

文章编号:1005-0906(1999)03-0016-03

利用桥接组合的转育方法提高玉米花药培养诱导率的研究

杜娟, 母秋华, 贾玉峰, 田立国, 张新生

(中国人民解放军农牧大学, 长春 130062)

摘要:本试验证明:1. 使用桥接组合的转育方法, 能够使符合当地育种目标的玉米材料哲白2、B79、Mo17、A619Ht等由原来出愈率为0, 分别提高到62.6%、24.35%、10.22%、8.94%, 绿苗分化率分别为0.82%、1.85%、0.44%、1.94%。2. 以高诱导率的玉米单复953为“桥”和甜玉米杂交, F_1 进行花药培养, 甜玉米的出愈率0~0.25%桥接后提高到22.36%。由此可见, 利用有性杂交使有利基因型重组后进行花药培养从而快速获得玉米纯系, 建立了单倍体育种的新体系, 不仅具有理论意义, 还存在着巨大的生产潜力。

关键词:玉米; 桥接组合; 花药培养; 诱导率

中图分类号:S 513.035.3

文献标识码:A

随着生物技术的不断发展, 并与植物遗传育种相结合, 使高等植物选育的“微生物化”成为现实。国内外一些植物遗传工作者, 都试图用单倍体的组织或细胞, 建立起一个相对稳定的能继代繁殖的无性系。1969年Steward, 1973年Reint, 1976年Street在烟草胡萝卜的组织培养中实现了试管无性繁殖。美国的Green在玉米幼胚培养中经过大量品种、品系筛选确认只有A118自交系易成功。1975年中国科学家从玉米八趟白中首次获得了玉米花粉植株。但在实际应用上, 往往有一些符合当地育种目标的优良材料, 在花药培养过程中不易诱导出愈伤组织或者出愈伤组织的频率过低, 使花药培养育种在实践上的应用很困难。为此我们把筛选出愈率高的材料(称之“桥”)与当地优良材料配制组合(称“桥接组合”), 通过花药培养研究比较出愈伤组织频率的变化及绿苗分化率。

1 材料和方法

(1)作“桥”的材料是C1-1、CL10-1, 它们是单复92×HS943 F_1 代进行花药培养后筛选出的2个胚状体无性系的多次继代分化所得的自交结实CLone纯系。Mo17、330、A619HT、B79、哲白2花药培养率为0的材料作转育材料, 配制成“桥接组合”。

(2)甜美44、甜美38为甜玉米纯系, 花药诱导率分别为0.25%、0与高诱导率材料单复953配制成桥交组合。

(3)用正7、正14附加2.4-D2mg/L(单位下同)、6BA1、NAA1、CH500作诱导培养基, 用8114附加6BA1-2、NAA0.5、IAA0.5作分化或继代培养基。培养温度20~25℃光照2000lx。clone再生绿苗植于温室, 桥接组合的种子种在田间, 管理同一般大田。

2 结果与讨论

2.1 克隆(clone)桥接组合的花药培养结果

玉米花药培养形成的花药胚状体 clone 无性系作“桥”与生产上的骨干自交系配制成桥接组合,能够使不出愈伤组织的材料诱导出愈伤组织,诱导率低材料桥接后可以提高(表 1)。

表 1 克隆桥接组织的花药培养效果

桥接组合	花药数 (个)	胚状体数 (块)	成胚率 (%)	绿苗数 (个)	成苗率 (%)
CL10-1 × Mo17	450	46	10.22	2	0.44
CL1-1 × 330	800	79	4.39	4	0.22
CL10-1 × A619Ht	1 800	161	8.94	35	1.94
CL1-1 × B79	1 700	414	24.35	28	1.85
CL1-1 × 哲白 2	850	531	62.60	7	0.82

从表 1 可以看出,生产上的骨干自交系 Mo17、330、A619HT、B79、哲白 2 桥接后代进代花药培养均产生愈伤组织,并能分化出绿苗,其中哲白 2、B79 的桥接后代成胚率最高,分别为 62.60%、24.35%。绿苗分化率分别为 0.82%、1.85%。结果表明,通过桥接组合的转育方法,使有利基因型重组,其后代进行组织培养,具有较好的培养力,稳定的遗传性,为玉米单倍体育种提供理论依据。

2.2 甜玉米桥接组合的花药培养

甜玉米含有丰富的乳果糖和植物纤维素,为此甜玉米的育种为各国科学家所重视,目前在英国、美国、法国等国家至少有 30 个单位开展了甜玉米花药培养的研究,但甜玉米的花药培养率很低,一般在 0.2% 以下,为此我们利用高培养力材料单复 953 为“桥”与甜玉米杂交或回交,然后利用 F_1 代花药培养取得了较好的效果(表 2)。

表 2 甜玉米桥接组合花药培养结果

组合或亲本	花药数(个)	胚状体数(块)	出胚率(%)	组合或亲本	花药数(个)	胚状体数(块)	出胚率(%)
桥接 3	800	4	0.50	桥接 27	2 100	127	6.04
桥接 4	1 250	5	0.40	桥接 58	1 400	285	10.35
桥接 7	1 550	21	1.40	甜美 44	400	1	0.25
桥接 10	3 300	733	22.36	甜美 38	450	0	0
桥接 15	1 900	24	1.26	单复 953	2 850	476	16.70

从表 2 可知:用普通高诱导率 16.70% 的玉米单复 953 为“桥”与甜玉米桥交后, F_1 的诱导率明显提高,其中桥接 10、桥接 58 的诱导率分别达到 22.36% 和 10.35%。甜玉米与普通高培养力玉米之间的杂交转育其 F_1 进行花药培养诱导率比亲本提高 2~80 倍,存在着明显的杂交优势。该试验为玉米单倍体育种提供了一条新途径。

参 考 文 献

- [1] 母秋华. 提高玉米花粉植株诱导频率的研究. 遗传, 1981, (4): 25-28.
- [2] 母秋华. 玉米复交生物技术育种的研究. 玉米科学, 1994, 2(4).
- [3] 徐庆玉. 玉米花药培养单倍体育种中几个问题的探讨. 山东农业科学, 1991(4): 30.
- [4] 梁根庆. 玉米组织培养及其在遗传育种上的应用. 北京农业科学, 1989, (5): 7-11.
- [5] Shillito R D, Carswell G K, Johnson CM, Dimail J J. Regeneration of fertile plants from protoplasts of elite inbreds maize. Bio. Tech., 1989, 7: 581-586.
- [6] Green C E. Somatic embryogenesis and plant regeneration from the friable callus of zea mays. Plant Tissue Culture, 1982, Tokyo, Japan, 107-108.

Studies on Increasing the Rate of Anther Culture Induction of Maize by the Method of Transform Breeding

DU Juan, MU Qiu-hua, JIA Yu-feng, TIAN Li-guo, ZHANG Xin-sheng

(*Chang Chun University of Agricultural and Animal sciences, Chang Chun 130062 China*)

Abstract: This preliminary study shows:

1. To use the method of transform - breeding may raise the rate anther culture induction of maize such as the good native breeds. Zebai2, B79, Mo17, A619Ht from 0% to 62.6%, 24.35%, 10.22%, 8.94% percentage of seedling 0.82%, 1.85%, 0.44%, 1.94%.

2. In the crossing, to use the DanFu953, the high induction of callus, may increase the induction rate of calls sweet maize from 0 - 0.25% to 22.36%. Therefore, we obtained the conclusion that the method may provide reference materials for the practice application of haploid breeding of maize.

Key words: Maize; Method of transform breeding; Anther culture; Induction rate.