

广州地区巴西橡胶树在湿季和干季中的水分状况的研究

韩德聪 黄庆昌

(生物系)

巴西橡胶树 (*Hevea brasiliensis* Muell-Arg.) 是一种重要的产胶植物。近年来我国对巴西橡胶树的生物学以及生态生理学的特征进行过一些研究。〔1〕、〔2〕、〔3〕、〔4〕、〔5〕这些工作主要是在海南岛进行的, 但对广州地区的巴西橡胶树的研究工作还很少。〔6〕我们认为比较研究在湿季和干季中橡胶树的水分状况及其叶解剖学的特征, 对于了解橡胶树如何对不同季节的适应途径, 和它在适应过程中所形成的某些生态生理学的特征, 为巴西橡胶树的北移提供理论根据是有意义的。为此目的, 我们于1961年11月至1962年10月在广州中山大学的橡胶园对十二龄的巴西橡胶树进行了蒸腾强度, 叶含水量和生态因子的测定, 同时观察叶片的解剖结构。(方法的详细说明与我们的前文相同。〔7〕)

根据气候资料〔8〕, 广州地区有明显的湿季(4月至9月)和干季(10月至3月)。广州气候的这种差异性显著地反映在橡胶园的小气候中(表I)。从表I可见广州地区一年中的湿季里橡胶树处于较高的温度, 相对湿度和土壤中含水量较多的条件。相反地干季里, 橡胶树处于较低的温度, 相对湿度和土壤中含水量较少的条件。

* 黄扬恭、李植华同志曾参加过部分资料的收集工作, 谨此致谢。

表 I. 巴西橡胶树的水分状况与环境因子的关系
(1961年11月至1962年10月, 10时)

季 节	时 间 (日/月)	空气温度 (°C)	相对湿度 百分率 (%)	土壤含水量 深 10 厘米 (%)	蒸 腾 强 度 (毫克/ 克、小时)	叶 含 水 量 百 分 率 (%干叶重)
湿 季	17/V	28.5	82.0	8.3	322	209
	5/VI	30.9	86.0	12.2	466	261
	19/VII	30.9	76.0	13.0	499	—
	29/VIII	31.1	77.0	11.8	276	—
	12/IX	28.9	79.0	12.5	270	—
	平 均	30.0	80.0	11.5	366	235
干 季	10/X	28.0	63.0	10.4	196	123
	23/XI	22.1	61.0	7.3	165	145
	29/XII	14.0	55.2	8.8	145	130
	23/I	12.2	43.0	7.8	54	140
	20/II	18.7	42.9	6.8	60	—
	平 均	19.0	53.0	8.2	135	137

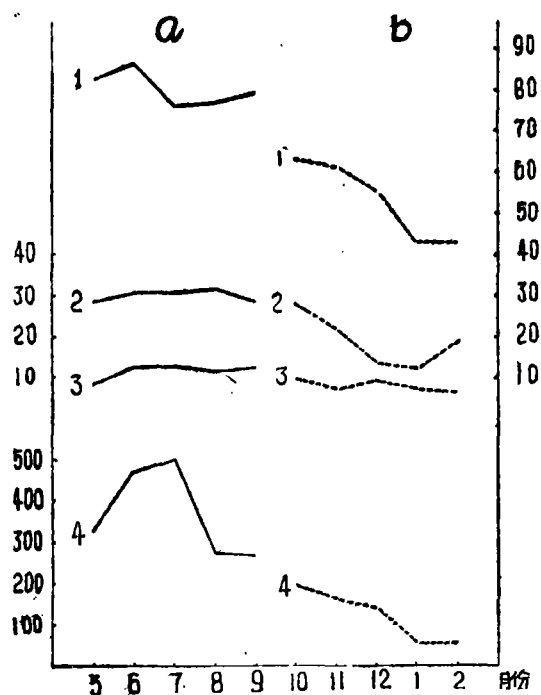


图 I 巴西橡胶树的水份状况的年变化

a—5至9月(湿季) b—10至2月(干季)

1—空气相对湿度(%) 2—空气温度(°C)
3—土壤含水量(%) 4—蒸腾强度(毫克/克小时)

实验结果表明,一年中在广州地区湿季和干季的气候条件下,巴西橡胶树表现出自己独特的水分状况和叶的解剖结构来适应外界环境条件的改变。

在湿季里巴西橡胶树的水分状况具有较强的蒸腾作用,从5月至9月,以每日上午10时的蒸腾强度来计算,平均达到336毫克/克、小时(图I.A)在同一时间内叶含水量平均达到干叶重的235%(表I)。

相反,在干季里橡胶树的蒸腾作用减低,从10月至2月,以每日上午10时的蒸腾强度来计算,平均只有135毫克/克、小时(图I.B),其叶含水量较少平均为干叶重的137%。

巴西橡胶树的水分状况随着湿季和干季而改变的这一规律性,也表现在湿季和干季的日变化上(图II)。在干季里橡胶树的日平均蒸腾强度为80毫克/克、小时;叶含水量为干叶重的143%。

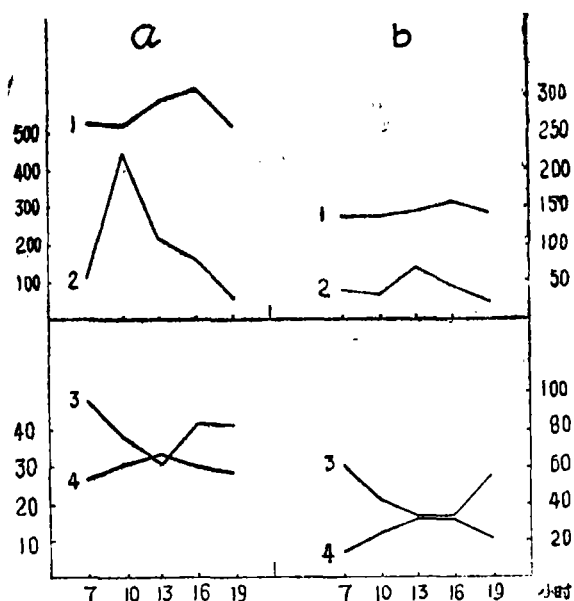


图 II 巴西橡胶树的水份状况的日变化

a—1962年6月5日(湿季) b—1961年1月23日(干季)

1—叶含水量(%干叶重) 2—蒸腾强度(毫克/克小时)

3—空气相对湿度(%) 4—空气温度(°C)

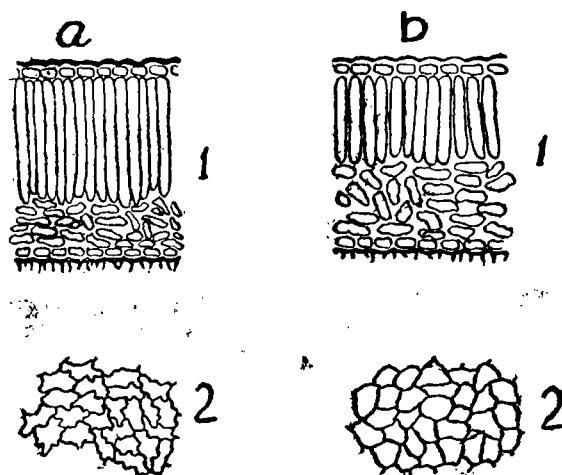


图 III 巴西橡胶树叶的解剖结构

a—干季 b—湿季

1—叶横切面 2—上表皮

而湿季里的平均蒸腾强度为197毫克/克、小时；叶含水量为干叶重的278%。

这样看来，无论是从月变化或日变化来看，巴西橡胶树在湿季里的蒸腾强度比在干季约大二倍；而叶含水量约多一倍。

怎样来理解巴西橡胶树在湿季和干季中水分状况的差异呢？我们认为这是由于不同季节中环境综合因子的差异而引起的。从小气候观测的结果来看，在湿季里大气的平均温度比干季的高 11°C 左右，相对湿度高27%，土壤含水量提高了3.3%左右。正因为在这一时期中广州地区处于较高的温度，相对湿度和土壤含水量较多的环境条件下，在一定程度上满足了巴西橡胶树的生长发育的要求，从而表现出较强的蒸腾作用和叶片中含有较多的水分。而且在上述综合因子的作用下橡胶树生长迅速，形成1至3蓬叶的旺盛时期^[9]。相反，在干季的气候条件下，环境条件还不能满足巴西橡胶树的要求，因而水分代谢降低，生长缓慢继而生长停滞，最后叶干枯而脱落。这就说明了，环境因子与橡胶树的水分代谢和它的生长节律是相互联系着的，它们彼此之间是协调一致的。

上述干季和湿季的不同环境条件下，巴西橡胶树的水分代谢表现出不同的生态生理学的特征，从植物体的机能和形态结构相统一的观点来看，巴西橡胶树水分代谢机能的差异性这一生态生理学特征，必然反映在植物体的形态和结构上。我们的叶片解剖结构的比较观察（表II、图III）充分地说明了这一点。

表II. 湿季和干季中巴西橡胶树叶的解剖

季 节	叶 厚 度 (微米)					
	上角质层	上表皮	栅栏组织	海绵组织	下表皮	下角质层
湿 季	2.5	5.9	41.2	39.5	3.4	3.4
干 季	2.6	6.3	60.8	21.2	3.4	5.1

• 湿季中的叶片和角质层较薄，细胞大，栅栏组织发育适中，海绵组织较干季的发达，约占全叶厚的 $\frac{1}{2}$ 左右，海绵组织中的细胞间隙较大，表皮细胞表面的形状成长圆形，下表皮着生较少的绒毛。这些特征和较强的蒸腾作用是相适应的。

随着干季的到来，叶片和角质层增厚，细胞变小栅栏组织比湿季的发达，约占全叶厚的 $\frac{2}{3}$ ，海绵组织发育微弱，细胞间隙缩小，表皮细胞的侧壁成波浪形，下表皮密生表皮毛。这是生态形态上的适应性的表现，它能使植物体比较少地消耗水分，保持水分收入和支出的平衡，有利于橡胶树渡过不良季节。

从上述橡胶树在湿季和干季的水分状况的生态生理学和生态形态学的特征来看，生长在广州地区的巴西橡胶树对于广州的气候条件有一定的适应能力。它表现为在湿季中橡胶树的水分代谢加强，生长旺盛，干季中水分代谢减弱，生长停滞。这样，如果在干季中适当补充土壤水分，增强水分代谢，可能对于橡胶树的生长有促进的作用。因此我们认为，华南亚热带作物科学研究所提出的：“从橡胶树栽培生态的观点出发，将广州地区划入半潮湿区即水分基本上能满足橡胶树生长和产胶的要求，但有一定的旱季，如进行灌溉，生长和产胶都将提高”^[6]的看法和我们所获得的资料是相符合的，当然这个问题的解决还有待于今后进一步的研究。

参 考 文 献

- [1] 柳大綽、顧源等, 1956年, 橡胶植物。科学出版社, 10—17頁。
- [2] 华南亚热带作物科学研究所、华南热带作物学院, 1961年, 中国橡胶栽培学, 9—63頁。
- [3] 华南亚热带作物研究所, 1955年, 橡胶树的光合作用和蒸騰作用。科学报告三卷之八, 8—21頁。
- [4] 华南亚热带作物科学研究所灌溉試驗站, 1960年, 巴西橡胶树灌溉生理的研究。热带作物科学研究, 第3期42—50頁。
- [5] 鍾洪枢, 1959年, 巴西橡胶树的几个生理問題。植物生理学通訊, 1期33—40頁。
- [6] 华南亚热带作物科学研究所橡胶系抗性栽培組, 1960年, 巴西橡胶树在我国热带——半热带地区的适应性。热带作物科学研究, 第3期1—9頁。
- [7] Т.К.Горышин, Ти Чан-цзянь, (戚长敬) Хань Дз цун. (韓德聰) 1961.
Опыт сравнительной характеристики некоторых показателей водного режима и строения листа в раз-ных ярусах дубового леса.
Бестник ленинградского университета No:15. Выпуск 3, стр. 21-31
- [8] 陈世訓、沈灿燊, 1956年, 广州的气候。中山大学学报(自然科学) 2期142—148頁。
- [9] 李毓茂等, 关于康乐校园巴西橡胶植物小区适应力的生理形态学 I—地上苗的物候形态与零上低温的直接联系及其预防措施葛議(未发表)。