

小粒种咖啡生长、产量与栽培环境的关系*

龙乙明 王剑文 解继武

(中科院昆明生态研究所)

邓迎春

(思茅县咖啡公司)

摘 要

小粒种咖啡原属热带雨林下层植物,其生长和产量与光、热、水及土壤等,有着密切关系。研究表明,热带地区,小粒咖啡种植于阴坡或半阴坡及采取适当的人工荫蔽(荫蔽度控制在 30—35%),不仅提高了咖啡的抗逆性,减少日灼、寒害及病虫害等,而且还具有促进生长和提高产量的作用。

关键词:环境 生长 产量

小粒咖啡(*Coffea arabica*)原生长于非洲埃塞俄比亚热带雨林,通过系统发育,逐步形成喜温凉、湿润、静风、荫蔽及肥沃土壤等习性。根据多年来在滇南地区定位试验所取得资料,就环境因子对咖啡的生长和产量的影响进行探讨。

一、试验材料和方法

供试验的咖啡,是由德宏农垦分局瑞丽热作所提供的外引杂交种 S288,该品种是由小粒种×中粒种(天然杂交)与 Kent 杂交后的 S26 再自交育成。

研究方法:定性定位研究与多点调查相结合。

二、结果与分析

(一)不同坡向对咖啡生长的影响

1. 光热差别及咖啡寒害状况

滇南咖啡种植区海拔高度差异悬殊,地形复杂,温度、水分、热量和病虫害种群、数量及危害程度都有明显差异,仅一个山头,就有一个东西、南北之分,不同坡向日照时数明显不一致,南坡>西坡>东坡>

北坡。以日照来看,东西坡的日照为南坡的 75—77%,而北坡仅为南坡的 57%,坡脚日照为坡顶的 52%。从地面温度看,冬春低温期,阳坡为 18.7—19.0℃,阴坡为 11.0—14.6℃,相差 7.7—4.4℃(云南热作所,1976)。干热季北坡和南坡的最高气温为 35℃和 37.5℃,地面最高温分别为 43.8℃,37.1℃。差异非常明显。

在澜沧富腊的定位研究点及江城罗过山咖啡园中,我们发现北坡咖啡寒害明显减低(见表 1)。一般来说,辐射降温地区阴坡的咖啡受害重。出现上述结果,我们认为零上低温对咖啡的影响,变温(昼夜变化)伤害较持续低温更为严重。

表 1 不同坡向咖啡寒害比较

(澜沧、富腊 1990)

受害情况 坡 向	受害率 %	受害指数	备 注
南 坡	69	4.9	调查面积 100 亩
北 坡	15	0.8	

* 参加部份研究观测的还有李光华、罗成隆、莫丽珍、宋丽萍、陈梅琼等同志,谨此一并致谢。

2. 不同坡向咖啡生长状况

不同坡向的光照条件,直接影响咖啡的生长发育,从定位观测结果看,坡向与咖啡生长及产量有密切关系(见表2)。从表2中可以看出,在同等管理条件下,东、北坡的咖啡生长及产量均比西南坡好。我们调

查了大开河咖啡场20个管理岗位,10个高产岗位全都在东北坡,而10个较低产岗位中,9个在西南坡。而且东北坡的单产连续三年持续上升,而西南坡则50%出现下降的趋势。

表2 不同坡向咖啡生长及产量 (思茅县大开河咖啡场,1992年6月)

坡 向	株 高 cm	茎 粗 cm	冠 幅 cm	分枝对数		叶片数	叶面积 cm ²	产 量 千克/亩
				一分枝	二分枝			
东	205.7	5.51	195×197	47	192	1043	84018.5	170.7
南	168.0	4.09	150×157	33	86	645	40808.7	38.6
西	163.0	4.99	190×190	28	110	1406	44215.4	39.0
北	210.0	4.47	190×188	26	125	1187	76908.9	131.9
备 注	海拔、坡度、管理及定植时间(1988年8月)基本一致,产量为1990至1991年咖啡干豆平均值。							

3. 不同坡向咖啡旋皮天牛危害状况

滇南地区咖啡栽培中出现主要虫害为咖啡旋皮天牛(湿热区)和咖啡虎天牛(干热区)。就坡向而言,咖啡旋皮天牛危害程度亦有明显的差异(见表3)。东北坡的咖啡树受害率明显低于西南坡,这与旋皮天牛的习性有着密切关系。而且在干热季中,咖啡的日灼病也往往出现在西南坡向。

(二) 荫蔽对咖啡生长及产量的影响

小粒种咖啡是半荫蔽植物,在干热区全光照下栽培,常出现叶片下垂,枝条节间变短,植株矮化,倘若水肥跟不上,营养生长减弱,出现早花、早果、早衰的“三早”现象。适当的荫蔽(荫蔽度为30—35%)对其生长和产量均有促进作用(见图1)。而荫蔽度过大,植株营养生长过强,节间较长,枝叶徒长,花果稀少,直接影响产量。

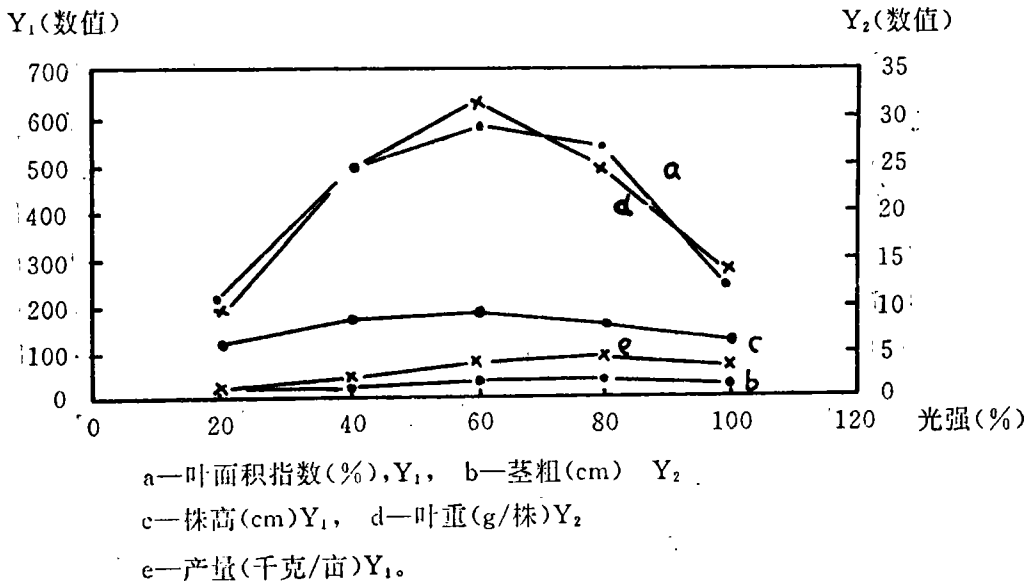


图1 光强与小粒种咖啡生长及产量关系

表 3 不同坡向咖啡旋皮天牛危害情况比较

(思茅县大开河咖啡场, 1991)

坡 向	调查株数	危害株数	危害率%	备 注
东 坡	300	20	6.6	定植时间、品种 (S288) 均为一 致
南 坡	300	24	8.0	
西坡	300	41	13.7	
北 坡	305	18	5.9	

(三) 咖啡组合栽培的生态效益

1. 合理结构, 起着保持水土和提高土壤肥力作用

我国热带地区(尤其是滇南热区)不仅雨量集中(75%以上集中在7至9月),而且强度大,有时1天之内可降达数百毫米的暴雨,在单一种植中,由于冲刷所引起的水土流失是十分严重的。据测定,地面冲刷量与层次多少成反比关系,单层结构分别为二层和一层的2.79和4.04倍,层次越多,地面冲刷量越小,而土壤的含水量相对要高(见表4)。这种由于层次和种类增加,增强地面阻截雨水径流和冲刷及由于荫蔽,减少阳光直射引起蒸发,所起到保持水土作用,无论对于防止热区水土流失或保

表 4 不同结构咖啡园干季土壤含水量比较 (1990)

处 理	土壤含水量% (0—10cm)	备 注
三叶豆覆盖(荫蔽)	20.2	在干热季的4月份测定,土壤采用烘干法,咖啡品种、定植时间均为一 致。
猪屎豆覆盖(荫蔽)	21.3	
橡胶覆盖(荫蔽)	19.3	
次生林荫蔽	18.4	
土壤表面死覆盖	23.1	
对照(无荫蔽无覆盖)	14.6	

持植物生长的充足水份都具有重要意义。

据测定,合理间(套)种,由于单位面积上生物量的增加,还具有改良土壤和提高土壤肥力的作用。以幼龄咖啡园间种花生为例,咖啡间种花生后,用花生蔓压青或覆盖,土壤中的NPK都有不同程度的提高。一般亩产100千克干花生的植地,可产花生蔓1000—1250千克,含N4.94—6.18千克,P0.97—1.21千克,K9.44—11.8千克,相当于在咖啡园中施了硫酸铵24.7—30.8千克,过磷酸钙6.93—8.64千克,硫酸钾47.5—59.2千克,并且还在促进土壤疏松、透气的同时,提高土壤水份的含量和控制了杂草的生长。

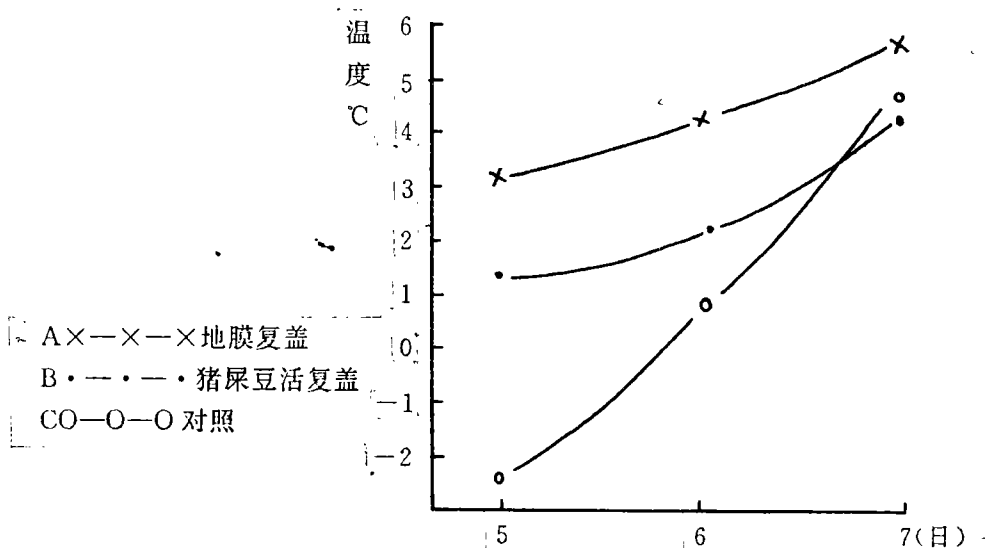


图 2 不同复盖下地表最低温度比较(90, 1.5—1.7)

2. 改良局部环境,提高抗逆性

选择最适环境,采用良种,保证充足水肥是提高咖啡产量的重要基础。但也不能说有了基础条件,就能保证获得高产、稳产。因为咖啡产量的高低,与其管理措施(包括病、虫害防治和采取做法等)及其由于环境的突变所产生的抗逆性程度差异等,都有着密切关系。

从滇南地区大面积咖啡生产基地情况看,采用多层多种立体组合栽培,对于提高咖啡抗逆性,具有明显效果。

(1) 冬季增温效应,降低咖啡寒害(表

表 5 不同种植情况咖啡树寒害比较

处 理		调查株数	受害株数	受害率%
猪屎豆覆盖(寒害前切杆只留 50cm 高)		312	117	37.8
三叶豆覆盖	寒害前切杆只留 50cm	312	213	68.9
	未切杆高度 200cm	100	4	4.0
灌木林下种植(荫蔽度 20—30%)		300	112	37.3
地表覆盖(西瓜活覆盖)		3300	2121	64.3
对照(单一种植)		104	82	79.0
备 注		咖啡品种为 S288, 苗龄及定植时间, 均为一致。		

表 6 不同种植方式咖啡园地温及日灼比较

结构 项目	地表最高温℃	枯枝干果	根颈灼伤	备 注
橡胶—咖啡	35.3	3.7%	—	咖啡品种定植时间一致, 测定时间: 4 月
木豆—咖啡	35.7	—	—	
死覆盖	36.3	9.1	2.5	
对 照	60.5	20.3	7.9	

(3) 群落组合栽培环境不同程度抑制病虫害危害

目前栽培咖啡的严重威胁,是病虫害危害的问题,而滇南地区尤其突出的是咖啡旋皮天牛(*Dihammus cerinus*)和咖啡灭字虎天牛(*Xylotrechus quadripes*)的危害。在定位试验和大面积生产中发现,除了采用来福灵、甲胺磷、“906”、西维因、长效氧化乐果等化学药品,具有一定防治效果外,还

发现群落组合栽培的咖啡园,由于增加了上层的荫蔽,咖啡天牛的危害明显减少(见表 7)。从表 7 中可以看出,有荫蔽的小区,比对照(单一种植,下同)虫害率明显降低,并表明其效果与荫蔽度成正比。

(2) 上层适当荫蔽,减少日灼

咖啡需要充足的光热。光照过弱,合成率低,反之光照过强,不仅破坏叶绿素,同时还造成气温过高,蒸发量大,大气干燥等而产生枯枝干果,或因土温过高而使根颈部份的灼伤,采用群落组合栽培,由于有上层荫蔽和下层覆盖,在干热季明显降低地面最高温度,从而有效减少因日灼产生的各种死苗(见表 5)。

发现群落组合栽培的咖啡园,由于增加了上层的荫蔽,咖啡天牛的危害明显减少(见表 7)。从表 7 中可以看出,有荫蔽的小区,比对照(单一种植,下同)虫害率明显降低,并表明其效果与荫蔽度成正比。

3. 组合结构创造良好生态环境,促进了咖啡的生长

因为小粒种咖啡,原生长于热带山地森林之中,需求“冬暖夏凉不见霜”的半荫

蔽环境。采用群落组合栽培,上层有了适当 (见表 8)。群落组合栽培结构中的咖啡生长量,普遍高于对照。
咖啡生态特性要求,起到促进生长的作用

表 7 不同组合结构咖啡树旋皮天牛为害调查表

结 构	荫蔽度(%)	调查株数	受害率%	备 注
橡胶—咖啡	30—40	450	6.0	荫蔽度系采用照度计测出 LUX 读数后,以对照为 100% 进行核算
	60—70	240	0.8	
灌木林—咖啡	30	360	8.0	
	50	250	4.4	
猪屎豆—咖啡	30—40	330	5.0	
木豆—咖啡	30—40	331	4.5	
对照(单一种植)	0.0	660	13.8	

表 8 不同种植结构咖啡生长量比较(1989—1990)

结 构		对 照	橡胶林下	为对照	木豆荫蔽	为对照
		(纯咖啡园)	(群落组合)	(%)	(群落组合)	(%)
项 目	株高	95.1	112.9	118.7	118.0	124.1
	茎粗	1.7	1.9	111.8	2.3	135.3
	分枝	10	11	110	18.0	180.0
备 注		测定植株品种、苗龄及定植时间均为一致				

(四)咖啡人工群落结构的高效益与产量的稳定性

关于采取群落组合栽培的效益问题,以橡胶—咖啡群落为例,从定位研究表明,群落组合结构中的咖啡产量,相对略低(见表 9)。但从总体看,在单位面积上的产值,

(橡胶投产以后)相对比单一种植高出 1 倍以上。更重要的是,单一种植的咖啡园,年产量差异较大,变化较大。而橡胶林下种植的咖啡,产量能保持相对稳定。(见图 3)。这对于保证种植者经济的稳定性是极其重要的。

表 9 不同群落组合结构咖啡产量及效益比较

结 构 项 目	对 照		处 理	
	纯咖啡园	单层橡胶林	橡胶—咖啡群落	
单位面积产量 (千克/亩)	咖啡产量	橡胶产量	橡胶产量	咖啡产量
	71.5	91.1	93.5	66.1
产值(元/亩)	417.90	665.92	1309.46	
为对照(%)	100.0	100.0	313.3	
备 注	按当时价格:橡胶 7.20 元/千克,咖啡 6.60 元/千克计,为对照%系与群落总效益比较			

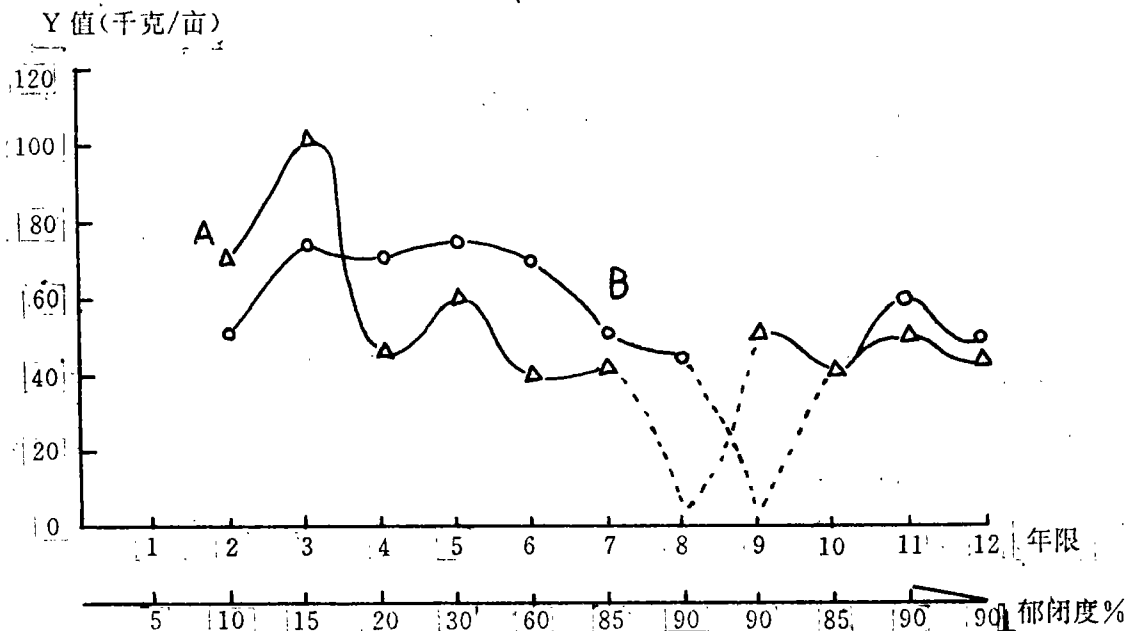


图3 橡胶林内(A)和旷地(B)咖啡产量变化

三、小结与讨论

综上所述,咖啡原生于热带雨林下层,与林下的环境和种间有密切关系。温度、水份、土壤、光照和动、植物种间等,都是构成其生境的重要因子。这些因子通过栽培小环境对咖啡生长、产量发生作用。研究结果表明,小粒种咖啡种植于阴坡或半阴坡以及采取适当的荫蔽(荫蔽度控制在30—

35%之间),不仅提高了咖啡抗逆性,减少日灼、寒害和虫害等,而且还具有促进生长和提高产量的作用。

采取群落组合栽培的方式,既能解决咖啡的荫蔽问题,又可达到提高单位面积经济效益之目的。同时对于减少咖啡种植风险、提高生态、经济和社会效益都具有重要意义。

参 考 文 献

1. Dr. Manjeet S. jolly, 1988, Indian coffee vol. 52 No. 9.
2. 石莫, 1988, 咖啡果苦腐病、叶锈病和细菌性叶疫病的防治, 译自 Kenya coffee vol. 53. No. 615.
3. 华南热作研究院兴隆试验站, 1979, 《咖啡栽培》广东出版社(79)第一版。
4. 龙乙明、周权, 1989, 中国热带地区经济植物群落研究及应用。89年热带人工群落和热带亚热带土地合理开发国际学术讨论会论文集。
5. 汪汇海等, 1983, 茶叶、咖啡、可可可在不同光照影响下叶片内部构造变化规律性的研究, 《热带植物研究》(83)24期。
6. 龚德程, 1985, 胶茶林对预计雨季大气降水再分配的初步研究, 《胶茶群落成果鉴定会论文集》。