

NOTA TÉCNICA

EVALUACIÓN DE COBERTURAS ORGÁNICAS Y PLÁSTICAS PARA EL COMBATE DE MALEZAS EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum* MILLER)¹

Mario E. Talavera², José R. Padilla²

RESUMEN

Evaluación de coberturas orgánicas y plásticas para el control de malezas en tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller). Las coberturas evaluadas fueron Aserrín de pino semidescompuesto, Bagazo de caña seco y Casulla de arroz semiquemada, plástico negro, plástico gris y un testigo relativo incorporando trifluralina presiembra, aporcando y controlando malezas manualmente. Se utilizó la variedad Peto 98 cuyas plántulas fueron producidas en invernadero. El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. La mayor incidencia de malezas se dio en las coberturas orgánicas, e influyó en un menor rendimiento de frutos. Las coberturas plásticas mostraron la mayor rentabilidad.

ABSTRACT

Evaluation of organic mulches and plastic coverings for the control of weeds in tomato (*Lycopersicon esculentum* Miller). Three organic mulches were evaluated: pine sawdust, sugar cane dry-bagasse, rice chaff, along with two plastic coverings: Black plastic, gray plastic and a relative control. Trifluralin was applied in pre-sowing. Hilling was applied 15 days-after treatment and weeds were controlled manually 50 days-after treatment. Seedlings from Peto 98 were obtained from a greenhouse. A completely randomized block design with four repetitions was used. The higher incidence of weeds was found when using organic mulches this affected the yields of fruits. The higher return was obtained with the plastic coverings.



INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas en Honduras se ha convertido en un rubro de mucha importancia por las condiciones agroclimáticas, las cuales permiten cultivar durante todo el año, así como por su contribución al desarrollo económico, generando empleo y divisas al país. La producción promedio de tomate en dicho país para el año de 1994 fue de 34400 kg/ha (SECPLAN, 1994).

El cultivo de tomate se ve limitado por condiciones adversas de temperatura, humedad y una alta incidencia de patógenos y plagas insectiles que reducen su rendimiento y la calidad de los frutos (Ortiz e Izquierdo, 1992); también las malezas afectan en forma directa, al competir por espacio, agua, luz, nutrientes y otros factores en forma indirecta al ser hospederos de plagas y enfermedades lo cual disminuye el rendimiento hasta en un 50 % (Maroto, 1983). Las coberturas

además de ser medios de control físico de malezas, reducen las fluctuaciones de temperatura en el suelo, aportan materia orgánica (en el caso de las orgánicas) entre otras, logrando obtener buen rendimiento y calidad de los frutos, sin causar daños al suelo y al ambiente. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar el uso de coberturas orgánicas y plásticas para el control de malezas en el cultivo de tomate.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó de setiembre (1997) a enero (1998) en la escuela agrícola vocacional El Sembrador "Donald Hawk"; ubicada a diez kilómetros al sureste de la ciudad de Catacamas, Olancho, Honduras; con una temperatura promedio de 24,65°C, precipitación anual de 1131 mm, una humedad relativa de 74 % y una altitud de 350 msnm.

¹ Presentado en la XLV Reunión Anual del PCCMCA, Guatemala, 1999.

² Escuela Nacional de Agricultura, Honduras. Telefax: 899-4914. E-mail: format@sdnhon.org.hn.

Manejo del experimento

El semillero se estableció en un invernadero de ambiente controlado (exceptuando la temperatura). El sustrato utilizado fue una mezcla de 60% de casulla de arroz semiquemado y el resto de tierra de abonera desinfectada con terrogas (Bromuro de metilo), a esta mezcla se le agregó 0,5 kg de fertilizante fórmula 18-46-0 por m³, para mejorar su nivel de fertilidad.

Se utilizó semilla de tomate de la variedad Peto 98 (Peto seed), de crecimiento determinado. Las semillas fueron tratadas con Gaucho (*Imilacloprid* 88 g/kg de semilla). Para la siembra se utilizaron bandejas de durapac las cuales fueron lavadas y desinfectadas con solución (Hipoclorito de sodio) con agua. Las bandejas se llenaron con el sustrato y se colocaron dos semillas por compartimento, se realizó riego presurizado una a dos veces por día, con el fin de mantener una humedad adecuada para la germinación de la semilla y crecimiento de las plántulas.

A los diez días después de la siembra (dds), se hizo un raleo dejando una plántula por compartimento. A los 15 dds se le aplicó la hormona Bonzí a una dosis de tres ml/16 litros de agua cuyo efecto en la plántula fue retardar el crecimiento y estimular un mejor desarrollo radicular. A los 20 dds se fertilizó con fertilizante fórmula comercial 12-24-12 en solución a razón de 1 kg/100 litros de agua, sumergiendo las bandejas en la solución. A los 30 dds se le aplicó otra dosis de la hormona Bonzí. Para prevenir el mal del talluelo, se trató la semilla con Captan 50 WP (*Ftalamida*) a una dosis de 88 g/kg de semilla.

La preparación del terreno se llevó a cabo con un pase de arado seguido de dos pases de rastra, después de 10 días se le dio otro pase de rastra y seguidamente se hicieron las camas, con una acamadora, las cuales medían 1,1 m de ancho, con una distancia entre camas de 0,3 m y una altura de 0,15 m.

Cada tratamiento constó de tres camas de cinco metros de largo y en cada una se trasplantaron dos surcos de tomate a una distancia de 0,7 m entre surcos y 0,3 m entre plantas, para un total de 102 plantas por tratamiento. Los tratamientos evaluados se describen en el Cuadro 1.

Se fertilizó a razón de 13 kg de fórmula comercial 12-24-12 más cinco kg de KCl en los surcos del área experimental (580 m²) antes del trasplante. Las siguientes fertilizaciones se hicieron utilizando urea y KCl en una solución depositada en baldes con capacidad de 18 litros, de los cuales salían dos mangueras.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados.

Tratamiento	Coberturas	Descripción
T ₁	Cobertura de aserrín	0,03m ³ /m ²
T ₂	Cobertura de bagazo de caña	0,03m ³ /m ²
T ₃	Cobertura de casulla de arroz	0,03m ³ /m ²
T ₄	Cobertura con plástico negro	16,5 m
T ₅	Cobertura con plástico gris	16,5 m
T ₆	Testigo relativo	160 ml/16 l de agua*

*Herbicida preemergente (Treflan), un aporque y un control de malezas con azadón.

Las aplicaciones se hicieron cada tres días a partir de los seis días después del trasplante, para un total de 22 aplicaciones a razón de 800 g de urea más 500 g de KCl en 540 litros de agua para cada aplicación.

La colocación de las diferentes coberturas se hizo manualmente formando una capa uniforme en las camas del tratamiento. El aserrín utilizado presentaba una coloración café-negrucza (debido a su estado de descomposición), se esparció uniformemente de tal manera que formara una capa de 0,03 m de grosor. El bagazo de caña estaba seco y se colocó formando una capa uniforme. Para la preparación de la casulla de arroz se formaron pequeños bultos a los que se les prendió fuego y se les estuvo volteando, de manera que no se quemara completamente. La colocación del plástico se hizo manualmente cortando pedazos de 5,3 m de largo, el ancho fue de 1,4 m (ancho de fábrica), estos pedazos de plástico después de colocados se les tapó las orillas con tierra de tal manera que el viento no los levantara. Como testigo se usó el herbicida Treflan (*Trifluralina*) a una dosis de 160 ml/16 litros de agua, este se aplicó con una bomba de mochila y se incorporó con rastrillo; también se practicó un control manual de malezas. El trasplante se realizó a los 40 dds, las plantas tuvieron un promedio de seis hojas verdaderas en perfecto estado, buen grosor de tallo y un buen sistema radicular.

Se evaluaron seis tratamientos con cuatro repeticiones utilizando un diseño de bloques completamente al azar.

Se evaluaron las siguientes variables:

Días a floración: Comprendió el intervalo de tiempo entre el día del trasplante hasta que el 50 % de las plantas en la parcela útil tenían su primer racimo floral.

Número de racimos florales por planta: Se entendió como racimo floral cuando al menos una flor por racimo fue expuesta completamente y se contaron e identificaron con una cinta cada siete días a partir de las primeras apariciones florales hasta la presentación del

último racimo floral; para esta variable se seleccionaron al azar cuatro muestras de cinco plantas cada una en la parcela útil, estas fueron identificadas con una cinta de azul.

Días a cosecha: Comprendió el intervalo entre el día de trasplante hasta que el 50 % del rendimiento total de las plantas identificadas para la variable de racimos florales por planta fue cosechado.

Rendimiento: Después de cada cosecha se pesaron los tomates de la parcela útil, se promedió su peso y se expresó en kilogramos por hectárea (kg/ha). También se clasificaron los tomates de acuerdo al peso, tomando como referencia el peso promedio del fruto de la variedad Peto 98, (el cual es de 50g según Ostmark, 1991; Salvador Arias y Gustavo Flores). Se determinó la siguiente escala: La primera categoría con peso mayor de 80 g, la segunda con un peso entre 55 y 80g y la tercera con un peso entre 30 y 54,9 g.

Porcentaje de cobertura de malezas: A los ocho días después del trasplante se hizo un muestreo de malezas utilizando un marco de 0,25 m² (0,5 m x 0,5 m) (Alan *et al*, 1995) y los otros muestreos se hicieron cada siete días después del último. El marco se lanzó tres veces por cada parcela y se estimó visualmente el área ocupada por las malezas en el cuadro, luego se promedió el área ocupada y se transformó a porcentaje de cobertura de malezas utilizando la siguiente fórmula:

Porcentaje de cobertura de malezas: = (AMa / AMu)100

AMa = área que cubren las malezas

AMu = área muestreada (0,25 m²)

100 = coeficiente de porcentaje

La eficiencia de la cobertura se determinó de acuerdo a la abundancia de malezas encontradas, la cual se clasificó de acuerdo a la siguiente tabla modificada.

Clasificación	Cobertura (%)	Área (cm ²)
Ocasional	menos de 1	<de 25
Pocas	entre 1,1 y 5	27,5a 125
Común	entre 5,1 y 30	127,5 a750
Abundante	entre 30,1 y 60	752,5 a 1500
Dominante	entre 60,1 y 100	1525 a 2500

Soto y Agüero 1992 (citado por Alan *et al*, 1995)

Rentabilidad: Para determinar la rentabilidad se calcularon los gastos netos del proyecto por tratamiento, estos se denominaron como egresos y el beneficio que se obtuvo por la venta de los tomates se denominó como ingresos netos.

Rentabilidad = (Ingresos - Egresos)/Ingresos * 100 (Nufio y Sierra, 1993).

Efectos secundarios en el suelo: Se hizo un análisis de suelo (pH, materia orgánica, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn) del área experimental, antes de la preparación del terreno y una vez concluido el experimento para cada tratamiento.

Análisis estadístico de las variables: La información obtenida se sometió a un análisis de varianza para las variables rendimiento, número de racimos florales por planta y porcentaje de cobertura de las malezas; luego se procedió a la comparación de medias de cada uno de los tratamientos a través de la prueba de rangos múltiples de Duncan. Los porcentajes de cobertura de malezas de los tratamientos orgánicos contra los inorgánicos se compararon utilizando contrastes ortogonales. También se correlacionó el rendimiento del cultivo con el porcentaje de cobertura de malezas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Días a floración. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas entre tratamientos para la variable días a floración (Cuadro 2).

Racimos florales por planta. El análisis de varianza detectó diferencia estadística significativa entre tratamientos para esta variable. La prueba de Duncan al 5% detectó diferencia únicamente entre los tratamientos uno y seis con respecto al tratamiento cinco, siendo estos tres tratamientos estadísticamente iguales al resto de los tratamientos (Cuadro 2). Estas diferencias probablemente resultaron del mejor desarrollo de las plantas, el cual se pudo observar que fue mejor en las coberturas plásticas, mientras que en los tratamientos de cobertura orgánica probablemente por el efecto de la cobertura de malezas las plantas de tomate tendieron a elongarse por falta de suficiente luz; retardando la emisión de flores, además tuvieron una mayor competencia y esto retardó la etapa reproductiva, disminuyó la cantidad de flores y por ende de frutos, siendo el aserrín el más afectado.

Días a cosecha. De acuerdo al análisis de varianza para la variable días a cosecha existió diferencia estadística significativa entre tratamientos. En la prueba de comparación de medias Duncan se encontró que entre bagazo de caña, casulla de arroz, plástico negro, plástico gris y testigo gris, no hubo diferencia estadística significativa, siendo estos los más precoces. También se encontró que entre los tratamientos tres y uno con días a cosecha de 71,75 y 69 respectivamente, no hubo dife-

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos sobre las variables días a floración, racimos florales por planta y días a cosecha.

Tratamientos	Y de días floración	Y de racimos florales/planta	Y de días a cosecha
Aserrín	24,75	9,163 b	69,00 bc
Bagazo de caña	23,5	11,05 a b	64,75 ab
Casulla de arroz	27,25	11,388 a b	71,75 c
Plástico negro	23,75	12,725 a b	61,25 a
Plástico gris	23,0	15,05 a	61,50 a
Testigo relativo	23,75	8,377 b	60,75 a

Valores dentro de columna seguidos por la misma letra no difieren significativamente ($P < 0,05$), según la prueba de Duncan.

rencia estadística significativa siendo los más tardíos (Cuadro 2).

Estas diferencias entre tratamientos para días a cosecha probablemente se debieron a una mayor exposición a la luz solar de los tratamientos que incluían coberturas plásticas, así como por haber tenido menor competencia inter-específica, lo cual posiblemente aumentó la disponibilidad de recursos para las plantas permitiéndoles alcanzar un mayor desarrollo y por lo tanto una cosecha más temprana, lo cual contribuyó a incrementar el valor comercial del cultivo debido a una permanencia más corta de las plantas en el campo y a una comercialización más temprana, lo que favoreció obtener mejores precios por el producto.

Rendimiento. El análisis de varianza detectó diferencia estadística significativa entre tratamientos para la variable rendimiento. Según la prueba de Duncan los tratamientos con cobertura plástica son estadísticamente iguales entre sí pero superiores al resto de los tratamientos. Entre coberturas orgánicas tampoco hubo diferencia estadística significativa. Como se puede observar en el Cuadro 3, a mayor porcentaje de cobertura de malezas el rendimiento fue menor. Esto posiblemente debido a la competencia inter-específica que existió, siendo más afectados los tratamientos con coberturas orgánicas en los que hubo mayor cobertura de malezas, dato que coincide con lo expresado por De la Cruz (1997), al aumentar la cobertura de malezas, los rendimientos del cultivo disminuyen progresivamente.

El rendimiento mostró una relación inversa con el porcentaje de cobertura de las malezas, siendo el trata-

Cuadro 3. Datos de la variable rendimiento y porcentaje de cobertura de malezas

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	% de cob. de malezas
Aserrín	13519,465 c	36,7 d
Bagazo de caña	19423,215 bc	17,1 bc
Casulla de arroz	14150,893 c	23,1 cd
Plástico negro	30826,071 a	0,08 a
Plástico gris	30401,429 a	0,01 a
Testigo relativo	22851,25 b	12 b

Valores dentro de columna seguidos por la misma letra no difieren significativamente ($P < 0,05$), según la prueba de Duncan.

miento con cobertura de aserrín el que produjo menos y el que presentó la mayor cobertura de malezas. Esto probablemente se debió a la competencia por nutrientes con las malezas, además de la competencia por nitrógeno derivada de la actividad microbiana desarrollada en el aserrín (Casseres, 1971; Folquer, 1976). Con el bagazo de caña se obtuvo el rendimiento más favorable de las coberturas orgánicas, en este caso probablemente por las pocas malezas que lograron emerger, por lo que la disponibilidad de nutrientes fue mayor. En cuanto a las coberturas con plástico, estas resultaron ser más eficaces en el control de malezas, permaneciendo durante todo el periodo del cultivo con un nivel de cobertura de malezas clasificada en ocasional ($< 1\%$) lo que permitió a la planta de tomate desarrollarse mejor logrando obtener un mejor rendimiento.

En la Figura 1 se puede observar el rendimiento promedio por tratamiento de acuerdo a las categorías de fruto. El testigo relativo obtuvo el mejor rendimiento en la primera categoría con 1896,76 kg/ha, seguido por plástico negro con 1889,13 kg/ha. Para la segunda categoría, testigo negro y plástico negro con 10116,05 y 9743,35 kg/ha respectivamente, fueron superiores al resto de los tratamientos. Por otro lado, aserrín y casulla de arroz con 302,11 y 2806,56 kg/ha presentaron los rendimientos más bajos en las categorías I y II respectivamente. El mayor rendimiento de frutos de tercera categoría lo presentó el plástico negro con 14780,17 kg/ha. Las diferencias encontradas posiblemente se debieron a la competencia por luz, nutrientes y agua siendo estos aspectos de mucha importancia en el período de fructificación para poder desarrollar todas las flores cuajadas, incrementando así el rendimiento y mejorando la calidad de fruto. Entre coberturas orgánicas, bagazo de caña fue superior en las tres categorías posiblemente porque este tratamiento estuvo menos afectado por malezas. En las coberturas plásticas las diferencias observables posiblemente se debieron a la característica del plástico negro de absorber mayor parte de energía solar, contribuyendo a mantener una temperatura constante en el suelo, al reducir el estrés causado por las fluctuaciones de temperatura. Es importante mencionar que el aporque realizado al co-

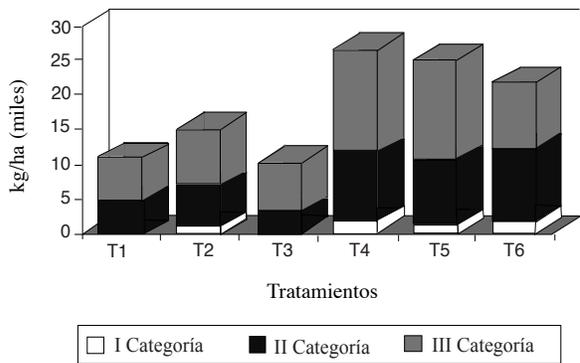


Figura 1. Rendimiento por tratamiento de acuerdo a categorías del fruto de tomate.

mienzo del período de floración en el tratamiento testigo fue fundamental para evitar la competencia con malezas en dicho período, lo cual se vio reflejado tanto en su rendimiento total como en su buen rendimiento en las categorías I y II.

Porcentaje de cobertura de malezas

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza para el porcentaje de cobertura de malezas, existieron diferencias significativas entre tratamientos. En la prueba de comparación de medias Duncan se encontró que entre el plástico negro y plástico gris con promedios de 0,082 % y 0,007 % respectivamente, no hay diferencia estadística significativa; siendo estos los mejores tratamientos. Los tratamientos aserrín y bagazo de caña, con porcentajes de cobertura de 36,724 % y 23,113 % respectivamente, fueron estadísticamente iguales, siendo a la vez los menores (Cuadro 3).

Mediante contrastes ortogonales se compararon las coberturas orgánicas contra las plásticas, así como ambas contra el testigo relativo, encontrándose diferencias

estadísticamente significativas. Las coberturas orgánicas fueron inferiores en el control de malezas en relación a las plásticas y al testigo relativo, mientras éste último fue inferior a las plásticas. Las coberturas orgánicas crearon un microclima en el cual la semilla de la maleza germinó y no encontró mayor obstáculo para emerger, logrando desarrollarse mientras que las coberturas plásticas absorbieron más energía solar, se calentaron y de esta forma el suelo no se enfrió tanto como en las coberturas orgánicas por lo que las malezas no lograron desarrollarse ya que no lograron emerger por tener el plástico como barrera física, así como por falta de luz y por el calor sofocante que se mantenía por más tiempo.

De acuerdo a la clasificación de porcentaje de cobertura de las malezas hecha por Soto y Agüero (1972) (citado por Alan *et al*, 1995), los tratamientos cuatro y cinco se situaron en una abundancia ocasional (< 1 %), mientras que los tratamientos 2, 3 y 6 se ubicaron en una abundancia común (5,1 a 30 %) y el tratamiento uno en abundante (30,1 a 60 %). Esto probablemente sea por el espacio que existe entre una partícula y otra de las diferentes coberturas, para el caso entre las virutas de aserrín hay más espacio que entre las partículas de casulla por lo que al haber mayor espacio las semillas logran germinar y las plántulas emergen con mayor facilidad continuando luego con su crecimiento y desarrollo.

En la Figura 2 se puede observar el porcentaje de cobertura de malezas que se presentó semanalmente por tratamiento durante el ciclo del cultivo. Se puede observar que entre los días 30 y 37 ddt la línea del testigo relativo bajó, esto se debió al aporque realizado en ese período. Lo mismo ocurrió a los 51 ddt que fue cuando se realizó un control de malezas. En el caso de los tratamientos cuatro y cinco, posiblemente las malezas murieron por falta de luz. Los tratamientos aserrín, bagazo de caña y casulla de arroz, (en ese orden respectivo) presentaron la mayor cobertura de malezas, tanto

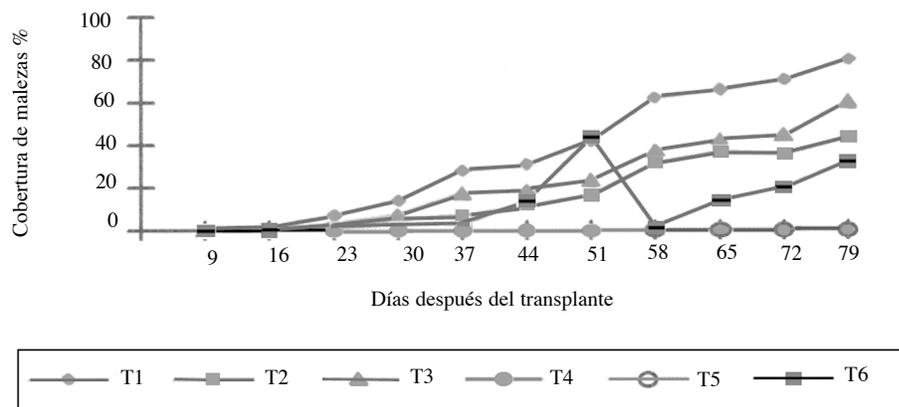


Figura 2. Porcentaje de cobertura de malezas durante el desarrollo del experimento

de hoja ancha como de gramíneas y cyperáceas. La presencia de malezas en los tratamientos cuatro y cinco fue casi nula, siendo el coyolillo (*Cyperus* spp.) la maleza que logró emerger.

Las diferencias entre coberturas orgánicas probablemente se debieron a la capacidad de retener más humedad, resistencia que oponían a las malezas, así como a la variación de temperatura del suelo. La cobertura con aserrín mostró una mayor capacidad para retener humedad y por mucho más tiempo, y en consecuencia fue la más afectada con malezas, desde el inicio del experimento (Figura 2). La cobertura con bagazo de caña tuvo humedad por los manojos vasculares que son la mayor parte de las fibras que le dan resistencia al tallo. Esta cobertura disminuyó el desarrollo y capacidad de emergencia de las malezas. La cobertura con casulla de arroz presentó la mayor cantidad de malezas, principalmente gramíneas y cyperáceas, probablemente por las semillas que se encontraban en dicho sustrato, las cuales, a pesar de que esta fue semiquemada, algunas sobrevivieron. En general, las coberturas alteraron la temperatura del suelo, cantidad de CO₂ y la disponibilidad de luz, lo que redujo la germinación y desarrollo de las semillas de las malezas (principalmente en las coberturas plásticas).

Se observó una correlación estadística significativa entre el porcentaje de cobertura de malezas y el rendimiento, con un coeficiente de $r = -0,8275$, significando que a mayor cobertura de malezas el rendimiento fue menor, esto probablemente por la interferencia de las malezas con el cultivo, especialmente en la adquisición de nutrimentos por parte de la planta de tomate, lo cual disminuyó el número de racimos florales por planta y en forma indirecta redujo el rendimiento.

Rentabilidad

La rentabilidad está sujeta a la época de producción y a la demanda que existe al momento de la cosecha, en este caso se logró vender en una época de demanda intermedia a un precio promedio de 6,60 lempiras/kg en el mercado local.

En el Cuadro 4 se muestran los ingresos por hectárea. Podemos observar que en el testigo se gastó más dinero (60528,13 Lps/ha), esto se debió principalmente a los controles de malezas y al tutorado, sin embargo en promedio presentó una rentabilidad mayor (59,87 %) en relación a las coberturas orgánicas (50,64 %), pero inferior a las coberturas plásticas (74,38 %). En las coberturas plásticas se obtuvo una relación beneficio costo en promedio 3,90 lempiras. Para el testigo relativo, el beneficio fue de 1,49 lempiras y en las coberturas orgánicas se obtuvo el beneficio más bajo (Lps. 1,10) siendo el mejor entre estas el bagazo de caña con 1,38 lempiras. Lo que afectó la rentabilidad de las coberturas orgánicas fue la cantidad de malezas que además de competir con el cultivo dificultaron las labores de cosecha, por lo que haciendo un control de malezas un poco antes de la floración se podría incrementar el rendimiento y por ende la rentabilidad.

Efectos secundarios en el suelo

De acuerdo a los resultados de los análisis de suelo hechos antes y después del experimento (septiembre 1997 y enero 1998) se pudo observar que el pH en el suelo se mantuvo en un nivel alto, sin embargo hubo una ligera diferencia de 8,4 a 8,2 el cual fue reportado por el tratamiento con casulla de arroz. En cuanto a porcentaje de materia orgánica, se reportaron cambios de bajo a bajo-normal, únicamente por el aporte del aserrín y la casulla de arroz mientras que en los otros tratamientos se mantuvo en una cantidad baja. En cuanto a los nutrimentos, el análisis realizado detectó leves variaciones al final del experimento, las cuales se debieron probablemente al tipo de cobertura, cantidad de malezas presentes, grado de descomposición de las coberturas orgánicas, lo que extrajo el cultivo y lo que se aplicó directamente con fertilizantes al suelo.

Debe enfatizarse que los cambios físicos y químicos a nivel de suelo no pueden esperarse en períodos tan cortos como el de este experimento, sin embargo sería válido esperar cambios positivos ligados principalmente a las coberturas orgánicas en períodos prolongados o en ciclos sucesivos de cultivo.

Cuadro 4. Análisis de rentabilidad.

Tratamiento	Ingresos Lps*	Egresos Lps	Ganancia Bruta Lps	Rentabilidad %	R.B.C. **
Aserrín	89227,29	46063,84	43163,45	48,37	1,94
Bagazo de caña	128195,57	53861,46	74334,11	57,98	2,38
Casulla de arroz	93394,71	50825,75	42568,96	45,58	1,84
Plástico negro	203454,43	51801,94	151652,49	74,54	3,93
Plástico gris	200649,43	51801,94	148847,49	74,18	3,87
Testigo relativo	150819,43	60528,13	90291,30	59,87	2,49

* Un dólar = 14,05 Lempiras (Lps)

** R.B.C.= Relación Beneficio-Costo

CONCLUSIONES

Las coberturas orgánicas presentaron mayor porcentaje de cobertura de malezas, siendo más afectado el aserrín con 36,724 % y el menos afectado el bagazo de caña con 1,01 %. Por otro lado, las coberturas plásticas ejercieron un excelente control de malezas con sólo un promedio de cobertura de malezas de 0,04 %.

No hubo efecto de los tratamientos en cuanto a días a floración, sin embargo para días a cosecha el testigo relativo, plástico negro y plástico gris y fueron los más precoces y casulla de arroz fue el más tardío.

Se observó que el tratamiento más rentable fue el plástico negro con 74,54 % y el menos rentable fue el casulla de arroz con 45,58 %.

Las coberturas plásticas fueron las que más se acercaron en cuanto a rendimiento al promedio nacional que es de 34400 kg/ha (SECPLAN,1994) con un rendimiento promedio de 30613,929 kg/ha y las coberturas orgánicas más alejadas del promedio nacional con un rendimiento promedio de 15697,858kg/ha, pero superiores al rendimiento promedio de la zona (Olancho con 14400 kg/ha, SECPLAN, 1994).

Se recomienda seguir experimentando con coberturas orgánicas de bajo costo y de ocurrencia común en el medio con el objetivo de reducir el uso de productos químicos sintéticos y evitar los altos costos que se registran al utilizar coberturas plásticas en el control de malezas.

LITERATURA CITADA

- ALAN, E.; BARRANTES, U; SOTO, A; AGÜERO, R. 1995. Elementos para el manejo de malezas en agroecosistemas tropicales. San José, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica. pp. 51- 53.
- ANDERLINI, R. 1976. El cultivo del tomate. trad. José López Pelazón. Madrid, España. 210 p.
- CASSERES, E. 1971. Producción de hortalizas. 2 ed. México 310 p.
- DE LA CRUZ, R. 1997. Importancia del estudio biológico de las malezas. *In*: Seminario taller ciencia de las malezas. Guatemala, Guatemala. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Proyecto regional del Manejo Integrado de Plagas (MIP). pp 69-86.
- FOLQUER, F. 1976. El Tomate; Estudio de la planta y su producción comercial. Buenos Aires, Argentina. 104 p.
- MAROTO, J. 1983. Horticultura herbácea especial. Madrid, España. 533 p.
- NUFIO, M.; SIERRA, M. 1993. Catálogo de oportunidades de inversión privada en la agricultura hondureña. Secretaría de Recursos Naturales, Unidad de planificación del sector agrícola. Tegucigalpa, Honduras. 397 p.
- OSTMARK, H. E. 1991. Proyecto de hortalizas. Informe técnico 1990 FHIA. La Lima, Cortés, Honduras, C.A. p 25.
- ORTIZ, R.; IZQUIERDO, J. 1992. Interacción genotipo por ambiente en el rendimiento comercial del tomate en América Latina y el Caribe. Turrialba 42(4):493.
- SECRETARÍA DE PLANIFICACION Y PRESUPUESTO; (SECPLAN). 1994. IV censo nacional agropecuario; 1993; Cultivos anuales. Tegucigalpa m.d.c., Honduras. Graficentro editores. tomo III. p. 25