



华夏英才基金学术文库

黄东益 王英 主编

中国主要热带作物 基因组染色体图谱



科学出版社

www.sciencep.com



华夏英才基金学术文库

中国主要热带作物基因组染色体图谱

黄东益 王 英 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要分五部分,分别是热带园艺植物(包括热带果树、热带观赏植物、热带蔬菜)、热带香辛与饮料作物、热带特种经济作物、热带能源植物以及热带药用植物,介绍了我国41科59属144种热带作物基因组染色体图谱。同时,在附录部分介绍了DNA提取方法、甘蔗染色体荧光原位杂交和荧光原位PCR技术体系及热带作物染色体分带技术。这些染色体基础科学数据和实验方法不仅对热带作物杂交育种、细胞分类、起源进化研究具有重要理论意义和应用价值,而且对我国重要热带作物基因组研究、遗传图谱和物理图谱的构建等都具有重要指导意义。

本书可作为从事热带作物遗传育种学、细胞工程、植物细胞生物学、基因组学等学科的广大科学工作者及农、林、生物院校教师和研究生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

中国主要热带作物基因组染色体图谱/黄东益,王英主编. —北京:科学出版社,2009

(华夏英才基金学术文库)

ISBN 978-7-03-025194-7

I. 中… II. ①黄…②王… III. 热带作物-基因组-染色体-中国-图谱
IV. Q943-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第138967号

责任编辑:李韶文 夏 梁/责任校对:赵燕珍

责任印制:钱玉芬/封面设计:陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009年9月第一次印刷 印张:13-1/4 插页:6

印数:1—1 000 字数:290 000

定价:65.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈明辉〉)

《中国主要热带作物基因组染色体图谱》
编写委员会

主 编 黄东益 王 英

参编人员 庄南生 刘进平 高和琼

吴文婧 邱海燕

编写单位 海南大学

前 言

中国热区包括地处热带和亚热带地区的海南、广东、广西、云南、福建、台湾、贵州以及四川部分地区，覆盖 8 省（区），面积约 48 万 km²，占国土面积的 5%。这里生物资源非常丰富，生物多样性占全国的 30%，是一个宝贵的天然生物基因库。其中，丰富的热带作物种质资源，譬如橡胶、香蕉、荔枝、龙眼等的研究和利用为我国热区农业，以及国防工业的建设和发展做出了巨大的贡献。虽然，新中国成立以来，国家曾多次对热带作物种质资源进行了调查，并在栽培、育种、植保、开发及利用等多个领域，从分子水平、细胞水平、个体水平、群体水平等多个层次开展了对热带作物的深入研究，但是，对热带作物细胞遗传研究工作没有很好的总结，还未出版过热带作物细胞遗传方面的专著。

对热带作物资源进行合理的开发、利用，在很大程度上取决于对其遗传背景的认知，而对其进行基因组染色体图谱的研究是细胞学研究的基础。早在 20 多年前，陈瑞阳教授等率先对中国主要经济植物进行了基因组染色体图谱构建的研究，并于 2003 年出版了《中国主要经济植物基因组染色体图谱》，其中介绍了我国 21 科 59 属 243 种农作物及其近缘野生种核型分析结果；武汉大学利容千教授 1988 年主编的《中国主要蔬菜植物染色体组型》对我国蔬菜植物的核型进行了研究，涉及了常见蔬菜 88 种（变种）、141 个品种的核型分析。但这两部著作对热带作物涉及的种类极少。要充分发挥热带作物的潜在价值，就必须对其基因组染色体图谱有必要的认识。《中国主要热带作物基因组染色体图谱》主要是以我国热带作物资源为材料，对目前国内外已公开发表的以及编者课题组已研究出的尚未公开发表的有关橡胶、甘蔗、木薯、番木瓜、西番莲、咖啡等共 41 科 59 属 144 种主要热带作物染色体研究的核型资料进行编著。本书的出版对从事植物细胞生物学、热带作物遗传育种、细胞工程、基因工程等的广大科学工作者和高等院校有关生物学、农学、园艺、园林等专业师生必将有极大的参考价值。

本书根据主要热带作物的用途分成五个部分：热带园艺植物 [包括热带果树（譬如无患子科的荔枝、龙眼，西番莲科的紫果西番莲、黄果西番莲，漆树科的杧果，芭蕉科的香蕉，番木瓜科的番木瓜等）、热带观赏植物（譬如兰科的蝴蝶兰、舞女兰，天南星科的金钱树，苏铁科的苏铁，百合科的芦荟、万年青，美人蕉科的美人蕉，桃金娘科的长春花等）、热带蔬菜（譬如葫芦科的苦瓜，豆科的四棱豆，茄科的辣椒等）]、热带香辛与饮料作物（譬如茜草科的咖啡、胡椒科的胡椒等）、热带特种经济作物（譬如大戟科的巴西橡胶、龙舌兰科的剑麻等）、热带能源植物（譬如禾本科的甘蔗、斑茅，大戟科的木薯、麻风树等）、热带药用植物（譬如瑞香科的白木香，紫金牛科的红毛毡，五加科的山豆根、爵床科的穿心莲等）等。各部分又根据植物学分类以科为节，以属为基础进行相关种、变种或品种的核型描述。另外，本书在附录部分着重介绍编者所在的课题组在长期进行热带糖料及能源作物甘蔗细胞学研究的过程中，在国内首次创建的甘蔗荧光原位杂交（FISH）技术体系，以及国际上首次创建的甘蔗荧光原位

PCR (ISPCR) 技术体系及物理定位, 海南山栏稻、橡胶、木薯等热带作物染色体分带技术。因此, 这些作物的染色体信息资料及细胞学技术, 对研究我国热带植物分类鉴定、起源进化、杂交育种具有重要的理论意义和应用价值。

本书的编著分工如下: 王英博士负责第一部分 中热带园艺植物——I 热带果树、III 热带蔬菜的编写及全书统稿; 高和琼老师负责第一部分中热带园艺植物——II 热带观赏植物的编写; 刘进平博士负责第二部分 中热带香辛与饮料作物的编写; 庄南生教授和邱海燕研究生负责第三部分 中热带特种经济作物的编写; 黄东益教授负责第四部分中热带能源植物的编写及全书统稿; 吴文嫫老师负责第五部分 中热带药用植物的编写。邱海燕研究生参与全书的部分图表绘制与整理工作。在全书编写过程中, 由于少数国内外公开发表的相关核型资料不全, 故出现部分核型图缺少比例尺或核型图不全的现象, 这可能给读者带来诸多不便, 在此谨表歉意。本书存在不妥和遗漏之处, 衷心希望读者给予批评与指正。

编 者
2009年3月

目 录

前言

第一部分 热带园艺植物

I 热带果树	3
一、无患子科 (Spapindaceae)	3
1 荔枝属 (<i>Litchi</i>)	3
1.1 荔枝 (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.)	3
2 龙眼属 (<i>Dimocarpus</i> Lour.)	4
2.1 龙眼 (<i>Dimocarpus Longan</i> Lour.)	4
二、芭蕉科 (Musaceae)	5
3 芭蕉属 (<i>Musa</i>)	5
3.1 香蕉 [<i>Musa acuminata</i> Colla (calcutta)]	5
3.2 红皮香蕉 (<i>Musa sapientum</i> Linn.)	6
三、漆树科 (Anacardiaceae)	7
4 杧果属 (<i>Mangifera</i>)	7
4.1 杧果 (<i>Mangifera indica</i> L.)	7
四、西番莲科 (Passifloraceae)	8
5 西番莲属 (<i>Passiflora</i>)	8
5.1 紫果西番莲 (<i>Passiflora edulis</i> Sims)	8
5.2 黄果西番莲 (<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Deg.)	9
五、番木瓜科 (Caricaceae)	10
6 番木瓜属 (<i>Carica</i>)	10
6.1 番木瓜 (<i>Carica Papaya</i> L.)	10
6.2 番木瓜穗中红 (<i>Carica Papaya</i> L. cv. Suizhonghong)	11
6.3 番木瓜日升 (<i>Carica Papaya</i> L. cv. Risheng)	12
6.4 番木瓜美中红 (<i>Carica Papaya</i> L. cv. Meizhonghong)	13
六、芸香科 (Rutaceae)	14
7 柑桔属 (<i>Citrus</i>)	14
7.1 蕉柑 [<i>Citrus tankan</i> var. <i>Tankan</i> (Hayata) H. H. Hu]	14
7.2 红橘 (<i>Citrus reticulata</i> Blanco cv. Hongji)	15
7.3 椪柑 (<i>Citrus reticulata</i> Blanco cv. Ponkan)	16
7.4 (a) 红江澄 (<i>Citrus sinensis</i> Osbeck)	17
7.4 (b) 红江澄 (<i>Citrus sinensis</i> Osbeck) H ₁	18
7.4 (c) 红江澄 (<i>Citrus sinensis</i> Osbeck) H ₂	19

7.5	柳橙 (<i>Citrus sinensis</i> Osb. cv. Liucheng)	20
7.6	雪柑 (<i>Citrus sinensis</i> Osb. cv. Xuegan)	21
7.7 (a)	沙田柚 (<i>Citrus grandis</i> Osbeck) (二倍体)	22
7.7 (b)	沙田柚 (<i>Citrus grandis</i> Osbeck) (三倍体)	23
7.7 (c)	沙田柚 (<i>Citrus grandis</i> Osbeck) (四倍体)	24
7.8	柠檬 [<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.]	25
II	热带观赏植物	26
七、兰科 (Orchidaceae)		26
8	虾脊兰属 (<i>Calanthe</i>)	26
8.1	虾脊兰 (<i>Calanthe discolor</i> Lindl.)	26
8.2	三褶虾脊兰 [<i>Calanthe triplicata</i> (Willem.) Ames]	27
9	兜兰属 (<i>Paphiopedilum</i>)	28
9.1	紫毛兜兰 [<i>Paphiopedilum villosum</i> (Lindl.) Stein]	28
10	卡特兰属 (<i>Cattleya</i>)	29
10.1	卡特兰 (<i>Cattleya hybrida</i> Lindl.)	29
11	石斛属 (<i>Dendrobium</i>)	30
11.1	束花石斛 (<i>Dendrobium chrysanthum</i> Wall. Ex Lindl.)	30
11.2	送鞘石斛 (<i>Dendrobium chryseum</i> Rolfe)	32
11.3	石斛 (<i>Dendrobium nobile</i> Lindl.)	33
八、天南星科 (Araceae)		34
12	雪铁芋属 (<i>Zamioculcas</i>)	34
12.1	金钱树 [<i>Zamioculcas zamiifolia</i> (Loddiges) Engler]	34
九、苏铁科 (Cycadaceae)		35
13	苏铁属 (<i>Cycas</i>)	35
13.1	苏铁 (<i>Cycas revoluta</i> Thunb)	35
13.2	葫芦苏铁 (<i>Cycas changjiangensis</i> N. Liu)	36
13.3	德保苏铁 (<i>Cycas debaoensis</i> Y. C. Zhou et Chen)	37
13.4	海南苏铁 (<i>Cycas hainanensis</i>)	38
13.5	仙湖苏铁 (<i>Cycas szzechuanensis</i> subsp. <i>fairylakea</i>)	39
十、山茶科 (Theaceae)		40
14	山茶属 (<i>Camellia</i>)	40
14.1	浙江红山茶 (<i>Camellia chekiangoleosa</i> Hu)	40
14.2	杜鹃红山茶 (<i>Camellia azalea</i>)	41
十一、百合科 (Liliaceae)		42
15	芦荟属 (<i>Aloe</i>)	42
15.1	日本芦荟 (<i>Aloe arborescens</i> Mill.)	42
15.2	皂素芦荟 [<i>Aloe saponaria</i> (Ait.) Haw.]	43
15.3	花叶芦荟 (<i>Aloe variegata</i> L.)	44
15.4	美国芦荟 (<i>Aloe vera</i> L.)	45

15.5	木锉芦荟 (<i>Aloe hutmilis</i> Mill.)	47
15.6	开普芦荟 (<i>Aloe ferox</i> Mill.)	48
16	万年青属 (<i>Rohdea</i>)	49
16.1 (a)	万年青 (<i>Rohdea japonica</i> Roth) (野生种)	49
16.1 (b)	万年青 (<i>Rohdea japonica</i> Roth) (栽培种)	50
16.2	虎眼万年青 (<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.)	51
十二、美人蕉科 (Cannaceae)		52
17	美人蕉属 (<i>Canna</i>)	52
17.1	美人蕉 (<i>Canna indica</i> L.)	52
17.2	大花美人蕉 (<i>Cannaceae generalis</i> Baileg)	53
17.3	蕉藕 (<i>Cannaceae edulis</i> Ker.)	54
十三、旋花科 (Convolvulaceae)		55
18	马蹄金属 (<i>Dichondra</i>)	55
18.1	马蹄金 (<i>Dichondra repens</i> G. Forst.)	55
十四、桃金娘科 (Myrtaceae)		56
19	长春花属 (<i>Catharanthus</i>)	56
19.1	长春花 [<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don]	56
19.2	白长春花 (<i>Catharanthus roseus</i> cv. Don Albus)	57
19.3	黄长春花 [<i>Herba catharanthi</i> cv. Don Flavus]	58
十五、菊科 (Asteraceae)		59
20	羽芒菊属 (<i>Tridax</i>)	59
20.1	羽芒菊 (<i>Tridax procumbens</i> L.)	59
21	金腰箭属 (<i>Synedrella</i>)	60
21.1	金腰箭 (<i>Synedrella nodiflora</i> Gaertn.)	60
22	一点红属 (<i>Emilia</i>)	61
22.1	一点红 [<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.]	61
23	鬼针草属 (<i>Bidens</i>)	62
23.1	三叶鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i> L.) (黄花)	62
23.2	三叶鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i> L.) (白花)	64
24	泽兰属 (<i>Eupatorium</i>)	66
24.1	飞机草 (<i>Eupatorium odoratum</i> L.)	66
25	斑鸠属 (<i>Vernonia</i>)	68
25.1	夜香牛 (<i>Vernonia cinerea</i> L. Less.)	68
26	肿柄菊属 (<i>Tithonia</i>)	69
26.1	肿柄菊 (<i>Tithonia diversifolia</i> A. Gray)	69
27	狸肠属 (<i>Eclipta</i>)	70
27.1	狸肠 (<i>Eclipta prostrate</i> L.)	70
28	地胆草属 (<i>Elephantopus</i>)	71
28.1	白花地胆草 (<i>Elephantopus tomentosus</i> L.)	71

III 热带蔬菜	72
十六、葫芦科 (<i>Cucurbitaceae</i>)	72
29 苦瓜属 (<i>Momordica</i>)	72
29.1 苦瓜 (<i>Momordica charantia</i> L.)	72
29.2 长白苦瓜 (<i>Momordica charantia</i> L. cv. Changbai)	73
29.3 玉溪苦瓜 (<i>Momordica charantia</i> L. cv. Yuxi)	74
30 甜瓜属 (<i>Cucumis</i>)	75
30.1 黄瓜 (<i>Cucumis sativus</i> L.)	75
30.2 西双版纳黄瓜 (<i>Cucumis sativus</i> L. var. <i>xishuangbannaneis</i> Qi et Yuan)	76
30.3 黄瓜津研七号 (<i>Cucumis sativus</i> L. cv. Jingyan No. 7)	77
30.4 黄瓜唐山刺瓜 (<i>Cucumis sativus</i> L. cv. Tangshancigua)	78
30.5 黄瓜青鱼胆 (<i>Cucumis sativus</i> L. cv. Qingyudan)	79
30.6 黄瓜津研六号 (<i>Cucumis sativus</i> L. cv. Jingyan No. 6)	80
31 冬瓜属 (<i>Benincasa</i> Savi)	81
31.1 冬瓜 [<i>Benincasa hispida</i> (Thunb.) Cogn.]	81
32 丝瓜属 (<i>Luffa</i> L.)	82
32.1 丝瓜 [<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roem.]	82
十七、豆科 (<i>Leguminosae</i>)	83
33 四棱豆属 (<i>Psophocarpus</i>)	83
33.1 四棱豆 [<i>Psophocarpus tetragonolobus</i> (L.) DC.]	83
十八、茄科 (<i>Solanaceae</i>)	84
34 辣椒属 (<i>Capsicum</i>)	84
34.1 辣椒 (<i>Capsicum annuum</i> L.)	84
34.2 小米辣 (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	85
34.3 大米辣 (<i>Capsicum frutescens</i> L. f. <i>pingbianense</i> P. H. Li)	86
34.4 大树辣 (<i>Capsicum frutescens</i> L. D. Zhou et H. Liu)	87

第二部分 热带香辛与饮料作物

十九、茜草科 (<i>Rubiaceae</i>)	91
35 咖啡属 (<i>Coffea</i>)	91
35.1 大果咖啡 (<i>Coffea liberica</i>)	91
35.2 中果咖啡 (<i>Coffea canephora</i>)	92
35.3 小果咖啡 (<i>Coffea arabica</i> L.)	93
二十、胡椒科 (<i>Pepper</i>)	97
36 胡椒属 (<i>Piper</i> Linn.)	97
36.1 胡椒 (<i>Piper nigrum</i> L.)	97
二十一、兰科 (<i>Orchidaceae</i>)	98
37 香荚兰属 (<i>Vanilla</i>)	98
37.1 香草兰 (<i>Vanilla Planifolia</i> Andr)	98

二十二、八角科 (<i>Illiciaceae</i>)	99
38 八角属 (<i>Illicium</i>)	99
38.1 八角 (<i>Illicium verum</i> Hook. f.)	99
二十三、梧桐科 (<i>Sterculiaceae</i>)	100
39 可可属 (<i>Theobroma</i>)	100
39.1 可可 (<i>Theobroma cacao</i> L.)	100
二十四、禾本科 (<i>Gramineae</i>)	101
40 香茅属 (<i>Cymbopogon</i>)	101
40.1 爪哇香茅 (<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt.)	101

第三部分 热带特种经济作物

二十五、大戟科 (<i>Euphorbiaceae</i>)	105
41 橡胶树属 (<i>Hevea</i>)	105
41.1 巴西橡胶 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg.]	105
41.2 橡胶树热研 7-33-97 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg. cv. Reyan 7-33-97]	107
41.3 橡胶树 PR107 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg. cv. PR107]	108
41.4 橡胶树 RRIM600 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg. cv. RRIM600]	109
41.5 橡胶树海垦 1号 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg. cv. Haiken No. 1]	110
41.6 橡胶树 PR255 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg. cv. PR255]	111
41.7 橡胶树大丰95 [<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell. Arg. cv. Dafeng 95]	112
二十六、龙舌兰科 (<i>Agavaceae</i>)	113
42 龙舌兰属 (<i>Agave</i>)	113
42.1 剑麻 (<i>Agave sisalana</i> Perr. ex Engelm)	113
二十七、锦葵科 (<i>Hibiscus</i>)	114
43 木槿属 (<i>Hibiscus</i>)	114
43.1 玫瑰麻 TR红 (<i>Hibiscus sabdariffa</i> cv. TR red)	114
43.2 红麻 (<i>Hibiscus cannabinus</i>)	116
二十八、大麻科 (<i>Cannabaceae</i>)	117
44 大麻属 (<i>Cannabis</i>)	117
44.1 大麻云麻 1号 (<i>Cannabis sativa</i> Yunma No. 1)	117
二十九、椴树科 (<i>Tiliaceae</i>)	118
45 黄麻属 (<i>Corchorus</i> Linn.)	118
45.1 长果黄麻 (<i>Corchorus olitorius</i>)	118
45.2 圆果黄麻 (<i>Corchorus capsularis</i> L.)	119

三十、荨麻科 (<i>Urticaceae</i>)	120
46 苎麻属 (<i>Boehmeria</i>)	120
46.1 苎麻芦竹青 [<i>Boehmeria nivea</i> (Linn.) Gaudich. cv. Luzhuqing]	120
46.2 青叶苎麻 (<i>B. nivea</i> var. <i>tenacissima</i>)	121
三十一、含羞草科 (<i>Mimosaceae</i>)	122
47 金合欢属 (<i>Acacia</i>)	122
47.1 马占相思 (<i>Acacia mangium</i> Willd.)	122

第四部分 热带能源植物

三十二、禾本科 (<i>Gramineae</i>)	125
48 甘蔗属 (<i>Saccharum</i>)	125
48.1.1 甘蔗黑车里本 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. Black Cheriboncane)	125
48.1.2 甘蔗拔地拉 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. Badila)	127
48.1.3 甘蔗 POJ2875 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. POJ2875)	128
48.1.4 甘蔗 CO419 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. CO419)	130
48.1.5 甘蔗 F134 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. F134)	132
48.1.6 甘蔗 ROC10 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. ROC10)	134
48.1.7 甘蔗崖城 96-46 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. YC96-46)	136
48.1.8 甘蔗崖城 96-66 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. YC96-66)	138
48.1.9 甘蔗崖城 96-40 (<i>Saccharum officinarum</i> L. cv. YC96-40)	140
48.2.1 甘蔗印度割手密 (<i>Saccharum spontaneum</i> L. cv. Indian)	142
48.2.2 甘蔗崖城割手密 11号 (<i>Saccharum spontaneum</i> L. cv. Yacheng No. 11)	144
48.3 甘蔗春尼 (<i>Saccharum barberi</i> L. cv. Chunnee)	145
49 蔗茅属 (<i>Erianthus</i>)	147
49.1 崖城斑茅 2号 (<i>Erianthus</i> sect. <i>Ripidium</i> cv. YC No. 2)	147
49.2 海南斑茅 92-105 (<i>Erianthus</i> sect. <i>Ripidium</i> cv. Hainan No. 92-105)	148
49.3 海南斑茅 92-77 (<i>Erianthus</i> sect. <i>Ripidium</i> cv. Hainan No. 92-77)	150
49.4 福建斑茅 (<i>Erianthus</i> sect. <i>Ripidium</i> cv. Fujian)	151
三十三、大戟科 (<i>Euphorbiaceae</i>)	152
50 木薯属 (<i>Manihot</i> Mill)	152
50.1 木薯东方 1号 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. Southern No. 1)	152
50.2 木薯华南 205号 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. SC205)	153
50.3 木薯海南细叶 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. Hainan narrow leaf)	154
50.4 木薯印尼细叶 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. Indonesia narrow leaf)	155
50.5 木薯文昌红心 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. Wenchang red heart)	156
50.6 木薯琼山白秆 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. Qiongsan white stem)	158
50.7 木薯南植 188 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. Nanzhi 188)	159
50.8 面包木薯 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz. cv. Bread cassava)	160
50.9 木薯东莞红尾 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz. cv. Dongguan red tail)	161

50.10	木薯 ZM8013 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. ZM8013)	162
50.11	木薯 ZM8229 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. ZM8229)	163
50.12	木薯 ZM8316 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. ZM8316)	164
50.13	木薯 ZM8340 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. ZM8340)	165
50.14	木薯 ZM8639 (<i>Manihot esculenta</i> Crantz cv. ZM8639)	166
三十四、旋花科 (Convolvulaceae)		167
51	甘薯属 (<i>Ipomoea</i>)	167
51.1	甘薯 [<i>Ipomoea Batatas</i> (L.) Lam]	167
三十五、天南星科 (Convolvulaceae)		169
52	芋属 (<i>Colocasia</i> Schott)	169
52.1 (a)	芋 [<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott var. <i>cormosus</i> Chang]	169
52.1 (b)	芋 [<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott var. <i>cormosus</i> Chang]	170
三十六、薯蓣科 (Dioscoreaceae)		171
53	薯蓣属 (<i>Dioscorea</i>)	171
53.1	大薯 (<i>Dioscorea alata</i> L.)	171
第五部分 热带药用植物		
三十七、瑞香科 (Thymelaeaceae)		175
54	沉香属 (<i>Aquilaria</i>)	175
54.1	白木香 [<i>Aquilaria sinensis</i> (Lour.) Gilg]	175
三十八、紫金牛科 (Myrsinaceae)		176
55	紫金牛属 (<i>Ardisia</i>)	176
55.1	红毛毡 (<i>Ardisia mamillata</i> Hance)	176
三十九、五加科 (Araliaceae)		177
56	人参属 (<i>Panax</i>)	177
56.1	三七 [<i>Panax notoginseng</i> (Burk.) F. H. Chen.]	177
四十、豆科 (Leguminosae)		178
57	槐属 (<i>Sophora</i>)	178
57.1	山豆根 (<i>Sophora tonkinensis</i> Gapnep.)	178
58	决明属 (<i>Cassia</i>)	179
58.1	决明 (<i>Cassia tora</i> Linn.)	179
四十一、爵床科 (Acanthaceae)		180
59	穿心莲属 (<i>Andrographis</i>)	180
59.1	穿心莲 [<i>Andrographis paniculata</i> (Burm. f.) Nees]	180
主要参考文献		181
附录 I 甘蔗 DNA 提取方法 (改良 CTAB 法) (王英等, 2008)		185
附录 II 甘蔗染色体荧光原位杂交 (FISH) (黄东益, 1999)		186
附录 III 甘蔗染色体荧光原位 PCR (ISPCR) (吴文婧, 2006)		191
附录 IV 热带作物染色体分带技术		193
图版		

第一部分 热带园艺植物

I 热带果树

一、无患子科 (Spapindaceae)

1 荔枝属 (*Litchi*)

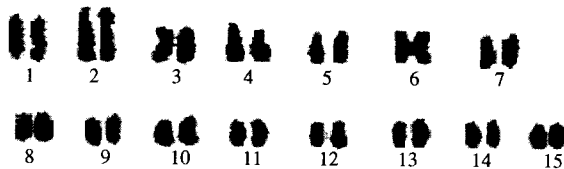
1.1 荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.)

别名：丹荔、丽枝、香果、勒荔、离支

分布：中国南方的海南、广东、广西、云南、福建等地，以及世界其他热带、亚热带地区栽培。

取材：种子根尖

核型公式： $2n=30=22m(2sat)+6sm+2st$



荔枝核型

表 1.1 荔枝核型资料

染色体编号	染色体相对长度/%	臂比	类型	染色体编号	染色体相对长度/%	臂比	类型
1	6.46+2.96=9.42	2.18	sm	9	3.57+2.35=5.92	1.52	m
2	4.87+3.71=8.58	1.31	m*	10	3.04+2.73=5.77	1.11	m*
3	4.78+3.57=8.35	1.34	m	11	3.41+2.36=5.77	1.45	m
4	4.10+3.34=7.44	1.23	m	12	3.41+2.13=5.54	1.60	m
5	3.86+3.12=3.98	1.24	m	13	3.79+1.75=5.54	2.17	sm
6	3.94+2.97=6.91	1.33	m	14	3.26+2.05=5.31	1.59	m
7	4.02+2.66=6.68	1.51	m	15	4.25+1.06=5.31	4.00	st
8	4.25+2.20=6.45	1.93	sm				

* 随体长度不计入 (全书同)

最长染色体/最短染色体: 12.90/7.27=1.77

臂比范围: 1.13~4.00

(吕柳新, 1994)

2 龙眼属 (*Dimocarpus* Lour.)

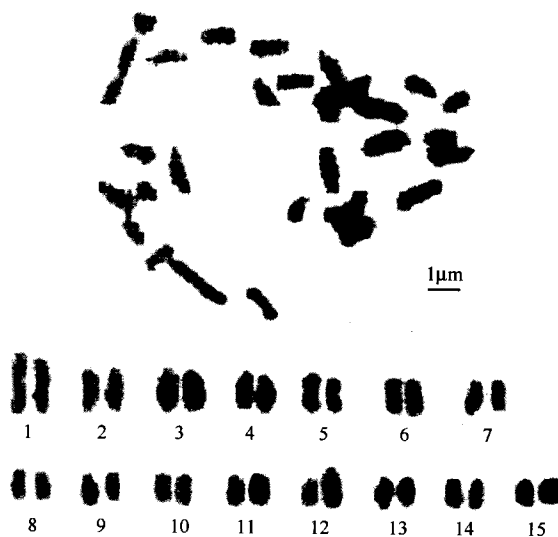
2.1 龙眼 (*Dimocarpus Longan* Lour.)

别名：桂圆、益智

分布：原产于中国南部及西南部，现中国龙眼主要分布于广西、广东、福建和台湾等省（区），此外，海南、四川、云南和贵州省也有小规模栽培。世界上栽培龙眼的国家和地区还有泰国、越南、老挝、缅甸、斯里兰卡、印度、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚、马达加斯加、澳大利亚的昆士兰州、美国的夏威夷州和佛罗里达州等。

取材：种子根尖

核型公式： $2n=30=16m(2sat)+8sm+6st$



龙眼核型

表 2.1 龙眼核型资料

染色体编号	染色体相对长度/%	臂比	类型	染色体编号	染色体相对长度/%	臂比	类型
1	6.10+5.40=11.50	1.13	m	9	3.27+2.71=5.98	1.21	m
2	5.98+2.51=8.49	2.38	sm	10	3.99+1.93=5.92	2.06	sm
3	4.24+3.10=7.34	1.37	m	11	4.50+1.09=5.59	4.11	st
4	4.30+2.97=7.27	1.45	m	12	2.96+2.57=5.53	1.15	m*
5	3.99+3.22=7.21	1.24	m	13	4.18+1.35=5.53	3.09	st
6	4.51+2.57=7.08	1.75	sm	14	2.83+2.32=5.15	1.22	m
7	3.73+2.83=6.56	1.32	m	15	3.60+0.90=4.50	4.00	st
8	3.99+2.32=6.31	1.72	sm				

最长染色体/最短染色体： $15.75/6.16=2.56$

臂比范围：1.13~4.11

(吕柳新, 1994)