

芦荟快繁体系建立的研究

安永辉, 薛俊, 魏健* (长春师范学院, 吉林长春 130032)

摘要 [目的]为大规模快速生产芦荟组培苗提供理论和实践依据。[方法]以3个芦荟品种的茎尖分生组织为外植体,用含不同浓度6-BA和NAA的增殖培养基和含不同浓度NAA的生根培养基进行组织培养,研究不同培养基对芦荟组织发育的影响。[结果]在诱导芦荟侧芽分化的过程中,增殖培养基成分为MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L时,诱导效果比较理想,平均诱导出3.6个芽;在诱导生根的过程中,生根培养基成分为MS+NAA 0.2~0.3 mg/L时,生根率较高,平均生根数为7.8~8.2条,根较长且都为正常根。[结论]芦荟组织培养和快繁的培养基最佳配方为:增殖培养基MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L、生根培养基MS+NAA 0.2~0.3 mg/L。

关键词 芦荟;组织培养;诱导分化;最佳条件

中图分类号 S682.33 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)28-12123-02

Study on the Establishment of Rapid Propagation System of *Aloe vera*

AN Yong-hui et al (Changchun Teachers University, Changchun, Jilin 130032)

Abstract [Objective] The study aimed to provide the theoretical and practical basis for rapid production of tissue culture seedlings of *Aloe vera* on large-scale. [Method] With the shoot apical meristem of 3 *Aloe vera* varieties as explants, they were put in multiplication mediums with different concn. of 6-BA and NAA and rooting mediums with different concn. of NAA for tissue culture and the effect of different mediums on tissue development of *Aloe vera* was studied. [Result] The induction effect was more ideal when the composition of multiplication medium was MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L in the process of inducing lateral bud differentiation of *Aloe vera*, and the average buds induced was 3.6. The rooting rate was higher when the composition of rooting medium was MS+NAA 0.2~0.3 mg/L, and the average number of rooting was 7.8~8.2 and all the roots were long and normal. [Conclusion] The optimum formula of the medium for tissue culture and rapid propagation of *Aloe vera* was that the multiplication medium of MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L and the rooting medium of MS+NAA 0.2~0.3 mg/L.

Key words *Aloe vera*; Tissue culture; Induced differentiation; Optimum conditions

芦荟是一种多年生常绿肉质草本植物^[1],含有数十种营养成分,具有抗菌消炎、清热解毒、提高机体免疫力及抗肿瘤、抗过敏、抗病毒、促进伤口愈合等作用,还具有减肥和美容的作用^[2]。传统的芦荟繁殖一般采用扦插和分株的方法,但繁殖系数低,繁殖速度慢^[3-4]。植物组织培养是利用细胞全能性,用无菌方法使植物体的离体器官、组织和细胞在人为条件下生长和发育的所有培养技术的总称,也称为离体培养^[5-6]。利用组织培养技术可以有效去除病毒,提高繁殖系数,加快繁殖速度^[7-8]。笔者从材料的选取、芽的增殖、根的诱导和炼苗等方面对芦荟的组织培养进行了研究,旨在为大规模快速生产芦荟组培苗提供理论和实践依据^[9-13]。

1 材料与方法

1.1 材料 试验材料芦荟来源于国联花卉,3个品种,选取富含优质健壮1或2年生植株上端或吸芽的植株。

1.2 方法

1.2.1 取材与消毒。将材料中心部分切成小拇指大小,放入烧杯中用自来水冲洗干净,用浓度2%洗洁精摇动5 min,倒去洗涤剂,用自来水冲洗30 min,然后在超净工作台上用浓度75%的酒精浸泡1 min,以无菌水冲洗2~3次后,迅速倒入浓度0.1% HgCl₂液中浸泡10 min,倾去HgCl₂液再用无菌水冲洗4~5次,沥干水后接种备用^[14-15]。

1.2.2 培养条件。培养温度一般在25℃左右的恒温条件下,光照条件一般是1 000~1 500 lx,每日12~16 h,培养室要求清洁卫生,紫外线消毒,减少污染^[16-18]。

在培养过程中,如出现杂菌污染,应及时将污染的培养基倒掉。对局部污染的试管或单三角瓶,可在无菌条件下,将愈伤组织或试管苗取出,接种到新鲜培养基中,继续培养。

1.2.3 试验设计。

(1)初代培养。在无菌条件下,将经过消毒处理,切成小拇指大小的备用材料接种到MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L(A1)、MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L(A2)、MS+6-BA 5.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L(A3)、MS+6-BA 7.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L(A4)4种培养基上进行增殖培养,接种到MS+NAA 0.1 mg/L(B1)、MS+NAA 0.2 mg/L(B2)、MS+NAA 0.3 mg/L(B3)、MS+NAA 0.5 mg/L(B4)4种培养基上进行生根培养,培养基中都含有蔗糖3.0%,琼脂0.7%。芦荟组织培养的整个过程中温度控制在25℃左右,每天光照12 h,光照强度1 000~1 500 lx。

(2)继代培养。当在初代培养基上培养15 d时,将愈伤组织在无菌条件下从试管中取出,用无菌水冲洗数次,愈伤块上应无残留培养基。用解剖刀将愈伤块切成数个小块,再接种到装有新鲜愈伤培养基的三角瓶中,在与诱导愈伤组织相同的培养条件下继续培养。约10 d后,小愈伤块即可长大。通过愈伤组织的继代培养可繁殖出大量接种材料,用于分化及增殖培养。

(3)分化增殖培养。在无菌条件下,将愈伤组织取出,用无菌水洗净,切成小块,接种到分化培养基中进行培养,培养条件同愈伤组织培养。

(4)诱导生根培养。待叶片长至2 cm左右时,将幼苗取出,在无菌条件下接种到生根培养基中继续培养。

(5)炼苗与移栽。移栽前2~3 d将瓶盖打开,让组培苗逐渐适应外界环境,移栽时小心取出组培苗,洗净基部培养基,塞于河沙、腐殖土、田园土的混合基质中,移栽时深不埋心,浅不露根,炼苗3~5 d,炼苗期间要防止阳光直射和基质过湿,保持温度15~25℃,空气湿度70%~80%。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的6-BA和NAA对芦荟芽的分化与增殖的影响 试验结果表明,MS培养基上的外植体于接种后25 d侧

作者简介 安永辉(1971-),男,辽宁葫芦岛人,讲师,从事高等教育研究。*通讯作者。

收稿日期 2008-07-14

芽开始萌动,培养 40 d 时统计结果见表 1。

在芦荟诱导侧芽分化的过程中,采用 MS + 6-BA 3.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L 培养基效果比较理想。当在初代培养基上培养 40 d 左右时,侧芽转接到 MS + 6-BA 3.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L 的培养基上培养,20 d 后每个芽周围又长出 4 ~ 6 个侧芽,此时即可切下进行继代培养。分化增殖培养约

20 d 后,愈伤组织可分化为小芽,并继续长出小叶片。

2.2 不同浓度 NAA 对芦荟生根的影响 试验结果表明,芦荟生根培养 15 d 后分化出不定根,20 d 后组织苗高 6 ~ 10 cm,叶 3 ~ 5 片,叶色浓绿,有 2 ~ 5 cm 长的粗壮白根 4 ~ 6 条(图 1 ~ 2)。由表 2 可知,NAA 促进生根的最佳浓度为 0.2 ~ 0.3 mg/L。

表 1 不同浓度 6-BA 和 NAA 对芦荟增殖的影响

Table 1 Effects of 6-BA and NAA at different concentrations on the propagation of *A. vera*

培养基	6-BA 浓度//mg/L	NAA 浓度//mg/L	接种苗数//株	形成芽个数//个	平均芽个数//个	芽的状态
Media	6-BA concentration	NAA concentration	Inoculated seedling number	Number of the formed buds	Average bud number	Bud status
A1	1.0	0.1	19	36	1.9	细长,叶片不浓绿
A2	3.0	0.2	27	98	3.6	细长,瓶内芽密度较高
A3	5.0	0.3	25	74	3.0	细长,瓶内芽密度较高
A4	7.0	0.5	24	39	1.6	芽短小,叶子肥厚



图 1 诱导生根 15 d 后的芦荟

Fig.1 *Aloe vera* after root induction 15 d



图 2 诱导生根 25 d 后的芦荟

Fig.2 *A. vera* after root induction 25 d

表 2 不同浓度 NAA 对芦荟生根的影响

Table 2 Effects of NAA at different concentrations on the rooting of *A. vera*

培养基	NAA 浓度//mg/L	接种芽数//株	平均根数//条
Media	NAA concentration	Inoculated bud number	Average root number
B1	0.1	20	6.3
B2	0.2	20	8.2
B3	0.3	20	7.8
B4	0.5	20	6.0

2.3 炼苗与移栽结果 试验结果表明,组培苗炼苗 20 d 左右,即可盆栽或移入大田,成活率可达 70%。

3 结论与讨论

(1)从芽的分化与增殖情况来看,不同的培养基配方,芦荟芽的生长情况有所不同。有的叶色嫩绿,生长正常,有的

叶色暗淡,生长缓慢,可见植物激素对植物的影响。从试验中可以看出,适合芦荟快速繁殖的最佳增殖培养基为 MS + 6-BA 3.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L。

(2)在生根试验中,基本培养基为培养物提供了充足的营养,在根的培养阶段,大多数植物生根都需要生长激素。在一定范围内,生长素对离体根和芽的生长具有促进作用。表现为,在较低浓度下可促进生长,较高浓度时抑制生长,不同器官对生长素的敏感性不同。试验中,生根培养基 MS + NAA 0.2 ~ 0.3 mg/L 上芦荟生根较好,生根率高,根数多,根长,并且为正常根。

(3)试验发现,当接种芦荟苗过长(> 2 cm)时,生根效果不理想,这可能是过长的苗生理年龄较大,形态发生和器官形成能力下降的缘故。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 196.
- [2] 杨国会. 芦荟茎段的组织培养[J]. 农业与技术, 2000(3): 22 - 24.
- [3] 崔德才, 徐培文. 植物组织培养与工厂化育苗[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [4] 赵敏. 组织培养法速繁 *Aloe variegata* 技术[J]. 沈阳农业大学学报, 1990, 21(4): 339 - 340.
- [5] 吉林省中医中药研究所, 长白山自然保护区管理局, 东北师范大学生物系. 长白山植物药志[M]. 长春: 吉林人民出版社, 1982.
- [6] 黄卓忠. 芦荟的应用概况及开发应用前景[J]. 广西农业科学, 1999(2): 108 - 110.
- [7] 陈耀峰, 张晓勤. 植物组织和细胞培养[M]. 杨凌: 西北农业大学出版社, 1994: 32 - 35.
- [8] 谭文澄, 戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991: 53 - 56.
- [9] 朴泰浩. 芦荟组织培养快速繁殖技术的研究[J]. 中国野生植物资源, 1994(4): 44 - 46.
- [10] 华春, 王仁雷. 芦荟组织培养和快速繁殖技术[J]. 生物学通报, 2001, 36(7): 47.
- [11] 铁军, 斯琴巴特尔, 满都拉. 不夜城芦荟的组织培养与植株再生研究[J]. 内蒙古师范大学学报: 自然科学版, 2003, 32(2): 165 - 167.
- [12] 陈丽静, 刘少霞, 马慧, 等. 刚健芦荟的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2000, 36(4): 339.
- [13] 叶秀妹, 陈发兴, 罗红梅. 芦荟组织培养快速繁殖技术[J]. 福建热作科技, 2005, 30(3): 24 - 25, 28.
- [14] 孙德权, 陆新华. 芦荟的组织培养和快速繁殖[J]. 广西热带农业, 2001(1): 8 - 9.
- [15] 杜文平, 李群, 石铁松, 等. 芦荟组织培养快速繁殖技术研究[J]. 四川林业科技, 2000, 21(4): 68 - 70.
- [16] 纪萍, 司徒琳莉, 赵伟东. 三种芦荟的组织培养及快速繁殖的研究[J]. 中国林副特产, 2002(2): 9 - 10.
- [17] 王爱勤, 何龙飞. 组培条件对不同品种芦荟试管苗玻璃化的影响[J]. 中国农学通报, 2002, 18(5): 46 - 48, 52.
- [18] 陈益忠. 芦荟高产栽培与加工[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 55 - 58.