

Métodos de Control de Malezas y Sistema de Siembra de Pepino (*Cucumis sativus* L.)

Evaluation of weed control methods and sowing systems on cucumber (*Cucumis sativus*)

C. Medrano¹
W. Gutiérrez¹
D. Esparza¹
N. Bríñez²
R. Medina²

Resumen

Este trabajo fue realizado en la Granja "Ana María Campos", ubicada en el Municipio Maracaibo del Estado Zulia, en el período Noviembre-Diciembre de 1992, con el objeto de determinar el efecto del Método de Control de Malezas y el Sistema de Siembra en el rendimiento del cultivo de Pepino. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con arreglo en parcelas divididas. Se evaluaron 2 sistemas de siembra (parcelas principales), en espaldera y siembra directa sobre el suelo o tradicional y 3 métodos de control (parcelas secundarias): Químico, Mecánico y "mulch" vegetal. Las variables estudiadas fueron: peso y número de frutos por planta, peso de la maleza por metro cuadrado y evaluación visual del porcentaje del control de maleza. El análisis estadístico no arrojó diferencias significativas para la variable peso de frutos por planta. Se encontraron diferencias altamente significativas ($P < .01$) para la variable número de frutos por planta para el factor sistema de siembra, resultando el sistema de siembra tradicional el que presentó mayor número de frutos por planta (4, 5), hecho que se atribuye a la etapa del cultivo en que se colocaron las espalderas.

Palabras claves: *Cucumis sativus*, control de malezas, sistema de siembra.

Abstract

This work was done at the "Ana María Campos" farm, located at the Maracaibo Country of Zulia State, during November-December, 1992. The objective was to determine the effect of the weed control method and sowing system on the yield of cucumbers. The experimental design was a randomized

Recibido: 01-11-94 • Aceptado: 16-05-95

¹Profesor de la Facultad de Agronomía.

²Estudiantes de primera Práctica Profesional.

split plot design. Two sowing systems were evaluated as main plots: staking and direct system (traditional). Three weed control methods were the secondary plots: Chemical, Mechanical and Vegetative mulch. The following variables were studied: weight and number of fruits per plant, weight of weeds per square meter and visual evaluation of weed control percentage. The statistical analysis did not yield significant differences for weight of fruits per plant. Highly significant differences ($P < .01$) were found for number of fruits per plant (4, 5), which is attributed to the crop growth stage in which the stakings were set.

Key words: *Cucumis sativus*, weed control, sowing systems.

Introducción

Dentro de la producción hortícola nacional, se debe resaltar al Pepino (*Cucumis sativus*), como un rubro de importancia por su gran demanda en el consumo diario. La superficie sembrada en el país para el año de 1987, fue de 795 ha con una producción de 9.083 tons y un rendimiento de 11.425 kg/ha la cual no satisface la demanda Nacional.

Para cubrir esta demanda se hace necesario aumentar los rendimientos, para lo cual se deben realizar investigaciones sobre los factores que afectan la producción. Considerando como uno de los factores principales la infestación por malezas, que compiten con el cultivo.

El método de siembra constituye otro factor de importancia en el cultivo de pepino, ya que además de influir en el rendimiento, afecta la calidad del producto, siendo imprescindible la búsqueda de formas diferentes a la tradicional que nos garanticen una reducción en la cantidad de frutos dañados.

Como un aporte a esta problemática, se presenta el siguiente trabajo de investigación cuyos objetivos

fueron determinar los efectos del método de control de maleza, del sistema de siembra y de la interacción entre ambos, sobre la producción de pepino (*Cucumis sativus*).

Se ha determinado que el período crítico de competencia entre el pepino y las malezas es alrededor de los 30 días (6), de aquí la importancia de mantener limpio el cultivo durante este tiempo.

Georske (2), en ensayo sobre control de malezas en pepino, no encontró mayores rendimientos en aquellas parcelas donde se utilizó la cubierta de plástico transparente para el control de malezas, en comparación a los tratamientos de herbicidas.

Hanna y Adams (3, 4), demostraron en un ensayo de sistema de producción con espaldera y en el suelo (sistema tradicional), que el sistema de espaldera aumentó significativamente el tiempo de comercialización, calidad y largo de los frutos de pepino, además se obtuvo una disminución de los frutos podridos. Aunque Oquendo y Pulido (7), no encontraron diferencias para la variable

rendimiento entre los dos sistemas de siembra.

Labrada *et al.* (5) en la evaluación de la efectividad de diferentes herbicidas para el control de maleza en pepino, encontraron que el herbicida nitralin en aplicaciones pre-emergentes a 0,75 y 1,0 kg /ha, controlan eficientemente las malezas (97.4% de control), sin daños al cultivo. Muy buenos resultados también se han logrado con el herbicida fluazifop butil (Hache Uno Super) en dosis de 0.5 L/ha, en aplicaciones post-emergentes; sin embargo, este herbicida es sólo efectivo contra ma-

lezas gramíneas (1). Los tratamientos con herbicidas resultaron 5.7 veces más económicos que el tratamiento de desyerbe mecánico.

Shoroth y Heimann (8) reportan que el uso de "Mulch" (cobertura vegetal), de ramas de Quinchoncho (*Cajanus cajan L.*), resultó en un eficiente método para controlar malezas y además fue significativo el aporte de nutrientes al suelo, principalmente de N y de K, con un 50% y 75% del contenido total del mismo. La descomposición del material usado como cobertura ocurrió en un período de 81 días.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo durante el último trimestre del año de 1992, en la granja experimental "Ana María Campos", de la Facultad de Agronomía de LUZ. La zona ecológicamente se caracteriza por baja precipitación, 400-500 mm pluviales con una distribución bimodal con tendencia a llover a finales del año. La altura sobre el nivel del mar es de 30 m y la temperatura promedio anual de la zona es de 29 °C, con una humedad relativa alrededor del 76%, afectada por vientos cuya velocidad es alrededor de 9 km/h que ingresan a la cuenca del Lago de Maracaibo desde el norte y el noroeste durante todo el año.

El pH del suelo es de 5 a 5.6 y la vegetación natural de la zona es predominantemente xerofíticas, ecológicamente ha sido clasificado según la zona de vida de Holdridge como bosque muy seco tropical. El

suelo es un Aridisol, Familia Franco fino que presenta un horizonte Argílico sub-superficial. La preparación del terreno se realizó con 2 pases de rastra. Durante la primera semana de diciembre, se procedió a sembrar, colocando 3 semillas por punto; con una separación entre plantas de 0.3 m y de 1.5 m entre hilos. El cultivar sembrado fue "Blitz", un híbrido del tipo ginoico.

El abonamiento se realizó luego de la primera limpia manual con una fórmula completa (12-24-12) a una dosis de 300 kg/ha.

En la primera semana se aplicó el herbicida alaclor en forma pre-emergente, a razón de 960 g del producto activo por hectárea.

A los 3 días de la siembra se instaló la cobertura vegetal, para lo cual se utilizó heno de pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*), colocando tanto entre hileras como entre plantas. El

espesor de la cobertura fue de aproximadamente 5 cm.

El control mecánico consistió en desyerbes con escardilla, tanto entre hileras como entre plantas, realizado a los 16 y 37 días después de la siembra.

A los 9 días de la siembra se procedió a la instalación de las espalderas, colocando los tutores (estacas) separadas a 7 m con alambres horizontales y un sistema colgante de hilos verticales sujetos a las plantas.

El método de riego fue por aspersión con frecuencia de 3 días.

Se realizaron 3 cosechas a mano a los 48, 53 y 63 días después de la siembra.

Los factores de estudio fueron:

A. Sistema de siembra:

- Espaldera
- Tradicional

B. Control de malezas:

- Mecánico
- Cobertura Vegetal
- Químico

El diseño estadístico utilizado fue en parcelas divididas (2x3), en bloques al azar con 4 repeticiones. La parcela experimental quedó constituida por 4 hilos distanciados 1.5 m entre hileras y 7 m de longitud, la densidad de siembra de 0.3 m entre plantas. Para las cosechas se utilizaron los 2 hilos centrales dejando 1 m de bordura a ambos extremos.

Las variables respuestas estudiadas fueron:

a) Peso de fruto por planta (PFP). Número de frutos por planta (NFP) y peso de los frutos (PF).

b) Porcentaje de control de malezas (%CM): Se realizaron 3 evaluaciones a los 15, 30 y 45 días después de la siembra. El porcentaje de control se determinó según la ecuación:
$$\% \text{ Control de malezas} = 100 - \% \text{ de cobertura por malezas (área cubierta por las malezas en cada parcela expresada en porcentaje).}$$

c) Peso de malezas por metro cuadrado (PMa/m²): Esta se efectuó a los 45 días después de la siembra con un marco de 0.5x0.5, lanzado 4 veces dentro de cada parcela.

Resultados y discusión

Peso de Frutos por Planta (PFP)

El análisis de la varianza, para la variable respuesta, PFP, no arrojó diferencias significativas para ninguno de los 2 factores de estudio, sistema de siembra y el método de control de malezas (Cuadro 1). El control mecánico produjo el mayor peso de frutos por planta, con una media de 1000 g y el de cobertura, el

menor, con una media de 785 g por planta (Cuadro 1). En lo que respecta al sistema de siembra (Cuadro 1), el tradicional (973 g/planta) produjo un mayor valor para la variable PFP que el de empalado (810 g/planta). Sin embargo, es necesario reafirmar que son diferentes estadísticamente no significativas.

Cuadro 1. Comparación de medias para las combinaciones de sistemas de siembra y control de malezas para la variable peso de frutos por planta (PFP).

Tratamientos				
Sistema de Siembra	Control de Malezas	No.	PFP (g)	Media*
Empalado	Mecánico	1	950	810
	Cobertura	2	650	
	Químico	3	830	
Tradicional	Mecánico	4	1.050	973
	Cobertura	5	920	
	Químico	6	950	

* No significativas, prueba de rango múltiple de Duncan al 5 % de nivel.

Número de Frutos por Planta (NFP)

Al analizar la variable respuesta NFP, no se encontraron diferencias significativas (Cuadro 2), para el factor, métodos de control. Sin embargo, para el efecto del factor sistema de siembra, hay diferencias altamente significativas ($P < .01$).

Peso por Fruto (PF)

El análisis de la varianza para la variable peso por fruto, no encontró diferencias significativas, para los factores de estudio, control de malezas y sistema de siembra.

Porcentaje de Control de Malezas. Primera Evaluación (% CM 15d):

La prueba de hipótesis para la variable porcentaje de control de malezas en la primera evaluación, no mostró efecto significativo para ninguno de los factores estudiados.

Tanto para el sistema empalado, como para el tradicional, el mayor porcentaje de control de malezas,

lo produjo el método de cobertura, con una media de 89,50; mientras que el mecánico, generó la menor respuesta, con una media de 85.50.

En relación al sistema de siembra, el de empalado presentó una media de 87.1 mayor a la del sistema tradicional, cuyo porcentaje de control de malezas obtuvo una media de 84.6. Sin embargo, se hace necesario recalcar, que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para ninguno de los factores en estudio (Cuadro 3).

Porcentaje de Control de Malezas. Segunda Evaluación (% CM 30 d)

En el análisis de varianza, para la variable porcentaje de control de malezas segunda evaluación (% cm 30 d), no se presentaron diferencias significativas. Sin embargo, el porcentaje de control más bajo fue el del método químico (Cuadro 3).

La explicación para este resultado fue debido al desarrollo de las

Cuadro 2. Comparación de medias para las combinaciones de sistema de siembra y control de malezas sobre la variable peso de los frutos (PF) y número de frutos por planta (NFP).

Sistema de Siembra	Tratamientos		Peso y No. de Frutos/Planta			
	Control de Malezas	No.	PFP (g)	Media*	NFP	Media*
Empalado	Mecánico	1	260		3.6	
	Cobertura	2	233	248	2.8	3.2
	Químico	3	253		3.4	A
Tradicional	Mecánico	4	208		5.0	
	Cobertura	5	211	215	4.4	4.5
	Químico	6	226		4.3	B

* Prueba de rango múltiple de Duncan al 5% de nivel.

Cuadro 3. Comparación de medias para las combinaciones de sistemas de siembra y control de malezas sobre la variable porcentaje de control de malezas (% CM), a los 15 y 30 días.

Sistema de Siembra	Tratamientos		% de Control de Malezas			
	Control de Malezas	No.	15d - 30d		Media* 15d - 30 d	
Empalado	Mecánico	1	85	69		
	Cobertura	2	89	69	87	66
	Químico	3	86	60		
Tradicional	Mecánico	4	85	68		
	Cobertura	5	90	74	85	62
	Químico	6	79	45		

* No significativas, prueba de rango múltiple de Duncan al 5% de nivel.

malezas de hoja ancha como "platanito" (*Gynandropsis gynandra*), familia Caparidacea, que no fue controlada por el alaclor (Lazo). La combinación del sistema de siembra tradicional con el método de control de malezas con cobertura vegetal, produjo la respuesta más favorable en relación al control de malezas.

Porcentaje de Control de Malezas. Tercera Evaluación (% CM 45d)

Para la tercera evaluación (% CM 45 d), se encontraron valores altamente significativos para el método de control ($P < .01$). La mejor respuesta fue la del método de control químico, logrando controlar las malezas en un 93.1%; el método de con-

trol de malezas con cobertura vegetal, generó los valores más bajos, con un 74,3%. (Cuadro 4).

Esta diferencia altamente significativa, en la cual el método de control químico se ve favorecido, encuentra su explicación en la aplicación del desyerbe mecánico realizado en las parcelas en las cuales se aplicó herbicida, pues a los 30 días para la segunda evaluación (% CM 30 d) estaban enmalezadas. Para la variable sistema de siembra no se presentaron diferencias significativas, obteniéndose un porcentaje de control de 83.8 y 85.0 para el sistema empalado y tradicional.

Peso de Malezas por Metro Cuadrado (PMAL/m²)

El análisis de la varianza para esta variable, no mostró diferencias significativas. Sin embargo, expresado en porcentaje de control de malezas, el tratamiento químico mostró una respuesta favorable con una media de 72,5 g/m² en relación con la cobertura vegetal que presentó un peso 144.5 g/m². (Cuadro 5).

Esta diferencia se le puede atribuir al desyerbe mecánico realizado en las parcelas, en las cuales se encontraba el tratamiento con control químico.

Conclusiones

a) El sistema de siembra tradicional produjo un mayor número de frutos por planta (NFP), pero no afectó el peso por fruto, ni el peso de los frutos por planta.

b) El alaclor (Lazo) fue efectivo para el control de gramíneas durante todo el ciclo, no así para el control

de malezas de hoja ancha, como en el caso del "platanito" (*Gynandropsis gynandra*).

c) El método de control con cobertura vegetal, resultó ser el más efectivo a los 30 días post-siembra, presentando posteriormente, una reducción en el porcentaje de control.

Cuadro 4. Porcentaje de Control de Malezas Tercera Evaluación (% CM 45 d).

Control de Malezas	No. Obs.	Media (%)	Grupo de Medias*
Químico	8	93.1	A
Mecánico	8	85.6	B
Cobertura	8	74.3	C

* Prueba de rango múltiple de Duncan al 5% de nivel.

Cuadro 5. Comparación de medias para la combinación de sistemas de siembra y control de malezas sobre variable peso de malezas por metro cuadrado (PMAL/m²).

Método de Control de Malezas	Sistema de Siembra		Grupo de medias en (g)*
	Empalado	Tradicional	
Mecánico	135	133	134.0
Cobertura	155	134	144.5
Químico	94	51	72.5

* No significativas, prueba de rango múltiple de Duncan al 5% de nivel.

Literatura citada

1. Fundación Servicio para el Agricultor. 1985. Control de Malezas. Serie Petróleo y Agricultura. No. 8. Editado por FUSAGRI. Segunda Edición. 98 p.
2. Georske, S.F. 1979. The effect of the application of herbicides in bare soil, and transparent plastic mulch on the productivity in of field cucumbers. *Weed-Science*. 38:2, 166-171 pp.
3. Hanna, H.Y. y Adams, A.J. 1984. Staking cucumber give higher yields. *Louisiana-Agriculture*. 27:44, 8-9.
4. Hanna, H.Y. y Adams, A.J. 1987. Increased yield in Slincing Cucumber With Vertical Training of Plant an Reduce Plant Spacing. *Hort. Science*. 22:1, 32-34.
5. Labrada, R. Paredes, R. Muñiz, R. 1984. Assessment of the Effectiveness of Different Herbicides on Cucumber (*Cucumis sativus*) var. "Explorer". *Agrotécnica de Cuba*. 16:2, 1:11.
6. Paredes, R. Muñiz, R. 1983. The effect of different date of grub in the field cucumber (*Cucumis sativus*). *Agrotécnica de Cuba*. 18:4, 3:13.
7. Oquendo, G. Pulido, M. Villegas, L. 1992. Evaluación de Distancias de Siembra mediante el uso de Diferentes Sistemas de Siembra en Pepino (*Cucumis sativus*). Trabajo de Práctica Profesional I, Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo.
8. Schoroth, G. Zech, W. y Heimann, G. 1992. Mulch Descomposition Under Agroforestry Conditions in a Sub-Humid Tropical avanna Processes and Influence of Parnennial Plants. *Agron. J.*, 147:1.