

PRIMEROS RESULTADOS DEL CONTROL DE SEXO EN MELON
MEDIANTE EL EMPLEO DE FITOHORMONAS

Jose Maria ALVAREZ
Unidad de Horticultura
INIA - C.R.I.D.A. 03 - Zaragoza

INTRODUCCION

En la mayoría de las especies hortícolas se tiende cada vez más al empleo de cultivares híbridos, caracterizados en general, por una mayor productividad y uniformidad, además de la seguridad para el obtentor de que el cultivar no va a poder ser multiplicado sin su conformidad.

De esta tendencia no se ha apartado el melón. WHITAKER y DAVIS (1962) señalan aumentos en precocidad y LIPPERT y HALL (1972) en la producción y uniformidad de la misma para los híbridos F_1 , de tal forma que el cultivo de tales híbridos ya es bastante común en el extranjero, y comienza a introducirse en España.

En prácticamente todos los casos la obtención de semilla híbrida encuentra su principal dificultad en la realización de los cruces necesarios, sobre todo en el caso de ser manual, ya que es una labor que consume gran cantidad de mano de obra que ha de repercutir necesariamente en el coste de la semilla.

La gran mayoría de los cultivares españoles de melón son andromonóicos, esto quiere decir que en una misma planta aparecen flores masculinas y flores hermafroditas que son las que darán origen al fruto. A pesar de que tradicionalmente se acepta que las Cucurbitáceas son especies alógamas, estos cultivares pueden ser manejados en mejora genética de forma similar a las especies autóгамas (LIPPERT y HALL, 1972). Confirmando esta idea, recientemente NUGGENT y HOFFMAN (1981) encuentran que para cultivares andromonóicos de melón, los porcentajes de fecundación cruzada, aunque variables, se pueden situar alrededor del 7%.

Estos hechos hacen fácilmente comprensible que no sea posible evitar un alto consumo de mano de obra en la realización de los cruces necesarios para la obtención de semilla híbrida sin el empleo de procedimientos especiales.

Estos procedimientos en el caso del melón son:

- Empleo de la ginoecia (flores la mayoría femeninas y algunas perfectas) - (KUBICKI, 1966; ANAIS, 1971).
- Empleo de la androesterilidad (FOSTER, 1968; BHATTACHARYA et al. 1970)
- Uso de fitohormonas modificadoras del sexo.

Es precisamente sobre este último aspecto sobre el que versará la presente comunicación.

WITTWER y HILLYER (1954) encontraron que la relación entre flores pistiladas y estaminadas podía ser alterada en Cucurbitáceas mediante tratamientos con ácido naftalen acético ó ácido 2, 3, 5 triiodobenzoico. Desde esa fecha otras muchas sustancias químicas han sido empleadas con objeto de alterar la relación flores masculinas/flores femeninas, así la 2, 2, dimetil hidracida del ácido succínico (B-9, ó Alar) (HALEVY y RUDICH 1967), ácido 2-cloroetanfosfónico (ethrel) (KARCHI, 1970), la 6-benziladenina (De DONATO y FIORE, 1971) morfactinas y kinetinas (KAUSHIK y BISARIA, 1972) etc.

De todas ellas las dos que de acuerdo con la bibliografía, combinan unos -- prometedores resultados, con más fácil disponibilidad de las mismas en nuestras condiciones eran el Ethrel y el Alar, y los resultados de la aplicación de las mismas sobre melón son los que se exponen a continuación.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron preparados comerciales de la 2, 2 dimetilhidracida del ácido succínico (Alar) al 25% y del ácido 2 cloroetanfosfónico (Ethrel) al 48%.

El material vegetal estaba constituido por plantas del cultivar andromonóico de melón 'Piñonet piel de sapo' procedentes de semilla comercial.

La siembra se efectuó en macetas de 6 dm³ de capacidad ocupadas con una mezcla formada por turba, perlita y tierra limosa a partes iguales, con semillas pregerminadas en placas Petri a 30 ± 1°C.

Los tratamientos se realizaron con 3 concentraciones de Alar (750, 1.500 y 3.000 p.p.m.) y 3 de Ethrel (5, 50 y 100 p.p.m.) y para cada producto y concentración del mismo se realizó el tratamiento en los siguientes estados vegetativos de la planta:

- germinación, dos hojas verdaderas y 5 hojas verdaderas para el Alar y
- germinación, dos hojas verdaderas, aparición de la primera flor masculina y aparición de la primera flor hermafrodita para el Ethrel.

Cada tratamiento se realizó sobre 5 plantas, dejando otras 5 plantas como testigo sin tratar.

Sobre cada planta se tomaron los siguientes datos.

- Fecha de aparición de la primera flor masculina
- Situación de la 1ª flor masculina
- Nº de flores masculinas.
- Fecha de aparición de cada flor pistilada (hermafrodita o femenina)
- Situación de la 1ª flor pistilada.
- Nº de flores pistiladas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Alar

Los diferentes tratamientos con Alar no afectaron la floración masculina

Por lo que respecta a las flores pistiladas vease el Cuadro 1.

Tratamiento	750 p.p.m.				1.500 p.p.m.				3.000 p.p.m.			
	Lugar de aparición de la 1ª flor pistilada	Nº flores ♀	Nº flores ♀	flores ♂ / flores pistiladas	Lugar de aparición de la 1ª flor pistilada	Nº flores ♀	Nº flores ♀	flores ♂ / flores pistiladas	Lugar de aparición de la 1ª flor pistilada	Nº flores ♀	Nº flores ♀	flores ♂ / flores pistiladas
Germinación	P16	9	0	18,3	P13	15	0	11,1	P10	29	2	9,3
2 Hojas	P7S1	19	1	10,9	P6	17	0	8,42	P6S1	20	2	10,5
5 Hojas	P6S1	17	1	10,0	P9	18	1	12,46	P7S1	17	2	11,0
		TESTIGO			P12S1	14	0	17,2				

CUADRO 1. Resultados sobre flores pistiladas de los tratamientos con Alar a diferentes dosis y estados vegetativos. (medias de 5 plantas). El lugar de aparición de la primera flor femenina se indica siguiendo la nomenclatura establecida por GASCO (1982). Asi por ejemplo. P7S1, indica que la primera flor pistilada aparece en el primer nudo de un tallo secundario (S) que nace del 7 nudo del tallo principal (P)

Los resultados, según se aprecia en este cuadro, no son muy alentadores - en el sentido de que si bien puede observarse una pequeña reducción de la relación flores masculinas/flores pistiladas, debida fundamentalmente a un aumento del número de las últimas, este aumento no es en ningún caso muy importante y además es casi únicamente un aumento de flores hermafroditas, lo que no es interesante a efectos de su aprovechamiento para la producción de semilla híbrida. Estos resultados coinciden con los obtenidos por POMA-TRECANI et al. (1971), sin embargo estos autores hablan de una fuerte reducción del crecimiento que nosotros no hemos observado, lo que puede ser debido al efecto de la variedad, ya que LOY (1971) empleando dosis más altas (4.000 y 5.000 p.p.m.) consigue una reducción del número de flores masculinas y un incremento en las hermafroditas (no aparecen femeninas), pero no observa las fuertes reducciones del crecimiento de que hablan POMA-TRECANI et al.

(1971) y únicamente advierte un ligero acortamiento en los entrenudos de la base.

Ethrel

La floración masculina se ha visto drásticamente reducida en algunos tratamientos, como puede verse al observar en CUADRO 2 la columna: flores masculinas/flores pistiladas.

Tratamiento Estado Vegetativo	5 p.p.m.				50 p.p.m.				100 p.p.m.			
	Lugar de aparición de la 1ª flor pistilada	Nº flores ♂	Nº flores ♀	flores ♂ / flores pistiladas	Lugar de aparición de la 1ª flor pistilada	Nº flores ♂	Nº flores ♀	flores ♂ / flores pistiladas	Lugar de aparición de la 1ª flor pistilada	Nº flores ♂	Nº flores ♀	flores ♂ / flores pistiladas
Germinación	P11S1	15	3	13,3	P11S1	6	0	13,5	P10S1	10	1	13
2 Hojas	P10S1	16	1	3,8	P12S1	18	5	8,4	P13S1	8	1	11
Floración	P10S2	13	10	0,8	P3S7	3	5	1,75	P14S1	5	1	1,5
Aparición de flores pist.	P11S1	26	1	2,7	P8S1	10	1	7,4	P10S1	4	4	11,7
T E S T I G O					P12S1	14	0	17,2				

CUADRO 2. Resultados de los tratamientos con Ethrel a las diferentes dosis y estados vegetativos (medias de 5 plantas).

Se observa, además de la disminución de la relación flores masculinas/flores pistiladas, un espectacular aumento de estas últimas, esto coincide con los datos obtenidos por otros autores (KARCHI, 1970; ANAIS, 1971; LOY, 1971), sin embargo aparecen ciertas diferencias, si bien mientras ANAIS no encuentra que se produzcan flores femeninas en cultivares andromonoicos, KARCHI y LOY señalan la aparición de flores femeninas en estos cultivares; Probablemente esto sea debido a diferentes respuestas de los distintos cultivares al tratamiento.

De todas formas, ningún autor señala un número tan importante de flores femeninas como el por nosotros observado. Esto puede ser debido a una mejor respuesta de este cultivar al tratamiento, pero también parece que influye decisivamente la dosis aplicada, así LOY (1971) empleando dosis que van de 100 p.p.m. a 500 p.p.m. encuentra que la mejor respuesta se da para la dosis más baja.

Nosotros hemos empleado dosis mucho más bajas y seguimos observando el mismo efecto, la mejor respuesta se obtiene a 5 p.p.m.

Esto podría explicarse por el hecho de que el tratamiento en Ethrel ocasiona una ralentización del crecimiento de la planta, que a dosis elevadas provoca un verdadero paro del mismo, señalado por estos autores y observado también en nuestro caso. Este paro del crecimiento no solo es vegetativo sino que afecta también a la producción de flores; hay un período en que no aparece ninguna flor, período que es más largo cuanto mayor es la dosis aplicada, además como la muerte de las plantas se produjo aproximadamente en la misma fecha, cualquiera que sea la dosis que se ha aplicado (en nuestro caso), el tiempo efectivo para producir flores pistiladas, es menor cuanto mayor sea la dosis aplicada.

Hay otro hecho de suma importancia que no aparece en la bibliografía por nosotros consultada, y es que tras el paro o ralentización del crecimiento, las primeras flores que aparecen son siempre femeninas, o sea que hay un período en que las plantas se comportan como femeninas. De confirmarse esto en sucesivos ensayos sería de gran interés para la producción de semilla híbrida.

CONCLUSIONES

De todos los datos que se han expuesto anteriormente se puede concluir:

- El Alar no es de interés para su utilización en el control del sexo en melón con objeto de producir semilla híbrida. LOY (1971) obtiene buenos resultados, en este sentido, mediante tratamientos combinados de Alar con Ethrel, -

pero en nuestro caso, y dados los prometedores resultados conseguidos mediante tratamientos sólo con Ethrel, parece innecesario seguir esta vía.

- Los tratamientos con Ethrel a dosis bajas (5 p.p.m.) y en el estado de inicio de la floración masculina parecen ser los más efectivos, por el número de flores femeninas producidas y por el hecho de que existe un periodo en que únicamente aparecen flores femeninas.
- Es necesario verificar si estas flores son capaces de ser fecundadas y de producir un fruto con semillas, hay que señalar que estas flores poseen un estilo más largo que el normal y el ovario es menos grueso.

BIBLIOGRAGIA

- ANAIS, G. (1971), Nouvelles orientations dans la sélection du melon (Cucumis melo L.- Utilisation de la gynoeceie. Modification de l'expression du sexe par traitements chimiques (gibbererellines-ethrel) et par greffage. - Ann. Amélior. Plantes 2 (1): 55-65.
- BHATTACHARYA A., KATO M., JODO S. (1970) - Use of male sterility for hererotic -- effect in F₁ hybrids of muskmelon. Memoirs of the College of Agriculture, Ehime University, 15 (1): 21-30.
- De DONATO M., FIORE M. (1971). Influenza della 6-benziladenina sull'espressione sessuale e sulla produzione di frutti di melone (Cucumis melo L.), esdi zucchini (Cucurbita pepo L.). Annali della Facoltà di Science Agrarie della Università degli Studi di Torino VII: 1-16
- FOSTER R.E., (1968). F₁ hybrid muskmelons. V - Monoecism and male sterility in -- commercial seed production. J. Hered. 59: 205-207
- GASCO J.L. (1982). Homogenización y tipificación de cultivares locales de melón. IV Jornadas de selección y mejora de Tomate y Pimiento. Zaragoza 23-25 de Marzo de 1982 (en prensa).
- HALEVY A.H., RUDICH Y, (1967). Modification of sex expression in muskmelon by - treatment with the growth retardant B-995. Physiol. Plant. 20: 1052-1058
- KARCHI Z. (1970) - Effects of 2 chloroetharephosphonic acid on flower types and flowering sequences in muskmelon. J. Amar. Soc. Hort. Sci. 95 (5) : 515-518.
- KAUSHIK M.P., BISARIA A., (1972). Effect of foliar spray and chemical vernalization with morphactin on the sex expression and sex ratio in muskmelon.

- KUBICKI B. (1966). Genetic basis for obtaining gynocercs muskmelon
the possibility of their use for hybrid production Genetica P
-30.
- LIPPERT L.F., HALL M.O., (1972). Hybrid vigor in muskmelon crosses.
Agriculture. 26: 12-14.
- LOY J.B. (1971). Effects of (2-chloroethyl) phosphonic acid and succinyl
dimethylhydrazide on sex expression in muskmelon. J. Amer. Soc.
96 (5): 641-644.
- NUGGENT P.E., HOFMAN J.C (1981). Natural crosspollination in four and
seedling marker lines of muskmelon. Hort. Science 16 (1): 73-74.
- POMA-TRECANI C., MAGGIOLINI F., BORGHI B. (1971). Effetti dell'Ethrel, de
berelinas A₃ e dell'Alar sull'espressione sessuale, sullo sviluppo v
vo sulla produzione, sulla precocità e sulla forma del melone cv. 'U
tais' Riv Ortoflorofrutt. Ital. 55: 295-313.
- WHITAKER T.V., DAVIS G.N. (1962) - Cucurbits, 250 p.p. Leonard Hill (Books
ted. London.
- WITTEW S.H., HILLYER I.G. (1954). Chemical induction of male sterility i
bits. Science 120: 893-894.