《西番莲生产技术规程》

（征求意见稿）编制说明

起草单位：海南省农业科学院热带果树研究所

中国热带农业科学院品种资源研究所

二〇一九年九月九日

目　录

1 制定背景及任务来源

1.1 背景……1

1.2 任务来源……2

1.3 协作单位……2

1.4 主要工作过程……2

2 编制的原则

2.1 总原则……5

2.2 针对本标准的原则……5

3 主要技术内容确定的依据

3.1 关键技术内容的确定……6

3.2 西番莲的分级 ……35

4 西番莲种植成本调查

4.1 例一 ……35

4.2 例一 ……36

5 附件

5.1 试验示范基地照片……37

5.2 筛选品种特征照 ……40

5.3 工作照片 ……43

5.4 其他照片……44

《西番莲生产技术规程》征求意见稿
编制说明

1.规范制定背景及任务来源

1.1 背景

西番莲（*Passiflora caerulea* L.）又称百香果、鸡蛋果，为西番莲科（Passifloraceae）西番莲属（*Passiflora*）多年生藤本果树。西番莲广植于热带和亚热带地区，果实可供鲜食，也可加工成为果汁，具有很高的栽培价值，果实成熟散发出浓郁香味，享有“饮料之王”之美誉。西番莲是海南近年来发展较快的热门产业，目前已发展到十万余亩，成为海南乡村振兴最有效的特色扶贫产业之一。

西番莲属热带水果，气温 15℃～30℃时生长良好，最适宜生长温度 20～30℃，16～25℃有利结果，32～35℃以上对成花、坐果有很大影响。西番莲生产性栽培不宜连作，应轮作或错位定植，以减轻连作障碍，一年一种果实品质最佳，生产二年后结果、香气、品质有所下降。西番莲怕旱忌涝，不抗台风。针对海南的气候特点和西番莲对生产环境条件的要求，为避开夏季高温、多雨、台风的不利影响，适宜一年一种，采取春种秋收和秋种春收的耕作方式。

随着全省西番莲生产短期内的爆发性发展，因标准化生产技术欠缺、生产水平良莠不齐引起的水肥与树体管理缺乏科学性、花果管控难度大、病虫害滋生成灾、产质量不稳定等生产关键技术问题凸显，最终导致了单产较低、商品率不高、产质量不稳定、经济效益总体偏低等制约海南西番莲产业化、可持续发展问题。

为有效规范海南西番莲生产技术，进一步提升西番莲生产的标准化和科学化水平，提高西番莲产质量水平和经济社会效益，促进海南

西番莲产业健康可持续发展，项目承担单位按着海南省农业农村厅下达的工作内容，首先进行产业调研与分析，了解到影响海南西番莲生产的关键问题，研究工作方案，着手制定《西番莲生产技术规范》（以下简称“规程”），从园地选择、规划、整地作畦、品种选择、水肥管理、树体管理、病虫草害防治等技术环节予以规范，以期为标准化生产提供技术支持，促进西番莲产业持续健康发展。

1.2 任务来源

根据《海南省农业农村厅关于印发〈关于推进海南百香果产业发展的指导意见〉的文件》（琼农字[2018]194 号）的工作部署，我单位承担了海南省农业农村厅 2018-2019 年“百香果优良品种适应性筛选试验示范”农技示范推广项目，项目工作内容引进优良百香果优良品种，在海南的东部、北部建百区域性试验点 3 个，形成百香果品种评价报告，制定《百香果栽培技术规范》。为贯彻落实《海南省农业农村厅关于做好农业农村地方标准制修订工作的通知》（琼农字[2020]243 号）和《海南省农业农村厅关于印发<农业农村标准制修订实施方案>的通知》（琼农字[2020]363 号）等有关文件精神，基于上述项目相关试验研究成果，我单位组织起草了《西番莲生产技术规程》（征求意见稿）（下称本征求意见稿或本稿）。

1.3 协作单位

本征求意见稿起草单位共 2 家，分别为：海南省农业科学研究院热带果树研究所、中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所。

1.4 主要工作过程

项目承担单位在标准制定过程中，主要完成了以下工作任务：

1.4.1 成立标准起草小组

确定《西番莲生产技术规程》标准起草工作小组（下称起草小组），

组长为项目负责人，主要参与起草人 6 人，并进行任务分工（表 1），以保证标准起草工作顺利完成。

表 1　《西番莲生产技术规程》标准主要起草人及分工

序号	姓名	职称	学历	所在单位	工作分工
1	李向宏	研究员	大学	海南省农业科学研究院热带果树研究所	组织、起草、调研及数据整理
2	罗志文	助理研究员	研究生	海南省农业科学研究院热带果树研究所	起草、数据整理
3	高玲	副研究员	硕士	中国热带农业科学院品种资源研究所	核稿
4	冯学杰	研究员	本科	海南省农业科学研究院热带果树研究所	协调、调研及数据整理
5	吴记	农艺师	大学	福建省龙岩市新罗区百香果产业示范园	核稿
6	李斯宇	助理研究员	硕士	海南省农业科学研究院热带果树研究所	调研及数据整理

1.4.2 资料收集

起草小组通过查阅收集相关文献及查阅相关资料，结合调研和实践经验，收集了关于西番莲园地选择与规划、整地作畦、定植及架式搭建、田间管理及整形修剪、花果管理及果实采收与贮藏、果实分级与主要病虫草害防治等研究进展方面的资料，初步了解目前西番莲栽培技术、主栽品种和栽培区域等。

同时，起草小组通过参加省内外举办的西番莲科技交流、学术研讨会与科技培训班等，学习参考了关于标准编写的相关材料；根据海南省热带特色高效农业发展规划，通过中国农业质量标准网、海南省市场监督管理局等网站，查阅了关于国家标准、行业标准及地方标准的制定工作程序，为规范起草提供了有力的参考，以期符合标准起草格式的要求。

1.4.3 实地调研

2018 年 1 月至 2019 年 11 月，起草小组先后在海南、广西、广东、福建和贵州 5 个西番莲产区的 15 个生产基地开展调研与实地交流，对西番莲主栽品种、种植方式、水肥管理、整形修剪、花果管理、病虫害防控、产品产质量等级评定等进行调查，了解西番莲栽培种植的情况与生产中存在的问题等，为本征求意见稿起草提供可靠的技术参考材料。

1.4.4 建立试验示范基地

起草小组于 2018~2019 年在海南省东部、北部的屯昌县屯城镇、澄迈县福山镇、海口市云龙镇分别建立了西番莲优良品种的试验示范点，进行品种（种质）资源综合评价筛选和关键栽培技术的优化与集成（表 2）。

表 2 西番莲区域适应性与栽培技术试验示范点情况表

序号	试验示范点名称	建立时间	种植模式与规模（亩）	参试品种（种质）份数	示范点负责人
1	屯昌屯城西番莲试验点	2019 年 1 月	露地 18 亩，棚室 16 亩	17	高金福
2	澄迈福山试验点	2019 年 1 月	露地 55 亩，棚室	5	张休艳
3	海口旧州试验点	2019 年 1 月	露地 30 亩，棚室 5 亩	8	李大有、周红

基于实地调研和试验研究结果，编写形成了本征求意见稿。

1.4.5 广泛征求意见

起草小组经过 2 年的品种引进试种、评价和针对海南热带气候条件下的栽培技术进行技术优化集成，以解决海南夏季高温对西番莲花

芽分化、开花坐果的不利影响，解决因花期短产量低，因高温高湿病虫害危害严重，造成商品率低，树龄短，经济效益偏低的产业瓶颈问题。在研究总结海南热带气候条件下西番莲栽培技术的同时，向我国西番莲主产省份福建、广东、广西的科研、生产和科技推广部门专家广泛征求意见，对本征求意见稿进行补充修改（表 3）。

表 3　《西番莲生产技术规程》（征求意见稿）修稿人信息表

序号	姓名	职称	学历	所在单位	联系电话
1	罗志文	助理研究员	研究生	海南省农业科学研究院热带果树研究所	15120690152
2	吴少华	教授	研究生	福建农林大学	13705977119
3	张文斌	农艺师	大学	台湾省南投县埔里百香果生产合作社	13950886399
4	吴记	农艺师	大学	广西省上林县百香果产业园	13923655599
5	黄奎	农艺师	大学	广西壮族自治区农业科学院园艺研究所	18076577788
6	苏伟强	研究员	研究生	广西壮族自治区农业科学院	13517711360

2 编制的原则

2.1 总原则

在本规程编制过程中，严格遵循了“先进性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重了规程的“适用性、可操作性、针对性和通用性”，以保证栽培技术规范化为目标。依据国家有关法律、法规，编制程序严格按《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》（GB/T 1.1）、《标准化工作导则 第 2 部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》（GB/T 1.2）以及《地方标准制修订工作程序》（DB46/T74-2018）执行。规程制定引用到 GB/T 8321 农药合理使用准则（所有部分）、NY/T 496 肥料合理使用准则通则、NY/T 1168　畜

禽粪便无害化处理技术规范、NY/T 1276 农药安全使用规范总则、NY/T 5023 无公害食品热带水果产地环境等技术标准，结合查阅相关资料及调查统计数据的基础之上，编制本规程。

2.2 针对本标准的原则

本规程的技术要素为栽培技术标准化，更有利于种植要求提高产量，因此，编制原则从以下方面考虑：①为了确保栽培技术的规范性，考虑影响果实产量的因素，以防止不正确栽培方式带来生产上的产质量严重损失；②技术标准考虑以丰富的实践经验来准确规范栽培技术，以易操作、成本低、产量高、品质好为原则。③依照海南的气候特点，发育规律及物候期制定本“标准”，用于指导海南百香果标准化生产。

3 主要技术内容确定的依据

本规程主要内容包含西番莲生产技术的基本要求、园地选择、园地规划、整地作畦、定植、架式搭建、田间管理、整形修剪、花果管理、果实采收与贮藏、果实分级、主要病虫草害防治等。具体详见《西番莲标准化生产技术规程》（征求意见稿）。

西番莲品种特异性、一致性和稳定性测试按 NY/T2517-2013 执行。

3.1 关键技术内容的确定

3.1.1 通过对广西、福建 2 个全国西番莲优势主产省（区）16 个西番莲代表性标准化种植基地（表 4）和项目组建设的 3 个海南西番莲传统优势产区标准化种植基地（表 2）开展西番莲主流品种及其配套生产技术实地调研，经向广西壮族自治区农业科学院、福建省农业科学院、福建农林大学、中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所、三亚市热带农业科学研究院等科研机构西番莲专家及台湾资深西番

莲专家等研讨咨询，摸清西番莲当前优势品种及配套主流技术参数，并经试验示范基地技术组装集成熟化，确定了本规程中有关园地选址与规划、定植方法、架式搭建、田间管理等关键技术内容。

3.1.2 “适栽品种选择”根据引自优势产区的 5 个主流优良品种（‘台农 1 号’、‘大黄果’、‘小黄金’、‘满天星’、‘大黄金’）在试验示范基地区域品比试验结果，基于包含品种适应性、植物学特征、农艺性状、经济性状及综合抗（耐）性等核心参数在内的总体评价结果确定，“果品等级划分”则依据适栽品种在试验示范基地的实际表现予以明确，具体如下：

表 4 省外代表性西番莲生产基地调研情况表

序号	基地名称	种植面积	调研结果（栽培模式、规格、产量、优缺点等	备注
1	福建省平和县五寨乡新美村桥仔头鲜美滋家庭农场西番莲生产基地	230 亩	该基地为平地，土壤类型为水田壤土，种植西番莲 2 年；种植品种以‘小黄金’为主，有少量‘大黄金’。种植模式采取一年一种，统一于每年 12 月栽种，次年 5 月开始收获；架式以棚架为主，少量篱笆式，株距 2.5 m、行距 3 m；棚架栽培喷灌设施设于棚顶，铁管接软管，田间卫生易控制，好管理，前期投入较大但后期管理方便；篱笆式因植株生长不均一，枝叶交错重叠密闭，不便工人操作，管理难度较大，管理成本较高，加之产量较棚架明显低，综合效益不高。保留 6 条主枝，其他枝条不控制，培育为结果枝；‘小黄金’一个生产季开花结果 5 批次，其中能保证商品果率达到生产要求的 3 批，分别为 3 月底、8 月和 10 月底； 亩产 1800 斤，亩纯利润可达 2 万。‘大黄金’产量低，气味香虽但过酸，综合效益较低。	
2	福建省平和县五寨乡候门村西番莲生产基地	40 亩	该基地为平地，土壤类型为粘土，稍板结，平地种植有雨季排水不畅的情况，起高垄有较大程度缓解；地块 1 种植西番莲 1 年、地块 2 种植西番莲 2 年；种植品种为‘黄果’。种植模式采取一年一种，统一于每年 11-12 月栽种，次年 5 月前后开始收获；棚架式栽培，株距 2.5 m、行距 3 m，喷灌设施设于棚顶。8 月份开始采果，多施有机肥的情况下果肉较甜，亩产超过 2000 斤。	
3	福建省龙岩市新罗区红坊镇东埔村西	100 亩	该基地为平地，土壤类型为黄壤土，已种植西番莲 2 年；种植品种为‘福建	

	番莲生产基地		1 号’（‘台农 1 号’）和‘福建 2 号’（‘台农 2 号’，病毒病为害较重、小规模种植），均为嫁接苗种植。种植模式采取一年一种，统一于每年 5-6 月栽种，当年 8 月前后开始收获；棚架式栽培，株距 3 m、行距 4 m，喷灌设施设于棚顶；亩产超过 1000 斤。	
4	福建省龙岩市新罗区红坊镇进贝村西番莲生产基地	80 亩	该基地为平地，土壤类型为黄壤土，已种植西番莲 2 年；种植品种为‘福建 1 号’（‘台农 1 号’）和‘福建 3 号’（‘小黄金’），均为扦插苗种植。种植模式采取一年一种，统一于每年 4-5 月栽种，当年 7-8 月开始收获；篱架式栽培，株距 3 m、行距 4 m，喷灌设施设于棚顶；亩产超过 1500 斤。	
5	福建省龙岩市新罗区培小池镇背斜村西番莲生产基地 1	60 亩	该基地为缓坡地，土壤类型为黄壤土，已种植西番莲 3 年；种植的西番莲为台湾百香果企业直接引入的台湾西番莲品种及嫁接种苗。种植采取一年一种模式，于每年 4-6 月间栽种，当年 7-8 月开始收获；半垂帘式栽培，株行距 2 m×2 m；果皮厚，但果皮会随着光线增加而变红变薄，其中第 1 批无病毒病显症，第 2 批果开始出现，第 3 批果较为明显，但其他病害不多；亩产 2500-3000 斤。	
6	龙岩市新罗区培小池镇背斜村西番莲生产基地 2	70 亩	该基地为缓坡地，土壤类型为黄壤土，已种植西番莲 2 年；种植的西番莲为‘福建 1 号’嫁接苗。种植采取一年一种模式，棚室宽窄行垂帘式栽培，株行距 3 m×6 m，一般 10 月份种植，次年 2 月开花，6 月中旬开始见果，大棚种植可将花果期提前 2 个月，温度高结果少。亩产 2000 斤以上。	
7	福建省龙岩市永定区高陂镇白沙坑村漫香农业发展公司西番莲生产基地	300 亩	该基地为平地，土壤类型为黄壤土，已种植西番莲 3 年；种植的西番莲为‘大黄金’嫁接苗和扦插苗。种植采取一年一种模式，平顶式篱架式栽培，地面生草	

			覆盖，株距 1 m、行距 3 m，于每 8 月栽种，次年 2-6 月开始收获。亩产超过 3000 斤。	
8	福建省龙岩市武平县下坝乡贵扬村荷树凹西番莲生产基地	160 亩	该基地为平地，土壤类型为壤土，已种植西番莲 3 年；种植的西番莲为‘福建三号黄金果’扦插苗，有芭乐味、蜂蜜味和央视果 3 种风味。种植采取一年一种模式，平顶式篱架式栽培，喷带灌水，放养土鸡，种植密度为每亩 260 株，于 4 月上旬定植，7 月开始采收。亩产 1000-2000 斤。	
9	福建省泉州市惠安县慧和雅园水果专业合作社西番莲生产基地	300 亩	该基地为缓坡地，土壤类型为壤土，已种植西番莲 4 年；种植的西番莲为‘小黄金’；种植采取一年一种模式，棚架式宽窄行双行轮作栽培，株距 1.2 m、小行距 1 m、大行距 4 m，3 月种植，8-12 月收获，全年 5 批果。10℃以下变酸，每年 3 月定植，棚架高 1.9 m，耕地拖拉机可进入。亩产 1600 斤以上。	
10	福建省邵武市和平镇邵武市台禾生态农业有限公司西番莲种苗繁育与生产基地	育苗棚 4 亩、避雨栽培 230 亩	该基地为平地，土壤类型为黑壤土（育苗基质）和红壤土，已从事西番莲繁苗和种植工作 5 年；规模化繁育和种植的西番莲品种为‘台农 1 号’嫁接苗，育苗圃 70 亩、30 万株存苗量，规模种植采用采取一年一种模式，垂帘式栽培，跑马水灌溉，株行距 3 m×4 m，8-10 月种植，次年 3 月上旬开始大量开花，4-6 月成熟，8 月份有 1 次收果高峰期，每亩产果 3000 斤，商品率 80%。	
11	福建省农业科学院果树研究所西番莲种质资源圃	5 亩	资源圃所保存和繁育种苗品种（种质）资源有‘福建 1 号’、‘福建 2 号’、‘台农 1 号’、‘巨无霸’、‘瓦努阿图’、‘夏威夷果’等多份	
12	广西钦州市钦南区那宾村西番莲生产基地	120 亩	该基地为平地，土壤类型为黄砂壤，已种植西番莲 5 年；种植的西番莲为‘小黄金’、‘台农 1 号’、‘大黄金’嫁接苗；种植采取一年一种模式，篱笆式高	

			垄单行栽培，株行距 1.5 m×3 m，5 月下旬种植，8-9 月收获，2 批果，亩产 6000-7000 斤，另，七月份果不要，紫果大个又漂亮。	
13	广西北流市振海果业有限公司西番莲生产基地	80 亩	该基地为平地，土壤类型为黄壤，已种植西番莲 3 年；种植的西番莲为‘大黄金’、‘鸳鸯密’、‘黄金百香果’、‘小黄金’和‘台农 1 号’嫁接苗；种植采取一年一种模式，篱笆+棚式栽培，株行距 2 m×4 m，3-4 月种植，7-8 月开始断果，4-5 批花果，一般只能做 2 批大果，产量未统计。	
14	广西南宁市上林县毛塘庄毛塘湿地公园西番莲生产基地	200 亩	该基地为平地，土壤类型为砖红壤，已种植西番莲 3 年；种植的西番莲为‘台农 1 号’嫁接苗；种植采取一年一种模式，篱笆式单行栽培，3.3 m 行距种 3 株，一亩 200 株密植，4-5 月种植，8-12 月开花结果，最后一批花 12 月中下旬，，亩产约 3000 斤。	
15	广西南宁上林县三座恒强公司西番莲生产基地	180 亩	该基地为平地，土壤类型为砖红壤，已种植西番莲 3 年；种植的西番莲为‘大黄果’嫁接苗；种植采取一年一种模式，篱架式单行栽培，株行距 4 m×4 m，3-5 月种植，7-9 月采果，亩产 3000-5000 斤。	
16	广西南宁上林县里建农场仁恒兆天公司番莲生产基地	800 亩	该基地为平地，土壤类型为砖红壤，已种植西番莲 4 年；种植的西番莲为‘越南黄果’嫁接苗；种植采取一年一种模式，篱笆式单行栽培，株行距 1 m×1.2 m，5-7 月种植，11-12 月采果，亩产 3000-5000 斤。	

3.1.2.1　参试西番莲品种植物学特征分析。结果表明，各试验点同一品种的花、叶及果的特征基本相同，但澄迈福山与海口旧州两地‘台农 1 号’的主蔓颜色略有偏差，‘小黄金’的叶色也略有不同，可能与供试点的地势情况、气候变化、肥水管理有关；各试验点的供试品种中‘台农 1 号’与‘小黄金’叶色呈深绿色，其它品种呈现中等绿色，叶脉均不显色；花瓣均呈白色，副花冠直径约在 6-8cm；‘台农 1 号’‘满天星’果皮呈紫红色，‘小黄金’、‘大黄金’、‘大黄果’果皮呈黄色，见表 5。

3.1.2.2 农艺性状调查与分析。对西番莲抗病性、耐热性、丰产性、一致性及稳定性展开调查，各试验点的同一品种百香果的农艺性状无明显差异，各品种稳定性表现较好，因不同品种的种植时期不同导致始花期略有不同；抗病性、耐热性及产量表现也不同（见表 6），具体如下：

抗病性：‘台农 1 号’为感病级别，‘大黄果’、‘小黄金’、‘满天星’、‘大黄金’为易感级别；主要病害通常表现为病毒病、疫病、炭疽病等；‘台农 1 号’抗病性表现最佳，‘小黄金’、‘大黄金’抗感适中，‘满天星’、‘大黄果’抗病性表现较弱。

耐热性：在海南温度较高的气候条件下，对温度的抗耐力直接影响作物的生长，‘台农 1 号’表现为中等耐热，较其它品种耐热性较好；‘小黄金’耐热性表现为中度敏感；‘大黄金’、‘满天星’及‘大黄果’对热反应敏感，为不耐热品种。

表 5 参比西番莲品种田间表型特征对比

试验点名称	品种（系）名称	主蔓颜色	叶色	叶脉显色	丝状副花冠直径（cm）花瓣正面颜色		果皮颜色
澄迈福山	台农 1 号	中等绿色	深	不显色	6.04±0.01g	白	紫红色
	大黄果	中等绿色	中	不显色	7.90±0.01ab	白	黄色
	小黄金	深绿色	深	不显色	6.67±0.01e	白	黄色
	满天星	中等绿色	中	不显色	7.20±0.01c	白	紫红色
	大黄金	紫绿色	中	不显色	5.96±0.02g	白	黄色
海口旧州	台农 1 号	紫色	深	不显色	7.30±0.02c	白	紫红色
	大黄果	中等绿色	中	不显色	7.80±0.02b	白	黄色
	小黄金	紫红色	中	不显色	6.30±0.02f	白	黄色
	满天星	紫绿色	中	不显色	7.00±0.05d	白	紫红色
	大黄金	紫红色	中	不显色	7.00±0.10d	白	黄色
屯昌屯城	台农 1 号	中等绿色	深	不显色	6.20±0.10f	白	紫红色
	大黄果	中等绿色	中	不显色	7.00±0.15d	白	黄色
	小黄金	紫绿色	中	不显色	8.00±0.15a	白	黄色
	满天星	中等绿色	中	不显色	7.00±0.01d	白	紫红色
	大黄金	中等绿色	深	不显色	7.20±0.06c	白	黄色

注：同列数据后小写英文字母不同者表示差异显著，后同。

表 6　参比西番莲品种主要农艺性状对比

试验点名称	品种（系）名称	种植时间	始花期	抗病性	耐热性	丰产性	一致性	稳定性	单株产量（秋冬果）kg
澄迈福山	台农 1 号	2018.12	2019.03	感病	中度耐	高产	一致	稳定	7.60±0.01a
	大黄果	2019.01	2019.09	易感	敏感	高产	一致	稳定	5.57±0.02gh
	小黄金	2018.11	2019.09	易感	中度敏感	高产	一致	稳定	6.80±0.04cd
	满天星	2018.12	2019.09	易感	敏感	低产	一致	稳定	5.72±0.03fg
	大黄金	2019.01	2019.09	易感	敏感	高产	一致	稳定	6.40±0.05de
海口旧州	台农 1 号	2018.11	2019.09	感病	中度耐	高产	一致	稳定	7.36±0.29ab
	大黄果	2018.12	2019.03	易感	敏感	高产	一致	稳定	4.54±0.04i
	小黄金	2018.12	2019.03	易感	中度敏感	高产	一致	稳定	6.60±0.25d
	满天星	2018.12	2019.08	易感	敏感	低产	一致	稳定	5.20±0.30h
	大黄金	2019.01	2019.09	易感	敏感	高产	一致	稳定	6.10±0.40ef
屯昌屯城	台农 1 号	2018.12	2019.09	感病	中度耐	高产	一致	稳定	7.15±0.35bc
	大黄果	2018.12	2019.10	易感	敏感	高产	一致	稳定	5.12±0.40h
	小黄金	2018.12	2019.10	易感	中度敏感	高产	一致	稳定	6.57±0.02d
	满天星	2018.12	2019.09	易感	敏感	低产	一致	稳定	5.38±0.21gh
	大黄金	2019.01	2019.10	易感	敏感	高产	一致	稳定	6.35±0.50de

丰产性：参试品种以秋冬季果单株采收累计产量，比较各品种丰产性，‘台农 1 号’、‘小黄金’表现为高产；‘大黄金’、‘满天星’为不耐热品种，秋冬季果丰产性较好，夏季果丰产性不好；‘大黄果’果大，但因其耐热性差，故丰产性也较弱。从单株产量比较可以看出，‘台农 1 号’产量最高，单株产量可达 7 kg 以上；其次为‘小黄金’单株产量可达 6.5 kg 以上；‘大黄果’单株产量最少，约为 5 kg 左右，仅为‘台农 1 号’单株产量的 70%。

稳定性与一致性：各参试品种稳定性与一致性均较好，为生产上推广的成熟品种。

综合各品种西番莲抗病性、耐热性及丰产性比较可以看出：‘台农 1 号’的抗性与丰产性最高；其次为‘小黄金’；‘大黄金’的抗病性较强，但耐热性及丰产性较低；‘满天星’与‘大黄果’的耐抗性与丰产性最低。

3.1.2.3 果实外观性状比较分析。对供试西番莲的果实外观性状进行测定，结果表明（表 7）：同一品种不同试验点果实的纵径、横径、单果重及果皮重等性状略有差异，可能由于各个示范点在土壤、气候、降雨等方面略有差异所导致；同一试验示范点参试的不同品种间各品质性状差异显著。综合各示范点果实主要外观性状进行对比：各品种果实横纵径差异不明显，纵径大小在 5.5-7.0 cm，横径大小在 5.4-6.4 cm，‘满天星’较其它品种果实体积偏大；‘大黄金’较其它品种的果皮与整果重最大，单果重最高可达 75.77 g，其次为‘台农 1 号’‘小黄金’，最高可达约 72 g；可食率最高为‘小黄金’，其可食率高达 48%；

‘台农 1 号’与‘大黄金’均高达 44%左右；‘大黄果’可食率最低。综合对比果实体积、果重以及可食率的测定结果表明：‘满天星’体积最大，但其果重与可食率较低；‘大黄金’果重最大但可食率低于‘小黄金’；‘小黄金’可食率最高，果重仅次于‘大黄金’；其次为‘台农 1 号’果重及可食率分别仅次于‘大黄金’与‘小黄金’；‘大黄果’体积较其它品种差异不明显，果重与可食率最低。

3.1.2.4 果实品质性状比较。对供试西番莲果实品质性状进行测定。结果表明（表 8）：TSS 含量最高的为‘小黄金’，最高可达 18.45%，‘台农 1 号’TSS 含量可高达 17.63%，其它品种的 TSS 含量无显著性差异；蔗糖含量最高为‘台农 1 号’，最高可达 4.7 g/100g，‘大黄果’‘满天星’蔗糖含量较低，低至 1.0 g/100g 左右；总酸含量最高为‘小黄金’，最高可达 35.81 g/kg，‘满天星’总酸含量最小，约为 21 g/kg；‘台农 1 号’VC 含量最，可达约 11.0 mg/100g，‘大黄金’‘满天星’VC 含量较低，约 8.0 mg/100g；但‘满天星’‘大黄金’的固酸比最高，达 70%左右，‘大黄果’的固酸比最低，约为 50%。

综合对比表明：甜度较高的品种为‘台农 1 号’‘小黄金’与‘大黄金’，而‘大黄金’因其固酸比值较高，故口感更为清甜；‘台农 1 号’‘小黄金’VC 含量较高，营养较为丰富。

表 7　参比西番莲品种果实外观性状对比

试验点名称 Test site	品种（系）名称	纵径（cm）	横径(cm)	果皮重（g）	单果重（g）	可食率（%）
澄迈福山	台农 1 号	6.23±0.01cdef	5.57±0.02g	39.90±0.20ef	72.83±0.21bc	45.21±1.03bc
	大黄果	6.17±0.01ef	5.53±0.01gh	47.23±0.02b	70.43±2.11cd	32.94±0.60f
	小黄金	5.70±0.01h	5.40±0.03i	32.83±0.35h	57.43±0.87h	42.84±1.18cd
	满天星	6.90±0.10a	6.80±0.04a	42.37±1.02de	68.79±1.44de	38.40±1.8e
	大黄金	5.47±0.01i	5.43±0.02hi	34.33±2.57gh	61.50±1.48g	44.18±0.53bcd
海口旧州	台农 1 号	6.20±0.01def	5.80±0.03f	40.20±2.01ef	64.20±3.11fg	37.38±0.85e
	大黄果	5.90±0.10g	5.40±0.04i	46.50±3.29bc	55.30±0.56h	15.91±0.60h
	小黄金	6.53±0.02b	5.93±0.05e	51.20±3.13a	73.03±1.43bc	29.89±2.17g
	满天星	6.80±0.10a	6.20±0.03cd	36.90±1.86fg	66.80±1.03ef	44.76±2.31bcd
	大黄金	6.90±0.10a	6.10±0.013d	39.90±0.29ef	72.00±2.83bc	44.58±3.66bcd
屯昌汇丰	台农 1 号	6.33±0.19bcde	5.60±0.20g	38.07±4.70fg	70.73±1.63cd	46.18±1.29ab
	大黄果	6.40±0.30bcd	5.90±0.04ef	47.10±0.55b	56.60±3.17h	16.78±0.18h
	小黄金	6.10±0.10f	6.10±0.05d	46.05±0.79bcd	88.70±0.43a	48.08±0.77a
	满天星	6.50±0.16b	6.43±0.02b	42.77±3.36cde	66.37±2.85ef	35.56±0.76e
	大黄金	6.43±0.03bc	6.23±0.02c	43.63±1.31bcde	75.77±0.42b	42.42±1.10d

表 8 参比西番莲品种果实品质性状对比

试验点名称	品种（系）名称	可溶性固形物含量%	蔗糖含量（g/100g）	总酸含量（g/kg）	维生素 C 含量（mg/100g）	固酸比（%）
澄迈福山	台农 1 号	17.40±0.98a	3.00±0.20f	29.50±0.70bc	11.90±1.64a	58.98±0.41d
	大黄果	15.30±0.95bcd	2.60±0.07fg	28.49±1.06bcd	12.56±1.02a	53.70±0.95fg
	小黄金	17.23±2.21a	4.00±0.23bc	27.53±1.02cd	10.60±1.71ab	62.58±0.98c
	满天星	17.50±0.73a	3.60±0.65cd	25.16±2.20ef	7.84±0.90cde	69.55±0.80ab
	大黄金	17.76±0.58a	4.20±0.71b	26.51±1.04def	8.66±0.51cd	67.02±1.23b
海口旧州	台农 1 号	16.70±1.14abc	3.10±0.51ef	30.10±0.61b	11.80±1.09a	55.48±0.87ef
	大黄果	14.90±0.99d	2.40±0.16gh	29.80±1.50b	11.20±0.70ab	50.00±1.27h
	小黄金	15.20±0.26cd	2.80±0.05fg	26.95±0.33de	9.42±0.06bc	56.40±0.101e
	满天星	15.50±0.98bcd	1.10±0.11j	21.97±1.08g	6.96±0.38de	70.55±2.19a
	大黄金	14.90±0.49d	1.60±0.16i	26.94±1.42def	6.45±0.12e	55.31±0.35ef
屯昌汇丰	台农 1 号	17.63±0.06a	4.70±0..08a	28.14±0.44bcd	11.00±0.30ab	62.65±2.18c
	大黄果	14.30±0.27d	2.37±0.06gh	28.60±1.99bcd	10.20±1.84ab	50.00±2.33h
	小黄金	18.45±0.92a	3.50±0.18de	35.81±1.04a	6.71±0.80de	51.52±1.20gh
	满天星	14.50±0.55d	1.00±0.12j	21.46±1.24g	6.84±0.06de	67.57±3.23b
	大黄金	16.93±0.42ab	2.00±0.29hi	24.49±1.24f	6.83±0.70de	69.13±1.10ab

3.1.2.5 不同地区各品种西番莲品质指标的对比分析

对澄迈福山试验点5个品种西番莲的品质指标进行分析，结果表明（图1），从果实的横纵径比较可知，‘满天星’较其它品种的果型偏大；‘台农1号’、‘大黄果’与‘满天星’的单果重高于其他品种；‘台农1号’、‘大黄金’、‘小黄金’的可食率分别为45.21%、44.18%、42.84%，明显高于‘大黄果’与‘满天星’；TSS与蔗糖含量趋势一致，‘大黄果’的含量显著低于其他四个品种；‘台农1号’、‘大黄金’含量较高；‘满天星’的总酸含量明显低于其他品种；‘大黄果’、‘台农1号’、‘小黄金’三个品种的VC含量分别高达12.56 mg/100g、11.9 mg/100g、10.6 mg/100g，显著高于其它品种，‘满天星’的VC含量最低；‘大黄果’的固酸比显著低于其它品种，而‘满天星’（69.55）‘大黄金’（67.02）固酸比明显高于其它品种，因此口感较为清甜。综上所述：‘满天星’果实较其他品种偏大，口感较为清甜，但其营养元素含量低于其它品种；‘大黄果’果重偏高，但其可食率低于其它品种，营养元素含量较低；而‘小黄金’‘大黄金’‘台农1号’其可食率、甜度与营养价值含量更高，生产上更适合选做优良品种。

对海口旧州试验点5个品种西番莲的品质指标进行分析，结果表明（图2），从果实的横纵径比较可知，各品种果实体积无明显差异；‘小黄金’‘大黄金’与‘台农1号’的单果重显著高于其他品种；‘满天星’‘大黄金’‘台农1号’的可食率分别高达44.76、44.58、37.38，明显高于‘大黄果’与‘小黄金’；‘台农1号’的TSS与蔗糖含量高于其它品种；‘台农1号’总酸含量显著高于其它品种，‘满天星’的总酸含量最低，与澄迈福山试验点各品种变化趋势一致；‘台农1号’‘大黄果’‘小黄金’三个品种的VC含量显著高于其

它品种；‘满天星’的固酸比最高可达 70.55，显著高于其它品种，其次为‘小黄金’（56.40），‘大黄果’的固酸最低，与澄迈福山试验点的一致。可见，海口旧州试验点各品种体积偏差不大，‘满天星’可食率高且口感较为清甜，但其营养元素含量低于其它品种；‘小黄金’‘大黄金’与‘台农 1 号’的单果重较大，可食率高、营养物质丰富，甜度仅次于‘满天星’，生产上更适合选做优良品种。

对屯昌屯城试验点 5 个品种西番莲的品质指标进行分析，结果表明（图 3），果实体积与单果重与海口旧州试验地情况一致，通过对果实的横纵径比较，各品种果型大小无明显差异；‘台农 1 号’‘大黄金’与‘小黄金’的单果重高于其他品种；‘台农 1 号’‘小黄金’‘大黄金’的可食率明显高于‘大黄果’与‘满天星’，TSS 与蔗糖含量趋势一致，均为‘台农 1 号’‘小黄金’‘大黄金’的含量显著高于其他品种，都与澄迈福山试验地一致；‘满天星’的总酸含量明显低于其他品种，与其它两地趋势一致；‘台农 1 号’‘大黄果’两个品种的 VC 含量高于其它品种，与海口旧州情况一致；‘台农 1 号’‘大黄金’‘满天星’的固酸比显著高于其它品种，与其它两地情况一致。综上所述：‘台农 1 号’‘小黄金’‘大黄金’的营养价值与可食率以及口感方面较好，生产上更适合选做优良品种。

通过对 5 个参试品种在琼北 3 个试验点的综合性状对比试验，不难发现：各品种西番莲在不同试验地的性状对比无明显差异，澄迈福山各品种西番莲体积较海口旧州、屯昌屯城略有不同，可能因为地势与环境变化导致出现果体积大小不同。比较 3 个试验点不同品种西番莲的性状分析：‘台农 1 号’‘小黄金’‘大黄金’的果重、可食率、营养价值及口感等性状较好，为生产上更适合选做推广种植生产的优良品种，各产区适栽品种应视其气候、地理、装备等条件具体确定。

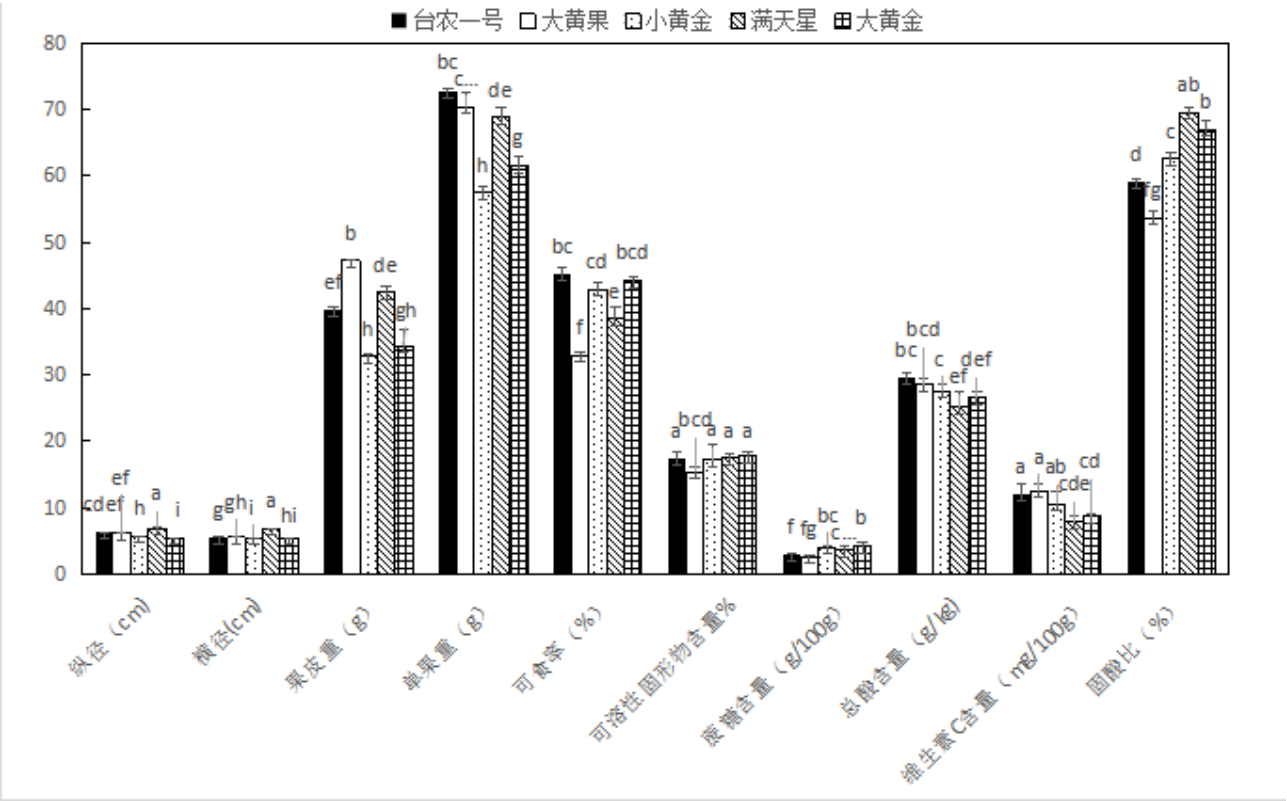

图 1 澄迈福山试验基地不同品种西番莲品质指标的比较

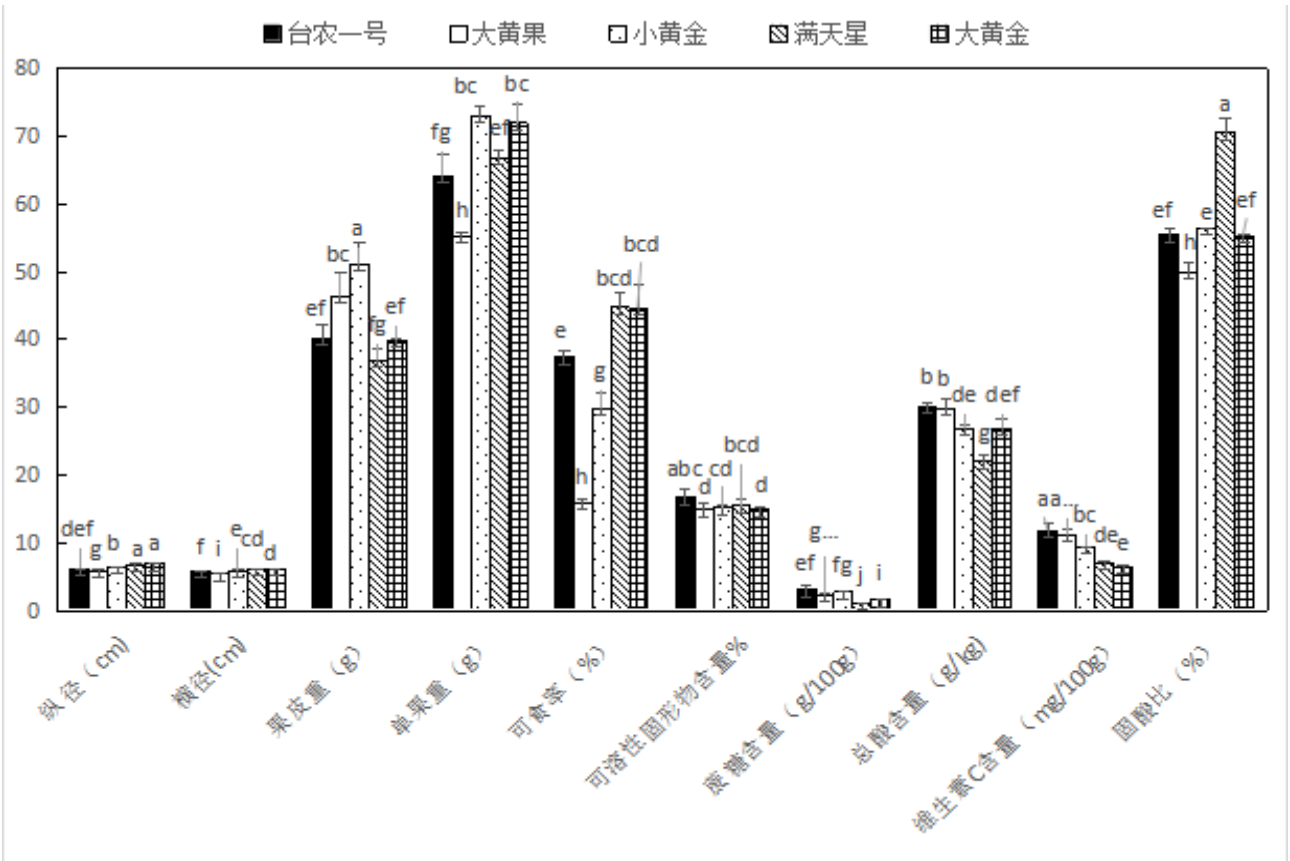

图 2 海口旧州试验基地不同品种西番莲品质指标的比较

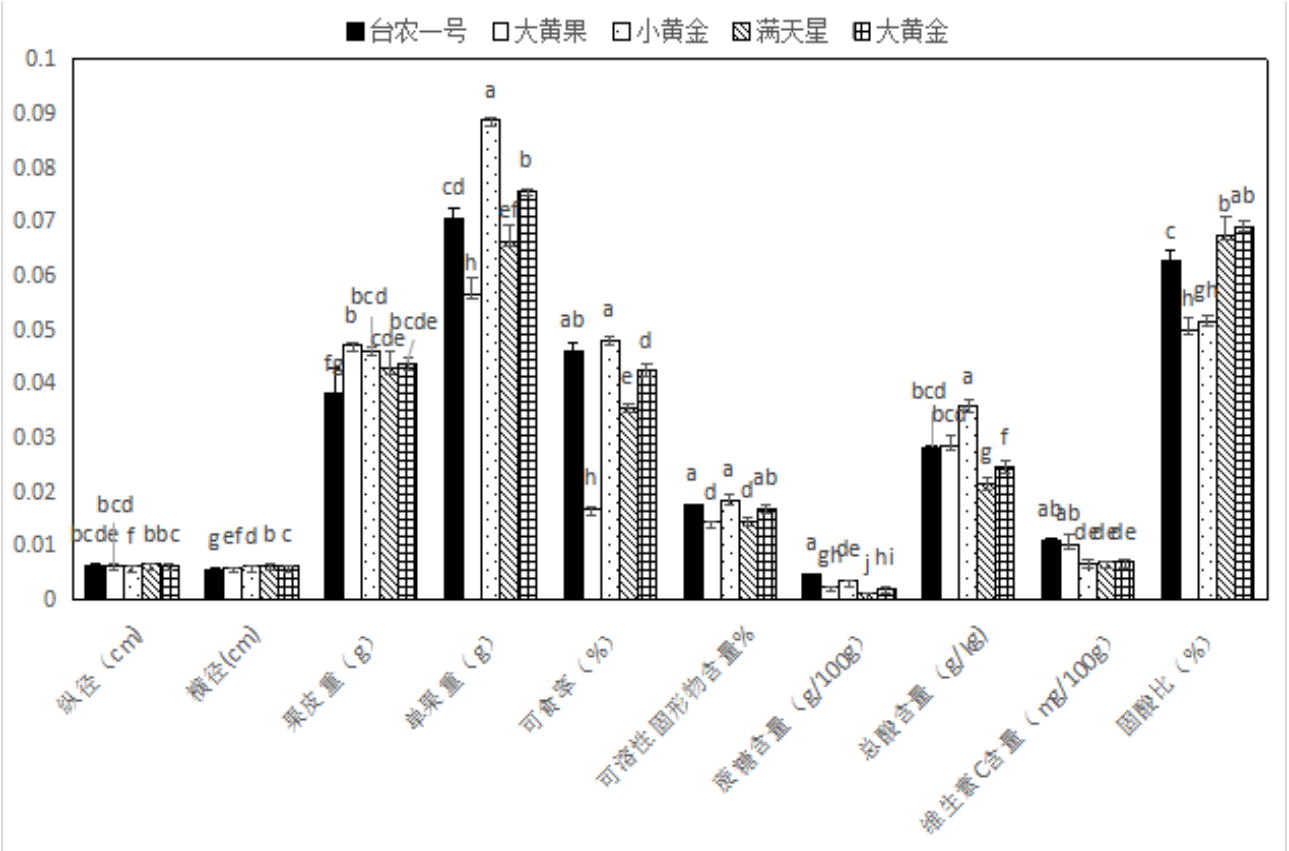

图 3 屯昌屯城试验基地不同品种西番莲品质指标的比较

3.1.3 三个示范点品种筛选与示范原始调查数据

3.1.3.1 海南省屯昌县屯城镇示范点

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

第 1 页　　共 4 页

地　点	海南省屯昌县屯城镇				种苗类型	嫁接苗	
调查时间（年/月/日）	2018/11-2020/6						
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	1.2m×3m	
品种与株号	植物学性状特征调查参数						
	主蔓颜色	叶色（绿色强度）	叶脉显色	丝状副花冠直径（cm）	花瓣颜色	果皮颜色	备注
台农一号 1	中等绿色	深	无	6.20	白	紫红色	
台农一号 2	中等绿色	深	无	6.25	白	紫红色	
台农一号 3	中等绿色	深	无	6.16	白	紫红色	
台农一号 4	中等绿色	深	无		白	紫红色	
台农一号 5	中等绿色	深	无		白	紫红色	
大黄果 1	中等绿色	中	无	7.04	白	黄色	
大黄果 2	中等绿色	中	无	7.32	白	黄色	
大黄果 3	中等绿色	中	无	6.68	白	黄色	
大黄果 4	中等绿色	中	无		白	黄色	
大黄果 5	中等绿色	中	无		白	黄色	
小黄金 1	紫绿色	中	无	8.1	白	黄色	
小黄金 2	紫绿色	中	无	7.95	白	黄色	
小黄金 3	紫绿色	中	无	7.89	白	黄色	
小黄金 4	紫绿色	中	无		白	黄色	
小黄金 5	紫绿色	中	无		白	黄色	
大黄金 1	中等绿色	深	无	7.22	白	黄色	
大黄金 2	中等绿色	深	无	6.98	白	黄色	
大黄金 3	中等绿色	深	无	7.43	白	黄色	
大黄金 4	中等绿色	深	无		白	黄色	
大黄金 5	中等绿色	深	无		白	黄色	
满天星 1	中等绿色	中	无	7.14	白	紫红色	
满天星 2	中等绿色	中	无	6.9	白	紫红色	
满天星 3	中等绿色	中	无	7.25	白	紫红色	
满天星 4	中等绿色	中	无		白	紫红色	
满天星 5	中等绿色	中	无		白	紫红色	

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省屯昌县屯城镇			种苗类型	嫁接苗	
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6					
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1			种植规格	1.2m×3m	
品种与株号	农艺学性状特征及抗性调查参数					
	始花期	抗病性	耐热性	丰产性	一致性	稳定性	单株产量（kg）
台农一号 1	2019.09	感病	中度耐	高产	一致	稳定	7.16
台农一号 2							7.13
台农一号 3							7.16
台农一号 4							
台农一号 5							
大黄果 1	2019.10	易感	敏感	高产	一致	稳定	5.15
大黄果 2							5.28
大黄果 3							4.93
大黄果 4							
大黄果 5							
小黄金 1	2019.10	易感	中度敏感	高产	一致	稳定	6.61
小黄金 2							6.59
小黄金 3							6.53
小黄金 4							
小黄金 5							
大黄金 1	2019.10	易感	敏感	高产	一致	稳定	5.39
大黄金 2							5.46
大黄金 3							5.27
大黄金 4							
大黄金 5							
满天星 1	2019.09	易感	敏感	低产	一致	稳定	6.22
满天星 2							6.39
满天星 3							6.41
满天星 4							
满天星 5							

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省屯昌县屯城镇			种苗类型	嫁接苗
调查时间（年/月/日）	2018/11-2020/6				
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1			种植规格	1.2m×3m

品种与株号	果实外观性状特征调查参数					
	纵径（cm）	横径（cm）	果皮重（g）	单果重(g)	可食率（%）	备注
台农一号 1	6.29	5.8	36.8	70.72	46.18	
台农一号 2	6.4	5.3	38.09	72.2	48.54	
台农一号 3	6.3	5.7	39.78	68.1	44.19	
台农一号 4						
台农一号 5						
大黄果 1	6.41	5.92	47.13	56.62	16.78	
大黄果 2	6.2	5.86	46.9	56.8	16.45	
大黄果 3	6.63	6.01	47.27	56.31	17.03	
大黄果 4						
大黄果 5						
小黄金 1	6.12	6.13	46.05	88.71	48.07	
小黄金 2	6.01	5.79	46.56	82.54	49.65	
小黄金 3	6.25	6.39	45.58	94.58	46.96	
小黄金 4						
小黄金 5						
大黄金 1	6.45	6.24	43.66	75.78	42.41	
大黄金 2	6.36	6.13	44.89	73.39	45.16	
大黄金 3	6.51	6.36	41.89	77.83	40.02	
大黄金 4						
大黄金 5						
满天星 1	6.51	6.42	42.76	66.38	35.57	
满天星 2	6.38	6.56	40.89	68.43	36.28	
满天星 3	6.7	6.33	44.32	64.29	34.84	
满天星 4						
满天星 5						

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省屯昌县屯城镇				种苗类型	嫁接苗
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6					
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	1.2m×3m
品种与株号	果实品质性状特征调查参数					
	可溶性固形物含量（%）	蔗糖含量（g/100g）	总酸含量（g/kg）	维生素 C 含量（mg/100g）	固酸比	备注
台农一号 1	17.64	4.71	28.13	11.02	62.61	
台农一号 2	17.52	4.69	27.02	10.92	63.63	
台农一号 3	17.75	4.8	29.38	11.15	61.58	
大黄果 1	14.31	2.38	28.61	10.21	50.06	
大黄果 2	14.28	2.39	29.58	10.56	53.54	
大黄果 3	14.35	2.35	27.69	9.391	47.88	
小黄金 1	18.46	3.51	35.82	6.7	51.51	
小黄金 2	18.15	3.43	38.01	6.84	51.89	
小黄金 3	18.78	4.65	23.38	6.61	51.28	
大黄金 1	16.94	2.01	24.48	6.84	69.14	
大黄金 2	15.89	2.13	26.76	6.95	68.85	
大黄金 3	17.97	1.94	22.25	6.71	70.56	
满天星 1	14.51	1.01	21.47	6.85	67.58	
满天星 2	15.39	1.1	22.68	7.35	70.2	
满天星 3	14.06	0.92	20.19	6.32	64.65	

3.1.3.2 海南省海口市旧州镇示范点

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省海口市旧州镇				种苗类型	嫁接苗	
调查时间（年/月/日）	2018/11-2020/6						
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	2m×3m	
品种与株号	植物学性状特征调查参数						
	主蔓颜色	叶色（绿色强度）	叶脉显色	丝状副花冠直径（cm）	花瓣颜色	果皮颜色	备注
台农一号 1	紫色	深	无	7.3	白	紫红色	
台农一号 2	紫色	深	无	7.5	白	紫红色	
台农一号 3	紫色	深	无	7.45	白	紫红色	
台农一号 4	紫色	深	无	7.46	白	紫红色	
台农一号 5	紫色	深	无	7.2	白	紫红色	
大黄果 1	中等绿色	中	无	7.80	白	黄色	
大黄果 2	中等绿色	中	无	7.92	白	黄色	
大黄果 3	中等绿色	中	无	7.68	白	黄色	
大黄果 4	中等绿色	中	无	7.9	白	黄色	
大黄果 5	中等绿色	中	无	7.69	白	黄色	
小黄金 1	紫红色	中	无	6.31	白	黄色	
小黄金 2	紫红色	中	无	6.1	白	黄色	
小黄金 3	紫红色	中	无	6.59	白	黄色	
小黄金 4	紫红色	中	无	6.4	白	黄色	
小黄金 5	紫红色	中	无	6.21	白	黄色	
大黄金 1	紫红色	中	无	7.0	白	黄色	
大黄金 2	紫红色	中	无	6.9	白	黄色	
大黄金 3	紫红色	中	无	7.12	白	黄色	
大黄金 4	紫红色	中	无	7.2	白	黄色	
大黄金 5	紫红色	中	无	6.89	白	黄色	
满天星 1	紫绿色	中	无	7.1	白	紫红色	
满天星 2	紫绿色	中	无	6.9	白	紫红色	
满天星 3	紫绿色	中	无	7.2	白	紫红色	
满天星 4	紫绿色	中	无	6.87	白	紫红色	
满天星 5	紫绿色	中	无	7.02	白	紫红色	

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省海口市旧州镇				种苗类型	嫁接苗	
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6						
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	2m×3m	
品种与株号	农艺学性状特征及抗性调查参数						
	始花期	抗病性	耐热性	丰产性	一致性	稳定性	单株产量（kg）
台农一号 1	2019.09	感病	中度耐	高产	一致	稳定	7.37
台农一号 2							7.34
台农一号 3							7.37
台农一号 4							
台农一号 5							
大黄果 1	2019.03	易感	敏感	高产	一致	稳定	4.54
大黄果 2							4.58
大黄果 3							4.49
大黄果 4							
大黄果 5							
小黄金 1	2019.03	易感	中度敏感	高产	一致	稳定	6.61
小黄金 2							6.65
小黄金 3							6.54
小黄金 4							
小黄金 5							
大黄金 1	2019.09	易感	敏感	高产	一致	稳定	6.09
大黄金 2							6.06
大黄金 3							6.13
大黄金 4							
大黄金 5							
满天星 1	2019.08	易感	敏感	低产	一致	稳定	5.22
满天星 2							5.33
满天星 3							5.09
满天星 4							
满天星 5							

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省海口市旧州镇			种苗类型	嫁接苗
调查时间（年/月/日）	2018/11-2020/6				
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1			种植规格	2m×3m

品种与株号	果实外观性状特征调查参数					
	纵径（cm）	横径（cm）	果皮重（g）	单果重(g)	可食率（%）	备注
台农一号 1	6.2	5.8	40.2	64.20	37.38	
台农一号 2	6.1	5.6	40.4	65.3	38.54	
台农一号 3	6.3	6.1	39.78	63.1	36.17	
台农一号 4						
台农一号 5						
大黄果 1	5.9	5.4	46.5	55.3	15.92	
大黄果 2	6.2	5.6	49.8	60.1	16.43	
大黄果 3	5.63	5.21	43.1	50.36	15.47	
大黄果 4						
大黄果 5						
小黄金 1	6.52	5.94	51.2	73.09	29.91	
小黄金 2	6.8	5.73	53.4	72.3	30.05	
小黄金 3	6.27	6.21	49.3	75.7	29.67	
小黄金 4						
小黄金 5						
大黄金 1	6.95	6.1	40.1	72.05	44.59	
大黄金 2	6.8	5.6	43.5	73.3	45.62	
大黄金 3	8.21	6.75	37.9	71.19	43.56	
大黄金 4						
大黄金 5						
满天星 1	6.9	6.25	36.89	66.8	44.78	
满天星 2	6.8	6.15	35.6	69.7	45.69	
满天星 3	6.73	6.3	38.18	62.9	43.95	
满天星 4						
满天星 5						

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省海口市旧州镇				种苗类型	嫁接苗
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6					
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	2m×3m
品种与株号	果实品质性状特征调查参数					
	可溶性固形物含量（%）	蔗糖含量（g/100g）	总酸含量（g/kg）	维生素 C 含量（mg/100g）	固酸比	备注
台农一号 1	16.70	3.10	30.10	11.80	55.48	
台农一号 2	15.2	3.09	30.67	11.85	53.54	
台农一号 3	17.7	3.12	29.36	11.76	57.48	
大黄果 1	14.90	2.40	29.80	11.20	50.0	
大黄果 2	15.27	2.37	29.56	10.75	54.76	
大黄果 3	14.74	2.55	30.35	12.33	46.87	
小黄金 1	15.20	2.80	26.95	9.42	56.40	
小黄金 2	16.1	3.4	28.03	9.07	51.58	
小黄金 3	14.6	2.25	24.32	10.15	61.48	
大黄金 1	14.90	1.61	26.89	6.45	55.31	
大黄金 2	15.6	1.46	26.56	6.9	58.87	
大黄金 3	13.8	1.73	27.25	6.08	52.51	
满天星 1	15.53	1.12	21.99	6.97	70.58	
满天星 2	16.9	1.29	22.85	6.83	71.07	
满天星 3	14.16	1.05	20.16	7.12	69.55	

3.1.3.3 海南省澄迈县福山镇示范点

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省澄迈县福山镇				种苗类型	嫁接苗	
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6						
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	1.5m×3m	
品种与株号	植物学性状特征调查参数						
	主蔓颜色	叶色（绿色强度）	叶脉显色	丝状副花冠直径（cm）	花瓣颜色	果皮颜色	备注
台农一号 1	紫绿色	深	无	5.9	白	紫红色	
台农一号 2	紫绿色	深	无	6.2	白	紫红色	
台农一号 3	紫绿色	深	无	6.1	白	紫红色	
台农一号 4	紫绿色	深	无	5.9	白	紫红色	
台农一号 5	紫绿色	深	无	6.1	白	紫红色	
大黄果 1	中等绿色	中	无	7.89	浅紫红色	黄白色	
大黄果 2	中等绿色	中	无	7.92	浅紫红色	黄白色	
大黄果 3	中等绿色	中	无	7.80	浅紫红色	黄白色	
大黄果 4	中等绿色	中	无	7.92	浅紫红色	黄白色	
大黄果 5	中等绿色	中	无	7.98	浅紫红色	黄白色	
小黄金 1	深绿色	深	无	6.2	白	黄色	
小黄金 2	深绿色	深	无	6.1	白	黄色	
小黄金 3	深绿色	深	无	6.9	白	黄色	
小黄金 4	深绿色	深	无	7.6	白	黄色	
小黄金 5	深绿色	深	无	6.55	白	黄色	
大黄金 1	紫绿色	中	无	5.8	白	黄色	
大黄金 2	紫绿色	中	无	5.9	白	黄色	
大黄金 3	紫绿色	中	无	6.2	白	黄色	
大黄金 4	紫绿色	中	无	6.1	白	黄色	
大黄金 5	紫绿色	中	无	5.8	白	黄色	
满天星 1	紫绿色	中	无	7.1	白	紫红色	
满天星 2	紫绿色	中	无	7.4	白	紫红色	
满天星 3	紫绿色	中	无	7.2	白	紫红色	
满天星 4	紫绿色	中	无	7.3	白	紫红色	
满天星 5	紫绿色	中	无	7.09	白	紫红色	

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省澄迈县福山镇				种苗类型	嫁接苗	
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6						
种植时间（年/月/日）	2018/11-2019/1				种植规格	1.5m×3m	
品种与株号	农艺学性状特征及抗性调查参数						
	始花期	抗病性	耐热性	丰产性	一致性	稳定性	单株产量（kg）
台农一号 1	2019.03	感病	中度耐	高产	一致	稳定	7.6
台农一号 2							7.5
台农一号 3							7.7
台农一号 4							
台农一号 5							
大黄果 1	2019.09	易感	敏感	高产	一致	稳定	5.58
大黄果 2							5.55
大黄果 3							5.58
大黄果 4							
大黄果 5							
小黄金 1	2019.09	易感	中度敏感	高产	一致	稳定	6.7
小黄金 2							6.6
小黄金 3							6.9
小黄金 4							7.0
小黄金 5							
大黄金 1	2019.09	易感	敏感	高产	一致	稳定	6.5
大黄金 2							6.6
大黄金 3							6.3
大黄金 4							6.2
大黄金 5							
满天星 1	2019.09	易感	敏感	低产	一致	稳定	5.72
满天星 2							5.73
满天星 3							5.71
满天星 4							
满天星 5							

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

地　点	海南省澄迈县福山镇			种苗类型	嫁接苗
调查时间（年/月/日）	2018/11 -2020/6				
经济学	2018/11-2019/1			种植规格	1.5m×3m

品种与株号	果实外观性状特征调查参数					
	纵径（cm）	横径（cm）	果皮重（g）	单果重(g)	可食率（%）	备注
台农一号 1	6.2	5.6	39.7	76.8	45.21	
台农一号 2	6.1	5.6	40.4	65.3		
台农一号 3	6.4	5.5	39.6	76.4		
台农一号 4						
台农一号 5						
大黄果 1	5.9	5.3	35.6	54.9	32.94	
大黄果 2	6.2	5.6	49.8	70.1		
大黄果 3	6.4	5.7	56.3	86.3		
大黄果 4						
大黄果 5						
小黄金 1	6.1	5.6	32.2	62.3	42.84	
小黄金 2	5.8	5.4	35	54.3		
小黄金 3	5.2	5.2	31.3	55.7		
小黄金 4						
小黄金 5						
大黄金 1	5.5	5.1	27.6	57.2	38.40	
大黄金 2	5.8	5.6	37.5	62.3		
大黄金 3	5.1	5.6	37.9	65		
大黄金 4						
大黄金 5						
满天星 1	6.9	6.8	42.3	68.8	44.18	
满天星 2	6.8	6.7	40.6	69.7		
满天星 3	7.0	6.9	44.18	67.9		
满天星 4						
满天星 5						

西番莲区域性品比试验原始数据记录表

第 4 页　　共 4 页

地　点	海南省澄迈县福山镇			种苗类型	嫁接苗
调查时间（年/月/日）	2020/3 -2020/6				
经济学	2018/11-2019/1			种植规格	1.5m×3m

品种与株号	果实品质性状特征调查参数					
	可溶性固形物含量（%）	蔗糖含量（g/100g）	总酸含量（g/kg）	维生素 C 含量（mg/100g）	固酸比	备注
台农一号 1	17.40	3.00	29.50	11.90	58.98	
台农一号 2	18.2	3.09	30.67	11.85	59.54	
台农一号 3	17.7	2.92	28.36	11.96	57.48	
大黄果 1	15.3	2.60	28.49	12.56	53.70	
大黄果 2	15.27	2.67	29.56	12.76	55.98	
大黄果 3	15.34	2.55	27.35	12.33	51.58	
小黄金 1	17.8	4.00	27.53	10.6	62.58	
小黄金 2	16.5	3.97	28.65	10.78	61.75	
小黄金 3	17.4	4.04	26.41	10.47	63.43	
大黄金 1	18.4	4.20	26.51	8.66	67.02	
大黄金 2	17	4.54	26.76	8.98	68.99	
大黄金 3	17.9	3.87	26.33	8.31	65.03	
满天星 1	17.50	3.60	25.16	7.84	69.55	
满天星 2	17.9	3.74	25.87	7.92	70.89	
满天星 3	17.03	3.48	24.45	7.75	68.76	

3.1.4 结论

通过引进国内外百香果优良品种（系），及产区生产上成熟品种进行筛选与评价，依据海南气候特点筛选出适合海南种植的抗病耐热、果大丰产、质优味好优良品种。经过农艺性状、果实品质性状等综合分析与评价，筛选出表现较好的 3 个品种是三亚小黄金、福建台农一号、广西大黄金，这 3 个品种已成为海南生产上主栽品种。

3.2 西番莲的分级

西番莲根据广西、福建现行商业惯例划分五个等级（表 9）

表 9　黄金西番莲分级标准

级别	单果重（W, g）	成熟度	其他要求
特级	W＞80	7 度	无皱皮、病虫斑、脱囊
大果	70＜W≤79	7 度	无皱皮、病虫斑、脱囊
中果	60＜W≤69	7 度	无皱皮、病虫斑、脱囊
中小果	50＜W≤59	7 度	无皱皮、病虫斑、脱囊
小果	W＜49	6 度	无皱皮、有轻微斑痕
备注：大黄金和紫果类西番莲单果重在此规格基础上加 5g。			

质量要求综合果实外观特性和内在品质，将西番莲果实分为以下三个等级（表 10）

表 10　西番莲按质量分级

项目	特等果	一等果	二等果
果形	具有特优品质及该品种特性	外形轻微缺陷	外形有缺陷
果面	不影响外观、贮藏、包装的极轻微表皮缺陷	轻微表皮缺陷面积不得超过 10%；	表皮缺陷面积不得超过 20%；
果肉	果肉没有缺陷		
色泽	色泽没有缺陷	色泽轻微缺陷	有色泽缺陷
容许度	重量上与本等级存在 5%的偏差，但应符合一级要求	重量上与本等级存在 10%的偏差，但应符合二级要求	重量上与本等级存在 10%的偏差，没有腐烂或变质情况
备注：所有等级的西番莲，容许 10%在数量或重量高于或低于包装上标示的规格。			

4 西番莲种植成本调查

4.1 例一（万宁市北大村集体建设 70 亩）：

（1）棚架建设含施工 3800 元/亩(含税 4500)。

（2）水肥一体化设施 600 元/亩(含税 700)。

（3）种苗 200 株 x10 元/株=2000 元(含税 2200)。

（4）固定管理农民(贫困户)2400 元/亩(含税 3000 元/月）(注：标准化是每人管 15 亩，每人年工资 3.6 万(3000 元/月)

（5）肥料农药 15 元/株 x200 株=3000 元/亩(含税 3300)

（6）防草布 1000 元/亩(含税 1100)

（7）平整土地 400 元/亩(含税 450)（其中：翻土、松土、起高垄、排水沟各 100 元/亩)

（8）其他开支 1100 元/亩(含税 1200)（三轮喷药车 2 部，2 万元：电动三轮车 2 部，1 万元；打井及水池 2 套，4 万元，围园栏 1 万，共 8 万)

合计：14300 元/亩（不含税），16350 元/亩(含税)

4.2 例二（澄迈县福山镇农户种植 50 亩）：

百香果种植每亩投资成本（元）

地租/年	整地	肥料	搭架材料	人工	种苗	农药、农具	水电及管理费	合计
800	150 犁耙、起畦	800 有机肥 400kg+复合肥 100kg	2800 钢管、钢丝、	3000 每人管 10 亩，每月 2500	1100 110 株/亩×10 元/株	50	400	9100

5 附件

5.1、试验示范基地照片（图 4-11）

图 4　海口市旧州镇百香果品种筛选试验基地

图 5　海口市旧州镇百香果品种试种示范基地

图 6 屯昌县屯城镇百香果品种筛选试验基地

图 7 屯昌县屯城镇百香果品试种示范基地

图 8　澄迈县福山镇百香果品种适应性种植示范基地

图 9　澄迈县福山镇百香果品种适应性种植示范基地

图 10　万宁市北大镇百香果品种适应性种植示范基地

图 11　五指山市百香果标准化种植示范基地

5.2 筛选品种特征照片（图 12-21）

图 12　福建台农 1 号树体

图 13　福建 3 号树体

图 14　福建台农 1 号果实

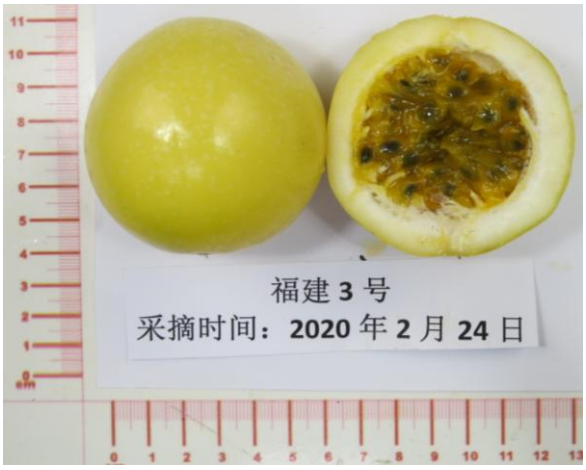

图 15　福建 3 号果实

图 16　广西大黄金树体

图 17　澳洲大黄果树体

图 18　广西大黄金果实

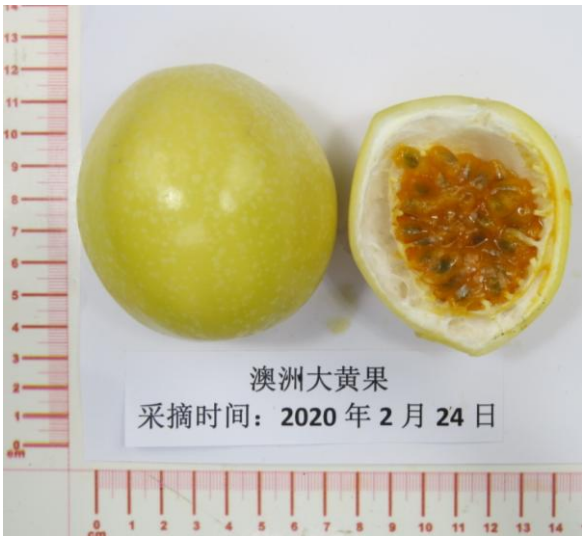

图 19　澳洲大黄果果实

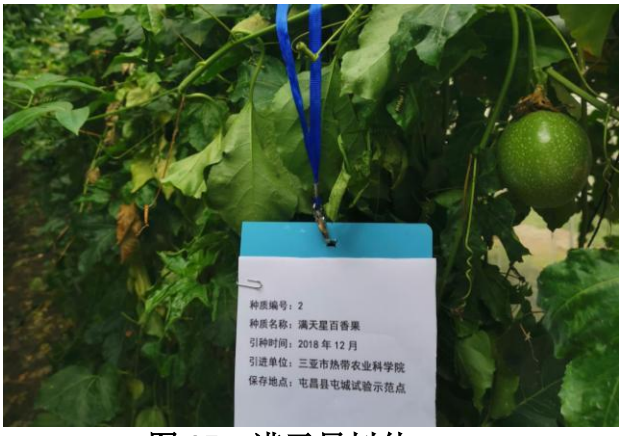

图 25　满天星树体

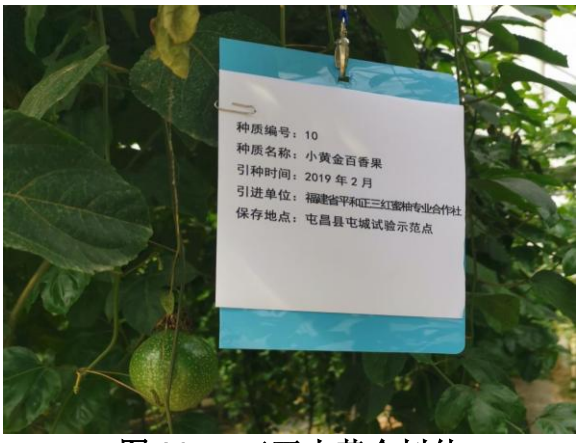

图 26　三亚小黄金树体

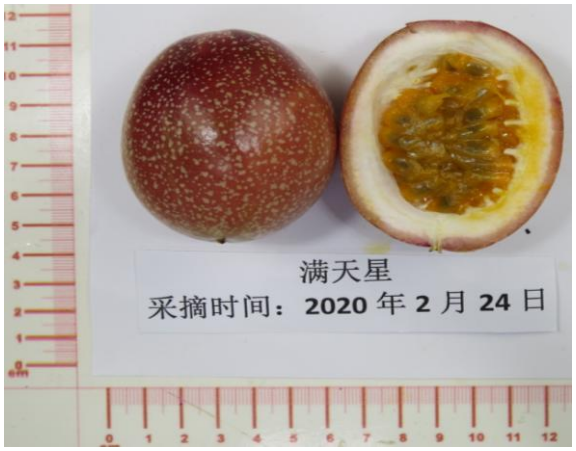

图 20　满天星果实

图 21　三亚小黄金果实

5.3 工作照片（图 22-23）

图 22　课题组成员做田间调查

图 23　课题组技术交流、技术培训照片

5.4 其他照片（图 24-26）

图 24　百香果花、茎、叶照片

图 25　百香果病毒病危害状照片

图 26　百香果疫病危害状照片