

滇南栽培热带植物资源的现状及发展潜力

许再富 禹平华

(中国科学院云南热带植物研究所)

近年来,我们曾多次对西双版纳、思茅及元江等地进行栽培热带植物资源的调查,统计了引种栽培的种类,进行了适应性的观察,并探讨其发展潜力。

滇南地处热带的北缘,受季风的强烈影响,年间具显著的干季与湿季。西双版纳(景洪为代表)为湿热带,主要受西南季风的影响;思茅为热带山地,也受西南季风的影响;元江坝区为热带干热河谷,主要受东南季风的影响。

一、栽培热带植物资源种类丰富

西双版纳、思茅坝、元江坝引种栽培的热带植物(包括少数亚热带植物)种类十分丰富,共计131科804种(农作物、蔬菜及园林花卉品种均未列入),其中西双版纳有716种,思茅坝有225种,元江坝有233种。按其经济用途分类,主要的种类有:

(一) 树脂树胶植物

三叶橡胶(*Hevea brasiliensis*)、丝胶(*Funtumia elastica*)、印度榕(*Ficus elastica*)、马拉巴紫檀(*Pterocarpus marsupium*)、阿拉伯胶(*Acacia arabica*)、粉花山扁豆(*Cassia nodosa*)、瓜胶豆(*Cyamopsis tetragonoloba*)、秘鲁香(*Myroxylum pereira*)、羯布罗香(*Dipterocarpus turbinatus*)、越南龙脑香(*D. retusus*)、钝叶龙脑香(*D. chusifolius*)、翼龙脑香(*D. alatus*)、棒香果(*Balanocarpus heimil*)、钝叶娑罗双(*Shorea obtusa*)、安息香(*Styrax benzoin*)、东京安息香(*S. tokinensis*)、乳香(*Pistacia lentiscus*)、依兰芷硬胶(*Mimusops elengi*)等。

(二) 药用植物

槟榔(*Areca catechu*)、毕拔(*Piper longum*)、檀香(*Santalum album*)、儿茶(*Acacia catechu*)、芦荟(*Aloe borbadensis*)、大叶丁香(*Eugenia caryophyllus*)、血竭(*Dracaena draco*)、柬埔寨龙血树(*D. cambodiana*)、阳春砂仁(*Amonum villosum*)、缩砂密(*A. villosum var xanthioides*)、白豆蔻(*A. cardamomum*)、马钱子(*Strychnos nux-vomica*)、泰国大风子(*Hydnocarpus anthelmintica*)、印度大风子(*H. alpina*)、诃子(*Terminalia chebula*)、古柯(*Erythroxylum coca*)、乔木萝芙木(*Rauwolfia vomitoria*)、云南萝芙木(*R. yunnanensis*)、木苹果(*Aegle mameos*)、茄兰(*Gloriosd surperba*)、墨西哥薯蓣(*Dioscorea composita*)等。

(三) 油脂、香料植物

油棕(*Elaeis quinensis*)、椰子(*Cocos nucifera*)、牛油树(*Butyrosperma parkii*)、猪油果(*Pentadesma butyracea*)、腰果(*Anacardium occidentale*)、石

栗 (*Aleurites moluccana*)、长叶马府油 (*Madhuca longifolia*)、膏桐 (*Jatropha curcus*)、辣木 (*Moringa oleifera*)、油橄榄 (*Olea europaea*)、油莎草 (*Cyperus esculentus*)、依兰香 (*Cananga odorata*)、锡兰肉桂 (*Cinnamomum zeylanicum*)、肉桂 (*C. cassia*)、白树油 (*Melaleuca quinqueneria*)、白玉兰 (*Michelia alba*)、黄玉兰 (*M. champaca*)、九里香 (*Murraya paniculata*)、米仔兰 (*Aglaia odorata*)、茉莉花 (*Jasminum sambac*)、众香 (*Pimenta acris*)、香子兰 (*Vanilla planifolia*)、香茅 (*Cymbopogon nardus*)、丁香罗勒 (*Ocimum gratissimum*) 等。

(四) 热带、亚热带果树

芒果 (*Mangifera indica*)、蛋黄果 (*Lucuma nervosa*)、人心果 (*Achras zapota*)、金星果 (*Chrysophyllum cainito*)、牛心果 (*Anona reticulata*)、番荔枝 (*A. squamosa*)、巴西坚果 (*Bertholletia excelsa*)、菠萝 (*Ananas comosus*)、树菠萝 (*Arfocarpus heterophyllus*)、红毛丹 (*Nephelium lappaceum*)、荔枝 (*Litchi chinensis*)、龙眼 (*Eupheria longan*)、芭蕉 (*Musa basjoo*)、香蕉 (*M. paradisiaca*, var. *sapientum*)、番木瓜 (*Carica papaya*)、鸡蛋果 (*Passiflora edulis*)、油梨 (*Persia americana*)、柚子 (*Citrus grandis*)、柠檬 (*C. limon*)、桔子 (*C. reticulata*)、黄果 (*C. sinensis*)、黄皮 (*Clausena dentata*)、蒲桃 (*Syzygium jambosa*)、番石榴 (*Psidium guajava*)、羊桃 (*Averrhoa carambola*)、酸英 (*Tamarindus indica*)、锡兰橄榄 (*Elaeocarpus serratus*)、绒柿 (*Diospyros discolor*) 等。

(五) 饮料、染料、糖料植物

大叶茶 (*Camellia assamica*)、阿拉伯咖啡 (*Coffea arabica*)、中粒咖啡 (*C. robusta*)、可可 (*Theobroma cacao*)、可拉 (*Cola acuminata*)、红可拉 (*C. nitida*)、巧茶 (*Catha edulis*) 桃榔 (*Arenga pinnata*)、糖棕 (*Borassus upithica*)、扁叶糖棕 (*B. acathioium*)、埃塞俄比亚糖棕 (*B. flahellifer*)、红木 (*Bixa orellana*)、狭叶巴戟天 (*Morinda angustifolia*)、姜黄 (*Curcuma elata*)、蓝靛 (*Baphi cacanthus cusia*)、云南石梓 (*Gmelina arborea*) 等。

(六) 木本蔬菜、淀粉植物

四棱豆 (*Psophocarpus tetragonolobus*)、越南菜 (*Sauropus androgynus*)、树头菜 (*Crataeva roxburghii*)、厚皮榕 (*F. calosa*)、细脉棕 (*F. benjamina*)、臭菜 (*Acacia intsia*)、木薯 (*Manihot palmata*)、蕉芋 (*Canna edulis*)、竹芋 (*Maranta arundinacea*)、派克豆 (*Parkia leiophylla*) 等。

(七) 木材、薪柴、纤维植物

柚木 (*Tectona grandis*)、铁力木 (*Mesua ferrea*)、轻木 (*Cochroma lagopus*)、桃花心木 (*Swietenia mahogani*)、大叶桃花心木 (*S. macrophylla*)、塞内加尔桃花心木 (*Khaya sene-galensis*)、格木 (*Erythrophleum bordii*)、银桦 (*Grevilla robusta*)、海南坡垒 (*Hopea hainanensis*)、青梅 (*Vatica cinerea*)、红花天料木 (*Homalium hainanensis*)、铁刀木 (*Cassia Siamense*)、美丽山扁豆 (*C. spectabilis*)、银合欢 (*Leucaena glauca*)、雨树 (*Samanea saman*)、艳榄仁 (*Terminalia superba*)、榄仁树 (*T. catappa*)、盾柱木 (*Peltophorum ferrugineum*)、楹树

(*Albizia chinensis*)、榻椰木(*Talauma gitingensis*)、蕉麻(*Musa textilis*)、麻(*Agave sisalana*)、灰叶剑麻(*A. fourcroydes*)等。

(八) 园林花木

夜香木兰(*Magnolia coco*)、四季含笑(*Michelia figo*)、玉莲(*Vic regia*)、红睡莲(*Nymphaea febragona*)、大花马兜铃(*Avistolochia grandiflora*)、时钟花(*Turnera ulmifolia*)、大花紫薇(*Lagesfroemia speciosa*)、叶子花(*Bouanvillea glabra*)、艳红叶子花(*B. spectabilis*)、扶桑(*Hibiscus rosa-sinensis*)、吊灯花(*H. schizopetalus*)、洒金榕(*Codiaum variegatum*)、红背桂(*Excoecia cochinchinensis*)、紫花羊蹄甲(*Bouhinia purpurea*)、金凤花(*Caesalpinia pulcherrima*)、凤凰木(*Delonix regia*)、紫柳(*Butea monosperma*)、大花茄(*Solanum grandiflorum*)、蓝花楹(*Jacaranda acutifolia*)、老鸦烟筒花(*Millingfonia horsfieldii*)、火焰花(*Spathodea nilotica*)、旅人蕉(*Ravenea madagascariensis*)、花叶竹芋(*Maranta bicolor*)、五彩芋(*Caladium bicolor var. pictum*)、紫文兰(*Crinum angustum*)、蒲葵(*Livistona chinensis*)、贝叶棕(*Corypha umbraticornis*)等。

滇南栽培的热带植物种类虽然十分丰富,但目前大面积生产的种类不多。据初步统计,栽培面积超过十万亩的只有三叶橡胶、茶叶、铁力木;1—10万亩的有砂仁、萝、香蕉、芭蕉、柑桔类水果、芒果、膏桐;栽培面积1,000—10,000亩的有剑麻、兰香、胡椒、咖啡、腰果、荔枝、槟榔、木薯;栽培面积在1,000亩以下小批量生产的有瓜胶豆、儿茶、芦荟、茄兰、金鸡纳、油棕、椰子、牛油树、肉桂、香茅、龙眼、木瓜、番石榴、酸荚、蓝靛、蕉芋、柚木、轻木等,而多数的种类尚属于零星引种栽培。

二、栽培热带植物的生态类型及在滇南的适应性

据调查,滇南栽培的热带植物中,除了300种左右是在解放前从国内外引种的以外,绝大多数是解放后引种的。它们绝大多数已引种驯化成功,少数种类已归化;但也有少数种类虽经多次引种,仍不成功。按照它们原产地的生态条件,滇南栽培的热带植物(包括少数亚热带植物),可以划分为五大生态类型^[1]。它们在滇南各地的适应情况大体如下:

(一) 高温多雨的赤道雨林类型

此类热带植物在原产地长期适应于高温、高湿、静风的热带条件。它们被引种到滇南,只有在西双版纳900—1,000米以下的湿热地区适宜它们生长,并且有发展生产的可能性;而在1,000—1,300米的热带山地雨林区(或南亚热带)、稀树草原的干热河谷,一些种类虽然可以生长,但难以发展生产。滇南属于热带北缘的季风区,赤道雨林类型的植物所遇到的主要问题是寒、旱及风。滇南地区北部虽有高山作屏障,但冬季来自青藏高原及西伯利亚的寒潮会产生较大的降温。当气温降至10℃左右时,这些植物的生长、发育便受到不同程度的抑制。最不抗寒的种类是榴莲(*Durio Zibethinus*)、芒桔柿(*Garcinia mangostana*)、小叶丁香(*Eugenia aromatica*)、大叶丁香、轻木、可可、臭菜婆(*Sterculia foetida*)、面包树(*Artocarpus altilis*)。当气温降至2—3℃时,这些植物的全部或部分植株便受寒死亡,只有在局部的山地阳坡及避风的小环境中才有小面积

积生产的可能。橡胶、肉豆蔻、蕉麻、油棕、可拉、红毛丹也不抗寒，当气温降至2—3℃时，它们就会受到较严重的寒害，影响其生长、发育；而当温度降至0℃时，绝大多数就受冻死亡^[2]。因此，它们在滇南的生产，一般限于800—900米以下较湿热的山地、坝区，个别地方由于小气候条件优越，也可升至1,000—1,100米。受季风影响的滇南，周期性的干旱，对赤道雨林类型的植物生长起着明显的抑制作用，其生长发育呈显著的季节性变化。橡胶栽于水热系数<1.5的地区（如元江坝）生长缓慢，8年左右才达到开割的粗度；而且由于干旱，胶乳粘稠、堵塞，没有生产的价值。我国植胶区的水热系数大多数≤1.5—1.9之间，干旱的问题与冬天的低温及热量不足一样是一个潜在的威胁因素，应引起充分的重视^[3]。蕉麻、轻木，由于干旱影响了生长，纤维的强力、木材的质量均受到一定的影响^[4、5]。滇南虽处于静风的内陆，但雨季以前常有强烈的地形风，橡胶、轻木等常受风害。

（二）季风热带干湿交替的季雨林类型

此类热带植物，长期处于干湿交替的环境中，其生态幅较宽，适应性较广。滇南及我国其他热带地区也属于热带季风区，因而这类热带植物比较容易驯化，一般生长较好。季雨林类型的热带植物，除了少数种类如胡椒、椰子、丝胶、腰果、胡拉（*Hura crepitans*）等抗寒性较差外，多数种类抗寒力较强，如树菠萝、依兰香、矮依兰香、乔木萝芙木、胖大海、铁力木、金星果、雨树、柚木、马钱子、安息香、印度大风子、泰国大风子、油梨等，它们在1—5℃低温期间，只有轻微的寒害，短时间的0℃，虽有较重的寒害，但不造成严重威胁，多数种类要在-2~-3℃时才会冻死。干旱对于多数种类的生长带来一定的影响，因而在滇南湿热地区，它们的生长及发展生产要比干热河谷及热带山地（南亚热带）要好得多。在调查中我们看到一些种类在西双版纳湿热地区长得很高大，成了“高个子”，而在元江干热河谷则成了“矮个子”。我们观察了元江栽培的两株9龄的依兰香，它们已经开花结果，但比西双版纳同龄的树要矮2—3米。当然，是否具有生产的价值，还需要进一步研究。

（三）高温干旱的热带肉质刺灌丛和稀树草原类型

此类植物在原产地全年处于高温少雨的生态环境，具有很强的抗旱能力。元江河谷是我国典型的热带稀树草原地区，这类植物在那里生长很好，除一些多肉质的植物外，其他如剑麻、儿茶、吉贝、牛油树、糖棕、阿拉伯胶、金合欢（*Acacia farnesiana*）、猴面包树（*Adansonia digitata*）、乳香、血竭、瓜胶豆、苏木（*Caesalpinia sappan*）等，具有较大的发展潜力。有些种类如乳香、猴面包树、牛油果、阿拉伯胶、瓜胶豆在滇南的湿热区生长受到明显的抑制，说明它们是喜干热的植物；而有些种类如剑麻、糖棕、儿茶等也能在湿热地区生长，这说明它们是耐干热的种类。

（四）地中海气候区硬叶常绿林类型

此类植物在原产地长期适应于冬暖多雨，夏热少雨的环境。滇南及我国其他热带地区缺乏这样的环境，目前在滇南引种的这类植物只有油橄榄、海枣（*Phoenix dactylifera*）、油莎草等几种，它们虽然开花结果，但一般没有发展生产的价值。

（五）热带山地（海拔600—1,000米以上）区域的生态类型

这类植物在原产地长期生长在温度较低、湿度较大而多雾的环境。这类植物如桉树（*Eucalyptus* spp.）、白千层（*Melaleuca leucadendron*）、白树油、银桦、咖啡、茶

叶、金鸡纳 (*Cinchona ledgeriana*) 等在滇南的热带山地海拔1,000—1,300米 (或南亚热带) 的地区能找到适生的条件, 具有发展生产的巨大潜力, 茶叶已成了这个地区的重要经济植物。银桦在滇南低海拔的地方容易产生灼伤。咖啡、茶叶、金鸡纳在低海拔地区也可以发展生产, 但一定要有荫蔽的条件。而在干热地区还要有灌溉条件。

三、热带经济植物发展的潜力

我国有54万平方公里的热带、亚热带地区, 约占全国土地面积的5%, 是我国发展热带、亚热带经济植物的重要基地。如何合理开发我国的热带植物资源是一个很重要的课题。本文仅就滇南栽培的热带植物资源的现状及有关经营的方式, 探讨其开发潜力。

(一) 新材料、新技术的引进

滇南热带经济植物的大面积发展, 是建立在新材料、新技术引进的基础上, 如橡胶的生产已超过50万亩就是很好的例证。滇南目前已引种成功的热带植物804种, 为我国热带经济植物今后的发展打下一定的基础。然而目前在滇南已获得大面积生产的热带、亚热带经济植物的种类还不多, 潜力没有充分发掘。这除了与过去单一经营的指导思想有关外 (如在西双版纳的橡胶, 在元江的甘蔗), 还与忽视新材料、新技术的引进有关。

油棕在马来西亚, 由于他们从西非引种了很多品种, 并采用了薄壳种与杜拉种的杂交油棕, 利用杂交第一代的优势发展生产, 一亩产油一般达500—600斤, 甚至更高, 所以有些地区宁可种油棕而不种橡胶。我国过去引进的油棕都是一些低产的老品种, 适宜发展油棕的土地又为橡胶让了路, 加以种仁加工的技术没有解决, 所以每亩产油仅30—40斤, 丰产的也不过100斤左右。椰子在东南亚国家如斯里兰卡成了他们国民经济支柱之一, 他们收集了很多品种, 发展生产的既有杂交品种, 又有矮椰子, 而我国过去引种的也多是一些产量低的老品种。依兰香在马达加斯加采用品种选育及有效的矮化措施而使其依兰——依兰油的出口占了世界第一位。我国在滇南虽然发展了5,000多亩, 但矮化问题没得到解决, 影响了进一步的发展。很多热带水果如柚子、芒果、热带葡萄等在东南亚一些国家如泰国, 他们通过品种选育、合理搭配及集约栽培, 不仅产量高、品质好, 而且一年的绝大多数时间都有这些水果供应, 不仅供应本国, 而且成了重要的出口物资。滇南热带水果品种虽多, 但商品化少。上述这些热带经济植物, 在滇南并不是没有适宜它们生长和发展生产的环境, 而是由于既忽视了新材料、新技术的引进, 又在单一经济的思想指导下, 缺乏系统研究, 因而其经济效益往往比不上橡胶、甘蔗、茶叶等, 而影响其生产发展。今后我们应该重视热带经济植物的新材料、新技术的引进, 加强与热带国家的学术交流, 通过各种可以采取的途径和方法加快引进。同时对于某些重要经济植物的发展应该建立相应的研究机构。实践证明, 滇南建立有橡胶、茶叶的研究所, 对这些经济植物的发展起了很大的推动作用。东南亚一些国家所建立的很多专业化的热带经济植物研究所或试验站都是比较成功的, 值得借鉴。

(二) 乡土植物资源的发掘

滇南的热带、亚热带植物资源极其丰富, 估计有7,500种, 约占全省的一半。西双版纳尤其是全国植物资源最丰富的地区之一, 初步查明, 该地区有高等植物约4,000种, 可以直接利用的占了四分之一。滇南各族人民, 不仅采集利用野生经济植物, 而且引种栽培野生的有用植物, 例如西双版纳傣族村寨的周围及各家的园圃中, 引种当地野生植

物就有50多种, 还有野生水果如木奶果 (*Baccaurea ramiflora*)、羊奶果 (*Elaeagnus conferta*) 等, 利用嫩芽作为木本蔬菜的有厚皮棕、木瓜棕、细脉棕、臭菜、刺五加 (*Acanthopanax trifoliatum*)、黄果朴 (*Celtis bodinieri*)、树头菜、龙竹 (*Dendrocalamus giganteus*)、歪脚龙竹 (*D. sinicus*) 等, 一家栽培几株, 就解决了各家部份蔬菜, 多余的还可拿到市场上销售; 食品染料有云南石梓、染饭花 (*Buddleia officinalis*); 土布的染料有狭叶巴戟天 (*Morinda angustifolia*)、姜黄、蓝靛; 其他还有野生药用植物和观赏花卉等。

近二十多年来, 我所及有关研究单位已对重要的野生热带经济植物进行了引种驯化及发展生产研究, 如药用植物的云南萝芙木、嘉兰、美登木 (*Maytenus hookeri*)、千年健 (*Hemalemena occulta*)、缩砂密、毕拔等; 油料植物油瓜 (*Hodgsonia macrocarpa*)、贺德木 (*Hosfildia fefea-tepala*) 等; 速生珍贵用材树团花 (*Anthocephalus chinensis*)、八宝树 (*Duabanga grandiflora*)、油榄仁 (*Terminalia bellirica*)、山白兰 (*Paramichelia baillonii*)、白椿 (*Chukrasia fabularis*)、望天树 (*Parashorea chinensis*) 等, 此外还有以热带兰科、姜科、天南星科等为主的热带野生花卉。这些野生经济植物经过进一步的人工驯化, 就可增加栽培植物的品种。

乡土经济植物长期适应于本地区的生境条件, 进行人工栽培比较容易成功。然而, 要改变它们的野生性状而成为适合发展生产的栽培植物, 却要经长期的人工驯化、选育才能达到。以植物的营养器官或次生物质为利用目的的野生植物栽培所需要的时间要短些, 如橡胶树, 自1886年从巴西热带雨林引至东南亚以后, 在几十年内就进行了大面积的生产, 至今, 全世界的橡胶园已超过一亿亩, 产胶达360多万吨; 当然, 要提高橡胶的产量还有很多研究工作要做。而以果子、种子为目的的野生植物的栽培所需要的时间要更长。

滇南各族人民对于野生经济植物引种驯化的历史较长, 如《元江府志》中记载的树头菜, 至少已有200多年的历史, 但由于科学水平所限, 这些野生植物还没有完全获得栽培植物的性状。近二、三十年来虽然进行了很多种类的野生植物的引种驯化, 也由于时间尚短, 还没有很好解决栽培化的问题。因而对于野生经济植物的研究, 不仅要着眼于眼前的采集、利用和一般的引种栽培, 而且要以建立科研型的经济产业为目标而进行长期的研究。

(三) 建造经济植物群落, 充分发挥生产潜力

大量的研究及生产实践表明, 进行经济林木人工造林, 采用纯林的方式利少弊多^[1,7]。滇南热带、亚热带季风地区气温高, 雨量集中, 单一种经济植物的栽培方式更不利于自然资源的利用与保护。

在滇南农村调查中, 我们也看到一些比较合理的经营方式, 例如村寨周围的一些园圃, 种植了各种经济植物, 高低错落, 各得其所; 勐海县的“云南樟+茶”的经济植物群落; 在西双版纳的各类天然林下种植的菜园、砂仁场; 在云县采用了“水冬瓜+茶叶”的生产方式以及在德宏县遮放农场采用的“橡胶+砂仁”的经济植物群落。我所从热带山地合理开发的要求出发, 已对热带经济植物的多层多种群落进行了20多年的研究, 探索了以橡胶为上层树种的各种经济植物群落的合理结构, 获得了一定的成果^[7,8]。上述的科学研究和生产实践表明, 合理建造多层多种的人工经济植物群落,

不仅可以提高单位面积的经济收益，获得稳定的产量，做到以短养长，而且提高了对环境的保护能力，较好地解决热带自然资源的开发与保护之间的矛盾。

很多热带、亚热带的经济植物，尤其是灌木及草本类型，如茶叶、金鸡纳、香兰、咖啡、可可、砂仁、千年健、萝芙木、吐根 (*Psychotria ipacuhunha*) 等在自然条件下，分布于热带森林的下层或热带的山地，它们中有的喜阴植物，有的是耐阴植物，它们不能忍受热带地区无荫蔽的强烈光照，引种栽培它们，必须创造一定的荫蔽条件才能有利于它们的生长，这就为我们建造合理的多层多种的经济植物群落提供了有利条件。有些种类如金鸡纳、萝芙木在人工经济林中，比单纯种植还可提高生物产量，而且其次生物质如奎宁及生物碱的含量也有了显著的提高〔6〕。

由此看来，在热带地区，植物的引种驯化成功仅是解决了个体的生态适应的问题，要发挥其较大的经济潜力及解决自然的开发与保护问题，还必须改变传统的、单一的生产方式，在研究热带自然群落的组成、结构和功能的自然规律的基础上，建立合理的人工多层、多种经济植物群落，不断调整改善其群落结构和生境条件，调节控制群落的生态关系，才能达到大量投入生产的要求〔1〕。这是开发热带地区带有方向性的重要方式。

参 考 文 献

- 〔1〕 吴征镒主编：中国植被，科学出版社，1980。
- 〔2〕 许再富等：热带植物研究，7，1975。
- 〔3〕 许再富：热带亚热带山地丘陵建设与生态平衡学术论文集，科学普及出版社，1982。
- 〔4〕 张育英、李炳钧等：热带植物研究5，1974。
- 〔5〕 禹平华等：热带植物研究，4，1973。
- 〔6〕 许再富：热带植物研究，21，1982。
- 〔7〕 云南热植所：热带植物研究，2，1972。
- 〔8〕 冯耀宗：热带植物研究，14，1980。