

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102792831 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201110139708. 1

(22) 申请日 2011. 05. 26

(71) 申请人 汉中隆康生物科技开发有限公司  
地址 723100 陕西省汉中市西北植物研究所  
汉中基地(南郑梁山镇)

(72) 发明人 李治擎

(51) Int. Cl.  
A01G 1/00(2006. 01)

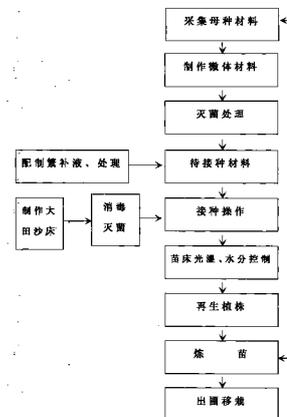
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 1 页

(54) 发明名称

红豆杉高效快繁技术

(57) 摘要

本发明提供了红豆杉高效快繁技术, 高效快繁技术工艺可分为五个环节过程: 母株培育及采集微体材料(接穗); 制作大田苗床; 配制快繁补液及处理待接种材料; 大田沙床接种; 苗床光、湿、温、水分控制及管理。用如上技术的本发明, 培育的品种性状良好, 使用红豆杉高效快繁技术可年产种苗 1000 万株, 提取的紫杉醇经过中科院相关部门检测, 纯度达到万分之三到六, 三年生长期红豆杉枝叶利用率高达 98% 以上, 均在国内处于领先地位。同时, 实现红豆杉的高效率低成本、大规模人工培植, 为提取紫杉醇提供充足的原料用材。可以有效的保护珍贵红豆杉资源, 实现红豆杉产业化的可持续发展。



1. 红豆杉高效快繁技术,其特征在於:方法包含如下步骤:

- ①母株培育及采集微体材料;
- ②制作大田苗床;
- ③配制快繁补液及处理待接种材料;
- ④大田沙床接种或直接土壤中快速培育;
- ⑤苗床光、湿、温、水分控制及管理。

2. 如权利要求 1 所述的红豆杉高效快繁技术,其特征在於:所述母株培育及采集微体材料包含以下步骤:

a. 选择:依据新梢生长量或嫩芽进行选择,根据红豆杉选出优良品种;

b. 种子处理:将依据步骤 a 选出的树种的种子进行繁殖,所述繁殖与母株培育的方法包含如下步骤:采种-贮藏催芽-播种;

c. 母株培育:将播种生出的优势苗种进行培育。

3. 如权利要求 1 所述的红豆杉高效快繁技术,其特征在於:所述制作大田苗床优选如下:

选择苗床地点:大田土壤水肥条件好,疏松,通透性良好的地块,有灌溉条件;所述苗床为高床,温室(棚)加遮荫棚。

4. 如权利要求 1 所述的红豆杉高效快繁技术,其特征在於:所述配制快繁补液及处理待接种材料步骤中:

所述处理待接种材料为:

- a. 优势苗木的选择:依据季节及苗木选择出优势苗木或嫩芽;
- b. 高密度种植:根据红豆杉控制株距进行高密度种植;
- c. 苗木维护:进行施肥,检测以及除虫除草的日常维护;
- d. 采用繁殖补液对待接种材料进行处理;
- e. 直接在土壤中进行规模性快速培育。

5. 如权利要求 1 所述的红豆杉高效快繁技术,其特征在於:所述大田沙床接种为:将优势描述采用扦插等繁殖方法进行接种培育;所述扦插枝条长度优选 0.15 ~ 0.2cm,剪裁成上切口为平面,下切口为平口,下切口优选在节上,穗条上必须保留 1 ~ 2 个短侧枝(芽)剪制插穗在荫凉处进行。

## 红豆杉高效快繁技术

[0001] 技术领域：本发明涉及红豆杉高效快繁技术。

### 背景技术：

[0002] 国家大背景：在国家西部大开发、建设秀美山川、推进社会主义新农村建设等政策方针的指导下，陕西省政府和汉中市委、市政府以科学发展观统领全局，高度重视经济发展和环境保护之间的关系，号召全市人民要充分发挥自然环境优美、生物资源和水资源丰富的优势，以建设绿色产业基地为重点，大力发展现代中医药、生态旅游观光等产业，打响“陕南绿色品牌”的先锋。

[0003] 国家林业局曾做出过明确批示：“红豆杉为我国一级保护生物树种，兼有很好的生态效益和极高的经济价值，国家支持在适当范围大力营造红豆杉林，社会各界以承包、租赁、拍卖、股份合作等多种形式参与造林绿化事业应予以提倡和鼓励”。从“九五”期间起，陕西省人民政府将抗癌新药——紫杉醇作为省政府 6 个重大产业化项目之一。国家科技部也将红豆杉的开发利用列入国家星火计划；国家经贸委将紫杉醇列为新世纪国家重点发展项目。

[0004] 本项目为陕南红豆杉产业开发项目，符合国家西部大开发战略方针及国家科技部中药现代化产业行动等相关产业政策，符合陕西省委、省政府《关于深化科技体制改革，加快科技产业化的决定》的要求，符合汉中市委、市政府重点支持的产业方向，项目建设对促进我国抗击癌症、心医药源建设，美化生态环境，增加农民收入、促进地方经济发展等方面都将起到积极的作用。

[0005] 红豆杉 (Taxaceae)，别名紫杉、赤柏松，红豆杉科，红豆杉属常绿针叶植物，第四纪冰川遗留下来的世界珍稀濒危植物，国家一级重点保护植物，在地球上已有 250 万年的历史。全世界约 11 种，在我国有 4 种 1 变种，即东北红豆杉、云南红豆杉、红豆杉（中国红豆杉）、西藏红豆杉和南方红豆杉（美丽红豆杉）。

[0006] 红豆杉有很高的经济价值，不仅是观赏、用材的优良树种，其种子含油率高、营养价值高，是一种理想的油料作物及保健饮料的天然原料。红豆杉是经历了强度阳光、稀薄空气、高温干旱、严寒冰川等地球气候骤变考验演化而遗留下来的物种，其树体的抗性、免疫能力、存活技能所产生的各种生物石碱、化合物（如紫杉醇、脱皮甾酮、三萜、木脂素、甙、双黄酮及其它有机酸、醛等类化合物），具有通经利尿、杀虫止痒、降血压、降血糖、消炎作用，对治疗肾脏病、糖尿病、风湿病、肥胖病和多种癌症有良好疗效。尤其是枝叶、树皮及种子中所含的紫杉醇 (Taxol) 具有独特的抗癌机理，是继阿霉素、顺铂之后，当今发现的抗癌药物中最有效的低毒、高效、广谱抗癌新药。红豆杉因此被称作是“癌症患者的最后一道防线”，具有极高的开发利用价值，是世界上公认的濒临灭绝的天然珍稀抗癌植物。同时，红豆杉也是园林、庭院绿化、最珍贵稀有的高档绿化树种，红豆杉木材出口每立方米销售近万元。红豆杉果实，宛如南国的相思豆，外红里艳，故得名红豆杉。

[0007] 由于红豆杉中含有的紫杉醇 (Taxol) 是一种具有独特抗癌作用的天然产物，且有良好的抗癌活性和独特的抑制微管解聚、稳定微管的作用机理，而成为最受瞩目的抗癌新

药。1992年首获美国FDA(美国食品医药管理局)正式批准用于临床,1993年以来,紫杉醇已相继在美国、加拿大、瑞典、英国、澳大利亚、奥地利等国家上市。我国卫生部于1995年10月批准紫杉醇注射液为四类新药,可用于治疗转移性卵巢癌和乳腺癌。

[0008] 据统计:全世界癌症的年发病人数在1000万以上,治疗这些病人每年大约消耗1500-2500公斤紫杉醇,而目前人工合成或化学合成紫杉醇的方法,还仅仅停留在实验室阶段。红豆杉是全球唯一高效抗癌、防癌的珍稀植物。随着临床应用的不断扩大和新药上市,对红豆杉枝叶、树皮及种子等原料的需求与日俱增。

[0009] 鉴如此,我国的野生红豆杉资源遭到过度砍伐,野生存量锐减,有的地区甚至已濒临灭绝,而野生红豆杉的很多生物学特性,又限制了自然群落的发展。为此,国家林业部迅速开展了红豆杉野生资源考察、人工栽培试验、紫杉醇的提取研发工作。在我国,红豆杉提取紫杉醇并应用临床成功的有:中国医学科学院、中科院成都生物研究所、四川省中药研究所、昆明制药厂、北京威格尔生物制药厂等,均大量求购红豆杉枝叶作原料。

[0010] 由于红豆杉用途广泛,天然分布地域狭窄零散,生长极其缓慢,自然更新乏力,资源匮乏;对生长环境的要求较高,宜林地较少,给栽培、管理和营建原料林基地带来了困难,而在今后的10~15年内紫杉醇原料林供求矛盾仍十分突出。所以,保护现有资源,人工扩繁发展红豆杉,在具有生态环境优势的地区进行人工规模化种植红豆杉是实现开发利用的唯一途径。

[0011] 红豆杉人工栽植现状

[0012] 为了有效拯救和保护红豆杉资源,维持生态系统平衡,使这一珍贵资源尽可能的服务于人类,经过国内多名专家学者和科研人员数年的不懈努力,红豆杉人工规模化种植工作已经取得了实质性进展,为红豆杉的资源保护和恢复做出了积极的贡献。

[0013] 陕西省的秦巴山区因其独特的地理位置、丰富多样的植被环境、适宜的气候、温度、水分等自然生态条件,是“中国红豆杉”和“曼地亚红豆杉”的优质适生区。汉中隆康生物科技开发有限公司、西北农林科技大学生命科学学院、陕西天成植物工程公司合作开展的“陕南红豆杉产业开发项目”,依据红豆杉的生物习性,利用自主知识产权的“高效快繁技术”,在具有明显生态优势条件的秦巴山区腹地——陕西省南郑县选建红豆杉医用原料用材林基地和加工基地,通过人工规模化种植和大棚式高密度工厂化生产,开展紫杉醇深加工,技术指标走在了全国同行业的前列。“陕南红豆杉产业化开发项目”项目既是当务之急的挽救生命工程,是造福人类的伟大阳光事业,又是具有无限经济开发价值的商机。

[0014] 与国家相关产业化总体思路、原则、目标等关系

[0015] 1、符合国务院西部大开发领导小组办公室《西部大开发“十一五”规划》;

[0016] 2、符合国家林业部关于红豆杉发展的批示、科技部星火计划、国家经贸委列为新世纪国家重点发展项目;

[0017] 3、符合《中国共产党十七届三中全会公报》、《陕西省国民经济和社会发展第十一个五年规划》;

[0018] 4、符合国家农业部、计委、财政部、经贸委等九部委联合下发的《关于扶持农业产业化龙头企业的意见》通知。

发明内容:

[0019] 发明目的：为了提供一种可以快速繁殖，具有巨大经济潜力，成活率高，容易形成规模的红豆杉快速繁殖技术。

[0020] ①为了达到如上目的，本实用新型采取如下技术方案：

[0021] 方法包含如下步骤：

[0022] ⑥母株培育及采集微体材料；

[0023] ⑦制作大田苗床；

[0024] ⑧配制快繁补液及处理待接种材料；

[0025] ⑨大田沙床接种或直接土壤中快速培育；

[0026] ⑩苗床光、湿、温、水分控制及管理。

[0027] 3. 本发明的进一步技术方案在于：所述母株培育及采集微体材料包含以下步骤：

[0028] ●选择：依据新梢生长量或嫩芽进行选择，根据红豆杉选出优良品种；

[0029] ●种子处理：将依据步骤 a 选出的树种的种子进行繁殖，所述繁殖与母株培育的方法包含如下步骤：采种 - 贮藏催芽 - 播种；

[0030] ●母株培育：将播种生出的优势苗种进行培育。

[0031] 本发明的进一步技术方案在于：在于：

[0032] 其特征在于：所述制作大田苗床优选如下：

[0033] 选择苗床地点：大田土壤水肥条件好，疏松，通透性良好的地块，有灌溉条件；所述苗床为高床，温室（棚）加遮荫棚。

[0034] 本发明的进一步技术方案在于：所述配制快繁补液及处理待接种材料步骤中：

[0035] 所述处理待接种材料为：

[0036] ◆优势苗木的选择：依据季节及苗木选择出优势苗木或嫩芽；

[0037] ◆高密度种植：根据红豆杉控制株距进行高密度种植；

[0038] ◆苗木维护：进行施肥，检测以及除虫除草的日常维护；

[0039] ◆采用繁殖补液对待接种材料进行处理；

[0040] ◆直接在土壤中进行规模性快速培育；

[0041] 本发明的进一步技术方案在于：所述大田沙床接种为：将优势描述采用扦插等繁殖方法进行接种培育；所述扦插枝条长度优选 0.15 ~ 0.2cm，剪裁成上切口为平面，下切口为平口，下切口优选在节上，穗条上必须保留 1 ~ 2 个短侧枝（芽）剪制插穗在阴凉处进行。

[0042] 采用如上技术的本发明具有如下有益效果：

[0043] 方便建立自主经营、产权独立、法人主体明晰、生产资料集中，投入、生产、服务，经营成本相对较低的家庭园艺林场，对建立稳定高效药源基地、发展当地产业、增加农民收入、推进农村经济体制改革具有重要意义。通过红豆杉系列产品的开发：药用品、饮食品、日用保健品，为实现农村工业化、生物资源有效转换、带动促进二、三类产业的发展、从根本上改变农村产业结构创造了条件。

[0044] 随着红豆杉临床应用的不断扩大和新药上市，对枝叶、树皮及种子等原料的需求与日俱增，红豆杉市场一直处于供不应求状态。目前，紫杉醇在国际市场上售价大概为每公斤 200 万元人民币左右，且货源紧缺，全世界年需求量 3000 公斤以上。但紫杉醇实际产量仅有 350-500 公斤，年需消耗红豆杉枝叶、树皮约 700-1000 吨，即使将全球的红豆杉枝叶全部采净，也仅能维持短期的需要。根据资深专家预测，因红豆杉种植的特殊性，在未来几十

年内市场很难达到饱和程度,前景非常广阔。

[0045] 采用如上技术的本发明,培育的品种性状良好,使用红豆杉高效快繁技术可年产种苗 1000 万株,提取的紫杉醇经过中科院相关部门检测,纯度达到万分之三到六,三年生长期红豆杉枝叶利用率高达 98% 以上,均在国内处于领先地位。

[0046] 本项目采用的高效快繁技术,可以生产出数量充足、质量可靠的红豆杉种苗,为红豆杉野生资源林起到保护和恢复作用,促使秦巴山区农民早日脱贫致富、促进当地经济发展,能带来较大的社会、生态和经济效益。同时,实现红豆杉的高效率低成本、大规模人工培植,为提取紫杉醇提供充足的原料用材。可以有效的保护珍贵红豆杉资源,实现红豆杉产业化的可持续发展。

#### 附图说明:

[0047] 附图为本发明的实施工艺流程图。

#### 具体实施方式:

[0048] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行说明,所述发明的具体实施方式不对本发明的具体实施造成限制;

[0049] 建设种植圃,进行红豆杉种质资源调查,广泛收集优良品系,选择优良类型或单株,扩大繁殖,进行人工栽培,是建设紫杉醇药源基地的最好途径。

[0050] 优良单株是指同一树种在某些性状或某个性状上远远超出相同立地条件下同种、同龄树木的单株。选择优良单株的目的是为扦插繁殖提供优质的繁殖材料。一般红豆杉树型主要有:灌丛型、多主干型和主干型 3 种类型。优良单株的选择多采用绝对指标法选择优良单株,主要依据的是新梢生长量,凡新梢生长量超过 30cm,树龄在 30 年以上,新梢较多,枝叶浓密;树体生长快、生长健壮,无病虫害等即可入选。

[0051] 红豆杉采穗圃建设技术

[0052] (1) 选择优良品系和繁殖方法

[0053] ①种子繁殖

[0054] 采种:南方红豆杉和中国红豆杉由于分布区域较窄,为保存遗传基因的多样性以便于进一步研究和优选,采穗圃以种子繁育苗木定植为主。在种子成熟时(假种应变为红色),采集的带假种皮的鲜种,稍堆放 3~5 天后,用清水搓洗,去除假种皮及杂质,滤出种粒置于通风、干燥阴凉处晾干。

[0055] 贮藏催芽:采用湿砂贮藏催芽,即种子经消毒后用湿砂拌种,置于通风阴凉处贮藏,贮藏的整个过程必须保持砂潮润,隔 1~2 周翻动种子 1 次。

[0056] 播种:经催芽的种子,春季出现种壳裂嘴露白时即可播种。贮藏的种子未见露白时,于播种前 2 周左右把种子置于向阳处,上盖塑料薄膜强化催芽,这期间,注意保持种子湿度,隔 1~2 天翻动种子一次,部分种子露白时,播于苗床。播种苗床一般作成高床,宽 1m,长视地形而定,沟播,沟距 20cm,沟宽 3~5cm 或 2~3cm,每沟均匀播种 20~30 粒,覆土厚约 2cm,上盖一层禾秸类保湿,但覆盖物不宜过厚,以免种子发霉腐烂。播种后要注意防止鸟鼠害,苗床适时、适量浇水,保持土壤潮湿。种子播于苗床的 1 个月始发芽出土。

[0057] 管理:苗木出土初期,红豆杉生长缓慢,抗病力弱,半年内,每 20~30 天交替喷

0.5%多菌灵、1%波尔多液、0.5%高锰酸钾溶液。苗床应勤除草。一般春季播种,第3年雨季苗高>20cm时出圃定植。

[0058] ②扦插快速繁殖

[0059] 红豆杉以扦插繁殖为主要的苗木培育方式。

[0060] 培育时间:一般以早春2~3月份较好(一年四季均可)。有时由于穗条必须远距离调运,为便于运输及保存,选择冬季10月至翌年早春的1~2月较易实施。应因穗条随采随插。为了获得较高的成活率,扦插时避开树木生长旺盛期为佳。

[0061] 苗床与温棚(室):由于扦插的红豆杉苗木在苗圃内生长1~2年后定植较易成活。需要时间较长,所以,苗床一般作成高床,以防雨季积水。苗床高10~20cm,宽1m,长视地形而定。温室(棚)加遮荫棚是扦插必须的条件。

[0062] 采条及插穗制备:选择生长健壮的植株,采集1~2年生饱满健康的枝条。采集时期以枝条充分木质化、含营养物质和水分较多时为最佳。扦插枝条长度0.15~0.2cm,剪裁成上切口为平面,下切口为马耳(斜口)或平口,下切口尽量在节上,穗条上必须保留1~2个短侧枝(芽),但留叶不宜过多。剪制插穗应在荫凉处进行。

[0063] 扦插及苗期管理:穗条扦插前必须进行消毒及生根激素预处理。消毒用0.5%的多菌灵或高锰酸钾溶液浸泡约30分钟。消毒后的穗条用新研制的生根剂进行处理。经过预处理的穗条,以株行距0.2cm×0.4cm、0.2cm×0.8cm等密度培育于苗床。穗条务必入土深1/3。插条地下部分与土壤紧密结合,培植后立即喷洒浇透水(1小时两次)。在有阳光的晴天穗条扦插毕1h内必须搭建荫棚。

[0064] 红豆杉苗期必须注意水分管理及杂草控制。水分管理受季节、天气状况、实施点等影响,浇水间隔期在1小时两次左右,雨季1~2h。由于温室(棚)内相对湿度大,易发生病虫害或穗条发霉现象,必须注意防范,即定期(7~10d)喷施药液,药类由具体情况而定。

[0065] (2) 圃址选择

[0066] 选择阴坡或半阴坡,坡度5°~10°的平缓地形,或大田平地,土壤水肥条件好,疏松,通透性良好的地块。

[0067] (3) 采穗圃营建

[0068] ①营建季节及苗木选择

[0069] 一般选择雨季定植,有灌溉条件时亦可春秋栽植。

[0070] 在实生苗高度大于15cm,扦插苗>25cm出圃定植。无论实生苗或扦插苗,造林苗木应选择生长健壮,长势旺盛,芽饱满等的优良苗木定植。扦插苗偏冠严重的不宜作为营造采穗圃苗木。

[0071] ②定植密度

[0072] 采穗圃以生产穗条为目标,因此采穗圃造林密度以高密度密植为主。一般采用株行距0.2m×0.5m×1.5m,即株距0.2m,双行间的窄行距0.5m,宽行距1.5m,每亩定植3335株。

[0073] (4) 采穗圃管理在采穗圃定植时,应尽量施足有机底肥,促进林木快速生长。造林后可进行叶面施肥等。水分也是红豆杉保存和生长的关键因素,因此采穗圃应以生物活体遮荫保持土壤水分或旱季浇水保证成活率与生长。采穗圃除草在雨季初或雨季进行,秋冬季,为了增加旱季遮荫度,一般定植圃外的杂草尽量不除至雨季来临时再除去。

[0074] (5) 采穗定植圃苗木生长 2 ~ 3a 可采穗条约 3 万条 / 亩, 4a 可采穗条约 10 万条 / 亩, 快繁培育 2-3a 可采穗约 10 万条 / 亩, 4a 可采穗 30 万条 / 亩。以后随林 ( 苗 ) 龄增加, 红豆杉生长量增大, 发枝迅速增加。

[0075] 红豆杉良种繁育技术

[0076] 红豆杉种子具有因胚后熟而引起的休眠, 即使采用各种处理办法, 当年采收播种也要到第 3 年春夏才陆续萌发。而利用枝条扦插, 不仅可以增加种苗来源, 获得数量大而相对整齐的幼苗; 而且营养殖能保持某些具优良性状的母株, 如紫杉醇含量高的种源或个体所具有的优良性状。

[0077] (1)、穗条年龄选择

[0078] 一般选择插穗材料以当年生枝和 2 年生枝较好。

[0079] (2)、扦插生境及设施

[0080] 温棚与遮阴棚搭建技术研究;

[0081] 插条激素处理技术研究;

[0082] 扦插地块及基质选择;

[0083] 扦插季节选择: 硬枝扦插以秋季较好。嫩枝扦插理论上可在整个生长季进行, 生产上需避开炎热的夏季, 多在 4 ~ 5 月份进行, 此时温度最适生根, 既可缩短生根时间, 又可降低管理费用。一年四季均可培育。

[0084] 红豆杉栽培利用技术

[0085] (1) 选地

[0086] 红豆杉是一个极端阴性树种。造林地应选择在山地的凹部, 山坡下部、山谷、山沟和阔叶树林下的土壤肥沃湿润疏松, 通透性好, 土层深 80cm 以上的 I、II 类立地日照短的地方进行造林。

[0087] (2) 整地栽植技术

[0088] 林地可不清理或按造林配置进行块状清理, 将杂草清理干净, 可用化学除草剂草甘膦清理。按照“密集型茶园式”栽植方式整地, 施钙镁磷作基肥, 用高 16 ~ 20cm 的 2 年生苗栽植。

[0089] (3) 抚育管理技术

[0090] 采用一系列遮阴、施肥培土、排水与灌溉、整形修剪等项管护技术措施, 促进植株快速生长。

[0091] 红豆杉规模化培植技术工艺流程

[0092] 技术关键及解决的途径

[0093] 该项目实施中解决的技术关键是通过反复试验研究探索总结出可用于实际生产的不同品种植物; “植物非试管” 高效快繁技术的快繁补液的科学合理配方及配制方法, 高效低成本接种后对大田光、温、湿、肥、水分等的控制及管理规程。

[0094] 高效快繁技术工艺可分为五个环节过程:

[0095] 母株培育及采集微体材料 ( 接穗 ); 制作大田苗床; 配制快繁补液及处理待接种材料; 大田沙床接种; 苗床光、湿、温、水分控制及管理。

[0096] 高效快繁技术部分试验结果

供试品种	发芽	生根	25 天	出圃时间 (天数)	总成活率 (%)
	时间 (天数)	时间 (天数)	生根 发芽率%		
曼地亚红豆杉	20	20	90	90	98
中国红豆杉	28	30	80	120	95
三尖杉	20	20	90	35	98
桂花	25	25	90	60	92
葛根	18	18	90	38	98
罗汉松	20	26	90	60	95
日本樱花	13	16	90	60	95

[0097]

[0098] 快繁补液的处理结果如下：

[0099]

合 方 序 号 号 浓度 mg/l	1	2	3	4	5	6	7	8
	50	1	2	3	4	5	6	7
70	9	10	11	12	13	14	15	16
85	17	18	19	20	21	22	23	24
90	25	26	27	28	29	30	31	32
95	33	34	35	36	37	38	39	40
试验结果 说 明	失败	成活 45%	成活 70%	成活 75%	成活 80%	成活 85%	成活 90%	成活 95%

[0100] 以曼地亚红豆杉为例,发芽时间不超过 20 天,生根时间不超过 20 天,25 天生根发芽率可以达到 90%以上,出圃时间不超过 90 天,总成活率 98%以上。

[0101] 用如上技术的本发明,培育的品种性状良好,使用红豆杉高效快繁技术可年产种苗 1000 万株,提取的紫杉醇经过中科院相关部门检测,纯度达到万分之三到六,三年生长

期红豆杉枝叶利用率高达98%以上,均在国内处于领先地位。同时,实现红豆杉的高效率低成本、大规模人工培植,为提取紫杉醇提供充足的原料用材。可以有效的保护珍贵红豆杉资源,实现红豆杉产业化的可持续发展。

