

# 云南金沙江干热河谷区域乡土牧草的收集与保存\*

赵琼玲<sup>1\*\*</sup>, 张美艳<sup>2</sup>, 韩学琴<sup>1</sup>, 罗会英<sup>1</sup>, 邓红山<sup>1</sup>,  
匡崇义<sup>2</sup>, 钟声<sup>2</sup>, 蔡明<sup>2</sup>, 黄梅芬<sup>2</sup>, 刘彦培<sup>2</sup>, 薛世明<sup>2\*\*\*</sup>

(1. 云南省农业科学院元谋热区生态农业研究所, 云南 元谋 651300;

2. 云南省草地动物科学研究院, 昆明 小哨 650212)

**摘要:**从云南干热河谷区乡土牧草资源的分布状况出发,探索乡土牧草的驯化栽培模式,为干热河谷区乡土草的开发利用提供科学依据。本文分别从金沙江干热河谷乡土牧草资源的收集、保存、驯化、利用等方面进行了综述,并针对乡土牧草收集评价提出一些建议,以期对云南金沙江干热河谷区牧草种质资源的收集、保存和评价提供参考。

**关键词:**干热河谷;乡土牧草;收集;保存

干热河谷是山地地形气候中一类独特的自然、气候和地理单元。受“焚风效应-山谷风局地环流效应”作用,这类地理单元呈现气温偏高,雨量偏少,光热充足,没有“死冬”等特点。干热河谷植被外貌以禾草层为主,草层上散生树木,有“稀树草原”景观。草本层以扭黄茅为优势种,伴生的主要灌丛种类因各地区的土壤、气候条件差别而异。据《云南草地资源》调查,金沙江干热河谷区域灌丛植被以坡柳(*Salix myrtilleacea*)为主,伴生余甘子(*Phyllanthus emblica*)、毛叶柿(*Diospyros dumetorum*)、金合欢(*Acacia farnesiana*)、银合欢(*Leucaena leucocephala*)等;残存树种有木棉(*Bombax malabaricum*)、滇榄仁(*Terminalia franchetii*)、清香木(*Pistacia weinmannifolia*)等。草丛除扭黄茅(*Heteropogon contortus*)外,常见的还有孔颖草(*Bothriochloa pertusa*)、三芒草(*Aristida adscensionis*)、华须芒草(*Andropogon chinensis*)、短梗苞茅(*Hyparrhenia*

*diplandra*)、茅根(*Perotis indica*)等,偏高干燥处多扭黄茅,偏低湿处多双花草(*Dichanthium annulatum*)。灌草丛构成金沙江干热河谷稀树草丛独有的草地植被。

目前,云南境内在金沙江建有8座巨型梯级水电站,水电工程对当地环境有一定的正面影响,但负面影响也很显著,主要包括:(1)水库建成后形成大面积永久性水域,对干热河谷生态系统及其特有物种的生境造成很大影响。(2)因为区域降水和水库水位的周期涨落,库区消落带植被和土壤环境都遭到严重破坏。(3)由于原来适应陆生环境的植物种被淹没而消亡,而水生生物种大多又不适应消落带周期性淹没的生境,导致消落带往往大面积裸露,生态系统结构简单化,稳定性差。(4)水库建设产生大量移民,在干热河谷区内的移民安置区建设和后期不可避免的二次土地开发对脆弱的生态系统也会带来严重威胁。再加上流域内干湿季明显,雨量集中,

\* 基金项目:国家现代农业产业技术体系建设专项资金(CARS-34);云南省中青年学术和技术带头人后备人才项目(2019HB035)和云南省“云岭产业技术领军人才”(云发改人事[2015]1495号)项目资助。

\*\* 作者简介:赵琼玲(1978-),女,汉族,副研究员,主要从事热带饲用植物选育和评价工作。

E-mail:qionglingzhao@163.com。

\*\*\* 通讯作者:薛世明(1964-),男,汉族,研究员,主要从事牧草栽培、草地生态、牧草育种和饲草加工研究。

因此,地质灾害频繁,水土流失严重,云南段水土流失面积40832万 $\text{hm}^2$ ,占金沙江流域面积的37.23%,其中轻度侵蚀面积211.40万 $\text{hm}^2$ ,占土壤侵蚀面积的51.78%,中度侵蚀面积133.12万 $\text{hm}^2$ ,占32.60%;强度侵蚀面积50.76万 $\text{hm}^2$ ,占12.43%;极强度侵蚀面积11.60万 $\text{hm}^2$ ,占2.84%;激烈侵蚀面积1.44万 $\text{hm}^2$ ,占0.35%。年均侵蚀量17284万t,以上数据表明,金沙江流域水土流失仍很严重,大面积的地表扰动,植被破坏,诱发滑坡,泥石流、崩塌等自然灾害,水土流失已经成为严重阻碍区域经济发展的重要因素。

金沙江流域是干热河谷面积最大(我国西南喜马拉雅—横断山区干旱河谷总面积1.2万 $\text{km}^2$ ,其中金沙江干热河谷面积占57.8%)。金沙江干热河谷被列为“水土流失敏感区”,《全国生态环境建设规划》已把生态环境最脆弱的长江中上游的金沙江地区列为全国生态环境建设的重点地区。该区的生态环境建设随着“共抓大保护、不搞大开发”战略的实施,生态与经济的良性、协调发展更加倍受关注。

乡土牧草由于长期进化及自然选择的结果,对当地自然生态环境具有较强的适应性,是牧草品种改良及新品种培育的重要物质基础,加强优良乡土牧草种质资源的开发利用不仅可以满足当地生态环境的建设需要,同时可以更好的降低国外引进牧草品种对当地生态环境带来的潜在风险。在此背景下,干热河谷乡土草资源保护与利用的研究工作势在必行,也迫在眉睫。

2021年云南省农业科学院热区生态农业研究所与云南省草地动物科学研究院签订战略合作协议,双方就“十四五”期间牧草资源收集保存评价、草品种选育及生态治理等方面达成了合作协议,充分利用体系人才,技术,深度融合,实现草畜产业的高质量发展。

## 1 干热区乡土牧草资源的收集保存

全面考察元谋金沙江干热河谷区域,采用全球卫星系统定位(GPS)详细记载每一份乡土草资源的产地、生境、频度、分布、主要性状特征及分类名称;分析每1个禾本科品种样品的常规养分;对部分有价值的活体种质进行保存、扩繁,以备将来作进一步的研究;2021年共完成54份乡土牧草的保存扩繁工作。

## 2 乡土野生资源的驯化栽培及木本高蛋白饲料的评价

对有潜在饲用价值的蔓草虫豆进行了重点研究,共收集不同来源地的蔓草虫豆15份,所收集种子进行除杂处理后用70℃水温浸泡12h后在营养袋进行点播,出苗10cm左右进行移栽。当主蔓长到30cm左右时,应及时搭架、引蔓。下一步将对其进行生态效益评价,尽快为生产提供有价值的科研成果。

辣木(*Moringa oleifera*)又称为鼓槌树,为辣木科辣木属的多年生落叶乔木。其叶片中粗蛋白含量在27%以上,并富含各类微量元素,维生素和氨基酸。有国外研究表明,在奶牛饲料中添加辣木可以有效提高奶牛的产奶量及体重,饲料转化率高,生长速度更快。因为辣木本身含有大量降血脂的还原酶,在鸡饲料中添加一定比例的辣木可使蛋黄中粗脂肪的含量更高,鸡的机体状况也更好。

对不同辣木平茬高度的株高、地径、叶片干鲜比等指标进行分析处理,留茬高度在50cm,小区干鲜比最大,但留茬高度为10cm,叶片干鲜比最大,其他高度的伐桩差异不大。留茬10cm和20cm的干草产量高于其它留茬高度处理,今后需要测定多次刈割再生产量,综合评价得出最佳的留茬高度。

表1 不同留茬高度辣木的株高

留茬高度 (cm)	统计结果	株高 (cm)	地径 (mm)	产量 干鲜比	叶 干鲜比	茎 干鲜比	鲜草产量 (t/hm <sup>2</sup> )	干草产量 (t/hm <sup>2</sup> )
10cm	平均值 Mean	172.01	44.92	0.22	0.72	0.22	32.9	6.9
	最大值 Max	338.7	156.3	0.25	3.03	0.27	53.3	10.6
	最小值 Min	22.17	12.15	0.2	0.23	0.19	9.2	1.8
	极差	316.53	144.15	0.05	2.8	0.08	44.1	8.8
20cm	平均值 Mean	222.11	30.52	0.22	0.26	0.19	32.7	7.3
	最大值 Max	327.8	63.96	0.24	0.3	0.23	48.0	10.6
	最小值 Min	49.6	12.15	0.2	0.23	0.11	13.2	2.7
	极差	278.2	51.81	0.04	0.07	0.12	34.7	7.9
30cm	平均值 Mean	233.8	31.7	0.22	0.27	0.23	30.9	6.7
	最大值 Max	348.5	61.83	0.24	0.29	0.31	42.9	9.9
	最小值 Min	133.1	12.08	0.19	0.25	0.19	14.1	3.1
	极差	215.4	49.75	0.05	0.04	0.12	29.0	6.8
40cm	平均值 Mean	240.27	37.51	0.22	0.22	0.2	29.6	6.3
	最大值 Max	390.3	86.73	0.28	0.28	0.22	41.3	10.1
	最小值 Min	94.8	16.17	0.17	0.17	0.18	7.4	1.7
	极差	295.5	70.56	0.11	0.11	0.04	33.9	8.4
50cm	平均值 Mean	250.87	39.4	3.36	0.26	0.22	29.4	6.4
	最大值 Max	350.1	88.18	19	0.28	0.22	41.6	11.1
	最小值 Min	154.5	16.56	0.18	0.24	0.2	10.5	2.5
	极差	195.6	71.62	18.82	0.04	0.02	31.1	8.6
60cm	平均值 Mean	243.38	37.57	0.22	0.27	0.23	32.1	7.0
	最大值 Max	326.1	80.24	0.24	0.29	0.31	47.0	10.8
	最小值 Min	156.8	13.87	0.2	0.25	0.19	12.0	2.9
	极差	169.3	66.37	0.04	0.04	0.12	35.0	7.9

### 3 干热河谷生态牧草产业模式构建

牧草在果园中套作一是可以培肥改土、提高化肥利用率;二是抑制杂草、专家地表覆盖度;三是减少水分蒸发。围绕区域生态环境治理和作物资源高效利用,以区域“干热”气候特点为主要研究切入点,根据不同区域水资源状况,重点在金沙江干热河谷区提出了林果+草+畜的生态农业发展模式。

国家牧草产业技术体系德宏综合试验站—金沙江干热河谷示范点的科技人员到永仁县元东农业科技发展有限公司基地开展柑橘(*Citrus reticulata*)沃柑套种紫花苜蓿(*Medicago sativa*)复合种植。试验地海拔为1582m,土壤为黄壤和红壤,土层厚度为30cm,紫花苜蓿播种方式为条播,行距为

30cm,果园除了沃柑和紫花苜蓿外不再种植其他作物。“饲草”选择豆科牧草,主要选择紫花苜蓿。牲畜以牛、山羊为主,实现林下经济的长远发展,牲畜粪便进入沼气池,成为燃料,减少对薪柴林的需求,同时,增加农家肥的施用,减少化肥对土壤肥力的影响。

### 4 展望

下一步将继续组织精干力量挖掘乡土牧草特异种质和品种,建立区域牧草特色资源圃,持续开展乡土牧草(灌木、草本)种质资源收集、保存、鉴定、评价工作,助力区域生态恢复、水土保持、高蛋白饲料的加工利用、牧草栽培、林下间套作增效及草畜高效转化利用等方面的种质、种子供应,助推干热河谷特色农业产业效益的不断提升。