

# 罗曼竹芋的组培快繁技术研究

张志勇<sup>1</sup>, 胡相伟<sup>1,2</sup>, 张守琪<sup>1</sup>, 王吉<sup>1</sup>, 李毅<sup>2</sup>

(1. 甘肃省兰州市林木种苗繁育中心, 甘肃兰州 730085; 2. 甘肃农业大学林学院, 甘肃兰州 730070)

**摘要:** 以罗曼竹芋茎段作为外植体,进行了各个阶段的培养基筛选试验,结果表明,MS+6.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA 培养基诱导茎节芽萌发的效果最好,芽萌发率为90.9%;继代培养基以MS+10.0 mg/L 6-BA 最为适宜;生根培养基以1/2 MS+1.0 mg/L NAA 效果最好,生根率为92.9%。

**关键词:** 罗曼竹芋; 组织培养; 快繁

中图分类号: S682.161 文献标识码: A 文章编号: 1001-1463(2007)08-0005-03

## Study on Techniques of Tissue Culture and Rapid Propagation of *Calathea Leopardina*

ZHANG Zhi-yong<sup>1</sup>, HU Xiang-wei<sup>1,2</sup>, ZHANG Shou-qi<sup>1</sup>, WANG Ji<sup>1</sup>, LI Yi<sup>2</sup>

(1. Lanzhou Center for Forest Plantlet Propagation, Lanzhou Gansu 730085, China; 2. College of Forestry, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** The lateral stem culture of *Calathea Leopardina* were used as explant, the experiments was carried and media for various culture stages were selected. The results showed that the optimal media were MS+6.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA for buds inducing, the boureon rate of buds was 90.9%; MS+10.0 mg/L 6-BA for propagation and 1/2 MS+1.0 mg/L NAA for inducing roots formation respectively, the rooting rate was 92.9%.

**Key words:** *Calathea Leopardina*; Tissue culture; Rapid propagation

罗曼竹芋(*Calathea Leopardina*)属竹芋科肖竹芋属植物<sup>[1]</sup>,主脉有绿色斑纹,叶柄较长,叶型优美,适宜于盆内栽培观赏。罗曼竹芋通常靠分株繁殖,但繁殖系数低。为此我们于2005年5月在兰州市林木种苗繁育中心开展了组织培养快速繁殖试验,旨在保持优良性状,探索试管苗快繁技术,以便为生产快速提供大量优质罗曼竹芋种苗<sup>[2]</sup>。

### 1 材料与方法

#### 1.1 外植体的制备

取当年生罗曼竹芋茎段,除去根状物,用自来水

冲洗表面20 min,然后将茎段切成约2 cm长的小段,每段带1个隐芽,在超净工作台上用75%酒精浸泡30 s,再置于0.1%升汞溶液(加1~2滴土温80)中消毒10 min,然后用无菌水冲洗5次,用消毒滤纸吸干表面水分,用手术刀片切除被消毒液损伤的两端基部。

#### 1.2 初代培养

将灭菌处理好的茎段分别接入以下培养基<sup>[3~6]</sup>中:①MS+2.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA;②MS+4.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA;③MS+

收稿日期:2007-02-05

基金项目:兰州市科学技术局科技发展规划项目(04-2-16)的部分内容

作者简介:张志勇(1963-),男,甘肃白银人,工程师,主要从事林业生产管理工作。联系电话:(0931)6262129。

育、进行胚挽救的一种有效方法。

3.3 小麦D<sub>0</sub>代幼胚离体培养成苗的途径一是愈伤组织诱导,二是直接诱导幼胚成苗。愈伤组织诱导途径在愈伤组织形成,尤其是继代培养中,培养物易发生核型变异和突变,并与外源DNA导入产生的变异相混淆,给后代遗传分析带来困难,使后代遗传分析可信度降低的问题;而直接诱导幼胚成苗途径,虽然一个幼胚只能得1个幼苗,但可以避免变异干扰,因此也是一个较好的成苗方式。

### 参考文献:

- [1] 周光宇. 农业分子育种—授粉后外源DNA导入植物的技术[J]. 中国农业科学, 1988, 21(3): 1-6.  
[2] 任碧华, 郑有良, 周永红, 等. 四川小麦幼胚脱分化研

究[J]. 麦类作物学报, 2001, 21(2): 25-30.

- [3] 傅润明. 果树瓜类生物工程育种[M]. 农业出版社, 1994: 106-109.  
[4] 裴新梧, 周文麟, 倪建福, 等. 缺体小麦/黑麦的F<sub>0</sub>代幼胚培养选育异代换系初报[J]. 甘肃农业科技, 1991(7): 10-11.  
[5] 曾寒冰. 小麦未成熟胚离体培养—愈伤组织的诱导及再生植株[J]. 东北农学院学报, 1988, 19(1): 1-8.  
[6] 章力健. 小麦未成熟胚诱导大量绿苗的研究初报[J]. 遗传学报, 1987, 14(3): 175-176.  
[7] 王睿辉, 陈耀辉, 梁虹. 胚龄和基因型对小麦幼胚体细胞胚性无性系的诱导[J]. 西北农林科技大学学报, 2002, 30(4): 17-20.

(本文责编:张雪琴)

6.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA;④MS+8.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA;⑤MS+10.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA;⑥MS+6.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA;⑦MS+6.0 mg/L 6-BA+2.0 mg/L NAA;⑧MS+6.0 mg/L 6-BA+3.0 mg/L NAA;⑨MS+6.0 mg/L 6-BA+4.0 mg/L NAA;⑩MS+6.0 mg/L 6-BA+5.0 mg/L NAA。培养30 d后统计萌发芽数。

### 1.3 继代培养

将初代培养新诱导的芽转入以下继代培养基中:①MS+6.0 mg/L 6-BA;②MS+8.0 mg/L 6-BA;③MS+10.0 mg/L 6-BA;④MS+10.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA;⑤MS+10.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA;⑥MS+10.0 mg/L 6-BA+2.0 mg/L NAA。培养60 d后统计分化芽数。

### 1.4 生根培养

当嫩茎长至3~5 cm时将其从基部切割,接入生根培养基中进行培养,生根培养基分别为①1/2 MS+0.5 mg/L NAA;②1/2 MS+1.0 mg/L NAA;③1/2 MS+2.0 mg/L NAA;④1/2 MS+0.5 mg/L IBA;⑤1/2 MS+1.0 mg/L IBA;⑥1/2 MS+2.0 mg/L IBA。培养30 d后观测记载生根情况。

### 1.5 培养条件

蔗糖用量初代和继代培养基均为30 g/L,生根培养基为15 g/L,琼脂5 g/L,pH 5.8,培养温度20~25℃,光照时间为12 h/d,光照强度为1 500~3 000 Lx,光周期12 h/d<sup>[2]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 初代培养

外植体接种到初代培养基上10 d后,茎节上幼芽开始萌动。初代培养30 d后的结果(表1)表明,当NAA用量一定时,随着6-BA浓度的递增,幼芽萌发率呈递增趋势,当用量达到6.0 mg/L NAA时,幼芽萌发率最高,为90.9%,此后又呈下降趋势;当6-BA用量恒定为6.0 mg/L不变时,随着NAA浓

表1 罗曼竹芋外植体芽分化培养结果

培养基编号	茎尖茎段数 (个)	萌发芽数 (个)	萌芽率 (%)
①	20	7	35.0
②	18	12	66.7
③	22	20	90.9
④	25	13	52.0
⑤	21	13	47.6
⑥	25	13	52.0
⑦	25	10	40.0
⑧	19	7	36.8
⑨	25	9	36.0
⑩	25	8	32.0

度的递增,萌芽率呈下降趋势。可见初代培养基以MS+6.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA最为适宜。

### 2.2 继代培养

将初代培养新诱导的芽转接入继代培养基中,约20 d后,基部叶鞘部位有分化芽产生,40 d后,有5~6个芽体产生,60 d后,逐渐生长为嫩茎,有的开始展叶,少数开始生根。培养60 d后的结果(表2)表明,在不添加NAA的3种培养基中,随着6-BA浓度的升高分化倍数呈递增趋势,以MS+10.0 mg/L 6-BA增殖倍数最高,为4.5倍;但当6-BA恒定为10.0 mg/L时,随着加入NAA浓度的增大,芽分化倍数有所下降。据观察,在只附加有6-BA的继代培养基上,分化苗则逐渐变得弱小,出现丛芽状,高生长受到影响;随着6-BA浓度的升高,在有6-BA存在,并加入NAA时,试管苗生长粗壮,甚至有些试管苗直接生根,形成一个完整的植株,可见添加NAA有利于形成壮苗和生根苗,但不宜于接种芽增殖分化。

表2 罗曼竹芋接种芽分化结果

培养基编号	接种芽数 (个)	分化芽数 (个)	分化倍数 (倍)
①	30	114	3.8
②	26	105	4.0
③	27	121	4.5
④	25	107	4.3
⑤	34	119	3.5
⑥	32	105	3.3

### 2.3 生根培养

当继代培养出的嫩茎长至3~5 cm时将其从基部切割,接入生根培养基中进行培养,约20 d长出不定根,同时生长2~3片小叶;30 d后多数试管苗长出3~5条根。从表3可以看出,在基质中附加NAA的培养基上容易产生不定根,即生根率均高于附加IBA的培养基,以1/2 MS+1.0 mg/L NAA的生根培养基效果最好,生根率最高,为92.9%。

表3 罗曼竹芋生根培养结果

培养基编号	接种芽数 (个)	生根芽数 (个)	生根率 (%)
①	28	25	89.3
②	28	26	92.9
③	24	20	87.0
④	28	24	85.7
⑤	24	18	75.0
⑥	30	21	70.0

### 2.4 炼苗移栽

将株高5 cm左右,有3~5条约2 cm长根的试管苗,闭瓶逐步移到散射光的自然环境中炼苗7 d

# 陇东旱塬冬小麦模式化栽培技术研究

孙海涛<sup>1</sup>, 郭 微<sup>2</sup>, 杜灵福<sup>1</sup>

(1. 甘肃省灵台县种子分公司, 甘肃 灵台 744400; 2. 甘肃省平凉市农业科学研究所, 甘肃 平凉 744000)

**摘要:** 以陇东旱塬冬小麦播期、播量、施纯氮量、纯磷量、行距和氮肥底追比等6项技术指标为决策变量, 采用回归设计和计算机技术进行了3 a的系统研究, 建立了4个独效措施数学模型, 7个不同水分状况下各级土壤的数学栽培模型, 并提出了相应的农艺方案, 经示范反馈可信度高。

**关键词:** 陇东; 旱塬; 冬小麦; 栽培; 数学模型

**中图分类号:** S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2007)08-0007-05

## Study on the Techniques of Standardized Cultivation for Winter Wheat in Arid Plateau of Longdong

SUN Hai-tao<sup>1</sup>, GUO Wei<sup>2</sup>, DU Ling-fu<sup>1</sup>

(1. Lingtai Seed Company, Lingtai Gansu 744400, China; 2. Pingliang Institute of Agricultural Sciences, Pingliang Gansu 744000, China)

**Abstract:** Sowing time, sowing norm, quantity of nitrogen and phosphoric fertilizer used, row-width and rate of additional nitrogen were regarded as variable. Systematic research was carried out on 3 a using regression design and computer techniques. Mathematic models for four single measure, mathematic cultivation models for different soil with different water capacity were established. The respective agronomic measures were proposed and demonstrated. Demonstration showed they were feasible.

**Key words:** Longdong; Arid plateau; Winter wheat; Cultivation; Mathematic model

随着科学技术的进步和农业现代化的发展, 特别是精细农业和效益农业的提出, 栽培管理技术将

日趋指标化、定量化、区域化、协调化, 即农作物生产的模式化, 以充分发挥品种、资源和管理的潜力。为

收稿日期: 2007-01-16

基金项目: 甘肃省灵台县科技局项目“旱塬冬小麦良种繁育体系建设及优质冬小麦产业化开发研究与推广”的部分内容

作者简介: 孙海涛(1965—), 男, 甘肃灵台人, 农艺师, 主要从事农作物种子管理和新品种引进工作。联系电话: (0)13321309542。

后, 从瓶中取出, 用 35 ℃ 以下温水洗净根部培养基<sup>[7-8]</sup>, 用 72 穴育苗盘装德国 414 基质进行移栽。在智能温室中, 将盛有移栽苗的育苗盘放在育苗床上, 相对湿度控制在 85%, 温度控制在 22 ℃ 进行培养、炼苗, 成活率可达 95% 以上。

### 3 小结

以罗曼竹芋茎节为外植体, 对初代培养、继代培养和生根培养阶段的培养基进行筛选的试验结果表明, 适合罗曼竹芋的初代培养基配方为 MS+6.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L NAA; 继代培养基为 MS+10.0 mg/L 6-BA; 生根培养基为 1/2 MS+1.0 mg/L NAA。

### 参考文献:

[1] 曾宋君, 余志满. 竹芋·蟹尾蕉[M]. 北京: 中国林业出版社, 2004: 27-49.

[2] 陈振光. 园艺植物离体培养学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995: 153-156.

[3] 满都拉. 紫背竹芋的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2001(4): 135.

[4] 王四敏. 竹芋和三色竹芋的试管繁殖研究[J]. 四川师范大学学报(自然科学版), 1995(11): 116-119.

[5] 侯占铭. 美丽竹芋的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2000(10): 438.

[6] 张启明. 天鹅绒竹芋的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 1989(4): 39-45.

[7] 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, 1997: 71-72.

[8] 裘文达. 园艺植物组织培养[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984: 163.

(本文责编: 张雪琴)