .....      | (92)  |
| 第二节 牧草加工及利用技术 .....      | (96)  |
| 参考文献 .....               | (115) |

## 第一章 概 述

牧草是一个广义的概念，是指可被草食家畜采食的所有植物，以草本植物为主，包括藤本、灌木或乔木，以及人工栽培牧草或野生牧草，它们多是以营养体（主要是茎和叶）为饲料作放牧或刈割利用。优质牧草则通常指经过人工驯化或培养出的具有营养价值高、适口性好、适应性广、抗逆性能强、生长旺盛、产量高、再生性能强、一年能收割多次等诸多优点的牧草品种。优质牧草中含有草食动物生命活动所必需的水分、蛋白质、脂肪、碳水化合物、多种维生素和钙、磷等矿物质元素，在不进行任何其他补饲的条件下，完全可以满足家畜正常生长发育的营养需要，为人类提供营养丰富、味道鲜美的肉类、奶类和皮、毛等生活必需品，是牛、羊、兔、鹅和鱼等草食动物的主要食粮，是畜牧养殖重要的生产资料。

热带牧草主要是指分布在纬度  $20^{\circ}$  以内，适宜生长温度在  $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$  之间的牧草，如柱花草、王草、象草、坚尼草、旗草、雀稗、新罗顿豆、银合欢等。我国热带亚热带地区属季风气候区，光、热、水资源丰富，水、热同期，特别有利于热带牧草生长发育，单位面积牧草干物质产量比温带地区高  $1 \sim 2$  倍。如禾本科的王草在云南省元谋干热区每亩年鲜草产量高达 20280.0 千克，象草为 12690.0 千克，坚尼草为 9320.0 千克。而以柱花草和银合欢为代表的热带豆科牧草，不仅产量高（柱花草每亩年鲜草产量 6186.7 千克，银合欢 5606.7 千克），而且营养丰富，每千克干物质含粗蛋白  $156 \sim 243$  克，是稻谷、玉米的  $2 \sim 3$  倍，是家畜重要的蛋白质和能量饲料来源。

## 第一节 优质牧草种植的意义

目前,不论是从云南省,还是从全国畜牧业发展来看,随着国家现代化畜牧业的发展,牧草产业和规模化养殖业虽然都有了很大程度的发展,但是,一家一户散养形式仍是我国养殖业的主体,畜牧业大多还是沿用靠天养畜的粗放经营方式,存在着重数量、轻质量、低投入、高索取,草畜矛盾日益尖锐,草原生态不断恶化的状况。同时,我国草地畜牧业综合生产能力在不断提高,畜产品产量大幅度增加,其中生猪、家禽等耗粮型畜产品的增加,加剧了人畜争地、争粮矛盾;而牛、羊等放牧型畜产品的增加,则导致了可利用天然草地面积逐年减少,天然草地牧草产量大幅下降和草地出现不同程度退化,天然草地生产的饲草已无法满足畜牧业的需要。另外,天然牧草的生产从全国范围来看,存在着严重的地区间、季节间的不平衡。而通过大力人工种植优质牧草,可以解决我国目前饲料严重短缺和因饲料问题造成的粮食安全及生态等问题。近年来党中央提出要把发展畜牧业作为调整农业产业结构的重要措施,随着畜牧业生产方式的转变,对优质牧草产品的需求量进一步扩大;西部大开发战略中,大力开展退耕还林还草是其中的基础工作之一,大兴人工种草,以及我国加入世贸组织,为开拓国际畜产品市场和发展外向型经济提供了机遇,这为云南省热带优质牧草的推广种植提供了良好的发展机遇和挑战。

一、满足现代化畜牧业发展、农业经济结构战略性调整要求和促进边疆民族地区社会、经济发展

牧草是最经济、最重要的饲料资源,享有“绿色黄金”的

美誉。开发利用高产优质牧草和饲料作物，不仅能促进农业产业结构的战略性调整，既通过将优质牧草种植引入农区种植业中，还可促进传统的粮食—经济作物构成的“二元种植结构”向粮食—经济—饲料作物构成的“三元种植结构”调整，同时还可利用经果林、闲区和低山丘陵地带种植优质牧草，在粮食生产总量不变的前提下，增加经济作物和饲料作物的种植比例，并使牧草成为饲料作物中的主要组成部分，为畜牧业的发展提供物质基础保障，确保养殖业健康发展，提高养殖产品的品质，增加农户收入，从而实现农民增产、增收。人工种植优质牧草，大力发展高效、集约的现代化畜牧业，也是促进农业现代化的重要举措，因为畜牧业产值占农业总产值的多少，是衡量一个国家农业现代化水平的一个重要标志，发达国家畜牧业产值占农业总产值的比重一般都在50%以上。我国2006年畜牧业产值占农业总产值的比重为34%，虽与过去相比已提高很多，但与发达国家的差距还很大，况且我国的畜牧业仍是以耗粮型猪、鸡饲养为主，草食牲畜饲养业对经济的贡献较低。中共中央国务院早在《关于做好2000年农业和农村工作的意见》中，就已经提出“有计划、有步骤地退耕还林、还草，抓紧选育和推广优质品种，开发优质饲料，进一步提高养殖业的比重，逐步恢复生态的良性循环，实现可持续发展”的战略思想。特别是云南省，充分结合西部大开发战略实施、退耕还草、天然草地保护工程、推进草地畜牧业产业化，以及充分利用热带地区光热资源优势 and 优越的自然生态条件，大力发展牧草开发产业，支持服务于区域以及国家今后畜牧业发展和产业结构调整的发展战略。

目前，我国少数民族人口占农村贫困人口的比例很高，少数民族团体占全国总人口的不到9%，但却占总绝对贫困人口比例约为40%。而云南省多数适宜热带牧草种植的广大热区也是少数民族聚居区，如金沙江河谷的彝族聚居区、元江河谷的傣族聚

居区、红河河谷的哈尼族聚居区等。这些地区大多是自然和社会条件较差，农业发展落后，经济水平低，特别需要新的产业带动经济发展。由于牧草具有适应性强、生长速度快，且不与粮食争地，见效明显的特点，特别适宜荒山荒坡种植，因此在上述地区推广种植优质牧草，大力发展牛、羊等草食畜牧业，不仅可以很好的改善自然环境条件，而且可以带动民族地区经济的发展，培植新的经济增长点，为农业开拓新市场，改善农业经济结构，增加边疆少数民族地区农民收入具有积极的推动和促进作用。

## 二、满足区域和国家生态环境建设的需要

牧草因适应性广、生长迅速、茎叶繁茂、株丛密集、根系发达等特性，在生态治理，尤其是在水土流失严重地区的生态治理中，有着其他植物不可替代的作用。首先，在暴雨或持续降雨等易导致水土流失的天气过程中，通过牧草覆盖地表，可以有效地防止雨滴直接击溅地面而减少径流和土壤侵蚀，牧草覆盖还能增加土壤水分涵养，减少蒸发，稳定土温，促进乔、灌幼苗的生长。其次，在地表由于牧草分蘖多，呈丛生型快速生长，能有效地分流、延缓、减少径流，很好地控制水土流失，减少土壤侵蚀；地下牧草则因根系发达，纵横交织，易在土壤表层形成紧密的网根，可疏松土壤，增加土壤孔隙度和雨水渗透，并固持土壤，抵抗侵蚀。最后，豆科牧草根能产生的大量根瘤菌固定空气中的氮素，提高土壤肥力；枯枝落叶能增加土壤有机质，改善土壤团粒结构，增强了土壤本身抗侵蚀的能力。

云南省热区主要分布在怒江、澜沧江、金沙江、南盘江、伊洛瓦底江、红河（元江）六江流域，有干热、湿热、半湿热等多种气候类型。其中，以元江河谷和金沙江河谷为代表的干热区，因其特殊的地理位置、地形和地貌和人为因素，导致该区是我国典型生态脆弱区，也是生态恢复治理的难区，植被覆盖率

低，草山、草坡退化严重，植被正在出现荒漠化的倾向，水土流失强度及范围加大。在许多干热区多见的是裸露的山坡、干枯的土地。如云南元谋干热区的森林覆盖率仅有 5.2%，水土流失面积高达 1504 平方公里，占全县总面积的 74.4%，年土壤侵蚀量高达 568 万吨，成为云南省内土壤流失最严重的地区之一。云南东北部的巧家县海拔 1200 米以下，包括自然植被和经济林的覆盖率仅有 5.04%。区域内因人为干扰和对原生植被的破坏，土壤的保水、保土能力大大降低，造成生态环境的进一步恶化，自然灾害更加容易发生，甚至一些地方发生严重的泥石流，脆弱而恶劣的生态环境已极其严重地干扰了区域人民的生活和经济的正常稳定发展。

云南省热区正是一些大江大河的上游，如金沙江是长江的上游，其下游流经的长江中下游地区是中国经济建设和发展的重要地区；澜沧江是一条国际河流，国际上通称为湄公河，下游流经东南亚的老挝、缅甸、泰国、柬埔寨和越南 5 国，该区是我国乃至东南亚重要的生态功能区，同时也是重要水源涵养区。在该区进行生态治理和环境保护不仅对本地区具有重要意义，而且对下游中东部经济发达省区及东南亚地区生态、经济和社会都将具有重大而深远的意义。该区良好的生态环境能为下游东中部经济发达省区和东南亚地区提供良好的生态支撑，维护区域生态平衡和缓解生态压力，发挥着重要的生态屏障作用。在该区开展牧草种植，一方面通过利用牧草适应性强，能快速覆盖地表，控制水土流失，改善土壤结构，提高土壤肥力和绿化环境等优势和水土流失治理效果明显的特点对区域进行生态治理；另一方面，通过优质牧草的推广利用，提高牧草生物产量，增强饲料来源，减轻草地承载力和减少因放牧对环境造成的破坏，防止草山、草坡的进一步退化，改善生态环境。既可促进区域畜牧业、生态建设和社会经济可持续发展，又符合国家西部大开发的战略决策，将对国

家重大生态工程的建设起到推动和促进作用。

## 第二节 优质牧草种类及营养组成

目前，人工种植的优质牧草的品种类型很多，正确认识牧草类型和特征，对牧草的合理利用具有重要指导意义。

### 一、优质牧草种类

#### (一) 根据生物学类型分

##### 1. 豆科牧草

豆科牧草是豆科类饲用植物组成的牧草总称。都是双子叶植物，大多为草本，少数为半灌木、灌木或藤本，根系深而发达，植株直立、斜伸或匍匐；小叶互生，羽状或掌状复叶；总状或圆锥状花序，花冠多蝶形，鲜艳，种子多生于豆荚之中。豆科牧草根部长有根瘤，根瘤中的根瘤菌能固定大气中游离态的氮，为自身提供氮素营养并增加土壤肥力。豆科牧草的茎、叶中蛋白质含量较高，干物质中含粗蛋白质 18% ~ 25%，营养价值高、适口性好，是草食性畜禽的优质饲料来源，可替代部分精料，但个别豆科牧草中含有生物碱或其他有毒物质，家畜不宜过量采食，如新银合欢。具有代表性的热带优质豆科牧草如柱花草、新银合欢、新罗顿豆、大翼豆、铺地木兰等。

##### 2. 禾本科牧草

禾本科牧草为禾草类饲用植物组成的牧草总称。绝大多数为草本植物，一般根系发达，根系通常为须根，植株较高，为单子叶植物，秆有明显的节，节间常中空，叶互生，叶片狭长，叶脉平行，具叶鞘或叶舌，间有叶耳；花小，多为圆锥花序，其次为

穗状花序；通常为颖果，内含1粒。禾本科牧草分蘖力强、产量高，叶长且多，干物质中无氮浸出物和粗纤维含量高，含糖分较多，粗蛋白质含量为10.0%左右，是重要的碳水化合物即能量饲料。热带优质禾本科牧草如象草、坚尼草、王草、雀稗、臂形草、杂交苏丹草、糖蜜草等。

### 3. 其他牧草

主要包括叶菜类、根茎瓜类、水生类、木本类等，其中叶菜类作为畜禽饲料利用率相对较高。叶菜类牧草是一种青绿多汁的牧草，一般叶子较大且宽，主根较粗，植株枝繁叶茂，干物质中粗蛋白质含量高达20%左右，各类畜禽都喜食，如菊苣、老鹅菜、串叶松香草、杂交酸模、苦苣菜等。

## （二）按照生长年限分

### 1. 一年生牧草

是指在春季播种（或移栽）后，当年就能完成萌芽、生长、利用、开花、结籽、死亡的全过程，这类牧草必须每年播种，生命周期只有7~9个月，只能利用1年，即春季播种，冬季死亡，如苏丹草、杂交狼尾草、苦苣菜等。

### 2. 越年生牧草

一般秋季播种（或移栽），越过冬季生长到第二年夏季开花结实后即死亡。这类牧草也叫二年生牧草，但实际利用时间不超过12个月。如多花黑麦草、紫云英等。

### 3. 多年生牧草

播种（或移栽）1次，在适宜条件下能连续利用多年，每年都可以开花结实。这类牧草播种后，第二年起的不再需要再播种，在气候变化时，如变冷、变热等，多年生牧草有可能随之出现休眠、干枯等现象，但当气温、水分等条件变化适宜时，它们能够重新恢复生长，在根茎处萌发新芽、长出新的植株。多年生牧草