

滇南热区光萼猪屎豆的栽培及其利用研究

李德厚 汪汇海

(中国科学院云南热带植物研究所, 勐腊县)

摘要 本文探讨了光萼猪屎豆 (*Crotalaria usaramoensis* Baker. f.) 在滇南热区的栽培及其利用。试验中系统地观测了光萼猪屎豆在滇南热区的生长发育特性和生物学产量以及利用情况。研究结果表明, 光萼猪屎豆具有适应性广, 生长快, 产草量高, 根瘤多以及产粒多, 繁殖系数大等特点。它系一种具有多用途的优良绿肥作物, 对培肥土壤, 控制杂草生长均有明显的效果, 是建立良好的热带农业生态系统的重要途径, 是改革现行不合理的刀耕火种游耕制, 实现合理轮作的有效措施, 所以值得在滇南热区大力推广。

关键词 光萼猪屎豆; 栽培

滇南热区自然条件优越, 水、热资源丰富, 植物全年皆可生长, 而且具有生长快和产量高的特点。充分利用这一特点, 种植优良的绿肥作物是培肥土壤、保持水土和控制杂草的有效措施。为此, 我们于1983—1985年在本所进行了引种栽培试验, 筛选适宜本区自然环境条件的优良绿肥作物。现将光萼猪屎豆 (*Crotalaria usaramoensis* Baker. f.) 的栽培和利用报道如下。

一、试验地点的自然环境条件

试验地点在本所东部, 位于东经 $105^{\circ}25'$, 北纬 $21^{\circ}41'$, 地处世界热带北缘, 是热带向亚热带过渡的地区。本区具有明显的热带生物气候特征, 海拔900米以下, 全年无霜, 偶有低温寒害; 降水充沛, 雾露较多, 但分配不均, 干湿季节明显。年平均气温 $21-22^{\circ}\text{C}$, 最冷月平均气温 $15-16^{\circ}\text{C}$, 绝对最低气温 2.5°C , 日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温在 $7600-7900^{\circ}\text{C}$ 。全年平均日照时数 $1780-2100$ 小时。全年降水1500毫米左右, 其中80%以上的降水集中在5—10月(雨季)。11月至翌年2月为干凉季(亦称雾季), 此期雾露较多, 总量约有34毫米左右, 雾日可达110—120天。3—4月为干热季, 月降水量均在50毫米以下。本区无台风影响, 年平均风速小于1.0米/秒, 基本上属静风区, 但偶有局部范围的阵性大风, 局部地区仍有风害。

二、光萼猪屎豆的植物学特性

光萼猪屎豆 (*Crotalaria usaramoensis* Baker. f.) 原产南美洲, 又名日本青, 系属越年生亚灌木豆科绿肥。光萼猪屎豆茎直立, 株高可达260—290厘米。根系发达。三出复叶, 互生。花蝶形为总状花序, 花冠黄色, 旗瓣嵌着紫红色条纹, 随着花的开放而逐渐加深。果实下垂, 荚果长矩形, 幼嫩时被毛绿色, 后期呈黑色, 老时脱落。种子肾形, 细小, 种子成熟后淡黄色或红色。种子千粒重为3.5—4.5克, 果实内种子数16—70粒不等。

三、光萼猪屎豆的生物学特性

1. 抗逆性强、适应性广 光萼猪屎豆不仅具有耐瘠、耐旱、耐荫和耐酸等特性, 而且还能在砂土、粘土, 甚至在半风化岩石碎片地上生长, 具有粗生易种的特点。

2. 生长快、产量高、肥效大 光萼猪屎豆虽然苗期生长比较缓慢, 如5月9日播种出苗后30天, 株高仅19.7厘米, 但中、后期生长极快。从6月14日到8月15日, 平均株高达172.2厘米, 平均日增长高度为2.5厘米, 且分枝多, 枝叶繁茂。从测产的结果来看, 生长134天的光萼猪屎豆, 亩产鲜叶1588公斤、鲜茎3929公斤、鲜根374公斤, 合计5891公斤, 折合硫酸铵化肥81公斤。光萼猪屎豆的根能自然结瘤。且数量多, 根瘤大, 最大直径达15毫米左右, 呈珊瑚状, 粉红颜色。主要集中于0—5厘米土层的须根上(表1)。

表1 光萼猪屎豆根瘤数量和重量的测定结果(1985年10月)

Table 1 The result of root nodules of *Crotalaria usaramoensis* in weight and quantity

丛数 Number of thicket	株数 Number of plant	根瘤数 Quantity of nodules	每株平均数 Average	根瘤重(克) Wt. of nodules (g)	每株平均重 Average (g)	备注 Note
1	5	457	74.5	2.2	0.55	根瘤直径
1	5	202		1.9		1—15毫米
1	4	334		4.2		
1	3	274		1.0		

由于土壤中根瘤数量多, 增强了固氮能力, 这对土壤氮素的提高起着良好的作用。

3. 播种期幅度大 本区终年适宜于光萼猪屎豆的生长。从5月到9月均可播种, 而在雾季和干季的低平地带全年都可播种, 且生长良好, 所以播种的节令不强, 宜与其它作物轮作和套种。

4. 生育期长、产籽量高、繁殖系数大 光萼猪屎豆的分枝能力很强, 植株在生长的过程中, 连续不断的分枝、开花、结荚, 时间可长达4—5月左右。同时光萼猪屎豆的产籽量也是很高的, 据1984年5月份播种的, 当年每亩可收到35公斤种子, 到翌年1月

又可收种子22公斤，合计57公斤。若按每亩1公斤的播种量计，种植1亩地上收获的种子，可供57亩地。从单株产籽数量的测定来看，1985年1月种植的光萼猪屎豆，5月2日—9月9日共收获果实1393个，种子重172克，以千粒重4克计，单株产种粒43000粒，表明其繁殖系数是十分惊人的。

四、主要栽培技术措施

1.清地播种 光萼猪屎豆粗生易种，要求条件不严，但播种前仍需清地铲草，若能整地播种则更好，更有利于幼苗扎根，促进植株的生长。光萼猪屎豆种子细小，幼苗顶土力较弱，播种时盖土1厘米左右即可，这样可以提高种子的出苗数。

2.播种方式和播种量 播种采用什么方式应根据种植的目的、要求和茬口而定，如包谷地套种光萼猪屎豆，宜采用点播的方式；旱稻地套作宜撒播；作橡胶幼林的覆盖作物和茶树的遮荫植物宜采用点播和条播；在轮作地或休闲地上种植，点播、撒播或条播均可。光萼猪屎豆的播种方式与产草量的关系见表2。

表2 不同的播种方式对鲜草产量的影响

Table 2 Effect of different sowing ways on the yield of *Crotalaria usaramoensis*

播 种 期	处 理	测产日期	鲜草产量 (公斤/亩) Fresh weight (kg/mu)		
			叶 Leaf	茎 Stem	合计 Sum
Seeding time	Treatment	Date of Detn.			
1984.5.15	20×30	1984.8.7	1134	1034	2168
1984.5.15	30×30	1984.8.6	1527	1868	3395
1984.5.15	条×30	1984.8.7	1301	934	2235
1984.5.15	撒播	1984.8.9	934	1067	2001

从表2看出，光萼猪屎豆不论采用哪种形式，点播、撒播或条播均能获得较好的产量，其中尤以点播株行距30×30厘米的最高，植株生长不到3个月，亩产鲜草已达3395公斤，分别比条播和撒播的增产了52%和70%。

播种量：光萼猪屎豆作为绿肥，提高鲜草产量将是首要的。从几种不同播种量试验的结果看，播种量的多少对其鲜草产量有着明显的影响（表3）。

从表3看出，每亩播种1公斤和1.5公斤的，亩产鲜草分别为5869公斤和5470公斤，比播种0.5公斤的对照小区分别增产了14.3%和6.5%，表明播种量减少，则鲜草产量亦低。

3.适宜播种期 为了探讨光萼猪屎豆在本区最适宜的播种期，我们曾于1984--1985年间进行了播种期的试验（表4）。

从表4看出，5—8月为最适宜的播种期，其日平均增长高度分别为1.8厘米、1.6厘米、1.3厘米和1.3厘米，而9、10月份播种的日平均增长高度仅0.7厘米和0.3厘米。

从测产的结果看（表5），光萼猪屎豆的鲜草产量仍以5—8月播种的为高，亩产鲜

表 3 播种量与生物产量的关系

Table 3 Different seed quantities in relation to biomass yield of *Crotalaria usaramoensis*

播种量 (公斤/亩) Seed quantity (kg/mu)	株高 (厘米) Plant height (cm)	茎粗 (厘米) Diam. of stem (cm)	生物产量 (鲜重公斤/亩) Biomass in fresh wt. (kg/mu)		
			地上部 Tops	地下部 Roots	合计 Sum
0.5	249.6	1.044	4836	300	5135
1.0	283.2	1.341	5469	434	5869
1.5	241.2	1.054	5136	334	5470

备注 Note

播种期: 1985, 5 月

测产日期: 1985, 10 月

表 4 不同播种期对生长高度的影响 (厘米)

Table 4 Effect of different Seeding time on the height of growth of *Crotalaria usaramoensis* (cm)

生长时间 (天) Time of growth (d)	播 种 期 (月) Seeding time (month)					
	5	6	7	8	9	10
30	19.7	12.8	13.0	19.8	13.5	7.2
60	89.7	53.5	86.9	102.0	52.5	13.7
90	172.2	141.6	153.9	162.1	79.3	23.9
120	224.7	209.8	190.3	193.5	97.8	37.4
150	270.3	237.7	200.2	200.6	105.2	47.3

表 5 不同播种期对生物产量的影响

Table 5 Effect different Seeding time on biomass of *Crotalaria usaramoensis*

播 种 期 (年、月、日) Seeding time (year, month, day)	测产日期 Date of detn		生长时间 (天) Time of growth (day)	鲜重 (公斤/亩) Green wt. (kg/mu)			合计 Sum
	日期 Date	生育期 Period of duration		叶 Leaf	茎 Stem	根 Root	
1984. 5 . 9	9.26	盛花	134	1588	3929	374	5891
1984. 6 . 8	11.16	初荚	155	834	2468	227	3569
1984. 7 . 7	11.15	盛花	123	1014	1841	160	3015
1984. 8 . 9	12. 6	现花	114	1201	2068	213	3482
1984. 9 . 10	12.25	现花	103	400	434	80	914
1984. 10 . 10	3.25	盛花	161	200	160	37	397

草均在3000公斤以上,而9月播种的每亩还不到1000公斤,10月播种的产量则更低,仅397公斤。

4. 田间管理和采种 苗期管理:光萼猪屎豆出苗后30天内生长较缓慢,所以加强此期的田间管理工作,勤锄杂草,对保苗大有裨益。30天以后,生长却十分迅速,枝叶密茂,这时就不需多加管理,反而还起到了抑制杂草的作用。

采种:由于光萼猪屎豆开花结荚期较长,所以种子成熟期很不一致,如1984年5月播种的,到9月25日开始第一批种子成熟,至翌年1月25日共采种7次,平均17天采种1次。从单株采种的结果看,1985年5月2日开始收第1次种子到9月9日共采收23次,平均每6天采收1次,表明了光萼猪屎豆种子成熟期很不一致,采种时需分期分批采种,一般10—15天可采收一次。

五、光萼猪屎豆的利用

1. 作幼林茶树的遮荫作物

茶苗的正常生长需要一定的遮荫条件,一般采用搭荫棚、铺稻草的方式作茶苗的遮荫物。若大面积种茶,采用以上的方式做荫蔽物,既费材料又费工,特别是在高温多雨、白蚁危害严重的热区,荫蔽物容易损坏,荫蔽效果差。若采用光萼猪屎豆作茶苗的荫蔽作物,不仅省力、经济,效果又好,而且剪下的枝叶可就地放置在植茶带上作为复盖,既有利于保持水土,又能增肥,为茶苗的正常生长创造了一个良好的环境条件。例如1984年11月直播的茶籽,1985年4月出苗,同年7月在茶苗两傍播种光萼猪屎豆。到1986年4月观测,有光萼猪屎豆作荫蔽的茶苗,长势良好,平均株高为26.3厘米,叶色油绿,平均叶片数10.9个。而对照茶苗长势较差,平均株高仅13.8厘米,平均叶片数4.1个,叶色黄绿。

2. 作橡胶幼林的覆盖作物

在橡胶幼林地种植光萼猪屎豆作覆盖,对抑制杂草,提高土壤有机质,增强地力均有着良好的作用。

1983—1985年间,我们在本所橡胶幼林地里种植光萼猪屎豆,种植后仅3个月的时间,株高160—170厘米,且枝叶密茂,生长很好。据1984年杂草调查的结果,6平方米的面积上,杂草数量为20株,生长瘦弱、纤细,平均高度为40.3厘米,地上部鲜草重0.1公斤。而对照地相同的面积上,杂草丛生,达517株,平均高度114.9厘米,地上部鲜草重13.3公斤。

光萼猪屎豆不仅抑制杂草效果好,而且产草量也很高。1984年5月播种的光萼猪屎豆,到1985年元月测产,每亩可产鲜茎叶3489公斤,一亩橡胶定植27株,那么平均每株可获得鲜绿肥129公斤,若把它施用在橡胶地里,腐烂分解后,对于培肥土壤、促进橡胶速生高产将是有益的。

3. 旱作地中套种

旱作地里套种光萼猪屎豆,是用地养地相结合,是合理利用热带土地资源的一项有效措施。

(1) 包谷地套种 包谷地套种光萼猪屎豆应在第一次中耕培土时进行。夏季包谷于每年4月下旬播种，当包谷植株生长达80—90厘米时，结合中耕培土，在距包谷植株15—20厘米处打塘点播光萼猪屎豆，9月包谷成熟收获后，到翌年1月15日可获得光萼猪屎豆鲜茎叶2935公斤/亩，鲜根140公斤/亩，总计3075公斤/亩。

(2) 旱稻套种 本区旱稻一般在5月中、下旬播种，9月底—10月初收割。因此8月份在旱稻地里撒播光萼猪屎豆，当旱稻收割时，光萼猪屎豆株高还不到30厘米。旱稻收割后，光萼猪屎豆生长迅速，到第二年测产时平均株高为195厘米，地上部获鲜草2101公斤/亩，比不套种的可多获得一季优质绿肥，并为后作提供了良好的生长条件。

4. 压青作旱稻的基肥

为了了解光萼猪屎豆的肥效，我们于1984年元月做了光萼猪屎豆压青的试验研究。试验分为每亩施光萼猪屎豆鲜草1500公斤和对照(不施肥)两个处理。同年5月中旬播种旱稻，在旱稻生长期，于7月中压青小区每亩又追施了光萼猪屎豆鲜草75公斤。到9月中旬旱稻收获并进行了测产及考种工作。试验结果，施用光萼猪屎豆的小区，其生物学产量(风干物)为368公斤/亩、稻谷107公斤/亩，分别比对照生物产量(195公斤/亩)和稻谷(77公斤/亩)增产89%和39%。结果还表明，株高和穗粒性状也比对照为好，其株高增加13.2厘米，穗长增加2.8厘米，小穗数增加1.2个和千粒重增加0.7克。

六、结 语

光萼猪屎豆系一种越年生豆科作物。它具有抗逆性强、适应性广、生长快、产草量高、根瘤多、肥效高以及产籽多、繁殖系数大等特点。光萼猪屎豆粗生、易种，在本区自然条件下，播种期节令不强、幅度大，适于它的生长。

以上特点便于农业生产上的合理安排，可以与旱地作物(包谷、旱稻)进行套种、间作或轮作，还可以作茶苗的荫蔽作物，橡胶幼林的覆盖作物。这些表明了光萼猪屎豆是一种具有多用途性能的优良绿肥作物。同时种植光萼猪屎豆对于培肥土壤、保持水土、控制杂草均有着明显的效果，是建立良好的热带农业生态系统的重要途径，是改革现行不合理的刀耕火种游耕制，实现合理轮作的有效措施。所以光萼猪屎豆值得在滇南热区大力推广。

致谢 参加部分工作的尚有陈若芬、何新华等同志。光萼猪屎豆标本承李延辉副研究员、陶国达工程师鉴定。

A STUDY ON THE CULTIVATION AND UTILIZATION OF *CROTALARIA USARAMOENSIS* IN THE TROPICAL AREAS OF SOUTHERN YUNNAN PROVINCE

Li Dehou, Wang Huihai

(Yunnan Institute of Tropical Botany, Academia Sinica, Mengla Xian)

Abstract *Crotalaria usaramoensis* as original distributed in south America, It is a legume perenial green manure crop.

The result of experiment of *Crotalaria usaramoensis* shows that it possesses following suited characteristics.

It grows rapidly. One year's growth rates of as much as 2.5 to 2.8 metres in height and 4000 to 5000 kg in green weight per mu have been demonstrated under tropical condition of southern Yunnan.

It can survive and thrive in unfavorable or extreme condition, such as on poor, shallow or acidic soils, where grain crops could not grow.

It can quickly outgrow and suppress weeds and can be harvested for green manure in three to four months.

The *Crotalaria usaramoensis* can be utilized as follows:

1. *Crotalaria usaremoensis* as shade crop of tea seedling in the tea garden.
2. As cover crop between the rows of rubber trees in young rubber plantation.
3. with upland rice and corn interplanting and multiple cropping.
4. As green manure to improve organic matter of soil and soil fertility.

Key words *Crotalaria usaramoensis*; Cultivation