

十字花科几种植物的胚培养研究*

吴沿友 蒋九余 帅世文

(中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550002)

廖海民

(贵州农学院植保系, 贵阳 550025)

摘要 利用幼胚成功地培养出白菜型油菜、芥菜型油菜、甘蓝型油菜、埃塞俄比亚芥、诸葛菜的再生植株。通过研究表明: 不同的植物在培养基中的反应不同。同一个材料, 在不同时期, 培养的效果也不同。白菜型油菜难形成愈伤组织, 且愈伤组织也难以分化, 但生根较易。其它几种芸苔属植物则易形成愈伤组织和分化。诸葛菜能够形成胚状体, 胚状体极易萌发。除了白菜型油菜外, 所有材料都表现出极强的再生能力。

关键词 芸苔属、诸葛菜; 胚培养

THE STUDIES ON EMBRYO CULTURE OF SEVERAL PLANTS OF CRUCIFERAE

Wu Yanyou Jiang Jiuyu Shuai Shiwen

(Institute of Geochemistry, Academia Sinica, Guiyang 550002)

Liao Haimin

(Department of plant protection, Guizhou Agriculture College, Guiyang 550025)

Abstract Through young embryo culture, we successfully obtained regenerated plantlets of *Brassica chinesis*, *B. juncea*, *B. napus*, *B. carinata* and *Orychophragmus violaceus*. The results showed that the response on culture medium is different at different plants. Same a material had different culture effect at different stages. The formation and differitation of callus of *B. chinesis* was difficulty and rooting was easy. The formation and differitation of callus of the other some plants of *Brassica* were easier. Embroids of *O. violaceus* were easily formated and germinated. All materials except *B. chinesis* had powerful regeneration capacity.

Key words *Brassica*; *Orychophragmus violaceus* L.; embryo culture

为了加速育种进程, 利用组织培养进行扩大繁殖, 利用幼胚培养加代繁殖, 对油菜的育种工作有着重大的意义。同时, 也为油菜的遗传改良提供了便利。本文报道十字花科几种植物胚培养

1995-12-20 收稿

第一作者简介: 吴沿友, 男, 1966 年出生, 博士(博士后), 植物遗传学专业。

*贵州省自然科学基金资助课题的一部分

的研究结果。

1 材料和方法

1.1 材料

白菜型油菜 (*Brassica chinensis* L.) (品种: 川油 8 号); 芥菜型油菜 (*B. juncea* L.) (品种: 泸州四棱); 甘蓝型油菜 (*B. napus* L.) (品种: Oro); 埃塞俄比亚芥 (*B. carinata* L.); 诸葛菜 (*Orychophragmus violaceus* L.)

1.2 方法

取授粉后 8、15、22、30 d 的幼嫩角果, 先用 70% 的酒精消毒 20~30 sec., 再放入 0.1% 的升汞溶液中消毒 10 min, 用无菌水清洗 3~4 次, 再行接种。剥取幼胚, 接种到 MS+0.2 mg/L NAA+2 mg/L 6-BA 培养基上培养, 待幼胚生长到一定的大小, 切取胚轴和子叶接到同样的培养基上; 培养一段时间后, 形成愈伤组织和分化丛生芽或胚状体。分割芽丛或胚状体, 再转到新鲜培养基中, 芽和胚状体均能形成无根苗, 将无根苗接种到生根培养基 1/2 MS+0.5 mg/L IBA 中, 诱导生根, 生根后 5~15 d, 即可移栽于大田。所有培养过程的培养条件为: 蔗糖 30g/L、琼脂 7g/L, pH5.8, 日照 12~16 h, 光强 2 000 lx, 温度 20~25℃。

2 结 果

2.1 幼胚在培养基中的生长情况

将授粉后 8、15、22、30 d 的幼胚接种到 MS+0.2 mg/L NAA+2 mg/L 6-BA 培养基中, 不同的材料在培养基中的生长状况不同 (表 1)。

从表 1 中可以看出, 川油 8 号、Oro 和诸葛菜的 8 d 幼胚部分能在培养基中生长。22 d 的幼胚, 所有的材料都表现良好, 所以, 22 d 的幼胚是培养的好材料。在杂交试验中, 取授粉后的 22 d 的幼胚可使杂种胚避免败育。

2.2 子叶和胚轴形成愈伤组织的情况

不同的材料、形成愈伤组织率和愈伤组织的生长量不同。川油 8 号的子叶很难形成愈伤组织, 胚轴形成愈伤组织达 100%。愈伤组织生长较慢 (图版 1: 1)。泸州四棱、Oro 及埃塞俄比亚芥的子叶和胚轴形成愈伤组织均达 100%, 愈伤组织生长速度都较快 (图版 1: 3、5、7)。诸葛菜的子叶能部分形成愈伤组织和胚状体, 胚轴则能 100% 地分化出胚状体 (图版 1: 9)。因此, 胚轴是很好的组织培养材料。

2.3 愈伤组织和胚状体分化情况

川油 8 号的愈伤组织难以分化, 获得它的再生植株只能通过它的子叶长大和出芽 (图版 1: 2)。泸州四棱, Oro 及埃塞俄比亚芥愈伤组织都能分化和继续生长 (图版 1: 4、6、8)。诸葛菜的胚状体也能不断增殖和分化成小苗 (图版 1: 10)。由此可看出, 除了川油 8 号外, 其它材料都能用分割愈伤组织或胚状体加速繁殖。

2.4 生根及试管苗移栽

分化的无根苗在 1/2 MS+0.5 mg/L IBA 中都能生根, 但不同材料的生根时间和生根率

表 1 不同材料在不同时期对培养基的反应 (接种数: 50)

Table 1 The response of different material on culture medium at different stages (the number of inoculation: 50)

| 材 料 | 授粉后各时期幼胚生长率 (%) | | | |
|--------|-----------------|------|------|------|
| | 8 天 | 15 天 | 22 天 | 30 天 |
| 川油 8 号 | 24 | 44 | 100 | 100 |
| 泸州四棱 | 0 | 6 | 100 | 100 |
| Oro | 2 | 28 | 100 | 100 |
| 埃塞俄比亚芥 | 0 | 12 | 100 | 100 |
| 诸葛菜 | 6 | 32 | 100 | 100 |

有所不同。川油 8 号生根最早, 接种后 5~7 d 则能形成 2~3 cm 长的根, 10 d 后即可移栽, 成活率 100%。泸州四棱、Oro、埃塞俄比亚芥生根容易, 接种后 10~14 d 则能形成 2~3 cm 长的根, 20 d 后即可移栽, 成活率: 泸州四棱 90%, Oro 95%, 埃塞俄比亚芥 80%。诸葛菜生根较难, 接种后 20 d 才形成 2~3 cm 长的根, 25~30 d 才可移栽, 成活率仅有 70%。

3 讨 论

遗传育种中, 经常要对优良材料进行加代。在油菜的遗传育种中也是如此。油菜一般始花期在三月份, 四月初则有许多幼嫩角果。如果取授粉 22 d 的幼胚培养, 在 5 月中旬可以移栽大量的经低温处理的试管苗, 在九月下旬收获新一代种子, 在正常季节播种可增加一个世代和扩大材料。这缩短了育种时间, 加速了育种进程。远缘杂交和自交不亲和性经常引起胚胎败育, 胚胎培养是拯救败育胚胎的一个有效方法。作者利用胚培养的方法成功地获得芥菜型油菜×诸葛菜的远缘杂种⁽²⁾, 显示出此方法的便利和有效性。

从本文的结果还可以看出, 复合种的材料更能形成愈伤组织和分化。例如: 泸州四棱、Oro、埃塞俄比亚芥比川油 8 号更易成愈, 且愈伤组织更易分化。这是因为泸州四棱、Oro、埃塞俄比亚芥是复合种⁽³⁾, 它们具有杂种优势。

诸葛菜是芸苔属的近缘种⁽¹⁾, 分属诸葛菜属。在组织培养中, 它与芸苔属植物的表现有些异同。相同点为: 诱导器官分化培养基与对芸苔属植物一样。不同点则是诸葛菜易形成胚状体。胚状体极易分化成苗, 是繁殖效率最高的一种方式。所以, 从这 5 种材料来看, 诸葛菜再生能力最强, 复合种次之, 白菜型油菜再生能力最弱, 这恰与有性繁殖相反; 种子萌发则是白菜型油菜最易, 复合种次之, 诸葛菜较难萌发。这是生物进化中的辩证法。

参 考 文 献

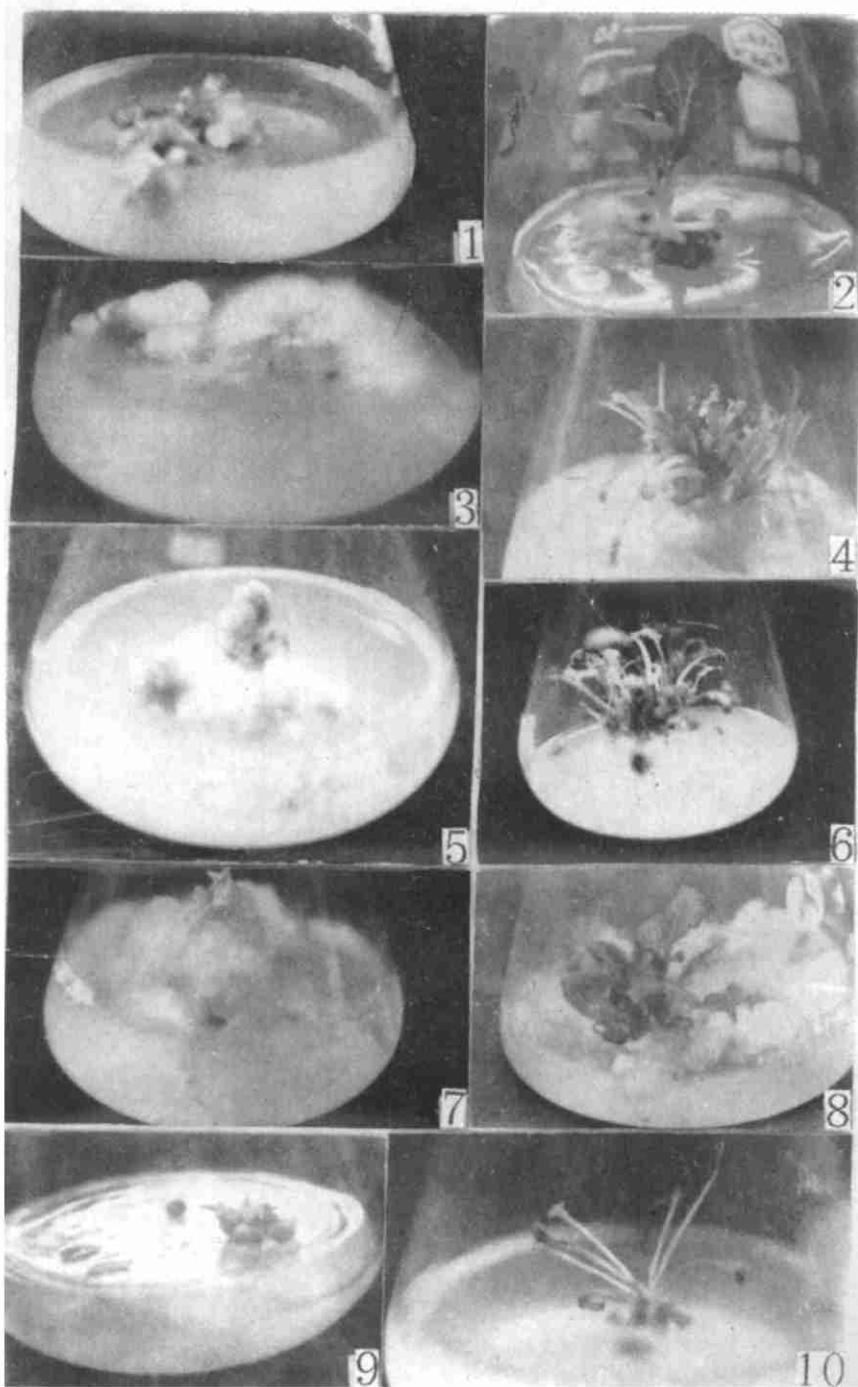
- 1 罗 鹏, 蓝泽蓬, 黄 建等. 珍贵油料植物诸葛菜的研究. 自然资源学报, 1991, 6(3): 206~210
- 2 吴沿友, 罗 鹏. 芥菜型油菜与诸葛菜属间杂种F₁的可育性研究. 种子, 1995, 76: 24~26
- 3 Nagahara U. Genome analysis in *Brassica* with special reference to the experimental formation of *B. napus* and peculiar mode of fertilization. *Japanese J. Bot.* 1934, 7: 328~452

图版说明

1. 白菜型油菜(川油 8 号)的愈伤组织; 2. 白菜型油菜(川油 8 号)的试管苗; 3. 芥菜型油菜(泸州四棱)的愈伤组织; 4. 芥菜型油菜(泸州四棱)的试管苗; 5. 甘蓝型油菜(Oro)的愈伤组织; 6. 甘蓝型油菜(Oro)的试管苗; 7. 埃塞俄比亚芥的愈伤组织; 8. 埃塞俄比亚芥的试管苗; 9. 诸葛菜的胚状体; 10. 诸葛菜的试管苗。

Explation of plate

1. Callus of *Brassica chinesis* L. (chunyou no. 8); 2. Plantlets of *Brassica chinesis* L. (chunyou no. 8); 3. Callus of *B. juncea* L. (nouzhousinen); 4. Plantlets of *B. juncea* L. (nouzhousinen); 5. Callus of *B. napus* L. (Oro); 6. Plantlets of *B. napus* L. (Oro); 7. Callus of *B. carinata* L. ; 8. Plantlets of *B. carinata* L. ; 9. Embroids of *Orychophragmus violaceus* L. ; 10. Plantlets of *O. violaceus* L.



See explanation at the end of text