

华南三省(区)以橡胶为主的 热带作物宜林地综合考察报告

(简 要 本)

(绝 密)

中国科学院
华南热带生物资源综合考察队
1964年4月

前 言

中国科学院华南热带生物资源综合考察队根据国家十二年科学技术发展远景规划第五项第一个中心问题所规定的任务，在中国科学院、中国科学院中南分院和广东、广西、福建省(区)科委的领导下，组织院内外有关单位，共同协作、配备气候、地貌、土壤、植物、热带作物、自然地理、经济地理和农、林、水等专业组成综合考察队伍，于1957年至1961年分别在广东、广西、福建进行了以发展橡胶为主的热带作物自然条件和自然资源的综合考察；于1962年至1963年总结，分别编写了广东、广西、福建三个分省(区)的以橡胶为主的热带作物宜林地综合考察报告和开发利用方案等六个报告。

本报告是在以上报告的基础上综合编写而成的，其中分为四部分：(一)橡胶等热带作物宜林地选择的依据；(二)热带作物宜林地的划分、面积和分布；(三)各垦区热带作物宜林地条件的评价；(四)开发利用意见。中心内容在于说明华南地区发展橡胶等热带作物自然、经济条件的有利不利因素，着重分析橡胶越冬条件和生长条件及其前途，提出发展利用意见，为国家 and 地方在考虑开发华南地区的橡胶等热带作物资源时提供科学依据。

本报告是由广州地理研究所何大章、陈骏、陆今大同志等执笔编写的。协助编写和核对数字的还有徐君亮、李焕珊同志等。

一九六四年四月十三日于广州

目 录

第一部份	宜林地选择的依据	1
一、	越冬条件	1
二、	热量条件	10
三、	水分条件	13
四、	风力条件	15
五、	土壤条件	16
第二部份	宜林地等级、面积和分布	21
一、	橡胶宜林地等级、面积和分布	21
二、	其他热带作物宜林地的选择面积和分布	27
第三部份		32
一、	海南岛垦区	32
二、	粤西垦区	34
三、	龙津地区	36
四、	桂东南垦区	38
五、	闽南及粤东垦区	39
第四部份	开发利用意见	41
一、	热带作物远景发展方向	41
二、	热带作物生产布局	42
三、	发展热带作物中几个问题	

附：华南三省(区)以橡胶为主的热带作物宜林地利用

第一部分 宜林地选择的依据

华南大部属热带及亚热带地区，全年热量充足，雨量丰富，土层深厚，具有引种橡胶及其他热带作物的有利的自然条件。但因橡胶及其他热带作物对自然条件有较严格的要求，而华南地区季风影响特大，年中热量分配不均，冬季偶有寒潮低温，对橡胶及其他热带作物有一定威胁，各地水份、风的情况不尽相同，土壤亦有差异，所以在华南引种橡胶等热带作物，必须注意宜林地的选择。

在华南地区来说，橡胶宜林地选择的依据主要是越冬条件，因为华南地区所处纬度全国最低，热量充足，以年热量而言，基本能适应热带生长要求，但华南寒潮（或冷空气入侵）低温明显，寒潮低温地区差异大，不同年份有不同程度寒害，橡胶属多年生木本，定植后~~需~~6—7年始能割胶，并要求连续割胶40—50年，因此，华南地区橡胶生长不能以一年的总热量为准，而首先必须考虑越冬条件，其次考虑热量、水份、风及土壤等条件。

一、越冬条件

橡胶能否越冬或寒害大小主要决定于当地低温强度、降温强度等。据华南热带所鑑定橡胶越冬指标为：日最低温 10°C 是橡胶生理寒害临界温度， $<10^{\circ}\text{C}$ 则对胶苗树新陈代谢起有害影响，如日温差大时则会引起流胶；日最低温 5°C 是橡胶寒害临界温度， $<5^{\circ}\text{C}$ 则普遍出现梢枯、流胶等现象，如持续时间延长，则可枯死；日最低温 0°C 为橡胶严重寒害临界温度， $<0^{\circ}\text{C}$ 则胶树普遍枝枯、干枯，甚至死亡，可见橡胶越冬寒害可以低温强度及其持续时间为主要指标，此外，降温强度和越冬前及越冬期天气状况对橡胶越冬也有不同程度的影响，也是鉴别越冬条件的重要因素。

(一) 低温强度

低温强度是橡胶树越冬主要关键，其中尤以常年极端低温及低温持续日数最为重要。

常年极端低温及各级临界低温平均日数是一地冬季低温水平，均可作为橡胶及其他热带越冬的农业气候指标（注一）。

华南地区常年极端低温及各级临界低温日数的分布，南北的差异很大，地形影响极显著。

粤中及东北江地区、桂中南宁百色地区、闽南漳浦以地地区，或因纬度较高，或因地当寒潮通路，常年最低温多在 2°C 以下；临界温度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ，平均日数40—70天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 平均日数5—10天， $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ，平均日数大部约2天以上，橡胶越冬常年较严重寒害，不宜选为橡胶宜林地。

粤西、粤中西江谷地以南、桂东南南部地区、闽南南部及粤东地区等，常年极端低温 $2-5^{\circ}\text{C}$ ，临界温度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 平均日数约10天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 平均日数约5天，3—5级寒害（注二）常年少极出现，但特大寒潮年分寒害很重，如1955年大寒潮上述各地最低气温 $1-3^{\circ}\text{C}$ ，3—5级寒害一般达到80—95%；1961年大寒潮最低气温 $2-2^{\circ}\text{C}$ ，3—5级寒害达到10—16%，但其间由于地理环境的不同，低温强度仍有很大差异，可以选择避风避寒地区作为宜林地。

在寒潮通路，如桂西南龙津地区，常年极端低温 3.0°C ，临界低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 平均37天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 约7天，3—5级寒害率多年平均44%，1961年1月大寒潮极端低温 -0.6°C ， $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 连续出现14天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 连续4天，3—5级寒害率61—74%；桂东南玉林常年极端低温 1.5°C ；粤西钦县 2.4°C ，临界低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 平均约40天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 平均约4—5天，常年有寒害，1961年大寒潮钦县一带极端低温 $0.5^{\circ}\text{C}-2.0^{\circ}\text{C}$ ，3—5级寒害率35—70%（注二、三）

在偏南或避风避寒地区，如宝安、葵潭，常年低温 $3-4^{\circ}\text{C}$ ， $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 日数23—35天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 日数约10天，常年无寒害，1961年大寒潮宝安极端低温 2.2°C ，胶树无3—5级寒害，普遍率亦仅5%，葵潭极端低温 3.4°C ，橡胶全未受害；诏安地区常年极端低温 $> 2^{\circ}\text{C}$ ，较冷年份亦 $> 0^{\circ}\text{C}$ ，临界低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 平均38天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 7天；福州地区常年低温 2.9°C ，常年无寒害，1961年大寒潮 1.5°C ，3—5级寒

害率仅0.01%。

雷州地区直至海南岛北部，常年低温约 5°C ，无霜或基本无霜；绝对极端低温亦很少降到 0°C ，湛江常年低温 5.2°C ，临界低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 日数 < 20 天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 日数1天，常年无寒害或基本无寒害。徐闻县好坊常年极端低温 3.5°C ，常年无寒害，那大常年低温 5.5°C ，临界低温 $< 10^{\circ}\text{C}$ 持续日数10天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 1.3天，无 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ，常年亦无寒害，1955年大寒朔极端低温 0.4°C ，3—5级寒害率37%。1961年，极端低温 4.3°C 。

(注一)根据我队历年综合考察及近年编写以橡胶为主的热带作物宜林地考察报告，据农业气候原理可拟订橡胶越冬的农业气候指标如下：

1. 常年极端低温 $> 7^{\circ}\text{C}$ 可作为无寒害指标； $> 3^{\circ}\text{C}$ 可作为橡胶基本无寒害主要指标。

2. 年中日最低温 $< 10^{\circ}\text{C}$ 日数平均5天以下， $< 5^{\circ}\text{C}$ 日数平均1天以下可作为无寒害辅助指标； $< 10^{\circ}\text{C}$ 日数平均20天以下， $< 5^{\circ}\text{C}$ 日数平均3天以下可作为橡胶越冬基本无寒害辅助指标。

(注二)橡胶越冬寒害率的计算，根据农垦部规定橡胶树耐寒级别标准：0级，苗圃幼苗（一龄以内，下同），未分枝的幼树，已分枝的幼树均不受害，生势正常。一级，苗圃幼苗顶枯、梢枯、叶枯；未分枝幼树顶枯、嫩叶枯、绿色部分出现黑斑；已分枝幼树枝条顶枯，枝梢枯，树干轻度破皮流胶。二级，苗圃幼苗茎干半枯；未分枝幼树绿色部分初枯至全枯，或严重黑斑和破皮流胶；已分枝幼树当年生枝条半枯至全枯，或个别骨干枝枯，或严重破皮流胶。三级，苗圃幼苗茎干全枯；未分枝幼树绿色部分全枯，半木栓化部初枯；已分枝幼树树冠 $1/2$ 至 $2/3$ 骨干枝枯，以至树冠全枯。四级，未分枝幼树半木栓化部全枯，木栓化部初枯；已分枝幼树主干半枯（一米以上部位枯）。五级，未分枝幼树地上部分半枯或冻枯至芽接位；已分枝幼树主干全枯（一米以下部位枯）。寒害普遍率即1—5级占总植株比率；3—5级寒害率或称严重率即3—5级占总植株比率。

(注三)本文越冬条件部分所引寒害率只是说明在某一气象条件下与寒害可能关系而言，并非绝对关系。

无3—5级寒害。高州以南雷州半岛，海南岛北部是华南主要垦区之一，可称基本无寒害地区。

海南岛南部已无寒潮，常年极端低温 $>7^{\circ}\text{C}$ （加积 8.7°C ，万宁 10.0°C ）。大部地区临界低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ，平均10天以下， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 1天以下（加积 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 平均5.3天， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 平均2天）， $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的无，全年无霜，常年无寒害。1955年大寒潮加积极端低温 5°C ，1961年极端低温 7.9°C ，均无寒害；保亭极端低温 0.3°C ，极端低温 1.5°C ，但时间很短仅几小时，均不出现寒害。

（二）降温强度

降温强度是表示低温动态的一面，影响橡胶越冬也很大。

华南地区冬期降温，特别是日最低温降到 5°C 以下的降温，主要是由平流辐射混合降温引起的，降温强度可从降温量大小、降温缓急来说明。华南地区一般来说由于降温量大，降温急速，加重了热带作物越冬寒害。

降温量是降温强度主要的一面，除南北差异外，东西差异也大。华南降温强度一般以中降温为主（注一），间或出现大降温。广州1955年—1959年平均总降温次数7.3次，50天，其中小降温占55%，中降温占44%，大降温仅1%；海南岛以小降温为主，那大总降温57次，53天，其中小降温占63%，中降温占37%，无大降温；西部降温次数多，中降温增加，如南宁总降温9.1次，56天，其中小降温约占57%，中降温约占42%，大降温约占1%。厦门降温量最小，总降温4.7次，47天，其中小降温占3.7次，中降温占1.0次，无大降温。以实际降温量言，全区一般 $10—15^{\circ}\text{C}$ ，粤东、闽南较小，桂西和钦廉地区较大，南宁 14.0°C ，龙津 14.1°C ，钦县 14.9°C 。

降温急缓即降温速度，是以每次降温至 $<5^{\circ}\text{C}$ 计，华南地区一次降温过程一般为时6天，北部较急，约5天，大陆南部

（注一）按王懿贤“华南降温规律初探”降温量分为三级，小降温：降幅 $7.5—10^{\circ}\text{C}$ ，中降温： $10.1—17.5^{\circ}\text{C}$ ，大降温 17.5°C 以上。

及海南島北部 7—8 天，西部桂西南龙津仅 3 天，南宁及粤西张黄 4—5 天；粤东葵潭、闽南诏安及粤省大陆南部地区 7—8 天；海南島南部几无降至 5°C 的。

从上述各项降温强度来看，华南地区降温强度桂西大于粤东、闽南，对橡胶越冬寒害亦有不同表现。如桂西南龙津 3—5 级寒害率多年平均 44%，但闽南诏安、云霄及粤东普宁等地则只 5%；又如 1961 年大寒潮桂西南降温强度大，大部地区 3—5 级寒害率多数达 70% 以上（如龙津先锋场低温 -1.7°C ，3—5 级寒害率 72%），而闽南、粤东 3—5 级寒害率 10—20%（如在建溪场低温 0.2°C ，橡胶 3—5 级寒害率仅 13.4%，云霄和平场低温 -0.5°C ，3—5 级寒害率仅 11.8%，粤东丰顺汤坑 3—5 级寒害率为 9.8%）。

降温强度是以当时低温值达到有害低温（ $<5^{\circ}\text{C}$ ）为前提的。1961 年 1 月大寒潮龙津气象站低温 -0.6°C ，24 小时降温 13.3°C ，钦县低温 1.7°C ，24 小时降温 16.1°C ，3—5 级受害率增至 40%，而海南南部低温 $>5^{\circ}\text{C}$ ，24 小时降温亦达 $10—15^{\circ}\text{C}$ ，但不出现寒害。粤东、闽南降温小，降温缓慢，日温差小，而且低温多数 $>3^{\circ}\text{C}$ 。1961 年大寒潮葵潭最低温 3.4°C ，不受害，诏安建溪场最低温 0.2°C ，3—5 级寒害 13%，云霄和平场最低温 -0.5°C ，3—5 级寒害 12%。

（三）越冬期及越冬前天气变化

橡胶越冬条件在很大程度上关系于越冬期天气各要素组合及越冬前天气状况，这也是低温状态的一方面，越冬期（12 月—2 月）如天气变化缓慢，则有利于橡胶越冬锻炼，提高抗寒能力。又冬期日均温如保持在 $10—15^{\circ}\text{C}$ 间，橡胶虽不萌发，但光合作用不致停止，还可继续积累养分，增加抗寒能力，对橡胶越冬最有利。但日均温 $<10^{\circ}\text{C}$ 则苗木处于受害状态，削弱越冬能力，日均温 $>15^{\circ}\text{C}$ 或 $>18^{\circ}\text{C}$ 则苗木处于萌动状态，一遇寒潮入侵则易于受害，都是不利。

华南以冬季气温波动大，年平均 $<5^{\circ}\text{C}$ 以下的约有 3 次，对橡胶越冬影响很大，华南冬季最冷月（1 月）日均温北部多在 $10—15^{\circ}\text{C}$ 或 $13—15^{\circ}\text{C}$ 间，南部 $15—18^{\circ}\text{C}$ 间或 $<18^{\circ}\text{C}$ ，而最冷月最低气温在 5°C 以下频率最大，可见华南深

冬气温仍处于橡胶可萌动状态的日子里，但又处于寒害临界温度的危机前夕。华南寒潮前气温一般在 $18—20^{\circ}\text{C}$ ，最大 23°C ，实际降温量平均 $10—14^{\circ}\text{C}$ ，最大 18°C 。寒潮入侵首先是强大的冷平流降温，伴有大风雨阴冷的天气；锋面过后，迅速转晴进入平流辐射混合降温，最低温往往降到 $<5^{\circ}\text{C}$ ，甚至 0°C 。如海南北部冬温高，那大1955年寒潮前日均温 $>20^{\circ}\text{C}$ ，1月大寒潮低温 0.4°C ，橡胶苗缺乏锻炼，寒害普遍率亦达40%，骤热骤冷的变化使苗木难以适应。

华南冬季天气变化东西差异大，闽粤及海南岛东部多属平流降温的湿冷天气，桂西及粤西多属以辐射为主的平流辐射混合降温的干冷天气。干冷和湿冷这两种天气的气象要素组合的不同，对橡胶越冬有很大的影响。在低温大致 10°C 以下，如晴干天气苗木细胞水份浓度大，对低温抗性增大；而湿冷阴雨天气，低温时间延长，缺乏日照，苗木细胞水份浓度减低，抗寒能力削弱，且风速大，叶面蒸发失热，易于受害。以粤东丰顺汤坑与粤西合浦东方场比较，1954—1955年冬汤坑最低温在 -2.7°C ，寒害普遍率100%，3—5级寒害率80%；而东方场最低温虽在 -4.6°C ，受害反小，普遍率84%，3—5级寒害率75%。

越冬前（10—11月各月）的天气日照而稍干旱，可以促进新枝节组织老化，又能抑制或减缓生长，提高抗寒能力。华南越冬前期天气多晴旱，各月晴昼天在15—25天之间，日照时数多在160—250小时内，日照百分率达45—75%，月雨量50毫米，湿度70%左右，有利越冬。但闽粤沿海雷州半岛海南岛东部，越冬前期较多阴天，雨量较多，约70—100毫米，湿度较大，约80%，一旦出现有害低温，则受害可能较重。

但是，无论越冬期内天气或越冬前期天气如何，都是以在寒害临界低温为前提，在此界限稍上或稍下天气对寒害的影响较显。闽粤沿海至桂东南，虽然越冬期内天气降温较缓，有利越冬，但冬前天气以平流为主的混合降温天气为多，又不利于越冬；桂西南地区虽然越冬期内降温强度大，不利越冬，但越冬前期天气多晴干，又有利越冬。

(四) 特大寒潮与历年绝对极端低温

华南近几年来1954年冬(1955年1月), 1957年及1961年冬一次又一次特大寒潮连接而来, 温度降至近 0°C 或 0°C 以下, 多数地区都降到历年绝对极端低温, 这是几十年来少见的。橡胶及其他热带作物遭受严重损失, 甚至有人怀疑在华南引种橡胶的可行性。

在这三次特大寒潮中, 广州曾低到 0°C ; 降温量 15°C , 橡胶受害也最大(一般达到40—90%)。1955年广州最低 0.7°C , 粤东揭阳 -2.7°C , 橡胶受害普遍率95%, 桂西南龙津 -3.0°C , 橡胶受害率普遍率96%以上, 那大 0.4°C 受害普遍率亦40%; 1961年一次大寒潮虽轻些, 广州低温 1.2°C , 诏安 0.9°C , 龙津 -0.6°C , 玉林 1.1°C , 徐闻 4.6°C , 那大 4.5°C , 但诏安受害普遍率仍在60%左右, 龙津3—5级寒害率仍在70%左右, 那大普遍率有17%, 这样的寒害可说是华南橡胶引种或北移的一大问题。

这样的特大寒潮从1955—1961年不过相距6年即出现2—3次, 究竟大寒潮出现有什么规律, 这是复杂的问题。仅从华南地区多年各级低温出现机率分析 $<0^{\circ}\text{C}$ 低温广州约8年一次(12.5%)。汕头50年一次(~~4.6%~~)。百色10—20年一次, 龙津、南宁5—10年一次, 玉林, 钦廉约10年一次(10.7%)。雷州半岛及海南一般不出现; 至于最近5年相继出现大寒潮这是气候波动的问题, 一般认为近100年来东亚气候趋暖(注一), 据我们的研究(注二)自1954年—1961年冬有多次大冷, 是1892—1955年来气候上的一次大波动的冷冬期, 这个冷冬期的幅度已达8年之久, 已超过历400年来各次冷冬期的幅度。而且, 事实上, 1961年以来, 华南各地冬季降温已趋和缓, 1959年—1963年冬季平均温与1952—1958年比, 大部已升高, 1961及1963年冬季虽然仍有严寒,

(注一) 涂长望: 20世纪气候变暖问题, 1961年1月26日(人民日报)。竺可桢“历史时代世界气候波动”1962年1期气象学报。

(注二) 何大章、黄景基: 广东大冷年出现探讨 中国科学院广州地理研究所1963年。(中国地理学会1963年年会论文)

但极端低温已较1955及1957年为高，从各项低温曲线图来看，1961年以来已趋缓和或回升。以此推论，自1955年以来，这次冷冬期可能到1965年后断然结束，自1963年或1964年后的冬季可能逐渐趋暖。

(五) 越冬类型

由上分析可将华南各地橡胶宜林地越冬概括为如下类型（表1）。

I、无寒害类型

本类型热害最为严重，全年高温，寒潮很少到达，常年极端低温一般 $>7^{\circ}\text{C}$ ，（加权 3.4°C ，保亭 5.0°C ）。绝对极端低温或特大寒潮约 5°C （加权 5°C 、保亭 0.3°C ），但时间很短只几小时，临界低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 日数约1天，历年橡胶越冬无寒害，椰子、油棕、胡椒、可可、腰果可安全越冬。

本类型分布于海南岛南部，即琼海、石壁、屯昌、琼中、东方一线以南，海拔500米以下。

II、基本无寒害类型

本类型常年寒潮可到达，常年极端低温一般 $3-5^{\circ}\text{C}$ ，临界低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 日数平均 < 3 天，平均降温量 $7-14^{\circ}\text{C}$ ，约 $1-5$ 天，绝对极端低温 $0-3^{\circ}\text{C}$ ，一般年份无寒害，大冷年份无或 $3-5$ 级寒害率 $< 10\%$ ，如湛江常年低温 5.2°C ，绝对极端低温 3.3°C ，最大降温量 9.5°C ；葵潭常年低温 5.4°C ，极端低温 2.6°C ，平均降温量 9.8°C ，一般年份橡胶无寒害，大冷年份（如1961年）受轻寒害， $3-5$ 级寒害率 $5-10\%$ ，在生产上无大损失，如1961年高州 $0.5-1.0\%$ ，诏安 7.3% ，博白 $5-10\%$ 。

本类型分布于海南岛北部，广东高州、雷州半岛及广东沿海及闽南避风避寒地区及桂东南南部（博白、北流南部）。

III、轻寒害类型

本类型常年极端低温 $2-3^{\circ}\text{C}$ ，一次最大降温平均 $10-18^{\circ}\text{C}$ ，临界低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ $5-10$ 天，极端低温 $-2-0^{\circ}\text{C}$ ，一般年份基本无寒害或在 10% 以下，较冷年份 $10-50\%$ ，如钦县常年低温 5°C ，临界低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ，平均 4.3 天，极端低温 -1.3°C ，常年寒害较轻或基本无寒害，大冷年份 $3-5$ 级

寒害率 37%。

本类型分布于钦县、化州、揭阳地区，广西博白，陆川地
 流中部，福建的诏安等地。

轻寒害北界以北地区，桂中大部，桂西南，桂东南北部，
 粤中东北江，闽南大部，常年极端低温 $< 2^{\circ}\text{C}$ ，极端低温
 $< -2^{\circ}\text{C}$ 。一般年份寒害 10—20%，较冷年份 50—70% 以
 上，属中寒害或严重寒害类型，不宜植胶。

表(1) 华南橡胶宜林地越冬类型标注表

类 型 代 号		无 寒 害	基 本 无 寒 害	轻 寒 害
目		I	II	III
最冷月均温 $^{\circ}\text{C}$		> 16	14—16	13—14
极端低温 及持续 时间	常年平均	> 7	3—7	2—3
	极 值	$> 2^{\circ}\text{C}$ 或 $< 2^{\circ}\text{C}$ 不超过 2 小时	$> 0^{\circ}\text{C}$ 或 $< 0^{\circ}\text{C}$ 不超过 2 小时	0— -2°C 不超过 2 小时
临界低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 平 均 日 数		1—2 天	2—3 天	3—5 天
橡胶寒害 3—5 级 寒 害 率	一般年份	无	无	$< 10\%$
	较冷年份	无	$< 10\%$	10—50%
指示植物及其越冬状况		椰子、胡椒、 可可油棕等能 正常越冬，水 稻三造，红薯 终年可以种植	香蕉、木瓜、 木菠萝、芒果 等水果分布普 遍，一般年份 能安全越冬。 大寒年分叶枯 冬红薯一般年 分能安全越冬。 大寒潮时盖草 能越冬	香蕉、木瓜、 芒果分布较普 遍，冬种红薯 一般年分部分 叶枯，大寒潮 时不防寒地上 部分枯死。

二 热量条件

越冬条件适合时，橡胶树能否速生高产就以热量为主要因素；因为橡胶树要求恒定而较高的气温和充分的日照。根据华南亚热带作物科学研究所提供的资料；气温 $25—30^{\circ}\text{C}$ ，对橡胶树净光合作用最适宜； $>30^{\circ}\text{C}$ 时净光合作用由于呼吸作用的增加而削弱。 $>40^{\circ}\text{C}$ 时呼吸作用超过光合作用，生长会受抑制，甚至嫩叶灼伤； $<20^{\circ}\text{C}$ 净光合作用显著降低； $18—28^{\circ}\text{C}$ 时适于胶乳合成， $<18^{\circ}\text{C}$ 时胶乳的生成即急剧下降， $>28^{\circ}\text{C}$ 时温度愈高，产量愈下降，日平均温度 15°C 是橡胶树组织分化的临界温度， 18°C 是橡胶树正常生长临界温度。月均温 $18—20^{\circ}\text{C}$ 时种子和苗木能正常生长活动，但生长缓慢； $20—30^{\circ}\text{C}$ 时适于橡胶树生长和产胶； $26—27^{\circ}\text{C}$ 时橡胶树生长最旺盛。

经过几年来观察所得的材料；3龄以上幼龄橡胶树的生长，在月平均温度 18°C 以下时，茎粗增长极小或几乎不增长； $18—20^{\circ}\text{C}$ 时，月增粗量约 $0.06—0.15$ 厘米； $20—30^{\circ}\text{C}$ 时如无其他抑制生长的因素存在，月增粗量一般在 0.2 厘米以上， $26—27^{\circ}\text{C}$ 时，月增粗量最高的可超过 0.8 厘米。在水、风、土壤条件大致类似的地方，橡胶生长主要视气温达到橡胶组织分化临界温度以上（日平均温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ）日数及其致温不同而异。橡胶树的增粗快代谢过程良好，胶乳的生成也就良好，此外，常年日平均温度 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ 的日数对产胶量最有关系。这种日数愈长，可割胶的次数愈多。每割次产量的高低，除气候因素外还与苗系、树龄、管理情况、割胶技术水平等有关；但全年割胶次数的多少则主要受气候因素的影响，其中热量显然占重要地位。据广东省农垦厅的资料，单株平均割次产量第一割胶年为 $13—15$ C.C. 左右，逐年低增，至第五年约达 $40—45$ C.C.，以后渐趋稳定；1961年对湛江专区北部合浦县黄地地方的割胶次数，热量较低，为35次^①，海南岛东南部万宁等地热量较高，为125次。就以每次产量大致相同来算（实际上平均割次产量海南岛也较湛江地区为高），两地年产量几乎相差 $1/3$ 。

当然，橡胶树的速生高产是环境条件与抚育管理水平等综合因素所造成，可是，从单因子分析，热量是主要的。要求在一定的年限达到中央农垦部规定的开割标准；一个林分中有50%植株的茎围达到50厘米（实生树由地面起计50厘米处，芽接树由芽接点起计150厘米处）”的生长水平，和采用“半树围隔日割胶制”全年最少有80割次的限定，就必须结合实际情况作出衡量热量的尺度。

我们认为：橡胶宜林地的热量指标以橡胶树常年的适于生长和产胶期（月平均温度 $20—30^{\circ}\text{C}$ 的连续月数），理论生长天数（日平均温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的连续天数）及其连续积温，理论割胶天数（日平均温度 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ 的连续天数）等为主较为适宜，此外，年平均温度能表示一个地区大体上的热量水平，它与以上几个指标也是互相联系的，年平均温度达到一定的水平（ 21°C 以上）才可能有相应的生长和产胶期，因而亦可作为参考。

海南岛南部万宁、保亭等地，年均温 24°C 以上，适于橡胶生长和产胶期10—11个月（其中月均温 $26—27^{\circ}\text{C}$ 的旺盛生长期1—4个月），其余1—2个月的月均温在 $18—20^{\circ}\text{C}$ 之间，理论生长天数318—333天，连续积温 $8300—8500^{\circ}\text{C}$ ，理论割胶天数270天以上。从热量的角度衡量，胶树几乎全都能生长，割胶期也有9个月以上，显然是优越的。

福建南部漳州、漳浦等地，年均温 21°C ，适于橡胶生长和产胶期为7个月，其余的五个月，有4个月平均温在 18°C 以下，1个月在 $18—20^{\circ}\text{C}$ 之间，理论生长天数240天左右，连续积温 6000°C 左右，理论割胶天数190天左右，胶树全年有7—8个月能生长，割胶期为6—7个月。热量只是一般的能符合生产上的要求。

总结现有的资料，从生产角度要求考虑，按以上的指标初步订定橡胶生长热量有三类型：优越热量，良好热量和一般热量的三级，并划分标准如表（2）。

优越热量类型：热量能满足橡胶树生长和产胶的要求，常年的生长期和割胶期在华南地区是最长的，大部分分布于海南岛海拔500米以下。

良好热量类型：热量基本上能满足橡胶树生长和产胶的要求，常年的生长期和割胶期在华南地区属于中上的，主要分布

于广东雷州半岛及大陆滨海地方。广西左右江各地及博白地流
法川三县南部、福建闽东云霄局部地区。

一般热量类型：热量大体适应橡胶树生长和产胶的需要，
常年期生长期和产胶期符合生产；最低限度的要求。分布于广
东大陆南部、广西福建南部大部分地区。

表(二) 华南橡胶宜林地热量类型分级标准

项 目	类 型 代 号	优越热量	良好热量	一般热量
		甲	乙	丙
年平均温度		$>23^{\circ}\text{C}$	$>22^{\circ}\text{C}$	$>21^{\circ}\text{C}$
常年的适于橡胶 树生长和产胶期 (月平均温度 $20-30^{\circ}\text{C}$ 的连 续月数)		最少9个月	7-8个月	7个月
常年的理论生长 天数(日平均温 度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的连 续天数)		270天以上	240天以上	200天以上
常年的日平均温 度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的连续 积温		7000 $^{\circ}\text{C}$ 以上	6200 $^{\circ}\text{C}$ 以上	5800 $^{\circ}\text{C}$ 以上
常年的理论割胶 天数(日平均温 度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的连续天 数)		240天以上	220-240天	200天左右

*日平均温度 $>15^{\circ}\text{C}$ 的连续积温采用实际标法计算，不

凉爽的部分减去。7000°C约相当于积方图法计称出的8000°C，6200°C约相当于积方图法计称出的7500°C；5800°C约相当于积方图法计称出的7000°C。

三 水分条件

橡胶树不仅需要一定的热量，还需要一定的水份，才能正常地生长和产胶。根据国外的资料，巴西橡胶树最少需要有2000毫米左右的年雨量，而且要季节分布比较均匀，始有利于生长和产胶。巴西橡胶树的原产地亚马逊河流域就是这种情况，但在越南南部的地方，年雨量为2000毫米左右，每年有一个明显的干季，最长可达4个月之久，而胶树仍能获得世界上高水平的产量。当然，有充沛而分布均匀的雨量是最理想的；华南处于季风气候区，雨量状况与越南南部类似，有明显的干湿季，雨量的多少，干湿季的长短和水分分布情况因地理位置及地形的不同而有所差异。

年雨量固然可以表示一个地方常年主要的水份条件，但还不能表示出与热量联系起来的年际和不同季节的干湿程度。因为橡胶树在年中生长和产胶要适当的水分配合。在华南热量适于生长和产胶最长的是海南岛南部达11个月（由2月至12月），最短的如广东湛江专区北部、肇庆、佛山、汕头等专区南部，广西、福建南部等地为7个月（由4月至10月），根据资料总结，橡胶生长期间，月平均温度在26°C以上时每月雨量150毫米，生长和产胶最好；月平均温度20—25°C时，每月雨量100—150毫米，亦能适应生长和产胶的要求；这样的水热对比关系，按照苏联谢良尼诺夫的水热系数计称式 $K = \frac{Y}{0.1 \Sigma t}$ （K为水热系数， Σt 为日平均气温 $\geq 10^\circ\text{C}$ 时期的稳定积温，Y为同时期的降雨量）所计出的水热系数为2.0以上最好，1.5—2.0也能适应。

华南各地的干期一般由11月至翌年1、2月；福建南部和广西一部分地方由10月开始至翌年1月；海南岛有些地方由12月开始至翌年3、4月；在干期中月雨量平均不及30毫米。这时期在大陆的一般热带地方月平均气温多在18°C以下，低温与干旱结合抑制胶树的生长；在大陆沿海和海南岛的良好热量

和优越橡胶地方，月平均温度多在 $18—20^{\circ}\text{C}$ 左右，有时还在 20°C 以上，但生长量就急速下降。显然橡胶生长主要是受干旱的影响。就从橡胶树的落叶情况也可以看出，大陆地方主要是受低温影响，雷州半岛和海南岛中部都是受低温和干旱两方面的影响，海南岛南部则主要是受干旱的影响。

因此，衡量一个地方的水份条件主要是以年雨量、水热系数和干期的长短作为主要指标。相对湿度和当地的植被表现，也极有参考价值。

海南岛的保亭等地，年雨量约2000毫米左右；水热系数2.6，虽也有明显的干湿季，多雨期集中在5—10月（月雨量均在150毫米以上）；干期（月雨量小于30毫米的月份）出现于12月至翌年2—3月间，有的年份只两个月，最长时达四、五个月，干期对橡胶树生长是有不利的影响，但因该地的植被为次生热带季雨林及灌丛，复盖较好，相对湿度较大，且土壤的有机质含量较多，保水性尚佳，尽管多年平均有三个月左右的干期，而胶树的生长和产胶仍比华南许多地方为好，足以说明水份条件不坏。

雷州半岛的海康等地，年雨量1200毫米左右，水热系数1.3，干湿季节特别明显，多雨期集中于7—9月，干期有时长达半年，多年平均起来也有四个月以上，且常出现在适于橡胶生长和产胶期，植被多为旱、中生矮草，复盖度不大，缺乏森林环境，加之常风较大，土壤有机质含量少，保水性较差，以致1952年种植的胶树受旱、风威胁，生长不良，其后迫得放弃，主要是因水分不足之故。

根据这几个指标和实际情况，将宜林地划分为高湿型，中湿型和半干旱型等三级水份条件类型如表(3)。

高湿型：水份状况能满足橡胶树生长和产胶的需要，干季较短，不需特别灌溉措施。分布于广东海南岛东南部及中部，粤东普宁、海陆丰北部，粤西阳春、阳江北部和东兴；桂东南大部、桂西睦边；福建南部云霄一部分~~山~~地方。

中湿型：水份基本上能满足橡胶树生长和产胶需要，干期灌溉对生长和产胶有利。分布于海南岛北部雷州半岛森林区，粤东揭阳，丰顺一带，粤中、粤西除沿海台地大部分地方，广西南宁扶绥、龙津平果、隆安、横县玉林，福建南部一带除外。