海南省地方标准

《斑兰叶 组培快繁技术规程》

编制说明

(征求意见稿)

海南省地方标准《斑兰叶 组培快繁技术规程》起草工作组

2022 年 12 月

《斑兰叶 组培快繁技术规程》地方标准编制说明

一、工作简况

1.任务来源

2021 年 11 月，中国热带农业科学院香料饮料研究所提出《斑兰叶 组培快繁技术规程》地方标准的立项申请，海南省市场监督管理局将其列入 2021 年度海南省第三批地方标准制修订项目计划，并印发《关于下达海南省 2021 年第三批地方标准制修订项目计划的通知》，批准由中国热带农业科学院香料饮料研究所负责《斑兰叶 组培快繁技术规程》（编号：2021-Z074）地方标准的起草工作。

2.起草单位

中国热带农业科学院香料饮料研究所、海南兴科热带作物工程技术有限公司、海南热作高科技研究院有限公司。

3.主要起草人

表 1　标准主要起草人员

序号	姓名	性别	职称	所在单位	任务分工
1	吉训志	男	助理研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组织、协调、标准起草
2	张 昂	男	助理研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组培快繁
3	鱼 欢	女	研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组培快繁
4	秦晓威	男	副研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所/海南热作高科技研究院有限公司	组培快繁与数据整理
5	宗 迎	女	副研究员	海南兴科热带作物工程技术有限公司	资料收集整理
6	贺书珍	女	助理研究员	海南兴科热带作物工程技术有限公司	组培快繁
7	初 众	男	研究员	海南兴科热带作物工程技术有限公司	组培快繁
7	郝朝运	男	研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组培快繁
8	唐 冰	男	研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	资料收集整理
9	邓文明	男	农艺师	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组培快繁
10	廖子荣	男	副研究员	海南热作高科技研究院股份有限公司	资料收集整理
11	苟亚峰	女	副研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组培快繁
12	闫 林	女	研究员	中国热带农业科学院香料饮料研究所	组培快繁

二、制定标准的必要性和意义

斑兰叶（*Pandanus amaryllifolius* Roxb.）是露兜树科（*Pandanaceae*）露兜树属（*Pandanus*）多年生草本香料植物，又称香露兜、香兰叶、斑斓叶、板兰叶、碧血树等，是露兜树科中唯一叶片具有香气的植物，香味清新淡雅，主要香气成分为 2-乙酰-1-吡咯啉（2AP）。同时叶片富含角鲨烯、亚油酸和叶绿醇等活性成分，具有增强细胞活力、加快新陈代谢、提高人体免疫力等作用，主要用于制作糕点、冰淇淋、清补凉、菜肴等食品的纯天然原料，具有“东方人的香草”美誉之称，经济价值和应用前景广阔。斑兰叶原产于印度尼西亚马鲁古群岛，我国 20 世纪 50 年代从印度尼西亚引种试种，现主栽于海南、云南等省区，广东、台湾等省区亦有零星分布。斑兰叶已在万宁兴隆、琼海中原、广东江门、深圳一带形成了特色小吃饮食文化，目前年需求量已达 300 吨以上，且逐年呈上升趋势。

斑兰叶花果未见，目前在种苗繁育方面以分蘖繁育为主，此方法对母株的生长程度要求高，且母株的繁育效率有限，需要逐步分蘖繁育，很难做到一次性大规模高通量繁育种苗的目的。组培快繁是基于细胞全能性的理论，首先通过以母本组织为外植体，在适当的环境下诱导出愈伤组织，并通过大量增殖愈伤组织来替代直接截取母体组织，再将愈伤组织分化出丛生芽，将丛生芽分成多条芽段，最终生根成完整植株。此过程能够由一根母体组织发展出许多个体，极大地激发出斑兰叶母株的繁殖能力。制定《斑兰叶 组培快繁技术规程》标准，对提升斑兰叶组培苗繁育效率，确保组培苗质量，缩短非生产期，进一步提升斑兰叶组培苗的生产水平和经济效益，及促进我国特色香料产业发展、培育新型香料作物种类、满足市场推广的实际需求，均具有重要意义。

斑兰叶组培快繁技术是斑兰叶产业发展的重要补充，目前我省尚未有斑兰叶组培快繁技术规程，影响了斑兰叶组培苗的大批量生产。因此，有必要制定海南省地方标准《斑兰叶 组培快繁技术规程》。本文件可规范斑兰叶组培快繁技术，解决斑兰叶组培苗培育不规范、种苗长势弱、分蘖少、出圃率低等质量问题，提高斑兰叶组培苗数量、质量及出圃率，确保优良斑兰叶组培苗标准化生产，对斑兰叶产业持续发展有促进作用。

三、主要起草过程

2021 年 11 月，收到《关于下达海南省 2021 年第三批地方标准制修订项目

计划的通知》后，成立标准起草工作小组，召开了工作组会议，会议明确了标准主要起草单位、进度安排、任务分工、确定了编制标准的工作计划。

查阅中华人民共和国国家标准和行业标准目录的一些相关行业资料，收集有关斑兰叶组培快繁技术方面的参考文献，开展对斑兰叶组培快繁技术情况的实地调研工作，对斑兰叶组培快繁技术的设施设备、操作流程及出圃等技术现状及存在问题进行认真调查研究，并广泛收集与听取斑兰叶种植、组培、科教等研究方面的意见与建议，认真总结起草单位中国热带农业科学院香料饮料研究所近年来斑兰叶在组培快繁与种植研究的成功技术经验的基础上，确定了本文件框架和主要技术内容。并组织有关专业技术人员对所收集的资料进行综合分析研究。

在充分调研万宁市、儋州市、海口市等市县的斑兰叶组培快繁情况，参考现行国家、行业和地方标准以及斑兰叶组培快繁科技文献的基础上，分析了万宁市、儋州市、海口市等地的组培快繁设施设备条件特点，结合了斑兰叶组培快繁的实际情况，认真访问并征求斑兰叶生产者的意见，总结前人以及本文件主要起草人斑兰叶组培快繁生产的实践经验，确定本文件主要内容与主要指标，为标准起草提供可靠的技术参考材料，并对标准主要技术指标、参数进行试验论证。于2022年7月形成《斑兰叶 组培快繁技术规程》征求意见稿。2022年11月3日，在海口市召开标准征求意见会议，提出建议19条，其中建议将标准文件名称由《斑兰叶 组培快繁技术规程》修改为《斑兰叶（香露兜） 组培快繁技术规程》。对征求到的意见进行汇总、整理，进一步修改完善，于2022年11月底形成《斑兰叶（香露兜） 组培快繁技术规程》送审稿。

四、制定标准的原则和依据与现行法律、法规标准的关系

（一）制定标准的原则

本文件按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》等基础标准遵循全面、合理、科学、可行的原则，注重完整性、科学性、先进性、实用性及协调统一性编写，根据斑兰叶种苗繁育技术的特点以及本省对斑兰叶种苗质量的要求，参照相关现行国家、行业和地方标准，充分征求各方的意见，制定《斑兰叶 组培快繁技术规程》，确保本文件具有先进性、适用性和可操作性，力求做到与生产实际紧密相结合。

（二）制定标准的依据

在充分调研万宁市、儋州市、海口市等市县的斑兰叶组培快繁情况，参考现行国家、行业和地方标准以及斑兰叶组培快繁科技文献的基础上，分析了万宁市、儋州市、海口市等组培快繁设施设备的条件特点，结合了斑兰叶组培快繁的实际情况，认真访问并征求斑兰叶生产者的意见，总结前人以及本文件主要起草人斑兰叶组培快繁生产的实践经验，确定本文件主要内容与主要指标。

（三）与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

在标准的制定过程中严格贯彻国家有关方针、政策、法律和规章，经过国家市场技术监督管理局中国标准网检索，海南省市场监督管理局网站查询，标准的名称、内容及指标与现行法律法规和强制性的标准没有冲突，不存在包含、重复、交叉问题，与相关的各种基础标准相衔接，遵循了政策性和协调同一性的原则。

五、主要条款的说明、主要技术指标或参数试验验证的论述

（一）主要条款的说明

斑兰叶组培快繁技术是斑兰叶产业进一步升级的关键。由于分蘖繁殖，受到母株与气候条件的限制，因此本文件适用于斑兰叶的组培快繁。

为建立技术完善、切实可行的斑兰叶组培快繁技术规程，本规程起草小组从2021年至2022年多次赴儋州两院、中国热带农业科学院海口实验站、兴隆热带植物园等地进行斑兰叶组培快繁技术实地调查并收集、记录数据、试验验证。结合了斑兰叶组培快繁技术的实际情况，认真访问并征求斑兰叶生产组培苗的意见，总结前人以及本标准文件主要起草人对斑兰叶组培快繁的实践经验，确定本标准文件主要内容与主要指标。本标准文件主要内容包括组培工厂要求、接种前准备、外植体采集与处理、培养、容器苗培育、出圃、育苗档案等内容。其中组培工厂要求、接种前准备、外植体采集与处理、培养、容器苗培育及出圃是本标准的主要技术内容。

（二）主要技术指标、参数、试验验证的论述

1 组培工厂要求

按照 NY/T 2306 的相关规定。

说明：

（1）组培车间的设计

组培车间需要配置包括准备室、药品室、培养基配制室、灭菌室、洗涤室、更衣室、接种室、培养室、炼苗室等，根据生产工艺流程（生产流水线）有序排布。接种室和培养室应防潮、隔热保温、保持清洁，定期进行环境消毒。周边环境应干燥、安静、通风透光、空气清新。

（2）仪器设施

加强设施建设是组培车间健康运行的关键，仪器设施应配置包括高压灭菌器、紫外灯、臭氧发生器、电子天平、PH 计、冰箱、微波炉、超净工作台、微量移液器、接种器具（电热杀菌器）、石英玻璃珠、枪状镊子、手术刀柄刀片、切割碟子、温度计、光照培养箱、培养架（包括 LED 灯）、调速振荡器、组培瓶、试管、盛装器皿（烧杯、试剂瓶等）、计量器皿（量筒、容量瓶等）以及其他常用消耗品等。

2 接种前准备

（1）培养基配制

为方便标准的具体执行，在充分调研和实践的基础上，对斑兰叶组培快繁技术中的愈伤组织诱导培养、芽诱导培养、继代增殖培养与生根培养的培养基的配方及诱导率统计在表 2。

表 2　培养基配方与诱导率统计表

诱导阶段	培养基 A	培养基 B	培养基 C	培养基 D
愈伤组织	85±2%	20±1%	0	0
丛生芽	30±2%	90±2%	68±3%	0
继代增殖	19±1%	75±1%	79±2%	29±4%
生根壮苗	0	0	52±1%	92±1%

（2）培养基、器皿、水的灭菌

培养基配制完后，分装至组培瓶中。121 ℃高压灭菌培养基 20 min，器皿、水灭菌 30 min，取出冷却备用。灭菌操作人员应持有特种设备作业人员证。

说明：121℃高压灭菌 15 min～20 min 以充分杀灭培养基内的菌类，灭菌 20min 以内能够保证培养基内的营养成分不被破坏，取出冷却备用。

（3）接种器材灭菌

使用接种器械灭菌器，接种器械先用75%酒精擦拭，待电热灭菌器温度升至250 ℃～300 ℃，再将枪状镊与解剖刀插入接种用电热灭菌器中进行灭菌，第一次灭菌3 min～4 min，以后每次接种后轮流使用灭菌≥15 s。

说明：接种前对接种器材进行全面灭菌，能够降低接种过程中的污染率。使用电热灭菌器在接种中对轮流使用的枪状镊与解剖刀进行灭菌，能进一步保证接种中不会出现因接种器材反复使用，造成交叉污染。

（4）超净工作台消毒

超净工作台（或洁净无菌接种室）提前30 min打开紫外灯，灭杀菌30 min后关掉紫外灯，然后开机通风，打开接种用电热灭菌器，15 min～20 min后人员才可进入室内。用75%酒精擦洗超净工作台台面。

说明：超净工作台（或洁净无菌接种室）提前30 min打开紫外灯，灭杀菌30 min后关掉紫外灯，然后开机通风，打开接种用电热灭菌器，等接种室的通风橱将紫外灯杀菌产生对人体也有害的臭氧排出，即15 min～20 min后人员才可进入室内。用75%酒精擦洗超净工作台台面消毒，以致接种环境达到相对无菌状态。

（5）接种人员准备

接种人员应在更衣室更换拖鞋、穿白大褂（或接种服），戴上帽子和口罩后进入接种室（或经过风淋室后进入接种室），操作前和操作中经常用75%酒精棉球擦手。

说明：本文件规定接种人员应在更衣室更换拖鞋、穿白大褂（或接种服），戴上帽子和口罩后进入接种室（或经过风淋室后进入接种室），操作前和操作中经常用75%酒精棉球擦手。一上操作前准备，以致接种人员达到相对无菌状态。

3 外植体采集与灭菌

⑴采集圃的选择

选择经济性状良好、植株健壮、无病虫害的种植园，去除变异株后作为外植体采集圃。

说明：来源明确且固定的采集圃的选择，有利于种苗组培快繁的稳定与可追溯性，增加组培快繁的成功性。

⑵外植体采集

选择经济性状良好、植株健壮、无病虫害的优良母株老茎上 2.0 cm～3.0 cm 的幼嫩侧芽。采芽时用小刀将侧芽连同母株的芽基部切下，装入无菌袋，带回实验室备用。

说明：选择 2 年生或 3 年生生长健壮、无病虫害的斑兰叶母株老茎上的 2～3cm 幼嫩侧芽作为外植体材料。幼嫩组织细胞具有更强的分化分生能力，更容易培养成功出完整植株。

图 1 母株

图 2 外植体

⑵外植体灭菌

将采集的侧芽装入 100 ml 洗涤瓶，加入 3～4 滴的 70%百菌清乳状溶液浸泡 10 min，后用自来水冲洗干净。转到超净工作台中，用无菌解剖刀和枪状镊子，在接种盘上剥去侧芽外围的叶鞘。用 75%酒精浸泡消毒 30 s 后倒出酒精，用无菌蒸馏水冲洗 2 次，再用 1 g 升汞可溶性粉剂 1000 倍溶液消毒 8 min，并不断摇动。消毒完后将升汞溶液倒入回收瓶，再用无菌蒸馏水冲洗 4～5 次，用无菌滤纸吸干水分。

说明：70%百菌清与 75%酒精能够很好的清理外植体表面的污垢及菌类，起到初步表面消毒的目的，而升汞能够有效地杀灭或抑制内生菌，但毒性强，消毒时间过长会影响外植体的成活及活性，所有灭菌剂最后都应用无菌水冲洗干净，防止其影响后续外植体生长。

4 培养

⑴培养接种

接种时左手拿组培瓶，右手轻轻取下盖子，然后用镊子将培养材料送入瓶中，轻轻一压与培养基紧密接触，并使外植体在瓶内均匀分布。接种完毕立即盖上瓶

盖并做好标记，注明材料名称、接种日期、培养基类型、接种人等事项。整个培养期间定期观察材料生长情况，并作好记载，如发现污染，应及时将污染瓶移出培养室，待高温灭菌后清洗或丢弃。

说明：接种时应对外植体进行控水，修理掉多余或因消毒而变褐的部分，并让外植体与培养基充分接触，标记好重要信息。

⑵愈伤组织

外植体接种到培养基 A，温度 22 ℃～25 ℃，暗培养诱导 60 d～90 d。

说明：暗培养 60 天的时间可从幼嫩侧芽基部获得愈伤组织，再将愈伤组织分别接种在愈伤诱导培养基上，让愈伤组织进行胚性增殖。通过植物激素能够诱导出松散的胚性愈伤组织细胞团，而使用更高的生长素可能更有利于胚性细胞的分化。污染瓶移出培养室是为了保证培养室的清洁度，待高温灭菌后清洗或丢弃是防止污染周边环境。

⑵丛生芽

愈伤组织接种到培养基 B（见附录 A），温度 26 ℃～28 ℃，光照强度 1000 lx～2000 lx，光照 12 h，黑暗 12 h，诱导 40 d～60 d。

说明：选择生长状态良好、分化能力强的胚性愈伤组织，在芽诱导培养基上，光培养 40 d，可以分化得到斑兰叶丛生芽。胚性强的愈伤组织在无激素下，也会分化出丛生芽。

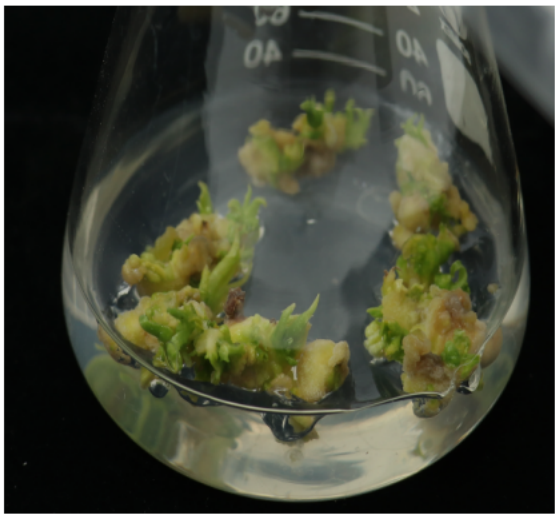

图 3 愈伤诱导

图 4 芽诱导

⑶切芽接种

用解剖刀将丛生芽切割成单株小芽或小芽团块，将小芽或小芽团块接种到培养基 C（见附录 A）中，宜 4 株（团）～5 株（团）/瓶。温度为 26 ℃～28 ℃，光照强度 1000 lx～2000 lx，光照 12 h，黑暗 12 h，30 d 继代一次。

说明：丛生芽具有旺盛的繁育能力，在对丛生芽进行分芽后，还能继续诱导产生新的芽与愈伤组织。丛生芽循环能够很好地回避初级诱导愈伤组织造成的高污染率，也避免了外界环境的影响，更能提升组培苗的繁育效率。

⑷生根壮苗

将苗高≥6.0 cm 的芽苗，取出放置于无菌的接种盘上，去除茎部处多余愈伤组织，分成单株接种到装有培养基 D（见附录 A）的组培袋中，宜接种 10 株/袋，封口。光照强度 1500 lx～2500 lx，光照 12 h，黑暗 12 h，30 d 后检查幼苗基部新根生长情况。

说明：生根培养是组织培养物分化成具有完整根茎叶组培苗的关键步骤，诱导出的根系决定着移栽成活率。生根培养中需要鉴别出真根系与假根系，有时发育不正常的假根系不属于丛生芽，无法为丛生芽吸收营养。

⑸丛生芽循环再生

将带有愈伤组织的芽团和苗高<6.0 cm 的芽苗，再次进行愈伤组织和丛生芽诱导及继代增殖。

说明：由于丛生芽中的各芽生长程度不一，将不满足分级要求的芽苗重新进行愈伤诱导和芽诱导是减少外植体的采集与灭菌处理，提高效率与更好地规避外植体的高污染率。

图 5 增殖培养

图 6 试管苗包装

5 容器苗培育

⑴苗圃地的条件与设施

按 DB46/T 578 斑兰叶（香露兜） 种苗繁育技术规程的相关规定。主要设施是苗床和田间操作道宜铺园艺地布，安装喷灌系统，排水良好。

说明：详细的苗圃地的条件与设施已在海南省地方标准《斑兰叶（香露兜）种苗繁育技术规程》中提出，本文件主要提出苗床和田间操作道宜铺园艺地布，安装喷灌系统，排水良好。一方面能控制杂草，另一方面能为水分管理提高质量与效率。

⑵育苗时期

全年均可育苗，气温低于 25 ℃或高于 32 ℃时，无防寒与降温设施不宜育苗。

说明：斑兰叶的组培快繁过程，主要分为两个阶段，首先试管苗的培育是在培养室中培养获得，而后试管苗装袋成容器苗也需要在智能温室养护，温度过高过低都会对容器苗生长造成影响，再加上组培苗幼年生长期较长，更需要在相对控温环境下养护 10 个月左右。

⑶育苗容器

按 DB46/T 578 的相关规定。

说明：育苗容器规格宜为容器直径≥6.5 cm，高度≥12 cm，底部有孔。

⑷移栽基质

将腐熟椰糠和表土按体积比 2:1 混合均匀，或直接用表土。

说明：斑兰叶试管苗生产快、产量大，根系发达，使用普通的表土也能满足试管苗的生长，并能降低成本，适于大批量进行繁育组培苗。

图 7 装满育苗基质并摆放

图 8 浇湿基质

⑸移栽

栽植前，用基质填满容器，整齐摆放在苗床上。用镊子轻轻取出试管苗并洗净其根部培养基，用 1 g 生根可溶性粉剂 1000 倍液浸泡 5 min～8 min。浇湿育苗基质后在基质中挖 2.0 cm～3.0 cm×0.5 cm～1.0 cm（深度×宽度）左右大小的苗坑，再将试管苗放进苗坑内，叶片及茎部全部露出，回填基质压实。对苗床边上的育苗容器进行培土，淋足定根水，并用 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液喷淋消毒。

说明：用镊子轻轻取出组培幼苗并洗净其根部培养基，是为了防止残余培养基滋生更多细菌影响种苗生长。0.1%生根粉溶液处理后，更利于组培苗的根系生

长。由于试管苗较小，为了提高效率，可以移栽前将基质装好并摆放。移栽时浇湿基质，利于在基质上掏坑进行种植，再浇透定根水和全面消毒。

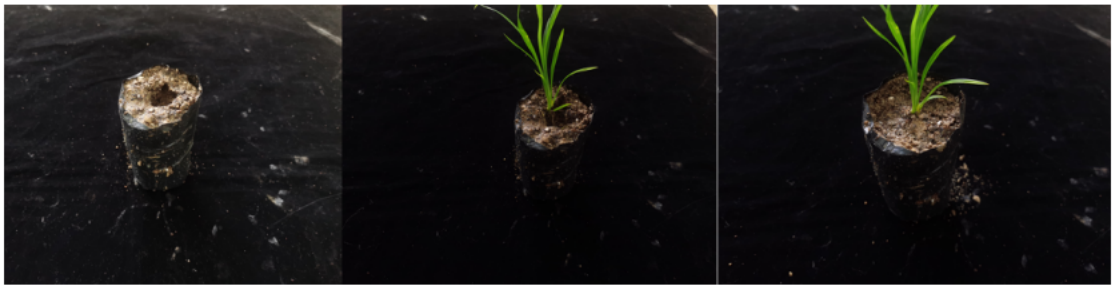

图 9 试管苗移栽过程

⑹试管苗炼苗

将生根后的试管苗，剪开组培袋漏出 3.0 cm～4.0 cm 宽的开口，炼苗 3 d～5 d，炼苗时温度为 26 ℃～28 ℃，光照强度 1000 lx～1500 lx，保持环境洁净。说明：将试管苗接种到组培袋中，方便种苗的运输和放置。剪开口是让试管苗接触外界环境，提前适应外界有菌环境，但开口时间过长会使组培袋中培养基污染，进而影响种苗的生长。

6 育苗管理

⑴水肥管理

每天查看基质湿度，表面发干即补水保湿。当苗的叶片长至≥5.0 cm 时开始喷施叶面肥，30 d～60 d 施肥 1 次。叶面肥推荐用量为 3%（质量分数）速溶复合肥（15-15-15）配制的液态肥，喷施量以种苗叶片湿润为宜。

说明：当容器苗叶片长至≥5.0 cm 时开始喷施叶面肥，育苗 30 d～60 d 可施肥 1 次，由于容器苗生长周期长，叶片多，施肥都以叶面肥为主的水肥进行喷洒，更利于种苗的吸收与生长。病虫害防治按海南省地方标准《林下间作斑兰叶（香露兜） 技术规程》的相关规定执行。

⑵温度和光照管理

放置在遮光率 60%～80%的可调节遮阳棚内遮光。通过覆膜、水帘与冷热风机等方式调节，养护温度为 25 ℃～32 ℃。

说明：刚移栽的容器苗比较孱弱，需要在室内进行养护。由于养护期在 10 个月左右，需要使用到控制光照与温度设施。

7 出圃

⑴容器苗炼苗

按 DB46/T 578 的相关规定执行。

说明：容器苗生长期即炼苗期长，斑兰叶对温度变化敏感，因此在将近 8 个月的炼苗期应该进行控温，同时不断减少遮光率、浇水与施肥，以此来逐渐提高种苗抗性，提高种苗出圃后的成活率。

⑵出圃标准

按 DB46/T AAA　斑兰叶 组培苗的相关规定执行。

说明：试管苗容器完好，培养基完整不松散，植株淡绿，生长旺盛，苗高≥6 cm，茎粗≥1.5 mm，经过炼苗后，具有更高的存活率，保证后续育苗的成功率。容器苗育苗容器完好，育苗基质完整不松散，植株直立，具有 4 条以上长度≥5 cm 气生根，4 片以上的长度≥8 cm 完整叶片，苗高≥15 cm，茎粗≥8 mm，生长健壮，叶片淡绿，无机械损伤时，具有较好的环境适应能力，能较快的恢复生长。通过炼苗、分蘖苗根等处理，可以保证较好的种苗成活率。

图 10 组培苗炼苗移栽

图 11 组培苗出圃

六、重大分歧意见的处理依据和结果

无

七、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况

无

八、作为推荐性或强制性标准的建议及其理由

建议《斑兰叶 组培快繁技术规程》地方标准作为推荐性地方标准发布。

九、贯彻标准的措施建议

标准批准发布实施后，建议在海南主要斑兰叶种植地区举办标准宣贯培训

班，并联合技术专家讲解斑兰叶组培快繁、种植技术相关培训。

十、预期效益分析

斑兰叶组培快繁技术规程的制定可保证规模化生产种苗的质量，可间接提高斑兰叶组培苗的品质，对把好组培苗质量关及热带、亚热带地区斑兰叶的发展将会起到积极的推动作用。

十一、其他需要说明的事项

无

参考文献

[1] GB/T 6682-2008，分析实验室用水规格和试验方法[S].

[2] NY/T 2306-2013，花卉种苗组培快繁技术规程[S].

[3] 吉训志，秦晓威，杨艺秋，等. 斑兰叶不同愈伤组织芽分化与抗氧化酶类关系[J]. 热带农业科学, 2021, 41(2): 60-65.

[4] 鱼欢，殷诚美，秦晓威，等. 吲哚丁酸对斑兰叶根系生长的影响[J]. 中国热带农业, 2019, (1): 50-53.

[5] 谭明欣，秦晓威，李倩松，等. IBA 不同处理时间对斑兰叶根系生长的影响[J]. 中国热带农业, 2019, (4): 60-63.

[6] 罗明将，吉训志，秦晓威，等. 香露兜繁育技术及影响香气成分研究进展[J]. 中国热带农业, 2020, (6): 46-51.