

火炬姜种子无菌快速繁殖技术研究

吕德任, 黄 赛, 戚华沙, 王景飞, 符瑞侃, 潘 梅

(海南省农业科学院 热带园艺研究所, 海南 海口 571100)

摘要:为了加速火炬姜无菌培养,以火炬姜成熟种子作为外植体,通过比较 MS 无机盐浓度和植物生长调节剂种类及浓度配比、以及生根苗的移栽基质,建立火炬姜的组培快繁技术。结果表明:种子在培养基 MS+6-BA $2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 中萌发;培养基 MS+6-BA $3.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + NAA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 有利于丛生芽的生长发育,30 d 增殖系数为 5.75;3/4MS+ NAA $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 适宜诱导生根获得再生植株,生根率 100%;生根苗移栽于椰糠中成活率 98%,运用该组培快繁技术,可以高效繁殖火炬姜种苗。

关键词:火炬姜;种子;丛生芽;组织培养;快速繁殖

中图分类号:S685.15 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)09-0019-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.09.0019

火炬姜 (*Phaeomeria magnifica* (Roscoe) K. Shum) 别名菲律宾蜡姜花,为姜科火炬姜属植物,分布于印度尼西亚、马来西亚、印度一带^[1]。火炬姜喜欢阳光充足的环境,种植 1 a 后即可开花、采摘,花序从地下茎抽出,高可达 1~2 m,花径 10~15 cm,花瓣肥厚、重瓣,呈瓷质或蜡质,花为鲜红色或褐红色,花朵宛如一朵火红的莲花,极为漂亮。火炬姜常年可看到花朵,盛花期为 5-10 月,是一种极好的切花品种,还可做大型盆栽供室内观赏,亦适于庭院栽培。在生产上,火炬姜主要是通过地下茎进行繁殖,繁殖系数低,速度慢,目前已有火炬姜组织培养的相关报道^[2-4],多以花芽、笋芽作为外植体进行研究、但未见有用种子作为外植体进行无菌培养的报道。本研究通过火炬姜种子无菌发芽的组织培养途径,为其应用提供大量整齐一致的种苗。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为火炬姜成熟种子。

1.2 方法

1.2.1 外植体消毒 火炬姜种子在自来水中清洗干净后移入超净工作台,先用 75% 酒精浸泡 10 s,无菌水冲洗 3 次,再用 0.1% HgCl_2 溶液浸

泡 10 min,无菌水冲洗 5 次,将种子种皮破损后接入诱导培养基上。

1.2.2 培养基配制 以 MS 为基本培养基,根据实验目的添加不同浓度的植物生长调节剂 6-BA(6-苄氨基嘌呤)和 NAA(萘乙酸),加白糖 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,卡拉胶 $6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, pH6.0,配制分装后,于温度 121°C 、压力 0.14 MPa 高温高压灭菌 20 min。

1.2.3 培养条件 各培养阶段中,培养物均置于光照强度为 1 500 lx 日光灯照明条件下,培养温度为 $(26 \pm 2)^\circ\text{C}$,每天光照 9 h。

1.2.4 丛生芽的增殖 (1)不同 MS 无机盐浓度对火炬姜丛生芽增殖的影响。设置不同浓度的无机盐:1/4 MS、2/4MS、3/4MS、MS 和 3/2MS,添加 6-BA $2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,共 5 种处理,每种处理接种 10 袋,每袋 3 个单芽,3 次重复,30 d 后统计芽增殖系数。(2)生长调节剂组合对丛生芽增殖的影响。6-BA、KT、TDZ 分别设 1.0、2.0、3.0 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 3 个浓度水平,分别与 NAA 0.2、0.5 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 2 个浓度水平配比,共 18 种处理,每种处理接种 10 袋,每袋 3 个单芽,3 次重复,30 d 后统计芽增殖系数。

1.2.5 生根培养 (1)不同 MS 无机盐浓度对火炬姜生根的影响。取株高 3 cm 的无根苗作为材料,设置不同浓度的无机盐分别为 1/4MS、2/4MS、3/4MS、MS,添加 NAA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,共 4 种处理,每种处理接种 10 袋,每袋 3 株,3 次重复,30 d 后统计生根情况。(2)不同 NAA 浓度对火炬姜根诱导的影响。以 3/4MS 为基本培养基,设置 NAA 0.2、0.5、0.8、1.0、1.5 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$,以不添加任何生长素的 3/4MS 培养基作为对照,共

收稿日期:2016-07-20

基金项目:海南省科研院所技术开发研究专项资助项目(KYYS-2015-14)

第一作者简介:吕德任(1980-),男,海南省澄迈县人,助理园艺师,从事植物组织培养研究。E-mail: 644615466@qq.com。

通讯作者:潘梅(1962-),女,广西壮族自治区隆安县人,农学学士,高级园艺师,从事植物组织培养研究与开发利用工作。E-mail: panmei200@sina.com。

6 种处理,每种处理接种 10 袋,每袋 3 株,3 次重复,30 d 后统计生根情况。

1.2.6 生根苗的炼苗与移栽 将培养 30 d 根系发达的火炬姜组培苗移入荫棚,炼苗 7 d 后,取出小苗洗净根部附着的培养基,移栽到 5 种基质处理中:椰糠:椰糠:河沙(V1:V1)、椰糠:河沙:表土(V1:V1:V1)、河沙:表土(V1:V1)和营养土。其中营养土由盛泰园艺科技有限公司配制,内含泥炭土、蛭石、谷壳粉和珍珠岩成分。每种处理栽种 50 株,浇水淋透,适当遮荫保湿,30 d 后统计植株的成活率。

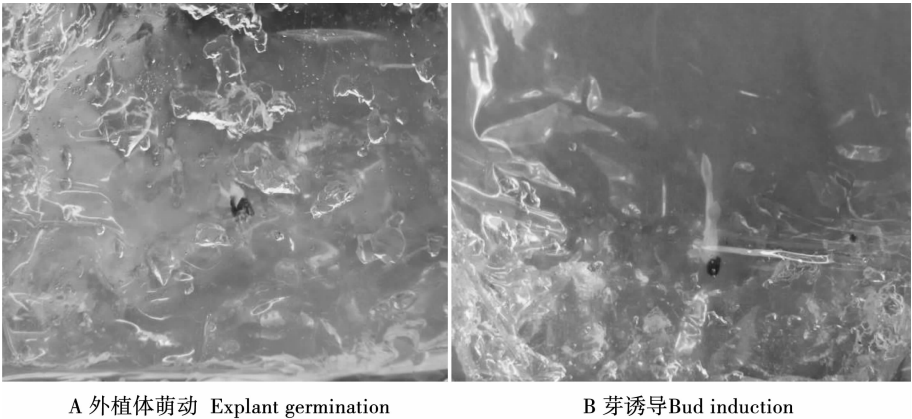


图 1 外植体萌动和芽的诱导
Fig.1 Explant germination and bud induction

2.2 丛生芽的增殖继代

2.2.1 不同 MS 无机盐浓度对火炬姜芽增殖的影响 从表 1 可知,不同的 MS 无机盐浓度对火炬姜芽增殖影响较大,在 1/4MS 到 MS 的无机盐浓度范围内,芽增殖系数随着浓度的增加而增大。低浓度无机盐 1/4MS 不利于芽的生长发育,其芽增殖系数最小,只有 3.03,而且芽的生长势差,芽细小,少数的叶片出现枯黄。2/4MS 无机盐芽增殖系数为 3.47,叶绿色,芽也较为细小,芽基部有较多的根;无机盐浓度上升到 3/4MS 时,增殖系数达到 4.00,芽长势好,芽体粗;无机盐浓度达到全量时,芽的增殖系数达到最大值 4.31,芽体粗壮,整齐;无机盐浓度继续加大,分化出的芽也整齐粗壮,但增殖系数下降到 3.20。从方差分析结果看,3/4MS 与 MS 间的增殖系数表现差异不显著,而 MS 与 1/4MS、2/4MS、3/2MS 间的增殖系数差异则达到显著性水平。从增殖系数和芽生长势考虑,3/4MS 和 MS 为适宜火炬姜丛生芽增殖的无机盐浓度,其中以全量的 MS 为最佳。

1.2.7 数据统计与分析 采用 Microsoft Excel 整理数据,SPSS 17.0 软件进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 外植体萌动和丛生芽的诱导

种子接入培养基 10 d 后开始膨大,20 d 左右萌发(见图 1A),以后再抽长长出叶子(见图 1B),待苗高约 1.5 cm 将其转入增殖培养基中,30 d 左右基部可分化出 2~3 个小芽,用解剖刀切分后转入相同的培养基中进行增殖培养。

表 1 不同 MS 无机盐浓度对火炬姜芽增殖的影响

Table 1 Effects of different MS inorganic salt concentrations on buds propagation of *Phaeomeria magnifica*

MS 无机盐浓度 MS inorganic salt concentrations	增殖系数 Propagation coefficient	生长情况 Growth situation
1/4MS	3.03±0.18 b	出现枯叶,芽细,有根
2/4MS	3.47±0.15 b	叶绿,芽较细,有根
3/4MS	4.00±0.21 ab	叶绿,芽壮
MS	4.31±0.43 a	叶绿、芽壮、整齐
3/2MS	3.20±0.15 b	叶绿、芽壮、整齐

2.2.2 不同植物生长调节剂组合对火炬姜芽增殖的影响 从表 2 可以看出,在 18 种培养基中芽的增殖生长差异很大,增殖系数最高的达到 5.75,最低的只有 1.85。在细胞分裂素浓度为 1.0 mg·L⁻¹时,TDZ 与 NAA 组合的增殖系数均达到 3 以上,KT 与 NAA 的组合,其增殖系数为 2.53~2.89,增殖系数最小的是 6-BA 与 NAA 的

组合,只有 1.86~2.75;在细胞分裂素浓度为 2.0 mg·L⁻¹时,6-BA、KT、TDZ 与 NAA 各组合的差异较小;当细胞分裂素浓度为 3.0 mg·L⁻¹时,6-BA 和 NAA 的组合明显优于 KT 和 TDZ 与 NAA 的各组合,TDZ 与 NAA 的组合次之,最差的是 KT 与 NAA 组合,其中 6-BA 3.0 mg·L⁻¹与 NAA 0.5 mg·L⁻¹配合时,丛生芽的增殖效果

最好,增殖系数达到最大值 5.75,显著高于其它组合配比。从芽的生长状况看,6-BA 3.0 mg·L⁻¹与 NAA 0.5 mg·L⁻¹组合的丛生芽生长状况好,芽苗健壮浓绿,且较整齐(见图 2)。因此,火炬姜丛生芽增殖培养的最优植物生长调节剂组合为 6-BA3.0 mg·L⁻¹+NAA0.5 mg·L⁻¹。

表 2 植物生长调节剂组合对火炬姜芽增殖的影响

Table 2 Effects of different plant growth regulators on buds propagation of Phacomeria magnifica					
生长调节剂/(mg·L ⁻¹) Growth regulators				增殖系数	生长情况
6-BA	KT	TDZ	NAA	Propagation coefficient	Growth situation
1			0.2	2.75±0.27 fg	芽苗高,较细,少根
1			0.5	1.86±0.03 h	芽苗高,较细,少根
2			0.2	3.03±0.03 defg	芽苗较细,无根
2			0.5	2.52±0.14 g	芽短,较壮,无根
3			0.2	4.97±0.15 b	芽苗不整齐,壮,无根
3			0.5	5.75±0.10 a	芽苗高而整齐,壮,根较多
	1		0.2	2.89±0.31 efg	芽苗不整齐,较壮
	1		0.5	2.53±0.27 g	芽矮小,多为 0.5~1.0 cm,根多
	2		0.2	2.91±0.25 efg	芽苗高,较壮,根多而长
	2		0.5	3.02±0.19 defg	芽苗较高、壮
	3		0.2	2.97±0.22 defg	芽苗高、壮,根多
	3		0.5	2.50±0.14 g	芽苗不整齐,较弱,根少
		1	0.2	3.86±0.37 c	芽短,多呈团状,无平展叶
		1	0.5	3.22±0.19 def	芽短,多呈团状,无平展叶
		2	0.2	2.97±0.19 defg	芽苗较矮,平展叶少,根少
		2	0.5	4.00±0.17 c	芽苗不整齐,根较多
		3	0.2	3.58±0.09 cd	芽苗较矮小,叶片小,根少
		3	0.5	3.44±0.15 cde	芽苗矮小,叶片小,根较多

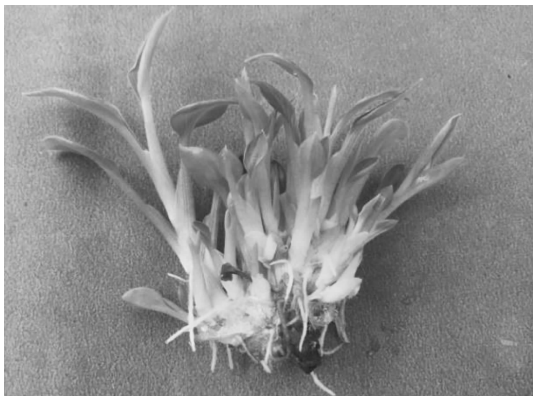


图 2 芽的增殖

Fig. 2 Buds propagation

2.3 不同浓度的无机盐对火炬姜生根的影响

由表 3 可知,不同无机盐浓度培养基对火炬姜的生根发育有一定影响,从株高来看,各处理均

在 5 cm 以上,1/4MS 的株高值最小,只有 5.14 cm,2/4MS、3/4MS、MS 处理间差异不显著;就生根数来看,2/4MS 和 3/4MS 发生的根数多,分别为 6.00 和 6.16 条,二者差异不显著,但均显著优于 1/4MS 和 MS 处理;从最长根来看,4 种处理的最长根长为 1.63~1.94 cm,其差异不显著;从生根率来看,1/4MS 的生根率最低,仅有 91.11%,3/4MS 的生根率最高,达到 97.78%,两处理间差异显著。综合分析,低浓度的无机盐1/4 MS 不利于火炬姜组育苗的生根,其植株较矮小,根数少,生根率低;全量的 MS 无机盐对小苗的株高生长有利,但不利于根系的发生,平均根数少,生根率也较低;2/4MS 和 3/4MS 对小苗的生根效果好,其株高适中,生根数量多,生根率高,因此,2/4MS和 3/4MS 浓度适宜火炬姜的生根培

养,而以 3/4MS 浓度为最优。

表 3 不同无机盐浓度对生根的影响

Table 3 Effects of different MS inorganic salt concentrations on rooting

MS 无机盐浓度 MS inorganic salt concentration	株高/cm Plant height	根数/条 Root number	最长根/cm Longest root	生根率/% Rooting rate
1/4MS	5.14±0.071 b	5.46±0.11 b	1.79±0.26 a	91.11±1.11 b
2/4MS	6.23±0.20 ab	6.00±0.15 a	1.94±0.30 a	95.56±1.11 ab
3/4MS	6.73±0.05 a	6.16±0.08 a	1.63±0.23 a	97.78±1.11 a
MS	6.81±0.24 a	4.79±0.13 c	1.83±0.49 a	93.33±1.93 ab

2.4 不同 NAA 浓度对火炬姜生根的影响

单芽接种到不同的生根培养基中,含有 NAA 的各处理培养基 7 d 后基部开始长根,不含 NAA 的对照处理则在 14 d 后长出根。由表 4 可知,培养 30 d 后,不含 NAA 的培养基其植株矮小,株高只有 5.53 cm,诱发的根数最少,平均每株生根 1.98 条,而且根短。0.2 mg·L⁻¹ 浓度的 NAA 诱导的生根数偏少,形成的根系细长;NAA 浓度 0.5 mg·L⁻¹ 时,其株高值较小,生根数量较少,生根率也较低;NAA 0.8~1.5 mg·L⁻¹ 的浓度下,植株生长良好(见图 3),植株生长高度较接近,生根率均达到 100%,但 NAA 0.8 mg·L⁻¹ 诱发的根数较少,为 5.95 条,NAA 1.0 和 1.5 mg·L⁻¹ 的生根数分别达到了 7.24 条和 7.21 条。方差分析显示,不含 NAA 的对照处理在株高、生根数、最长根和生根率上与含 NAA 各处理间存在显著性差异;NAA 0.2 与 0.5 mg·L⁻¹ 的处理,在株高、生根

数量和生根率上均有显著差异;NAA 1.0 与 1.5 mg·L⁻¹ 处理的各项指标间的差异均不显著,但二者与 NAA 0.8 mg·L⁻¹ 处理在生根数量上差异显著。综合分析,在培养效果差异不大的情况下,宜选择 NAA 1.0 mg·L⁻¹ 作为火炬姜生根的最适浓度。



图 3 小苗生根
Fig. 3 Seedlings rooting

表 4 不同 NAA 浓度对生根的影响

Table 4 Effects of different NAA concentrations on rooting

NAA 浓度/(mg·L ⁻¹) NAA concentration	株高/cm Plant height	根数/条 Root number	最长根/cm Longest root	生根率/% Rooting rate
0	5.53±0.06 d	1.98±0.12 e	0.74±0.06 c	38.89±2.94 c
0.2	6.02±0.05 c	3.06±0.08 d	1.50±0.15 b	87.77±2.22 b
0.5	6.73±0.04 b	5.01±0.06 c	1.73±0.12 ab	96.67±3.34 a
0.8	6.98±0.09 a	5.95±0.17 b	1.83±0.08 ab	100±0.00 a
1.0	7.08±0.08 a	7.24±0.14 a	1.99±0.18 a	100±0.00 a
1.5	7.10±0.11 a	7.21±0.11 a	1.87±0.13 ab	100±0.00 a

2.5 移栽基质的选择

由表 5 可知,火炬姜组培苗在椰糠基质中的成活率最高,达到 98%,其次是椰糠和河沙(1:1)的混合基质,成活率为 94%,第三为椰糠:河沙:表土(1:1:1)基质,成活率 90%,而河沙与表

土(1:1)基质的成活率最低,只有 76%,这可能是由于河沙与表土混合基质浇水后较易板结,通透气差,不利于根系发育的缘故。营养土基质的成活率也较低,可能是其保水性能过好,湿度太大,影响了根系的发育。因此,火炬姜组培苗的移栽

以椰糠为最佳基质。

表 5 不同基质对组培苗生长的影响
Table 5 Effects of different substrates
on growth of plantlets

基质 Substrates	移栽株数 Transplanting number	成活株数 Survival number	成活率/% Survival rate
椰糠 Coconut chaff	50	49	98
椰糠:河沙(1:1) Coconut chaff:river sand(1:1)	50	47	94
椰糠:河沙:表土(1:1:1) Coconut chaff:river sand: surface soil(1:1:1)	50	45	90
河沙:表土(1:1) River sand:surface soil	50	38	76
营养土 Nutrient soil	50	44	88

3 结论与讨论

无机盐浓度决定培养基的水分渗透压,其对培养物的生长发育影响很大,适宜的无机盐浓度是培养中的细胞所必需的。MS 培养基含有较高量的硝酸盐、钾盐和铵盐^[5],适合于多种植物的生长发育要求,然而不同植物对无机盐浓度的要求不一致,即使是同一植物,不同的培养阶段对无机盐浓度的要求也有所不同。药用植物华泽兰以全量的 MS 无机盐利于形成丛生芽,1/2MS 则适宜诱导生根获得再生植株^[6]。MS 则是姜黄丛生芽增殖和诱根的最佳无机盐浓度^[7]。在火炬姜的离体培养研究中,潘学峰、莫饶和文慧婷均用 MS 培养丛生芽,1/2MS 诱导小苗生根。本研究考察了不同的 MS 无机盐浓度对火炬姜种子无茵播种繁殖的影响,试验结果表明,3/4MS 和 MS 为适宜火炬姜丛生芽增殖的无机盐浓度,而以 MS 为最佳浓度;2/4MS 和 3/4MS 适宜火炬姜的生根培养,而 3/4MS 的效果最好。

植物生长调节剂的浓度对比对火炬姜丛生芽的增殖和生长状况影响很大,在火炬姜已有的研究报道中,丛生芽的增殖培养均采用 6-BA 与 NAA 的组合,但配比浓度有所不同,其中潘学峰^[2]等的试验结果以 6-BA 2.0 mg·L⁻¹+NAA 0.1 mg·L⁻¹为最佳组合,添加 CW10%增殖系数可以达到 4.3;莫饶^[3]等认为 6-BA 3.0 mg·L⁻¹+

NAA 0.01 mg·L⁻¹的配比最适宜丛生芽的增殖生长,增加 Ad 2 mg·L⁻¹,增殖系数达到 4~5;而文慧婷^[4]等用 6-BA 3.0 mg·L⁻¹+NAA 0.3 mg·L⁻¹配比的增殖率最高。本试验结果表明,在火炬姜丛生芽的增殖培养中,6-BA 与 NAA 组合优于 KT 或 TDZ 与 NAA 的组合,其最佳浓度配比为 6-BA 3.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹,丛生芽增殖系数达到 5.75,芽苗整齐健壮。在小苗的生根培养中,潘学峰^[2]等在 1/2MS 培养基中添加 0.15%活性炭得到了好的生根效果;莫饶^[3]等认为 NAA 0.01 mg·L⁻¹的生根效果理想,文慧婷^[4]等则采用较高的生长素浓度,在 NAA 2 mg·L⁻¹+IBA 0.5 mg·L⁻¹配比下生根最佳。本研究结果表明,火炬姜小苗在 3/4MS+NAA 1.0 mg·L⁻¹的培养条件下,生根效果最好。试验结果出现的偏差,可能与火炬姜的品种以及试验材料或代数有关。

基质是影响移栽成活率的主要因子,普遍认为,保水、保肥、通透性良好的基质有利于试管苗的成活和生长^[8]。火炬姜组培苗移栽在所试的 5 种基质中成活率差异较大,以椰糠基质的成活率最高,达到 98%,椰糠由于有良好的孔隙结构,透气性能好,可以防止植物的根系腐蚀,促进植物根系生长,而其保水保肥能力也好,可以充分保持水分和养份,减少水分及养分的流失,有利于植物根系的再生长,从而促进植物的生长。

参考文献:

[1] 薛聪贤.景观植物实用图鉴(第 5 辑)[M]. 郑州:河南科学技术出版社,1999.
[2] 潘学峰,王昌茂.火炬姜离体快繁技术研究[J].园艺学报,2003,30(2):183-186.
[3] 莫饶,戚春霖,朱文丽.瓷玫瑰的组织培养[J].植物生理学通讯,2004,40(3):338.
[4] 文慧婷,张翠玲.瓷玫瑰的组织培养[J].现代农业科技,2006(6):12.
[5] 沈惠娟.木本植物组织培养技术[M].北京:中国农业出版社,1992:16-45.
[6] 梁钻姬,潘超美,赖珍珍,等.药用植物华泽兰组织培养和快速繁殖[J].植物生理学报,2012,48(1):85-89.
[7] 戚华沙,潘梅,黄赛,等.糖及无机盐对姜黄组培快繁的影响[J].农业与技术,2015,35(21):3-6.
[8] 方少忠,蔡宣梅,林真,等.试管苗移栽过渡的几个技术要领[J].福建农业科学,2003(1):44-45.

近五十年云南 5 月降水特性分析

梁家昌, 沈才明

(云南师范大学 旅游与地理科学学院/高原湖泊生态与全球变化重点实验室/高原地理过程与环境云南省重点实验室, 云南 呈贡 650500)

摘要:基于云南 36 站逐日降水资料,运用趋势分析和 Mann-Kendall 气候突变检验等方法,研究了近 50 年云南 5 月降水及其降水特性的长期趋势和年代际特征。结果表明:5 月降水量出现大范围不显著增加趋势,西北部降水增加趋势显著,雨强空间变化是影响 5 月降水量空间变化的主要原因;5 月降水量呈线性增加趋势,增加速率为 $4\text{ mm}\cdot(10\text{ a})^{-1}$,雨日和雨强变化均对 5 月降水量有重要贡献;5 月降水量及雨日序列未发生年代际突变,但雨强在 1999 年前后发生了年代际突变,突变后雨强迅速增强。

关键词:降水特性;M-K 突变检验;5 月;雨日

中图分类号:P467 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)09-0024-06 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.09.0024

受全球气候变暖影响,中国各地降水特性发生了显著变化,雨日、雨强、降水频率和极端降水事件等降水特性变化引起了人们的关注和研究^[1-3]。在云南地区,雨日、雨强等降水特性亦出现变化^[4-5]。针对云南雨日时空变化特征的研究显示,云南年雨日、夏一冬季雨日呈减少趋势,且年雨日和夏秋两季雨日减少趋势显著^[4]。而对云南中雨到大暴雨雨日的探讨表明云南小雨和中雨

日减少趋势明显,大雨到大暴雨雨日略微增加,年雨日呈减少趋势^[5]。强度和频数是决定降水总量的关键要素,是降水特性研究中的重要指标。雨日和降水强度的变化,势必引起各地降水时空特征出现新的变化。因此,对地区降水及其雨日和雨强的研究探讨,对于降水变化甚至是降水异常事件的预测具有重要作用,尤其是对特殊时期的预测有其特别重要的意义。

云南地处我国西南低纬高原地区,受东亚季风、南亚季风和青藏高原的综合影响,气候复杂,其中尤以 5 月降水变化最显著。5 月是冬季环流型向夏季环流型转换的过渡季节,气候上表现为夏季风来临,干季转雨季^[6]。另一方面,5 月也是云南小春作物产量形成期和大春作物播种关键期。一旦 5 月大气环流出现异变,当年雨季开始较晚或过早,云南易发生降水异常事件,导致严重旱涝灾害。

收稿日期:2016-07-19
基金项目:云南省高端科技人才引进资助项目(2013 HA024);国家自然科学基金资助项目(41372191);云南省科技计划重点资助项目(2014FA005)
第一作者简介:梁家昌(1991-),男,江西省赣州市人,在读硕士,从事极端气候变化研究。E-mail: Leongjiachang @ yahoo.com。
通讯作者:沈才明(1963-),男,江苏省苏州市人,博士,教授,博士生导师,从事古生态与古气候研究。E-mail: cmshen @ hotmail.com。

Study on Seeds Sterile Rapid Propagation of *Phaeomeria magnifica* (Roscoe) K. Shum

LYU De-ren, HUANG Sai, QI Hua-sha, WANG Jing-fei, FU Rui-kan, PAN Mei

(Tropical Horticulture Research Institute of Hainan Academy of Agricultural Sciences, Haikou, Hainan 571100)

Abstract: In order to accelerate the sterile culture of *Phaeomeria magnifica*, using the seeds as explants, the techniques of tissue culture and rapid propagation were studied by comparing with different MS inorganic salt concentrations, plant growth regulator types, concentration ratio and transplanting substrates. The results showed that seeds sprouted buds in the medium MS+6-BA $2.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$; MS+6-BA $3.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ +NAA $0.5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ could effectively induce fasciculate buds, the propagation coefficient was 5.75 every 30 days; the most optimum rooting medium was 3/4MS+ NAA $1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, and the rooting rate was 100%. The rooting seedlings were effectively transplanted in coconut chaff, the survival rate was 98%. Using the technology of tissue culture and rapid propagation of *Phaeomeria magnifica* could efficiently bred seedlings.

Keywords: *Phaeomeria magnifica*; seed; fasciculate buds; tissue culture; rapid propagation