

# 类番茄茄与番茄属间杂种异源多倍体的诱导与鉴定

程玉瑾, 吴定华, 汪国平

(华南农业大学 园艺学院, 广东 广州 510642)

**摘要:** 经 2 g/L 秋水仙碱羊毛乳剂处理、细胞染色体倍性鉴定, 分别得到了栽培番茄粤农二号 × 类番茄茄 F<sub>1</sub>、(栽培番茄粤农二号 × 类番茄茄) × 多腺番茄 F<sub>1</sub>(编号为 98-5-3-1)的 16 个、4 个异源四倍体植株及 (栽培番茄粤农二号 × 类番茄茄) × (栽培番茄粤农二号 × 秘鲁番茄) F<sub>1</sub>(编号为 1-6-1)的 9 个异源四倍体植株、1 个八倍体植株。

**关键词:** 类番茄茄; 属间杂种; 异源多倍体

中图分类号: S641.2

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X (2004) 03-0123-02

## Generation of allopolyploids *Lycopersicon-Solanum lycopersicoides*

CHENG Yu-jin, WU Ding-hua, WANG Guo-ping

(College of Horticulture, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

**Abstract:** With the induction of mutation by 2 g/L colchicine following morphological and cytological examinations, 16 allotetraploids of *Lycopersicon esculentum* var. Yuenong No.2 × *Solanum lycopersicoides*, 4 allotetraploids of (*L. esculentum* var. Yuenong No.2 × *S. lycopersicoides*) × *L. glandulosum*, 9 allotetraploids and 1 allooctoploid of (*L. esculentum* var. Yuenong No.2 × *S. lycopersicoides*) × (*L. esculentum* var. Yuenong No.2 × *L. peruvianum*) were obtained.

**Key words:** *Solanum lycopersicoides*; intergeneric hybrid; allopolyploid

类番茄茄 *Solanum lycopersicoides* 是唯一能和栽培番茄 *Lycopersicon esculentum* 有性杂交获得后代的番茄属外野生种, 含番茄属不具备的 CMV 抗性, 同时耐寒性极强(在 -1.25~5.3 °C 正常开花、结果)、耐干旱、抗多种病虫, 是非常宝贵的抗逆育种材料<sup>[1~3]</sup>。其与栽培番茄的属间杂种 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub> 及回交一代都表现出高度的不育性, 也难和栽培番茄进一步回交; 将杂种 F<sub>1</sub> 与番茄属野生种、番茄属种间杂种杂交, 所得后代中少数材料育性有所提高<sup>[3,4]</sup>, 但仍不理想。异源多倍体可提高远缘杂种的不育性<sup>[5,6]</sup>, 本研究用秋水仙碱诱导得到异源四倍体等多倍体材料, 为实现类番茄茄有利基因向栽培番茄转移打下了基础。

## 1 材料与方法

供试材料为栽培番茄粤农二号 *L. esculentum* var. Yuenong No.2 × 类番茄茄 *S. lycopersicoides* F<sub>1</sub>, 简

称 LSF<sub>1</sub>; LSF<sub>1</sub> × 多腺番茄 *L. glandulosum* F<sub>1</sub>, 编号为 98-5-3-1; LSF<sub>1</sub> × (栽培番茄粤农二号 × 秘鲁番茄 *L. peruvianum*) F<sub>1</sub>, 编号为 1-6-1。

用 2 g/L 秋水仙碱乳剂涂抹旺盛生长植株上刚萌动或未萌动的腋芽 3 次(每天 1 次)。当腋芽萌发并长至 2~5 cm 长时, 进行第 1 次形态变异鉴定, 从变异的枝条上取叶片进行组织培养再生植株<sup>[3]</sup>, 在田间对再生植株进行第 2 次形态鉴定, 得到可能的多倍体植株。用滤纸桥培养法诱导试管保存的相应材料生根, 根长 1 cm 时切下, 1~4 °C 冰浴 24 h, 卡诺氏固定液固定 24 h, 再置于体积分数为 70% 乙醇中保存, 常规压片法制片, 卡宝品红染色, 用 NIKON 显微镜观察记数。

## 2 结果

秋水仙碱处理后的腋芽部分不萌动, 部分能萌动抽生出枝条, 但比未处理芽萌动慢 20 d 以上, 长出

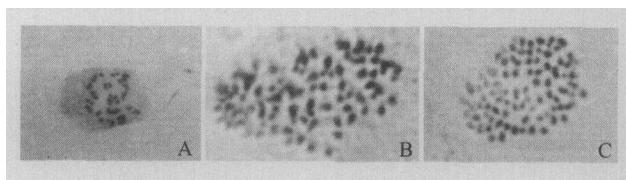
的枝条初期生长也缓慢,后期生长基本正常。番茄多倍体植株茎粗、叶厚、硬质、色浓绿,有皱折、茸毛,叶缘锯齿少,小叶尖钝圆,并且开花延迟,多数在小花蕾时凋谢而使开花数较少,花比二倍体的大;植株比二倍体粗壮、高大,如能结果,果实也比二倍体的大。

3个材料共处理39株156个腋芽,85个腋芽萌发形成枝条,第1次多倍性形态鉴定得到46个外形象多倍体的枝条,第2次形态鉴定得到29个可能的多倍体植株(或无性系),这些材料的多倍性经细胞学检查得到证实(表1,图1)。

表1 类番茄茄与番茄属属间杂种后代秋水仙碱处理后的鉴定结果

Tab. 1 Induction and identification of allopolyploids *Lycopersicon-Solanum lycopersicoides* after colchicine treatment

材料 materials	植株数 No. of plants	处理芽数 No. of treated buds	萌发 芽数 No. of shoots	第1次入选芽数 No. of putative mutants in first selection		细胞学检查 结果 No. of allopolyploids confirmed by cytological examination	无性系编号 clones
				第2次入选无 性系 No. of mutants in putative second selection			
LSF <sub>1</sub>	28	112	68	31	16	16个4n	1-2-1,2-1-1,3-1-1,4-2-6,5-3-2,6-1-1,6-2-2,11-1-1,13-1-4,13-2-2,17-3-1,18-1-2,18-3-1,22-1-1,25-2-2,27-1-1
98-5-3-1 1-6-1	3 8	12 32	6 11	4 11	4 10	4个4n 9个4n 1个8n	1-2-1,1-2-2,1-3-1,1-3-2 0-6-1,1-2-2,1-3-2,2-4-1,4-1-1,4-1-1,4-3-1,4-4-2,6-1-1,6-2-2 4-2-1



A、LSF<sub>1</sub>(2n), 475×; B、1-6-1之1-3-2(4n), 944×;  
C、1-6-1之4-2-1(8n), 1188×  
A、LSF<sub>1</sub>(2n), 475×; B、1-3-2(4n) derived from 1-6-1, 944×;  
C、4-2-1(8n) derived from 1-6-1, 1188×

图1 二倍体、异源四倍体、异源八倍体的染色体数目比较

Fig. 1 Chromosome numbers in diploid, allotetraploid and alloctetraploid

### 3 讨论

处理后的腋芽萌发生长很慢,在一个栽培季节内难于达到开花和结果,且广州夏季高温多雨,生长后期番茄植株死亡,因而要想保存已多倍化的枝条,较好的方法是采用组织培养离体保存。

通过2次形态鉴定,减少了无性系保存及细胞学检查的工作量。由于试材的高度不育(花药发育不正常,空瘪、无花粉或即使有花粉,多数花粉也变形、空瘪、无内容物),利用花粉进行染色体鉴定很困难,而本研究利用滤纸桥培养法得到发育良好的根系,再对根尖细胞的染色体数目进行检查,避过了用花粉进行鉴定遇到的困难。

本研究中的二倍体材料分别表现为自交不亲和(如LSF<sub>1</sub>)、完全不育(如1-6-1)或育性很低(如98-5-3-1)<sup>[4]</sup>,加倍成异源多倍体后,其育性是否如希望的有所提高,需进一步观察。

### 参考文献:

- CHETELAT R T, RICK C M. Identification, transmission, and cytological behavior of *Solanum lycopersicoides* Dun. monosomic alien addition lines in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). *J. Genome*, 1998, 41:40-50.
- ATHERTON J G, RUDICH J. 番茄[M]. 郑光华等译. 北京:北京农业大学出版社, 1989. 27-29.
- 吴定华,程玉瑾,梁树南,等.类番茄茄与番茄属间有性杂交的研究[J].园艺学报,2000,27(2):117-122.
- 余诞年,吴定华,陈竹君.番茄遗传学[M].长沙:湖南科学技术出版社,1999. 222-223.
- DEVERNA J W, CHETALA R T, RICK C M. Meiosis in sesquidiploid hybrids of *Lycopersicon esculentum* and *Solanum lycopersicoides* [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1986, 83:3 580-3 583.
- DEVERNA J W, CHETALA R T, RICK C M. Cytogenetic, electrophoretic, and morphological analysis of progeny of sesquidiploid *Lycopersicon esculentum-Solanum lycopersicoides* hybrids × *L. pennellii* [J]. *Biol Zentralbl*, 1987, 106:417-428.

【责任编辑 柴 焰】