

# EVALUACION DE HERBICIDAS DE APLICACION TEMPRANA EN EL CULTIVO DE MELON DE TRASPLANTE<sup>1</sup>

CANTAMUTTO, M.A.<sup>2</sup>, AYASTUY, M.E.<sup>2</sup>, ELISEI, V.R.<sup>2</sup>

## RESUMO

### Avaliação de herbicidas aplicados no início de desenvolvimento da cultura do melão por transplante.

O objetivo deste trabalho foi selecionar herbicidas para otimizar o controle de plantas daninhas e o rendimento da cultura de melão, implantada pela técnica de transplante, nas condições agroecológicas do sul da província de Buenos Aires. Com a finalidade de proteger a cultura durante o período crítico de competição das plantas daninhas, nas primeiras sete semanas, foram utilizados os herbicidas trifluralin, pendimethalin, metribuzin, naptalan, butylate, atrazine, linuron e misturas de pendimethalin + linuron, antes do transplante. Os três primeiros herbicidas foram incorporados ao solo de forma

me cônica e os demais mediante irrigação. Durante as safras 1992/93 e 1993/94 os herbicidas naptalan, pendimethalin e a mistura controlaram de forma eficiente a comunidade infestante. Os maiores rendimentos da cultura foram obtidos com a aplicação de pendimethalin e com a mistura pendimethalin + linuron, no entanto, o naptalan não trouxe incrementos ao rendimento da cultura em relação a testemunha mantida no mato.

**Palabras clave:** *Cucumis melon*, trifluralin, pendimethalin, linuron, butylate, atrazine, naptalan, planta daninha.

## ABSTRACT

### Selection of early-applied herbicides in transplanted muskmelon crop.

The aim of this study was the selection of herbicides to optimize the weed control and yield of muskmelon crop started through transplanting. Studies were conducted under the agroecological conditions in the South of Buenos Aires Province. In order to protect the crop during the critic period due to weed competition which lasts for the first seven weeks, several herbicides were applied before transplanting: Trifluralin, Pendimethalin and metribuzin through machanical

incorporation, and naptalan, Butylate, Atrazine, Linuron and a mixture of Pendimethalin + Linuron through watering.

The best yields were obtained with Pendimethalin and the mixture Pendimethalin + Linuron. Naptalan, did not increase the yield of the crop compared with the control with weeds.

**Key words:** weeds, *Cucumis melon*, butylate, trifluralin, pendimethalin, trifluralin, naptalan, atrazine.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 16/05/95 e na forma revisada em 12/06/96.

<sup>2</sup> Universidad Nacional Del SUR, Departamento de Agronomía, 800 Bahía Blanca, Argentina.

## INTRODUCCIÓN

La técnica de iniciación del cultivo de las cucurbitáceas mediante el trasplante de plantines, obtenidos en macetines tipo "speedlings", se encuentra en expansión en nuestro país. En la región hortícola del sur de la provincia de Buenos Aires la difusión de esta técnica para el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) permitiría hacer uso de mejoras adicionales en los componentes del sistema de producción, especialmente en lo concerniente al stand de plantas y al control de malezas.

En nuestro país existe un solo herbicida registrado para uso del melón y otras cucurbitáceas, el naptalan (n.c. Analap), que puede ser usado indistintamente en cultivos obtenidos por semilla o por trasplante. Existirían herbicidas alternativos cuya difusión y experimentación aún no ha trascendido.

Para maximizar la calidad y rendimiento del cultivo de melón se requiere de un buen control de malezas durante las primeras siete semanas, siendo el período crítico de competencia el comprendido entre la cuarta a sexta semana (Nerson, 1989).

Sandhu *et al.* (1984) controló malezas con Fluchoralin solo o en mezcla con Nitrofen, aplicados en presembrado o preemergencia, respectivamente. Monserrat *et al.* (1990) obtuvieron buen control tanto con la mezcla naptalan + Bensulide como con trifluralin. Estos autores alertan que, en algunas situaciones, el sistema radical de las plantas trasplantadas puede

ser insuficientemente desarrollado y más susceptible a los herbicidas. Talbert *et al.* (1990) informaron del buen comportamiento de esa mezcla y del herbicida Ethalfluralin.

El objetivo del presente trabajo fue seleccionar herbicidas utilizables en las etapas tempranas del cultivo de melón iniciado por la técnica de trasplante buscando optimizar el rendimiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las experiencias se realizaron en un establecimiento hortícola en el valle del río Sauce Chico (Granja La Saturnina, Colonia La Merced), partido de Villarino, durante las campañas estivales 1992/93 y 1993/94.

Los suelos, de origen aluvial, presentaron las siguientes características: CE: 0,6 y 1,8 mmhos/cm<sup>2</sup>; pH: 8,2 y 8,2; arcilla: 36,03 y 37,13 %; limo: 21,17 y 13,00 %; arena: 42,80 y 49,87 % y materia orgánica: 5,25 y 5,28 % en 1992 y 1993, respectivamente para el primer y segundo año de experiencia.

Se seleccionaron para su evaluación herbicidas actualmente disponibles en el mercado. Los productos de presembrado incorporados (PSI) fueron aplicados sobre el suelo arado y rastreado, incorporándolos con rastra de discos inmediatamente después de la aplicación. Los herbicidas de preemergencia (PRE) se aplicaron sobre el terreno y se incorporaron mediante el riego.

Las dosis empleadas y condiciones de aplicación se muestran en la Tabla 1.

**TABLA 1.** Herbicidas usados en los experimentos

HERBICIDAS		Formulado	p.a./ha	Incorporación	Campaña
naptalan	(alanap)	L 23,7	6.636	Riego	92/93-93/94
trifluralin	(treflan)	E 44,5	960	Rastra	92/93-93/94
pendimetalin	(herbadox)	E 33	1.650	Rastra	92/93-93/94
metribuzin	(sencorex)	LFI 48	576	Rastra	92/93
atrazine	(gesaprim)	LFI 50	3.000	Riego	92/93
linuron	(afalon)	PM 50	1.410	Riego	92/93
butylate	(sutan +)	LEE 80	3.000	Riego	93/94
pendimetalin + linuron	(herbadox + afalon)	E 33 y PM 50	825 + 470	Riego	93/94

En todos los casos se emplearon las dosis correspondientes al tipo de suelo del experimento, a excepción de la mezcla que se aplicó al 50% de la dosis para cada producto indicada por el fabricante.

El cultivar utilizado fue "Hy Mark", un híbrido de melón del tipo reticulado. El trasplante se efectuó el 30/12/92 y el 21/11/93, al día siguiente de la aplicación de los herbicidas. Los plantines crecieron en macetines de 40 cm<sup>3</sup> en una mezcla de suelo y lombricompost por partes iguales, en condiciones de invernáculo durante los primeros 20 días y a campo otros 5 o 15 días, para su aclimatación. Al momento del trasplante poseían 2 a 4 hojas verdaderas.

Se empleó un diseño completamente al azar, con cuatro repeticiones. En el ciclo 1992/93 el cultivo se efectuó en surcos a 1,40 m, con una distancia entre plantas de 0,80 m dentro de la hilera (8.929 pl.ha<sup>-1</sup>). La unidad experimental fue de 7,2 m<sup>2</sup>. Durante 1993/94 se emplearon camellones de 1,60 m de distancia entre surcos, con una unidad experimental de 12,8 m constituida por ocho plantas dispuestas en dos hileras separadas por un surco de riego, a 0,80 m x 2,00 m (6.250 pl.ha<sup>-1</sup>).

El riego fue por surcos, con una frecuencia semanal a partir del día siguiente al trasplante. En el primer ciclo fue necesario aplicar cipermetrina para el control de "bicho moro" (*Epicauta adspersa*) y "vaquita de los melones" (*Epilachna paenulata*). En el segundo ciclo no se aplicaron ni insecticidas ni fungicidas.

A los 40 o 60 días del trasplante y cuando ya habían ejercido sus efectos adversos, se eliminaron manualmente las malezas presentes, tanto en el primer como en el segundo ciclo.

Las variables evaluadas fueron: (i) Número de plantas de melón a los 30, 50 y/o 90 días del trasplante; (ii) Número de malezas presentes a los 30 o 50 días del trasplante. Esta evaluación se realizó en el fondo del surco de riego y en la parte superior del camellón mediante un marco de 0,35 x 0,35 m, y dos determinaciones por localización, discriminando entre malezas latifoliadas (*Datura feroz* y *Amaranthus quitensis*)

y gramíneas anuales (*Panicum* sp y *Setaria* sp), expresándole en plantas. m<sup>2</sup>; (iii) Componentes de rendimiento, que incluyó peso medio de los melones, número de melones por parcela y rendimiento por parcela. Estos componentes se determinaron al final del ciclo (1992-93) y a los 90 y 110 días después del trasplante (1993-94).

Algunas variables adicionales también fueron evaluadas sólo en el segundo ciclo, siendo estas: (i) Cobertura del suelo, por parte del cultivo y de las malezas. Se determinó a los 50 días del trasplante, en porcentaje de superficie, por estimación visual. En lo que respecta a malezas se discriminó entre la localización en el surco de riego y sobre el camellón. La cobertura del cultivo se estimó sobre el total de la superficie de la unidad; (ii) Peso fresco (parte aérea) de las malezas. Determinación efectuada a los 50 días del trasplante, sobre una muestra de 1,60 m<sup>2</sup> mediante corte de las malezas a nivel del suelo; (iii) Tiempo de desmalezado, determinado a los 55 días del trasplante, mediante medición del tiempo que insumió a un operario la tarea de desmalezado del total de la superficie de la unidad experimental, a excepción de la submuestra empleada para la determinación anterior, utilizando zapín. Se expresa en segundos por m<sup>2</sup>.

El análisis estadístico se realizó transformando las variables de expresión porcentual mediante la ecuación  $y = \arcsen \sqrt{x}$ . En caso de existir valores cero las variables fueron transformadas mediante la ecuación  $y = \sqrt{x+1}$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tablas 2 y 3, se resumen los efectos observados sobre las malezas y el cultivo durante el ciclo 1992/93 y en las Tablas 4, 5 y 6 los correspondientes a 1993/94.

El marcado efecto fitotóxico del metribuzin y atrazine, manifestado por la muerte de plantas de melón a los 30 días del trasplante, los descalificaron como alternativas válidas (Tabla 3). linuron (Tabla 2) y butylate (Tabla 4) no controlaron las malezas presentes, razón por la

cual resultaron asimismo descalificados. Además en la Tabla 4 se retiró el naptalan dado que se obtuvieron valores cero para todas las malezas, tanto en el surco como en el camellón.

Las malezas gramíneas presentaron densidad significativa en los surcos de riego para los dos períodos. El mejor control de las mismas se obtuvo con naptalan, que en 1992/93 no se diferenció de trifluralin (Tabla 2) y en el período 1993/94 tuvo valores cero para gramíneas, seguido en forma significativa por trifluralin, no diferenciándose ésta en su control con pendimethalin y la mezcla pendimethalin + linuron (Tabla 4). pendimethalin controló las gramíneas de un modo similar a naptalan durante 1992/93 (Tabla 2) y algo inferior en 1993/94, ciclo en el cual pendimethalin obtuvo el menor tiempo de desmalezado manual (Tabla 6).

En cuanto a las malezas latifoliadas fueron más predominantes en el primer período que en el segundo (Tablas 2 y 4). Mejor controladas sobre el camellón por pendimethalin seguido por metribuzin y naptalan en 1992/93 (Tabla 2) y en 1993/94 (Tabla 4) también pendimethalin, junto con naptalan (valores 0) y butylate, éstos seguidos en importancia por su efecto por trifluralin y la mezcla pendimethalin + linuron.

Considerando los rendimientos totales en 1992/93 (Tabla 3) y en 1993/94 (Tabla 5), se

diferenció el herbicida pendimethalin del resto de los herbicidas bajo prueba. Durante el segundo ciclo, caracterizado por un mayor rendimiento general, superó ampliamente al obtenido sin herbicida. Esto se explicaría principalmente por un incremento en el número de melones por planta, del orden de un 47%. No obstante ejercer un aparente menor control de malezas (Tabla 4), los parámetros de rendimiento obtenidos para la mezcla pendimethalin + linuron lo siguen en orden de importancia (Tabla 5). Teniendo en cuenta la ventaja de no requerir incorporación mecánica, deberían ser investigadas otras combinaciones y formas de aplicación.

Si bien el naptalan logró el mejor control de malezas, no incrementó el rendimiento en relación al testigo tal como cabría de esperar por eliminación de la competencia (Tablas 3 y 5) y originó el menor rendimiento total a los 90 días desde el trasplante (Tabla 5). Ello podría deberse a un efecto fitotóxico, dado su carácter de antiauxina, que en 1992/93 se manifestó además en un menor peso de los frutos (Tabla 3) y al ciclo siguiente en un menor número de plantas a los 30 días (Tabla 5).

El rendimiento por parcela del pendimethalin no se diferenció del rendimiento del testigo ni del butylate y trifluralin, lo que sí ocurrió a los 110 días desde el trasplante.

**Tabla 2.** Efecto de los herbicidas sobre la población de las malezas (1992/93).

HERBICIDAS	NUMERO DE MALEZAS ( pl/ m <sup>2</sup> )						Total de malezas (pl/ m <sup>2</sup> )
	Surco de riego			sobre camellón			
	chamico	yuyo colorado	gramíneas	chamico	yuyo colorado	gramíneas	
testigo	41	122 a	89 a	41 ab	81 a	65 a	211 a
linuron	49	49 ab	49 ab	73 a	65 ab	3 ab	155 ab
metribuzin	33	2 c	57 a	16 b	24 bc	0 b	81 bc
naptalan	33	33 bc	8 c	41 ab	0 c	0 b	57 c
pendimethalin	41	49 ab	16 bc	16 b	0 c	0 b	57 c
trifluralin	49	41 bc	8 c	41 ab	16 bc	0 b	73 c

En cada una de las columnas, los valores medios seguidos por la misma letra, no difieren, para el test de Student-Newman-Keuls al 5%.

**TABLA 3.** Efecto de los herbicidas sobre el cultivo de melón (1992/93).

HERBICIDAS	Número de plantas sobrevivientes del cultivo		Componentes del rendimiento		
	30 días	90 días	Peso medio del fruto (g)	Nº de frutos por parcela	Rendimiento por parcela (kg)
testigo	4,3 ab	4,0	668 ab	3,3	2,188
linuron	4,5 ab	4,0	850 a	2,8	2,350
naptalan	4,5 ab	3,8	588 b	3,8	2,525
pendimethalin	3,8 b	3,8	753 ab	3,5	2,750
trifluralin	5,3 a	4,8	695 ab	3,8	2,513

En cada una de las columnas, los valores medios seguidos por la misma letra no difieren para el test de Student-Newman-Keuls al 5%.

**TABLA 4.** Efecto de los herbicidas sobre la población de malezas (1993/94).

HERBICIDAS	Número de malezas en el surco de riego a los 50 días (pl/m <sup>2</sup> )		Número de malezas en el camellón a los 50 días (pl/m <sup>2</sup> )	
	gramíneas	latifoliadas	gramíneas	latifoliadas
testigo	50 a	6 ab	17 a	7 a
butylate	37 a	7 a	7 bc	0 b
pendimethalin	13 b	1 c	0 c	0 b
pendimethalin + linuron	12 b	3 abc	7 bc	3 ab
trifluralin	7 b	2 bc	1 c	2 b

En cada una de las columnas, los valores medios seguidos por la misma letra no difieren para el test de Student-Newman-Keuls al 5%.

**TABLA 5.** Efecto de los herbicidas sobre el cultivo y el rendimiento del melón a los 90 y 110 días del trasplante (1993/94).

HERBICIDAS	Número de plantas a los 30 días	COMPONENTES DEL RENDIMIENTO					
		A los 90 días del trasplante			A los 110 días del trasplante		
		Número de frutos /parcela	Peso medio fruto (g)	Rendimiento por parcela (kg)	Número de frutos/ parcela	Peso medio fruto (g)	Rendimiento por parcela (kg)
testigo	7,8	9 ab	1.667	14 ab	34 bc	1.687	58 cd
butylate	8,0	6 bc	1.808	11 ab	29 c	1.730	51 d
naptalan	7,0	1 c	1.430	2 b	44 ab	1.751	77 bc
pendimethalin	7,5	14 a	1.795	26 a	53 a	2.027	105 a
pendimethalin + linuron	8,0	12 ab	1.787	21 ab	52 a	1.746	90 ab
trifluralin	7,5	5 bc	1.707	9 ab	47 a	1.550	73 bcd

En cada una de las columnas, los valores medios seguidos por la misma letra no difieren para el test de Student-Newman-Keuls al 5%.

TABLA 6. Efecto de los herbicidas sobre las variables adicionales (1993/94).

HERBICIDAS	COBERTURA MALEZAS (%)			Tiempo de desmalezado (seg/m <sup>2</sup> )
	Malezas Peso fresco (g/m <sup>2</sup> )	surco	camellón	
testigo	13,67 a	78,32 a	30,91 a	762 a
butylate	11,71 a	75,60 a	20,61 a	750 a
pendimethalin	1,54 c	11,60 b	0,18 b	53 c
pendimethalin + linuron	7,31 b	23,70 b	16,35 ab	232 b
trifluralin	1,63 c	13,60 b	2, 63 b	178 bc

En cada una de las columnas, los valores medios seguidos por la misma letra no difieren para el test de Student-Newman-Keuls al 5%.

### CONCLUSIONES

Los resultados hallados en la evaluación de herbicidas en el cultivo de melón de trasplante para el control de malezas durante el período crítico de competencia, permiten concluir que: atrazine y Metribuzin resultaron fitotóxicos para el cultivo; linuron y butylate no controlaron las malezas presentes ni incrementaron el rendimiento respecto al testigo; trifluralin, si bien controló malezas, no mejoró el rendimiento del cultivo respecto al testigo con malezas; pendimethalin, aplicado con incorporación mecánica, presentó el mejor comportamiento considerando conjuntamente control de malezas y rendimiento de cultivo; la mezcla de pendimethalin + linuron incorporada mediante riego presentó un buen comportamiento, no diferente del de pendimethalin, trifluralin y naptalan, tanto en control de malezas como rendimiento de cultivo y naptalan realizó un buen control de las malezas, pero no mejoró el rendimiento del cultivo respecto al testigo sin herbicidas.

De lo expuesto se deduce que el herbicida pendimethalin controló satisfactoriamente las malezas en el cultivo de melón por trasplante y podría ser empleado ventajosamente con ese objetivo, en situaciones similares a las del presente trabajo.

### AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Jorge Irigoyen, por sus valiosos comentarios críticos.

A los laboratorios de Edafología I y II, del Departamento de Agronomía de la UNS, por los análisis de suelo.

Al Ing. Agr. Pablo Marinángeli, por el cuidado de los plantines en el invernáculo durante 1993.

### BIBLIOGRAFÍA

NERSON, H. Weed competition in muskmelon and its effects on yield and fruit quality. *Crop Prot.*, v.8, p.439-43, 1989.

MONSERRAT, D.A., LÓPEZ, R.S., GONZÁLEZ, Z.F.J., MINANO, T.J., DÍAZ, M.A. Ensayos con herbicidas en melón bajo distintas técnicas de cultivo. REUNIÓN SOC. ESPAÑOLA DE MALHERBOLOGÍA, p.253-62, 1990.

SHANDU, K.S., BAL, P.S., RANDHAWA, K.S. Studies on the relative efficacy of herbicides in controlling weeds in muskmelon. *Veg. Sci.*, v.11, n.1, p.10-4, 1984.

SHANDU, K.S., BAL, P.S., RANDHAWA, K.S.  
Efficacy of different herbicides in muskmelon. **J. Res.. Punjab Agri. Univ.** 23(1): 49-53.1986.

TALBERT, R.E., WICHERT, R.A., MC CARTY,

J.T., JOHNSON, D.H., RUFF, D.J.,  
KENDIG, J.A., CAREY, V.F. The 1990  
evaluation of herbicides on small fruit,  
vegetable, and ornamental crops. Arkansas  
Agric. Exp. Stn. Univ. of Arkansas.  
**Research Series - 412, 1990.**