



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112544366 B

(45) 授权公告日 2021.08.13

(21) 申请号 202011422156.0

(22) 申请日 2020.12.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112544366 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(73) 专利权人 中国科学院西双版纳热带植物园
地址 666300 云南省西双版纳傣族自治州
勐腊县勐仑镇

(72) 发明人 郝春卉 吴福川

(74) 专利代理机构 昆明科众知识产权代理事务
所(普通合伙) 53218
代理人 方金敏

(51) Int.Cl.
A01G 22/05 (2018.01)
A01G 2/30 (2018.01)
A01H 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 103385118 A, 2013.11.13
- CN 106508432 A, 2017.03.22
- CN 111480506 A, 2020.08.04
- CN 105557427 A, 2016.05.11
- CN 111328650 A, 2020.06.26
- CN 107155654 A, 2017.09.15
- CN 109601281 A, 2019.04.12
- CN 107873286 A, 2018.04.06

杨其军等.《百香果嫁接种苗繁育技术》.《产
业技术》.2020,第54-56页.

Lucas Kennedy Silva Lima等.《Initial
vegetative growth and graft region
anatomy of yellow passion fruit on
Passiflora spp. rootstocks》.《scientia
horticulturae》.2017,第134-141页.

罗金水.《西番莲病毒病的发生与防控》.《东
南园艺》.2019,第36-40页.

审查员 吴佩珍

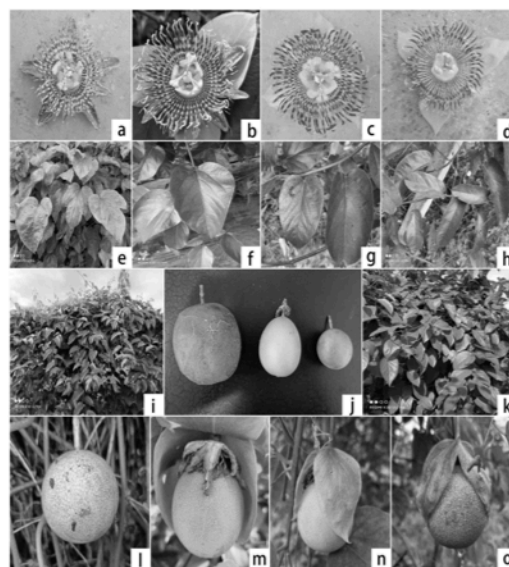
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种百香果种苗的培育方法

(57) 摘要

本发明属于优质种苗培育与应用领域,涉及一种百香果种苗的培育方法。本发明创造性地选择以抗性较强的细齿西番莲与绿果西番莲杂交所得的杂交后代F1为砧木,选择带有叶芽的百香果幼嫩枝条为接穗,采用嫁接方法培育的种苗抗茎基腐病能力强、种苗枝条发枝繁茂,从而降低百香果品种种植过程中的种苗更新种植频率、减少栽培管理成本,延长百香果植株的寿命,增加果实的采收年限,对推动百香果的规模化种植具有重要的意义,操作简单,成本低廉,适用于农业上的大量生产,对于西番莲属其他植物的优质种苗培育具有重要的启示。



1. 一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的方法以细齿西番莲、绿果西番莲为亲本,相互杂交获得杂交后代F1作为嫁接的砧木,以百香果幼嫩枝条为接穗,采用斜接法嫁接培育,嫁接成活得到百香果种苗。

2. 根据权利要求1所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的杂交后代F1包括细齿绿果杂交后代P.serrulata×P.maliformis和绿果细齿杂交后代P.maliformis×P.serrulata。

3. 根据权利要求2所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1: 砧木的选择与预处理:选择无病虫害、生长健壮、枝条粗度直径 $\geq 0.2\text{cm}$ 的杂交后代F1作为嫁接的砧木,对砧木进行修剪,保持修剪后的砧木高度在15cm以上,除去预嫁接点以上部位的全部枝叶;

S2: 接穗的预处理:选择生长健壮、无病虫害、生活力强、芽体饱满的直径为0.2-0.5cm百香果幼嫩枝条,使用枝剪将枝条剪为8~15cm长的带有叶芽的接穗,接穗粗度与砧木粗度相近,每个接穗上至少保有一个节,以便从节处长出新芽;接穗的叶片保留半片大小的叶子;

S3: 斜接法嫁接:使用嫁接刀将接穗的下端与砧木的上端各削去枝粗的1/3-1/2,形成长为1-4cm长度相同的平滑斜面;将砧木与接穗的切面至少一侧对齐,使用大小适当的嫁接夹将接穗削切面紧贴砧木削切面,同时使用自封袋套在接穗上进行保湿,嫁接完毕后要避免放置在全日照的环境中,适宜放置在半阴的环境中;

S4: 嫁接后管理:嫁接后的2-3天内尽量不要浇水,防止伤口处内渗水分,导致伤口感染;之后要注意适时浇水,及时抹除砧木萌发的芽,以便营养集中供给于接穗;嫁接后7-15天,待伤口愈合,将自封袋去掉;嫁接后1-2个月,将嫁接夹去掉,嫁接成活即可得到百香果种苗。

4. 根据权利要求3所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的S2中的修剪好的接穗置于湿度 $\geq 80\%$ 的密封袋中保湿。

5. 根据权利要求3所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的S3中的自封袋的长度应大于接穗的长度。

6. 根据权利要求3所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的S4中嫁接后管理,把嫁接好的植株,置于湿度为80%的栽培环境中。

7. 根据权利要求3所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的S3中的嫁接夹的直径应略小于伤口结合处的直径,以便使得接穗的切面紧贴砧木切面。

8. 根据权利要求3所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的S1中的砧木杂交后代F1是由细齿西番莲与绿果西番莲杂交,采用常规授粉方式进行授粉后生长获得果实,用果实中的种子培育而得。

9. 根据权利要求8所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的S1中的砧木杂交后代种子的培育步骤为:

(1) 母本的选择与预处理:选择健康无病害的细齿西番莲即将开放的花苞,用镊子将花瓣打开并去除其全部花粉,使用不透水牛皮纸袋将其套牢并写好标签;

(2) 父本的选择与预处理:选择当天正常开放、健康无病害的绿果西番莲的花朵,使用干净的毛笔将其成熟的花粉扫落至干净的一次性培养皿中;

(3) 授粉:选择无风的早上,8点-10点,柱头分泌物未干之前,使用干净的毛笔将步骤(2)中一次性培养皿中的绿果西番莲花粉涂抹于步骤(1)中处理过的细齿西番莲的柱头上,套袋;授粉所用的绿果西番莲,花粉为当天收集的花粉;授粉时要选择无风天气,防止由于其他花粉借助风媒传播导致父本混乱;

(4) 授粉后管理:授粉后3-5天,将牛皮纸袋取掉,观察子房是否膨大,初步判断授粉是否成功,对于授粉成功的花朵,换上30*20cm的尼龙网袋,便于后期观察;细齿西番莲的果实大小为2-4cm,尼龙网袋的宽度应大于果实的直径,以防限制果实生长;

(5) 果实收取和杂交种的培育:授粉后60天左右,果实成熟掉落,果皮由绿色转为橘黄色,果实掉落,收取袋子中的果实,得到细齿绿果杂交种子,用获取的果实进行细齿绿果杂交种的种苗培育;

使用绿果西番莲作为母本、细齿西番莲作为父本,采用上述相同的方式得到绿果细齿杂交种子。

10. 根据权利要求9所述的一种百香果种苗的培育方法,其特征在于:所述的砧木杂交种F1的种苗培育采用常规育苗方式进行种苗培育,按如下步骤进行:

(1) 基质的预处理:选择干净的基质,将基质装于播种盆中,厚度3-5厘米,浇水使其完全湿透;所述的基质为草炭土单一基质、或蛭石单一基质或任何比例的草炭土、蛭石的混合基质;

(2) 种子清理:收取果实中的细齿绿果杂交种或绿果细齿杂交种,将包裹种子周围的果肉组织全部清理干净;

(3) 播种及管理:将预处理的种子均匀的撒在播种盆中,在表面覆盖一层0.5厘米厚的打湿的草炭土;播种后放于有遮阴网的大棚中,避免阳光暴晒,每2天浇水一次;

(4) 实生苗管理:播种20天后,种子的子叶出土,待杂交种苗长出3-4片真叶时,移苗为单株;移苗一周后,将种苗移至阳光充足的大棚中,每3天浇水一次;刚移盆的幼苗放置于大棚的遮阴网下,避免阳光暴晒,给予幼苗一定的缓苗期。

一种百香果种苗的培育方法

技术领域

[0001] 本发明属于优质种苗培育与应用领域,具体涉及一种百香果种苗的培育方法。

背景技术

[0002] 目前,西番莲的可食用品种主要为6类:紫果西番莲(*Passiflora edulis* Sims)、黄果西番莲(*P.edulis* Sim.F.*flavicarpa* Deg.)、大果西番莲(*P.quadrangularis*L.)、香蕉西番莲(*P.mollissima* (Kunth) L.H.Bailey)、樟叶西番莲(*P.laurifolia* L.)、甜果西番莲(*P.ligularis* Juss);习惯上将紫果种、黄果种的园艺品种以及品种之间相互杂交而来的系列品种称为百香果。百香果为西番莲科西番莲属热带多年生常绿草质到木质攀缘藤本植物,原产地位于澳大利亚和巴西,现广泛种植于热带和亚热带地区,在我国作为水果作物引进栽培,已有近三、四十年的年限。

[0003] 百香果茎圆柱形,具有细条纹,无毛;叶纸质,长6-13厘米,宽8-13厘米,掌状深裂或不分裂,近裂片缺弯的基部有1-2个杯状小腺体,无毛,具有卷须;花芳香,直径6-10厘米;萼片5枚;花瓣5枚,与萼片等长;外副花冠裂片4-5轮,外2轮裂片丝状,约与花瓣近等长;浆果卵球形,直径5-8厘米,无毛。花期3-9月,果期6-12月。目前市面上的主要栽培品种为满天星、紫香、台农、黄金果等。

[0004] 百香果果汁香味丰富,口感酸甜适宜,可作水果鲜食或制成饮品。百香果营养成分丰富,富含氨基酸、维生素、矿质元素、生物碱、黄酮类等;其具多种保健功能,如生津止渴、消除疲劳、养颜美容、抑菌抗癌、降胆固醇等。另外,百香果花大而奇丽,花期较长,易于栽培,为庭园中布置花墙、花篱的理想植物,为一种具食用、药用、观赏于一体的高经济价值的水果作物。

[0005] 自引进以来,百香果的高经济价值以及易于种植管理等优点使其受到广泛关注,种植面积逐年增加,现广泛种植于我国的热带及亚热带地区,种植区域主要集中于中国台湾、广东、福建、广西、云南、浙江、四川等地。我国大面积种植的百香果种类主要为紫果系列品种,但这一系列品种具易患茎基腐病的遗传缺陷。在百香果主要种植区域广西南部 and 东部种植园百香果宿根苗第二年茎基腐病的发生率可达100%。此病的田间发病症状为:染病植株的茎基部皮层变暗色、腐烂并脱离木质部,叶片枯萎、脱落。基部仅部分皮层被侵染时植株仍可生长,当全部皮层被侵染后则形成腐烂圈,植株逐渐枯死。腐烂部位主要集中在距地面5-10厘米的茎基部,向上可发展到离地面10-20厘米的茎部皮层,向下可发展到根系。天气潮湿时,染病植株组织表面可见白色菌丝体和桔红色子囊壳。该病主要发生于高温多雨的季节,常见于苗龄1年生以上的植株的茎基部。

[0006] 茎基腐病为全国各地种植百香果过程中经常出现的主要病害之一,而其主要致病菌则因地域的不同存在差异,如福建地区的主要致病菌为尖孢镰孢菌(*Fusarium oxysporum*),海南琼海为烟草疫霉(*Phytophthora nicotianae*),中国台湾为腐皮镰刀菌(*F.solani*),乌干达为腐皮镰刀菌(*F.solani*),新西兰奥克斯地区为接骨木镰孢

(*F. sambucinum*), 因此 无法通过其他地区报道的主要致病菌来推断西双版纳地区西番莲茎基腐病的主要致病菌 种。通过传统分离法从发病植株的患病部位分离纯化得到菌种, 经活体接种、柯赫氏法则 找出并确定主要致病菌种, 经形态学及分子生物学鉴定, 现已确定西双版纳地区百香果茎 基腐病主要致病菌为腐皮镰刀菌 (*F. solani*), 该病菌在PDA培养基上的菌落正面为白 色绒毛状, 背面为奶油黄色, 其小分生孢子卵形、椭球形或肾形, 1个或无横隔, 长度 7.98-21.64 μm ; 大分生孢子直或稍弯曲, 形似镰刀, 有3或5个横隔, 长22.52-46.67 μm 。其孢子生活力强, 且非常难以失活, 可在田间病株、病残物或土壤中存活和越冬, 在环境 条件适宜时, 可借助风雨和灌溉水传播侵染植株。

[0007] 细齿西番莲 (*Passiflora serrulata* Jacq.) 茎深绿色, 圆柱状, 中空, 密被柔毛, 叶纸 质, 心形, 二或三浅裂或不分裂, 长13-17厘米, 宽12-14厘米, 叶柄近基部有1对杯 状小腺体, 无毛, 具有卷须与花对生。花直径5-8厘米; 苞片3枚, 淡绿色; 萼片5枚, 长4-5厘米; 花瓣5枚, 底色为淡绿色, 中部带有深紫色斑点; 外副花冠为紫红色、白 色相间条纹, 丝状; 浆果近球形, 直径2-4厘米, 成熟时为橘黄色。根据田间生长情况以 及实验室活体接菌验证, 发现细齿西番莲比紫果西番莲抗茎基腐病能力强。

[0008] 绿果西番莲 (*Passiflora maliformis* (Kunth) L.H.Bailey) 茎圆柱状, 中空, 无毛, 叶 革质, 墨绿色, 长距圆形, 长12-15厘米, 宽5-8厘米, 叶缘具微锯齿, 叶柄距基部1/2 处有1对杯状小腺体, 无毛, 具卷须。花直径8-10厘米; 苞片3枚, 长6-7厘米, 宽3-4 厘米, 淡黄绿色; 萼片5枚; 花瓣5枚; 外副花冠2轮, 丝状, 具红色、紫色、淡紫 色相间条纹; 浆果卵球形, 无毛, 果皮淡绿色, 带有白色小斑点, 较厚、较硬, 果汁为白 绿色。

[0009] 细齿绿果杂交后代 (*P. serrulata* *P. maliformis*, 和 *P. maliformis* *P. serrulata*) 茎圆 柱状, 中空, 无毛, 叶革质, 墨绿色, 长距圆形, 二或三浅裂或不分裂, 长15-20厘米, 宽 12-16厘米, 叶柄距基部1/2处有1对杯状小腺体; 花直径约为6厘米; 苞片3枚, 淡绿色, 长6-8厘米, 宽4厘米; 萼片5枚, 长4-5厘米, 宽1-2厘米; 花瓣5枚, 长3-4厘米, 宽0.5-1厘米, 外副花冠2轮, 丝状, 具红色、紫色及淡紫色相间条纹; 浆果卵球形; 细齿绿果杂交后代的表型 性状非常相似, 均综合父母本的形态特征, 叶片材 质、颜色与绿果西番莲相近, 形状、大小 则与细齿西番莲相近, 具两到三浅裂, 或不分裂; 花色与绿果西番莲相近, 柱头斑点特征则 与细齿西番莲相近; 果实大小间于父母本之间, 外观形态与绿果西番莲相近, 而成熟时的 颜色则与细齿西番莲相近。并且, 细齿绿果杂交 后代的杂种优势明显, 生长势非常强, 在田 间自然生长状态良好。如图1所示: 不同品种 西番莲花叶果实图。

[0010] 但是细齿绿果杂交后代的杂交种易获得, 而亲本细齿西番莲虽然具有一定的抗 性, 但 同株之间的花朵相互杂交难以获得种子, 其扦插苗由于枝条中空, 难以嫁接, 扦插苗 的根 系也不如实生苗根系发达。

[0011] 目前生产上, 在大田种植时, 种植者常采用一年更换一次种苗的方式, 以应对茎基 腐 病的发生。实践中发现, 黄果百香果品种种苗较紫果百香果品种种苗抵抗茎基腐病能力 稍 强, 一些公司或种植者采用黄果的实生苗做砧木, 嫁接紫果品种, 虽然嫁接后抗茎基腐 病 能力有所增强, 在一定程度上缓解上述问题, 但仅是发病时间向后推迟半年左右的时间。 因此, 如何获得性状良好的抗性砧木, 仍然是育种研究中的重要内容, 培育抗性优良、 适 宜嫁接的砧木, 具有重要的意义。

[0012] 专利公开号为CN111248037A, 名称为“一种百香果茎基腐病的防治方法”专利采

用病斑去除、病菌清洗及敷药等手段,应对已患病百香果植株,为一种化学药剂防治方法;

[0013] 专利公开号为CN108353708B,名称为“一种西番莲茎基腐病的防治方法”专利采用病部切除、75%酒精切口消毒、杀菌药剂涂抹、恢复药剂涂抹、涂白剂粉刷等物理、化学药剂防治方法;针对百香果易感茎基腐病的问题,本专利与以上两个专利相比,采用防治思路完全不同。

[0014] 专利(公开号CN201811584620.9)“一种增强百香果植株对茎基腐病抗性的种苗培育方法”,该专利选用抗性较强的红花西番莲(*P.miniata*)以及四倍体红花西番莲为砧木,以不同的优质百香果品种枝条为接穗进行嫁接,增强百香果种苗抵抗茎基腐病的能力,但是大田种植中发现使用该砧木的嫁接苗萌发枝条能力较弱,产量较有限。

[0015] 针对以上技术问题,需要提供一种砧木抗病能力强,容易获得的,抗茎基腐病能力强、种苗枝条发枝繁茂,产量大的百香果种苗的培育方法,从而减少成本,提高产量。

发明内容

[0016] 本发明的目的在于提供一种百香果种苗的培育方法,特别是抗茎基腐病能力强、种苗枝条发枝繁茂的百香果种苗的培育方法。

[0017] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现:

[0018] 一种百香果种苗的培育方法,以细齿西番莲、绿果西番莲为亲本,相互杂交获得杂交后代F1作为嫁接的砧木,以百香果幼嫩枝条为接穗,采用斜接法嫁接培育,嫁接成活得到抗茎基腐病百香果种苗。

[0019] 进一步地,所述的百香果种苗的培育方法,包括以下步骤:

[0020] S1:砧木的选择与预处理:选择无病虫害、生长健壮、枝条粗度直径 $\geq 0.2\text{cm}$ 的杂交后代F1作为嫁接的砧木,对砧木进行修剪,保持修剪后的砧木高度在15cm以上,除去预嫁接点以上部位的全部枝叶;

[0021] S2:接穗的预处理:选择生长健壮、无病虫害、生活力强、芽体饱满的直径为0.2-0.5cm百香果幼嫩枝条,使用枝剪将枝条剪为8~15cm长的带有叶芽的接穗,接穗粗度与砧木粗度相近,每个接穗上至少保有一个节,以便从节处长出新芽;接穗的叶片保留半片大小的叶子,以防水分过度蒸发;

[0022] S3:斜接法嫁接:使用嫁接刀将接穗的下端与砧木的上端各削去枝粗的1/3-1/2,形成长为1-4cm统一长度的平滑斜面;将砧木与接穗的削切面对齐,使用嫁接夹将接穗削切面紧贴砧木削切面,并夹紧固定牢固,同时使用自封袋套在接穗上,一方面防止浇水时水分进入伤口处,导致感染,嫁接失败,另一方面可以使叶片保持一定的湿度,保证成活。

[0023] S4:嫁接后管理:嫁接后的2-3天内尽量不要浇水,防止伤口处内渗水分,导致伤口感染;之后要注意适时浇水,及时抹除砧木萌发的芽,以便营养集中供给于接穗;嫁接后7-15天,待伤口愈合,可将自封袋去掉;嫁接后1-2个月,可将嫁接夹去掉,防止其影响枝条生长,嫁接成活即可得到抗茎基腐病百香果种苗。

[0024] 进一步地,所述的S2中的截好的接穗置于湿度 $\geq 80\%$ 的密封袋中保湿。

[0025] 进一步地,所述的S3中的自封袋的长度应大于接穗的长度,确保浇水时,伤口无法进入水分。

[0026] 进一步地,所述的S4中嫁接后管理,把嫁接好的植株,置于湿度为80%左右的栽培

环境中,以免接穗萎蔫,影响嫁接成活。

[0027] 进一步地,所述的S3中的嫁接夹的直径应略小于伤口结合处的直径,以便夹紧固定牢固,使得接穗紧贴与砧木紧贴。

[0028] 进一步地,所述的S1中的砧木是由细齿西番莲与绿果西番莲杂交采用常规授粉方式进行授粉后生长获得果实,用果实中的种子培育而得。所述的杂交后代F1包括细齿绿果杂交后代(*P.serrulata*×*P.maliformis*)和绿果细齿杂交后代(*P.maliformis*×*P.serrulata*)。

[0029] 进一步地,所述的S1中的砧木杂交后代F1的培育步骤为:

[0030] (1)母本的选择与预处理:选择健康无病害的细齿西番莲即将开放的花苞,用镊子将花瓣打开并去除其全部花粉,使用不透水牛皮纸袋将其套牢并写好标签;套袋要选择不透水的牛皮纸袋,防止下雨将所授的花粉冲掉,以及阻止微小型昆虫携带其他花粉进入;

[0031] (2)父本的选择与预处理:选择当天正常开放、健康无病害的绿果西番莲的花朵,使用干净的毛笔将其成熟的花粉扫落至干净的一次性培养皿中;

[0032] (3)授粉:选择无风的早上,8点-10点,柱头分泌物未干之前,使用干净的毛笔将步骤(2)中一次性培养皿中的绿果西番莲花粉涂抹于步骤(1)中处理过的细齿西番莲的柱头上,套袋;授粉所用的绿果西番莲,花粉为当天收集的花粉;授粉时要选择无风天气,防止由于其他花粉借助风媒传播导致父本混乱。授粉后管理:授粉后3-5天,将牛皮纸袋取掉,观察子房是否膨大,初步判断授粉是否成功,对于授粉成功的花朵,换上30*20cm的尼龙网袋,便于后期观察;

[0033] (4)授粉后管理:授粉后3-5天,将牛皮纸袋取掉,观察子房是否膨大,初步判断

[0034] 授粉是否成功,对于授粉成功的花朵,换上30*20cm的尼龙网袋,便于后期观察;细齿西番莲的果实大小为2-4cm,尼龙网袋的宽度应大于果实的直径,以防限制果实生长;

[0035] (5)果实收取和杂交种的培育:授粉后60天左右,果实成熟掉落,果皮由绿色转为橘黄色,果实掉落后,得到细齿绿果杂交种子;

[0036] 使用绿果西番莲作为母本、细齿西番莲作为父本,采用上述相同的方式得到绿果细齿杂交种子。

[0037] 进一步地,所述的杂交种的种苗培育采用常规育苗方式进行种苗培育,按如下步骤进行:

[0038] (1)基质的预处理:选择干净的基质,将基质装于播种盆中,厚度约3-5厘米,浇水使其完全湿透;使用的基质只要求干净即可,类型并不限定,可以为草炭土、蛭石或任何比例混合基质;

[0039] (2)种子清理:收取果实中的绿果细齿杂交种或细齿绿果杂交种,将包裹种子周围的果肉组织全部清理干净;

[0040] (3)播种及管理:将预处理的种子均匀的撒在播种盆中,在表面覆盖一层约0.5厘米厚的打湿的草炭土;播种后放于有遮阴网的大棚中,避免阳光暴晒,每2天浇水一次;

[0041] (4)实生苗管理:播种约20天后,种子的子叶出土,待杂交种苗长出3-4片真叶时,移苗为单株;移苗一周后,将种苗移至阳光充足的大棚中,每3天浇水一次;刚移盆的幼苗放置于大棚的遮阴网下,避免阳光暴晒,给予幼苗一定的缓苗期。

[0042] 绿果细齿杂交后代种子和种苗的培育采用同细齿绿果杂交后代相同的方法,只是

父本 和母本互换。

[0043] 本发明的有益效果：

[0044] (1) 本发明创造性地选择以抗性较强的细齿西番莲与绿果西番莲杂交所得的杂交后代F1为砧木,选择带有叶芽的百香果幼嫩枝条为接穗,采用斜接法嫁接,嫁接成活苗为百香果种苗。本发明方法培育的种苗能提高百香果种苗的抗茎基腐病能力,既利用了种间杂交后代生长势旺盛的杂交优势,又整合了砧木抗茎基腐病优良性状和接穗的优良果品性状为一体,克服了百香果种苗抗性不强的弱点,降低了百香果种植过程中的栽培管理成本,使得种植者不再需要每年更换一次种苗;延长了百香果的采收年限,增加了百香果的产量以及总经济价值,对推动百香果的规模化种植具有重要意义。

[0045] (2) 本发明提供的种苗培育方法操作简单,成本低廉,适用于农业上的大量生产,具有广阔的市场前景和商业价值,对于西番莲属其他植物的优质种苗培育具有重要的启示。

[0046] (3) 本专利所采用的砧木通过常规种间杂交容易获得,且相对现有技术的砧木来说,本专利采用的砧木更具有亲和力强,嫁接后砧木发芽少而接穗萌发新芽快的优良特点,即接穗上的新芽萌发速度快、萌芽力强、嫁接成活速度快,成苗所需时间短的优点。砧木萌芽少的内在原因是砧木与接穗之间的输导组织连通愈合速度较快,较好,砧木根部吸收的水分等营养物质能够及时输送传达到接穗相关组织部位,促使接穗生长新叶,从而不至于多数营养物质累计在砧木本身的组织内,促使砧木出现更多的萌芽。

[0047] 附图及附图说明：

[0048] 图1为不同品种西番莲花叶果实图,其中图1中标示为a、e、l分别为细齿西番莲(*P. serrulata*)的花、叶、未成熟果实图;图1中标示为b、f、m分别为绿果细齿杂交后代(*P. maliformis*×*P. serrulata*)的花、叶、未成熟果实图;图1中标示为c、g、n分别为细齿绿果杂交后代(*P. serrulata*×*P. maliformis*)的花、叶、未成熟果实图;标示为d、h、o:分别为绿果西番莲(*P. maliformis*)的花、叶、未成熟果实图;图1中标示为i、k为绿果细齿杂交后代(*P. maliformis*×*P. serrulata*)苗龄期为7个月,田间种植3个月时的生长状态,仅半年时间就可从幼苗长至高2m、宽3m冠幅的植株;生长势非常强;图1中标示为j的为细齿西番莲(*P. serrulata*)、绿果西番莲(*P. maliformis*)、细齿绿果杂交后代(*P. serrulata*×*P. maliformis*)成熟果实对比图,左边为绿果西番莲,中间为细齿绿果杂交后代,右边为细齿西番莲。

[0049] 图2为砧木抗性实验比较,其中图2中标示为a的为细齿西番莲(*P. serrulata*)活体接菌验证其抗病性,从a中左边三株为对照,右边三株为接菌苗;图2中标示为b的为绿果细齿杂交后代(*P. maliformis*×*P. serrulata*)活体接菌验证其抗病性,左边两株为紫果西番莲对照苗,中间两株为紫果西番莲接菌苗,右边两株为绿果细齿杂交后代接菌苗;图2中标示为c的为细齿绿果杂交后代(*P. serrulata*×*P. maliformis*)实验苗茎部图,左边两株为对照,右边两株为接菌;图2标记为d的是细齿绿果杂交后代(*P. serrulata*×*P. maliformis*)活体接菌验证其抗病性,左边两株为紫果西番莲对照苗,中间两株为紫果西番莲接菌苗,右边两株为细齿绿果杂交后代接菌苗;图2标记为e的是细齿西番莲(*P. serrulata*)实验苗茎部图,左边2株为紫果西番莲接菌苗的茎部,中间2株为细齿西番莲接菌苗的茎部,右边2株为细齿西番莲对照苗的茎部;图2标记为f的是绿果细齿杂交后代(*P. maliformis*×

P. serrulata) 实验苗茎部图, 从左到右依次为紫果西番莲两株对照苗、紫果西番莲两株接菌苗、绿果细齿杂交后代两株接菌苗、绿果细齿杂交后代两株对照苗。

[0050] 图3为不同砧木培养的百香果种苗生长状况比较图, 其中图3标记为A的是本发明的细齿绿果杂交后代为砧木的种苗发枝能力展示图, 而图3标记为B是以红花西番莲为砧木的种苗发枝能力展示图。

具体实施方式:

[0051] 为了方便本领域的技术人员的理解, 下面将结合实施例对本发明做进一步的描述。

[0052] 实施例仅仅是对该发明的举例说明, 不是对本发明的限定, 实施例中未作具体说明的步骤均是已有技术, 在此不做详细的描述。

[0053] 实施例1一种百香果砧木的培育方法,

[0054] 一、砧木细齿绿果杂交后代的培育, 采用常规授粉方式进行授粉, 包括如下步骤:

[0055] (1) 母本的选择与预处理: 于2019年9月20日, 选择健康无病害的细齿西番莲即将开放的花苞10朵, 用镊子将花瓣打开并去除其全部花粉, 使用不透水牛皮纸袋将其套牢并写好标签;

[0056] (2) 父本的选择与预处理: 于2019年9月21日早上8点-10点, 选择正常开放、

[0057] 健康无病害的绿果西番莲的花朵, 使用干净的毛笔将其成熟的花粉扫落至干净的一次性培养皿中;

[0058] (3) 授粉: 于2019年9月21日早上8点-10点, 使用干净的毛笔将绿果西番莲的花粉涂抹于9月20日处理过的细齿西番莲的柱头上, 套袋;

[0059] (4) 授粉后管理: 于2019年9月25日将牛皮纸袋取下, 其中8朵授粉的细齿西番莲的子房膨大, 为授粉成功的8朵花换上30*20cm的尼龙网袋。

[0060] (5) 果实收取: 2019年11月5日上午, 收取成熟掉落的杂交果 (*P. serrulata* × *P. maliformis*) 1个, 从尼龙网袋中将果实取出;

[0061] (6) 基质的预处理: 播种当天将基质分装于干净的播种盆中, 厚度约3-5厘米, 浇水使其完全湿透;

[0062] (7) 种子清理: 使用刀片将步骤(5)中果皮破开, 将里面的种子取出, 并将包裹种子周围的果肉组织全部清理干净, 共计获得种子86粒;

[0063] (8) 播种及管理: 2019年11月5日下午, 将种子均匀的撒在播种盆中, 在表面覆盖一层约0.5厘米厚的打湿的草炭土; 播种后放于有遮阴网的大棚中, 避免阳光暴晒, 每2天浇水一次;

[0064] (9) 实生苗管理: 从2019年11月25日开始, 种子的子叶陆续出土, 待杂交种苗长出3-4片真叶时, 移苗为单株, 截止2020年1月18日, 共计获得单株65株; 移苗一周后, 将种苗移至阳光充足的大棚中, 每3天浇水一次。

[0065] 2. 一种百香果种苗的培育方法

[0066] (1) 砧木的选择和预处理: 于2020年5月8日, 选择茎粗为0.2-0.3cm的细齿绿果杂交种30株作为砧木, 对砧木进行修剪, 剪除0.2cm以上的全部枝叶, 保证修剪后的茎高为15cm-25cm。

[0067] (2) 接穗的选择与预处理:本次选用生长健壮且无病虫害的满天星的嫩枝条作为接穗,使用枝剪将带有叶芽的嫩枝条剪下,再短截成长度为10-15cm,直径为0.2-0.3cm的接穗,确保每个接穗都具有1-2个叶芽,接穗上的叶片均剪去2/3,再将接穗放在提前已喷湿的自封袋中,对接穗进行保湿。

[0068] (3) 嫁接:使用嫁接刀将接穗的下端与砧木的上端各削去枝粗的1/3-1/2,形成长为3-5cm的平滑斜面。选择直径相近的接穗与砧木,将砧木与接穗的切面,使用嫁接夹将两者紧密贴合在一起,同时使用7号自封袋套在接穗上,防止外部水分进入伤口处以及使叶片保持一定的湿度,保证成活。

[0069] (4) 嫁接后管理:嫁接操作完毕后,把嫁接苗放置在遮阳网下进行管理,尽量不要浇水,防止伤口处内渗水分,导致伤口感染;从2020年5月12日开始,注意适时浇水,防止植株因缺水导致萎蔫。2020年5月23日,将自封袋去掉,以防限制接穗的生长;2020年7月15日,将嫁接夹去掉,防止其影响枝条横向生长。嫁接两个月内,及时观察抹除砧木萌发的芽,以便营养集中供给于接穗;截止2020年7月20日,嫁接苗共计成活26株。

[0070] 实施例2一种百香果种苗的培育方法

[0071] 一、砧木绿果细齿杂交后代的培育,采用常规授粉方式进行授粉,包括如下步骤:

[0072] (1) 母本的选择与预处理:于2019年10月8日,选择健康无病害的绿果西番莲即将开放的花苞15朵,用镊子将花瓣打开并去除其全部花粉,使用不透水牛皮纸袋将其套牢并写好标签;

[0073] (2) 父本的选择与预处理:于2019年10月9日早上8点-10点,选择正常开放、健康无病害的细齿西番莲的花朵,使用干净的毛笔将其成熟的花粉扫落至干净的一次性培养皿中;

[0074] (3) 授粉:于2019年10月9日早上8点-10点,使用干净的毛笔将绿果西番莲的花粉涂抹于10月2日处理过的细齿西番莲的柱头上,套袋;

[0075] (4) 授粉后管理:于2019年9月25日将牛皮纸袋取下,15朵授粉的绿果西番莲的子房均膨大,为授粉成功的15朵花换上30*20cm的尼龙网袋;

[0076] (5) 果实收取:2020年3月9日上午,收取成熟掉落的杂交果(*P.maliformis*×*P.serrulata*)1个,从尼龙网袋中将果实取出;

[0077] (6) 基质的预处理:播种当天将基质分装于干净的播种盆中,厚度约3-5厘米,浇水使其完全湿透;

[0078] (7) 种子清理:使用刀片将步骤(5)中的果皮破开,将里面的种子取出,并将包裹种子周围的果肉组织全部清理干净,共计获得种子375粒;

[0079] (8) 播种及管理:当天下午,将种子均匀的撒在播种盆中,在表面覆盖一层约0.5厘米厚的打湿的草炭土;播种后放于有遮阴网的大棚中,避免阳光暴晒,每2天浇水一次;

[0080] (9) 实生苗管理:2020年4月6日,种子的子叶开始陆续出土,待杂交种苗长出3-4片真叶时,移苗为单株,截止2020年5月25日,共计获得单株302株;移苗一周后,将种苗移至阳光充足的大棚中,每3天浇水一次。

[0081] 二、一种百香果种苗的培育方法

[0082] (1) 砧木的选择和预处理:于2020年5月15日,选择茎粗为0.2-0.3cm的绿果细齿杂交种30株作为砧木,对砧木进行修剪,剪除0.2cm以上的全部枝叶,保证修剪后的茎高为

15cm-25cm。

[0083] (2) 接穗的选择与预处理:本次选用生长健壮且无病虫害的黄金果的嫩枝条作为接穗,使用枝剪将带有叶芽的嫩枝条剪下,再短截成长度为10-15cm,直径为0.2-0.3cm的接穗,确保每个接穗都具有1-2个叶芽,接穗上的叶片均剪去2/3,再将接穗放在提前已喷湿的自封袋中,对接穗进行保湿。

[0084] (3) 嫁接:使用嫁接刀将接穗的下端与砧木的上端各削去枝粗的1/3-1/2,形成长为3-5cm的平滑斜面。选择直径相近的接穗与砧木,将砧木与接穗的切面对齐,使用嫁接夹将两者切面紧密贴合在一起,同时使用7号自封袋套在接穗上,防止外部水分进入伤口处以及使叶片保持一定的湿度,保证成活。

[0085] (4) 嫁接后管理:嫁接操作完毕后,把嫁接苗放置在遮阳网下进行管理,尽量不要浇水,防止伤口处内渗水分,导致伤口感染;从2020年5月19日开始,注意适时浇水,防止植株因缺水导致萎蔫。2020年5月30日,将自封袋去掉,以防限制接穗的生长;2020年7月20日,将嫁接夹去掉,防止其影响枝条横向生长。嫁接两个月内,及时观察抹除砧木萌发的芽,以便营养集中供给于接穗;截止2020年7月25日,嫁接苗共计成活29株。

[0086] 实施例3砧木抗性实验比较

[0087] 通过比较细齿西番莲、绿果细齿杂交后代、细齿绿果杂交后代活体接菌实验以及实验苗茎部对照图来比较砧木的抗性。

[0088] 采用活体接菌法,对细齿绿果杂交后代的抗茎基腐能力进行验证。将腐皮镰刀菌(*F. solani*)接菌于PDA培养基上,放于28℃的恒温培养箱中倒置暗培养3-5天,待菌落长满培养基一半时,使用无菌打孔器将长有菌落的培养基打成直径为60mm的小菌饼。选择苗龄期为4-6个月、生长势一致的细齿绿果杂交种20株,在其茎基部用刀片划0.5cm×0.2cm的伤口,其中10株的伤口处放置正面朝向伤口的小菌饼,用封口膜将菌饼固定在伤口处;另外10株的伤口处放置没有接菌、直径为60mm的PDA培养基,同样使用封口膜将培养基固定在伤口处;此外,选择苗龄期与细齿绿果杂交后代一致的紫果西番莲各20株作为实验对照,其中10株接菌,10株不接菌。将所有的实验苗放于温度为30℃,湿度为70%的人工气候室中培养,观察是否发病以及发病情况。实验重复三次。

[0089] 图2为砧木抗性实验比较,其中图2标示为a的是细齿西番莲(*P. serrulata*)活体接菌验证其抗病性,其中左边三株为对照,右边三株为接菌苗。实验结果发现:接菌20天后的细齿西番莲生长表现良好。图2标示为b的是绿果细齿杂交后代(*P. maliformis*×*P. serrulata*)活体接菌验证其抗病性,左边两株为紫果西番莲对照苗,中间两株为紫果西番莲接菌苗,右边两株为绿果细齿杂交后代接菌苗。实验结果发现:当紫果西番莲接菌苗发病致死时,绿果细齿杂交后代接菌苗均生长表现良好。图2标示为c的是细齿绿果杂交后代(*P. serrulata*×*P. maliformis*)实验苗茎部图,左边两株为紫果西番莲对照,右边两株为细齿绿果杂交后代接菌。结果发现:接菌植株茎基部菌极少侵染,可见细齿绿果杂交后代抗茎基腐病能力比紫果西番莲强一些。图2标示为d的是细齿绿果杂交后代(*P. serrulata*×*P. maliformis*)活体接菌验证其抗病性,左边两株为紫果西番莲对照苗,中间两株为紫果西番莲接菌苗,右边两株为细齿绿果杂交后代接菌苗。结果发现:当紫果西番莲接菌苗全部枯死时,细齿绿果杂交后代接菌苗均生长表现良好,说明细齿绿果杂交后代苗的抗病能力较紫果西番莲苗强。图2标示为e的是细齿西番莲(*P. serrulata*)实验苗

茎部图,左边2株为紫果西番莲接菌苗的茎部,中间2株为细齿西番莲接菌苗的茎部,右边2株为细齿西番莲对照苗的茎部。结果发现:当紫果西番莲菌斑侵染整个茎基部时,细齿西番莲极少受到侵染,说明细齿西番莲具有一定的抗茎基腐病的能力,且细齿西番莲的抗病能力较紫果西番莲强。图2标示为f的是为绿果细齿杂交后代 (*P. maliformis* × *P. serrulata*) 实验苗茎部图,从左到右依次为紫果西番莲两株对照苗、紫果西番莲两株接菌苗、绿果细齿杂交后代两株接菌苗、绿果细齿杂交后代两株对照苗。结果发现:绿果细齿杂交后代接菌植株茎基部极少受菌侵染,可见绿果细齿杂交后代抗茎基腐病能力比紫果西番莲强一些。实验结果显示,绿果细齿杂交后代抵抗茎基腐病的能力较强,可作为抗病砧木使用。

[0090] 实施例4不同砧木育苗方法对百香果发枝能力的影响

[0091] 培育方法的不同之处在于砧木不同,T1以细齿绿果杂交后代为砧木,以百香果枝条为接穗,使用嫁接夹,采取斜接法嫁接,嫁接苗成活率高,成活快,田间种植生长状态良好,结果见图3A所示;T2采用红花西番莲作为砧木,使用相同的方法进行嫁接,并种植,田间种植生长状态良好,结果见图3B所示。通过比较发现,T1较T2嫁接成活时间由30天左右,缩短为15天左右,而且嫁接后T1砧木嫁接口下部砧木上萌芽相对较少,从而可以减少去除砧木幼芽的工作量。因此,说明本专利采用的砧木更具有亲和力强,嫁接后砧木发芽少而接穗萌发新芽快的优良特点,即接穗上的新芽萌发速度快、萌芽力强、嫁接成活速度快,成苗所需时间短的优点。砧木萌芽少的内在原因是砧木与接穗之间的输导组织连通愈合速度较快,较好,砧木根部吸收的水分等营养物质能够及时输送传达到接穗相关组织部位,促使接穗生长新叶,从而不至于让多数营养物质积累在砧木本身的组织内,而促使砧木出现更多的萌芽,减少了剔除砧木萌芽的工作量。本专利通过砧木的有效选择不需要人工干预使得嫁接时砧木萌芽少,而接穗萌芽快而多,这对于嫁接育苗来说是非常有利的。

[0092] 从图3可以看出,本发明方法培育出来的百香果发枝能力明显强于红花西番莲作为砧木培育出的种苗的发枝能力。

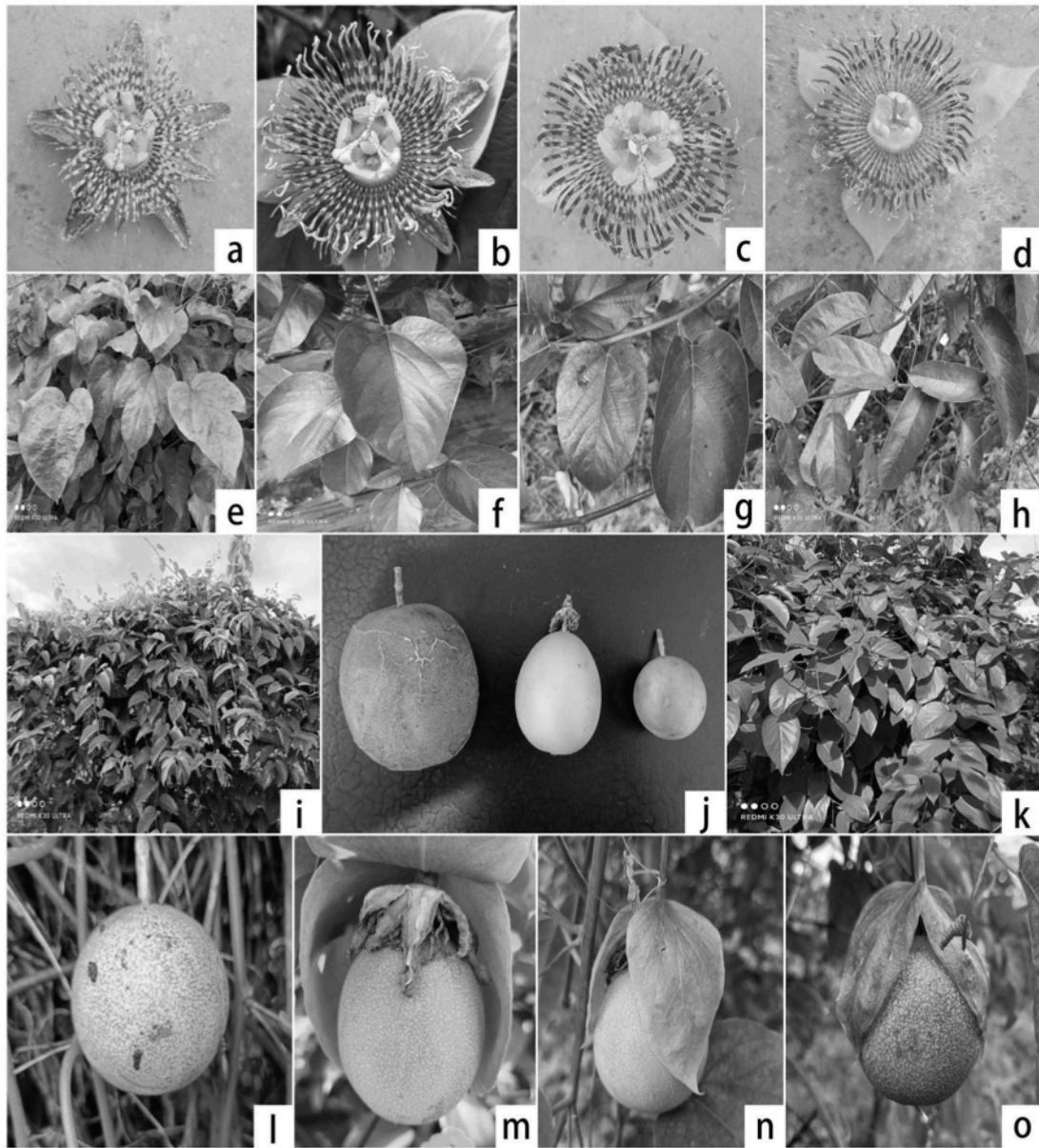


图1

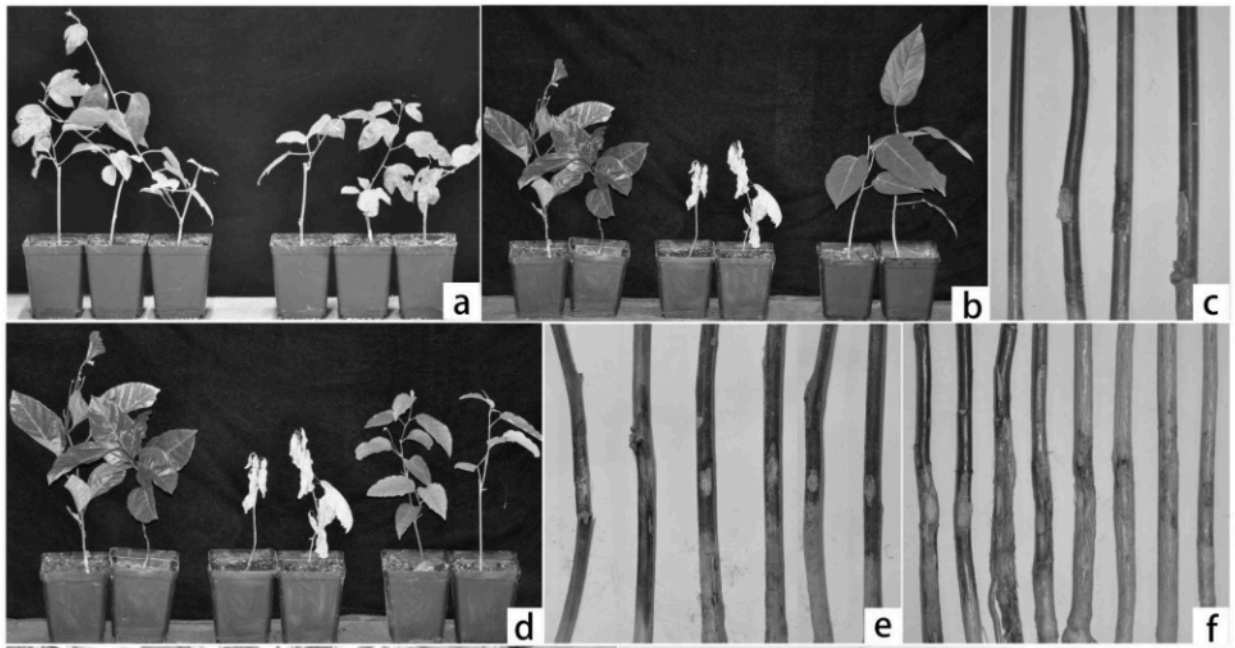


图2



A

B

图3