

杉木多倍体变异苗诱导及倍性鉴定

胡瑞阳¹ 段红静¹ 林华忠² 吴博¹ 纳静¹ 方禄明²
余小龙² 孙宇涵¹ 李云¹

(¹北京林业大学生物科学与技术学院/林木花卉遗传育种教育部重点实验室/

北京林业大学林木育种国家工程实验室, 北京 100083; ²福建省将乐国有林场, 福建 将乐 353300)

摘要: 为了探究秋水仙素处理对杉木萌动种子的诱变效应, 以3种杉木种子为材料, 用0.9%的秋水仙素溶液浸泡处理后播种, 60d后统计变异苗得率并用流式细胞仪检测变异苗不同部位的细胞倍性。结果表明, 经秋水仙素溶液浸泡处理后, 3种来源的杉木种子变异苗得率差异显著, 全同胞种子Z3#得率最高, 为23.45%; 3种来源的杉木种子经秋水仙素处理后所得的变异苗均表现为胚根短缩, 下胚轴下部明显膨大。流式细胞仪检测表明, 胚根部分57.2%的细胞为混倍体细胞, 下胚轴下部42.04%的细胞为四倍体细胞, 下胚轴中部四倍体细胞所占比例为9.15%, 下胚轴上部和子叶部分的细胞均为二倍体细胞; 秋水仙素溶液浸泡种子可诱导获得表型特征及细胞倍性发生明显变异的变异苗。本研究结果为进一步开展杉木同源多倍体新种质的创制奠定了基础。

关键词: 杉木; 秋水仙素; 多倍体细胞; 变异苗

DOI: 10.11869/j.issn.100-8551.2016.08.1491

杉木(*Cunninghamia lanceolata* [Lamb.] Hook)是我国南方特有的造林绿化树种, 生长速度快且木材品质优良, 一直备受关注^[1]。随着社会发展, 单一的经济性状很难满足对林木树种多样化的需求, 而近年来我国气候环境变化对杉木适生区域的影响, 迫切需要聚合了速生、材性、抗逆等优良经济性状的杉木新种质^[2-4]。诱变能够创制新的种质材料, 这种新的种质材料经过选育可以筛选出满足目标需求的新种质^[5-7]。秋水仙素作为一种化学诱变剂, 广泛应用于诱导植物多倍体。其作用机理是秋水仙素可以与微管蛋白形成的二聚体结合, 抑制纺锤丝的合成, 致使复制后的染色体无法分向细胞两级, 而使染色体数目加倍, 诱导多倍体变异苗^[8-11]。相比二倍体亲本, 植物多倍体变异苗在基因表达水平、DNA甲基化等表观遗传, 以及蛋白质表达上都会存在差异^[12-14]。染色体数量变异引起的分子水平上的差异, 可能会导致植物在形态、解剖、生理、栽培特性等方面发生改变^[15]。这种分子以及表型上的变异通过遗传选择得以延续保存, 在

多倍体种质创新和新品种选育上发挥重要作用。

目前诱变技术广泛应用于农作物、花卉以及果树, 并取得了较大进展^[16-18]。但关于针叶树诱变育种的研究报道较少, 尤其是针叶树多倍体的研究, 已有的少量报道也主要集中于松科植物, 这极大地限制了多倍体针叶树在生产实践中的应用^[19-22]。在杉木多倍体育种研究中, 胡瑞阳等^[23]用秋水仙素处理杉木种子在2个月内便得到了变异苗, 且变异苗的表型特征变异明显, 如下胚轴膨大等。然而, 不同来源的试验材料是否都能诱导出变异苗, 诱导出的变异苗染色体倍性是否发生改变, 以及这些变异是来自研究材料本身的变异还是秋水仙素处理的作用等问题尚需要进一步研究。本试验以3种不同来源的杉木种子为试验材料, 研究了不同类型杉木种子对出苗率、变异率的影响, 对得到的变异苗进行了流式细胞仪检测, 并分析了诱导变异苗的成因, 旨在为开展杉木多倍体育种研究奠定技术基础。

收稿日期: 2015-07-27 接受日期: 2015-11-10

基金项目: 国家林业局重点项目(2012-06), 国家“863”重点项目(2011AA100203), 教育部创新团队发展计划项目(IRT13047)

作者简介: 胡瑞阳, 男, 主要从事林木遗传育种与生物技术研究。E-mail: hury1102@163.com

通讯作者: 李云, 男, 教授, 主要从事林木遗传育种与生物技术研究。E-mail: yunli@bjfu.edu.cn