

PRODUCCION DE SEMILLA HIBRIDA EN MELON MEDIANTE TRATAMIENTO CON ETHEREL
PRIMEROS RESULTADOS

J. Alvarez
Unidad de Horticultura
INIA - CRIDA 03

R E S U M E N

El uso del etherel pulverizando con dosis de 250 ppm. sobre una línea de cultivar de melón 'Piel de Sapo', provocó una feminización de la misma, y un aumento de la semilla híbrida producida, desde el 5,86% en las plantas no tratadas hasta un 30,91% en las plantas tratadas, si se considera toda la producción de semilla de dichas plantas, o un 44,55% si únicamente se considera la semilla obtenida a partir de frutos producidos en el periodo de ausencia de flores masculinas que sigue al tratamiento.

Se discute el empleo de etherel como medio para la producción de híbridos F₁ en melón.

INTRODUCCION

La utilización de cultivares híbridos es una práctica cada día más frecuente dentro de las especies hortícolas que, en el caso del melón, se vienen introduciendo en España desde fechas relativamente recientes (8 a 10 años). Los altos precios que alcanza la semilla híbrida, hace que la introducción de cultivares híbridos de melón en nuestro país sea lenta, y que no lleguen a cultivarse al aire libre de una forma habitual.

Los cultivares híbridos presentan las características de una mayor precocidad (BOHN y DAVIS, 1957; LIPPERT y LEGG, 1972), mayor producción, uniformidad y calidad de los frutos (FOSTER, 1967; LIPPERT y HALL, 1972).

En la mayoría de los casos, y concretamente en todos en los que el parental femenino constituye una variedad andromonoica, la principal dificultad para la producción de semilla híbrida se encuentra en la realización de -- los cruces correspondientes, labor que es necesario realizar manualmente, con el consiguiente gastos en mano de obra que encarece en gran medida el coste de la semilla.

Se conocen, sin embargo, métodos especiales que pueden ahorrar mano de obra en la producción de semilla híbrida, a saber:

- Empleo de la ginoecia (KUBICKI, 1966; ANAIS, 1971).
- Aprovechamiento de la androesterilidad (FOSTER, 1968c; BHATTACHARYA et al. 1970).
- Uso de fitohormonas.

En cuanto a este último aspecto, son numerosos los reguladores de crecimiento que han demostrado su eficacia como feminizantes en melón y concretamente el etherel la ha demostrado en numerosas ocasiones (KARCHI, 1970; LOY, 1971; CHI WON LEE y JANICK, 1978; ALVAREZ, 1982). Así mismo, son varios los autores que han intentado el empleo de esta capacidad feminizante del etherel para producir híbridos (RUDICH et al. 1970; KEDAR y RUDICH, 1973; CHI WON LEE y JANICK, 1978).

En esta comunicación se presentan los resultados de un ensayo de producción de semilla híbrida, aprovechando la feminización producida en plantas de melón por el etherel en las condiciones climáticas del verano en Zaragoza, y se discuten las posibilidades de uso de esta técnica para la producción de híbridos entre cultivares andromonoicos.

MATERIAL Y METODOS

El material vegetal estuvo constituido por plantas de melón del cultivar 'Piel se Sapo' (PS) y plantas pertenecientes a una línea procedente del mismo cultivar, seleccionada por presentar el caracter glabro (GL), probablemente regulado por un solo gen recesivo del tipo gl descrito por FOSTER (1963) (ALVAREZ, datos no publicados).

Se utilizó un diseño estadístico completamente aleatorizado que -- constaba de 6 parcelas elementales, cada una de las cuales estaba formada por 5 plantas PS y 5 plantas GL situadas en surcos paralelos.

Sobre las plantas GL de 3 de las parcelas elementales se pulverizó una solución de etherel de 250 ppm., las otras 3 parcelas permanecieron sin -- tratar.

Para cada planta GL se anotaron las fechas de aparición de cada -- flor, tanto masculinas como pistiladas.

Se recogieron los frutos producidos por las plantas GL, extrayéndose la semilla de los mismos. Esta semilla se sembró a continuación separando la procedente de cada parcela. En las plántulas producidas se identificaron -- las de tipo PS, puesto que todas las plántulas PS proceden de cruces, se obtuvo así el porcentaje de semilla híbrida producida en cada parcela. El número de plántulas observadas de cada parcela fué de 384 con lo que, según DAGNELIE (1975), el error máximo en la estimación de la proporción será de 3,57%.

El resto de las prácticas culturales (siembras, marco de plantación, tratamientos, etc.). fueron tradicionales en la zona.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se exponen los resultados obtenidos en la produc--

ción de semilla híbrida de melón mediante la aplicación del etherel.

CUADRO 1. Porcentaje de semilla híbrida producida por plantas de melón tratadas y no tratadas con etherel.

	Nº de plantas GL	Nº de plantas PS	% semilla híbrida
Parcelas tratadas	2.134	955	30,91
Parcelas sin tratar	5.061	315	5,86

El aumento en el porcentaje de semilla híbrida producida fué muy -- significativo ($P \leq 0,001$) con un CV del 15,77%.

Es decir, el tratamiento con etherel aumentó la producción de semilla híbrida en el cultivar 'Piel de Sapo' desde un 6%, dato que coincide con los obtenidos por NUGENT y HOFFMAN (1981), para porcentajes de fecundación cruzada en variedades andromonoicas de melón hasta un 31%. Este aumento es debido a la feminización que se produce en las plantas tratadas como puede verse en el Cuadro 2.

CUADRO 2. Producción de flores masculinas y pistiladas en las planta GL tratadas y no tratadas.

	Nº de flores ♂	Nº de flores ♀	Nº de flores ♀	♂ / ♀
Plantas GL tratadas	145	37	0	3,91
Plantas GL no tratadas	1040	81	0	12,83

La evolución del número de flores masculinas y de flores pistiladas se muestra en las Figuras 1 y 2, donde se observa de forma patente una disminu

ción en el número de flores, tanto masculinas como pistiladas, lo que contradice los resultados obtenidos por KARCHI (1970) y POMA TRECCANI et al. (1971) que señalan aumentos en el número de flores pistiladas en las plantas tratadas, y por LOY (1971) que afirma que el número de plantas pistiladas era sensiblemente igual en las plantas tratadas y en las no tratadas. Datos previos -- (ALVAREZ, 1982) también contradicen, a los anteriores autores y en ellos se observa que, especialmente a dosis altas, el número de flores pistiladas era claramente inferior en las plantas tratadas que en las plantas sin tratar. Este efecto puede deberse a una diferente respuesta de la variedad o a diferentes - interacciones entre dosis, variedades y condiciones ambientales de trabajo.

La feminización producida por el tratamiento, medida por la relación nº de flores ♂/nº de flores ♀ se manifiesta de forma clara (Cuadro 2). - Existe un periodo, del 19/7 al 25/7, en el que no aparecen flores masculinas - en las plantas tratadas y sí flores hermafroditas (Figura 2). Al estudiar la cantidad de semilla híbrida producida en los frutos cuajados en ese periodo - (Cuadro 3), se observa que es superior a la que se consigue sumando toda la semilla obtenida en las plantas tratadas sin tener en cuenta la época de cuajado de los frutos de los que proceden, a pesar de no haber sido eliminado el fruto nº 1, que por el número de plantas PS tan bajo que presenta, parece dudoso que proceda de plantas tratadas y más bien puede ser debido a un error en la recolección.

CUADRO 3. Porcentaje de semilla híbrida de melón producida en frutos cuajados en el periodo en que no aparecen flores masculinas sobre las plantas tratadas

Fruto	Plántulas PS	Plántulas GL	% semilla híbrida
1	36	348	9,375
2	211	31	87,19
3	127	104	54,97
4	35	26	57,31
TOTAL	409	509	44,55

El estudio de los datos presentados también nos permite observar la ausencia, tras el tratamiento, de flores femeninas cuya presencia, inmediatamente después de tratar con etherel las plantas de cultivares andromonoicos de melón, ha sido señalada con anterioridad (KARCHI, 1970; LOY, 1971; ALVAREZ, -- 1982). Sin embargo, LOY et al. (1979) debían emplear dosis de 480 ppm. de ethephon al aire libre para obtener el mismo efecto feminizante en una línea gino-monoica de melón que obtenían en invernadero con dosis de 240 ppm. De acuerdo con ello, probablemente sea necesario emplear dosis muchos más altas, del orden de 500 pp., para conseguir los mayores efectos feminizantes.

CONCLUSIONES

A pesar de que en este trabajo se ha demostrado que con el empleo de etherel para la producción de híbridos entre cultivares andromonoicos de melón puede llegar a conseguirse altos porcentajes de semilla híbrida, porcentajes que pueden aumentarse mediante la adecuada disposición de las plantas en campo (FOSTER, 1968 a) y empleo de dosis más adecuadas de etherel, parece difícil que mediante este procedimiento pueda llegar a producirse un 100% de semilla híbrida. Sin embargo, según FOSTER (1968 b), una mezcla de semilla que con tenga desde un 25% de semilla híbrida es suficiente para establecer un híbrido puro en un campo, cuando se usa un gen recesivo como marcador para eliminar -- las plantas no híbridas.

En este caso se dispone de un gen marcador que regula el carácter -- glabro en las plantas de melón, fácilmente identificable. Y con el método empleado, los porcentajes de semilla híbrida que se obtienen fueron siempre supe riores al 30%.

Se considera que el método expuesto puede tener interés para la pro ducción de semilla híbrida, y que, por consiguiente, es interesante continuar estudiando el perfeccionamiento del mismo.

BIBLIOGRAFIA

- ANAIS G., 1971. Nouvelles orientations dans la sélection du melon (Cucumis -- melo L.). Utilization de la gynoece. Modificaction de l'expression du sexe por traitements chimiques (Gibberellines-Etherel et par greffage. - Ann. Amél. Plantes, 21, 55-65
- ALVAREZ J.M., 1982. Primeros resultados del control del sexo en melón mediante el empleo de fitohormonas. IV Jornadas de Selección de Tomate y Pimiento, Zaragoza. 37-45
- BHATTACHARYA A., KATO M., JODO D., 1970. Use of male sterility for heterotic effect in F₁ hybrids of muskmelon (Cucumis melo L.) Memoirs of the College of agriculture, Ehime University, 15 (1), 21-31
- BOHN G.W., DAVIS G.N., 1957. Earlines in F₁ hybrid seed production parent varieties. Hilgardia, 25, 453-371
- CHI WON LEE, JANICK, 1978. Muskmelon hybrid seed production facilitated by -- ethephon. HortScience, 13, 195-196
- DAGNELIE P., 1975. Théorie et méthodes statistiques. Vol. 2, 463 pp. Les -- presses agronomiques de Gembloux.
- FOSTER R.E., 1963. Glabrous a new seedling marker in muskmelon. J. Hered, 54, 113-115.
- FOSTER R.E., 1967. F₁ Hybrid muskmelon. I Superior performance of selected hybrids. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 91, 390-395
- FOSTER R.E., 1968 a. F₁ hybrid muskmelon. III Field production of hybrid seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92, 461-464.

- FOSTER R.E., 1968 b. F₁ hybrid muskmelon. IV Roguin-thinning to pure strands from mixed seed. J. Ariz. Acad. Sci., 5, 77-79
- FOSTER R.E., 1968 c. F₁ hybrid muskmelon V. Monoecism and male sterility in commercial seed production. J. Hered., 59: 205-207
- KARCHI Z., 1970. Effects of 2-chloroethane phosphonic acid on flower types -- and flower sequences in muskmelon. J. amer. Soc. Hort. Sci., 95, 515-518
- KEDAR N., RUDICH J., 1973. Problems and performance of muskmelon F₁ hybrids - produced by application of ethephon C.R. 1ers. Journ. Select. Melon. -- 63-65. Montfavet.
- KUBICKI B., 1966. Genetic basis for obtaining gynoecious muskmelon lines and the possibility of their use for hybrid seed production. Genet. Polon. 7, 27-30
- LIPPERT L.F., HALL M.O., 1972. Hybrid vigor in muskmelon crosses. Calif. -- Agric., 26 (2), 12-14
- LIPPERT L.F., LEGG P.D., 1972. Diallel analysis for yield and maturity characteristics in muskmelon cultivars. J. amer. Soc. Hort. Sci., 97: 87-90
- LOY J.V., 1971. Effects of (2 chloroethyl) phosphonic acid and succinic acid 2,2, dimethylhydrazide on sex expression in muskmelon. J. Amer. Soc. - Hort. Sci., 96, 641-644
- LOY J.B., NATTI T.A., ZACK C.D., FRITTS S.K., 1979. Chemical regulation of sex expression in gynomoecious line of muskmelon. J. Amer. Soc. - Hort. Sci., 104, 100-101
- NUGENT P.E., HOFFMAN J.C., 1981. Natural cross pollination in four andromonoecious seedling marker lines of muskmelon. HortScience, 16, 73-74

POMA TRECCANI C., MAGGLIONINE F., BORHI B., 1971. Effeti dell'etherel, della gibberellina A₃ e dell'alar sull'espressione sessuale, sullo eviluppo vegetativo, sulla produzione precocità e sulla forma del melone cv. 'Charentais': (1^o contirbutu) Riv. Ortoflorofruti. Ital. 55, 295-313

RUDICH J., KEDAR N., HALEVY A.H., 1970. Changed sex expression and possibilities for F₁ hybrid seed production in some cucurbits by application on etherel and alar (B-995). Euphytica, 19, 47-53

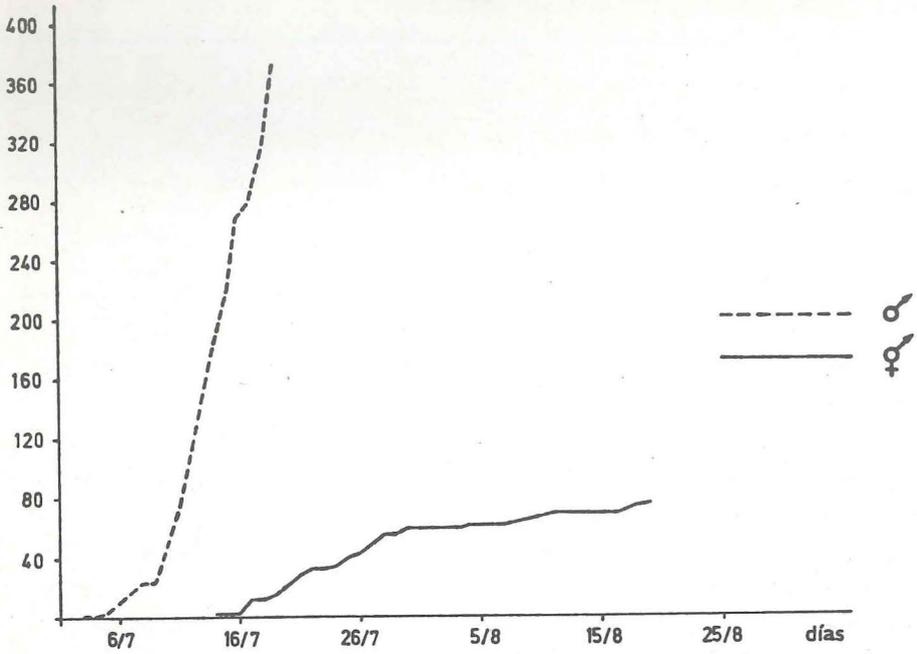


Figura 1. EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE FLORES MASCULINAS Y PISTILADAS EN LAS PARCELAS NO TRATADAS.

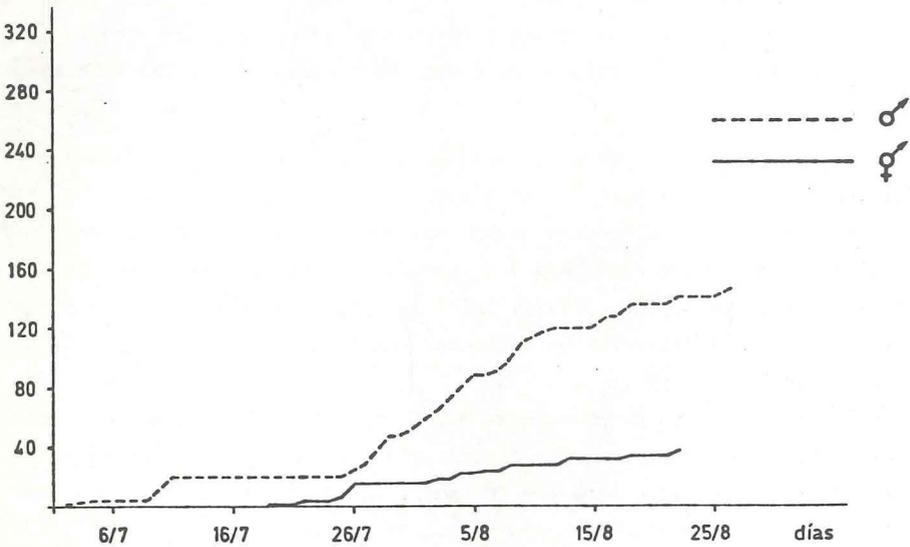


Figura 2. EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE FLORES MASCULINAS Y PISTILADAS EN LAS PARCELAS TRATADAS.