

Rentabilidad del uso de Cubiertas de Plástico en Habichuela para Control de Saltahojas, *Empoasca* sp. probablemente *kraemeri* (Ross y Moore)

Keith L. Andrews * Víctor H. Valverde * Miguel Avedillo **

SUMMARY. The use of plastic sheeting under young green bean plants proved to be a cost effective means of reducing leafhopper (*Empoasca* spp.) damage, reducing insecticide use, and increasing bean yields. Use of the same plastic twice was not economical.

INTRODUCCION

Las saltahojas, *Empoasca* spp., especialmente la *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore) son las plagas claves en *Phaseolus vulgaris* en Latinoamérica. Varios autores (e.g. Cardona et al., 1981) recomendaron el uso de cubiertas (mulch) como un medio efectivo para el control de estos insectos. Se ha trabajado con cubiertas de papel de aluminio plástico y cascarilla de arroz. De estas prácticas, la de mayor factibilidad es el uso de plástico, pues el uso de papel de aluminio no es rentable en frijol desde todo punto de vista. En el caso de cascarilla de arroz, no es apropiada porque generalmente hay que transportarla de largas distancias, lo que aumenta su costo, además, no se encuentra siempre en las cantidades deseadas y muchas veces, sirve como fuente de contaminación de malezas importantes no existentes en la zona. De antemano se supone que no hay posibilidad de aplicar rentablemente estas técnicas en frijol de grano; en cambio en el cultivo de habichuela existe la posibilidad de utilizar

* Publicación MIPH-EAP No. 21. Proyecto Manejo Integrado de Plagas en Honduras (MIPH), Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana/USAID, El Zamorano Honduras.

** Departamento de Economía y Administración, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

estas técnicas porque el rendimiento y valor de esta leguminosa es mayor.

Los ensayos que aquí se describen tuvieron como objetivos:

1. Confirmar el efecto supresivo de la práctica cultural de usar un mulch plástico sobre los niveles de infestación de *Empoasca* spp.
2. Evaluar la rentabilidad del uso de cobertura de plástico en el control del saltahoja en habichuela.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en dos fases en los terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

FASE 1

Esta se realizó en la época seca de 1983 y se usó la variedad Venus, que fue sembrada en 180 m²; se utilizó un tratamiento con cobertura de plástico y un testigo sin cobertura. El número de réplicas fue de 2; la primera se sembró el 25 de febrero y la segunda el 30 de marzo. El cultivo se sembró en camas a un metro de distancia entre surcos. El plástico utilizado fue de un grosor de .07 mm y se cortó en bandas de 35 y 25 cm de ancho; se colocó la banda de 25 cm hacia el lado del canal donde el espacio era menor, y la de 35 cm hacia donde era mayor; se dejó un espacio de 7 cm hacia cada lado de la planta con el propósito de que no dañara las plántulas. Cada banda de plástico era sujeta por medio de 2 estacas de bambú de unos 20 cm, colocadas a 1.5 m de distancia y amarradas con una cuerda fijaba el plástico contra el suelo. Se dejó el plástico en el campo durante todo el ciclo del cultivo. El riego se hizo por gravedad y las labores de control de malezas y fertilización se realizaron en la misma forma que en los cultivos comerciales en la Escuela Agrícola Panamericana (fertilización con 12-24-12 a 180 kg/ha y deshierbe manual con azadón).

El plagueo se realizó dos veces por semana; en cada parcela se revisaron 100 hojas trifoliadas en busca de ninfas, y 100 plantas para cuantificar los adultos de *Empoasca* spp. y crisomélidos.

Se hicieron aplicaciones con *Metasistox* 50 al alcanzar los niveles de daño recomendados por Andrews (1984):

- a) *Adultos*: 1 adulto/planta durante el período vegetativo, 2 adultos/planta durante la floración y 3 adultos/planta durante el llenado de las vainas;
- b) *Ninfas*: 1 ninfa por hoja trifoliada durante el período vegetativo, 2 ninfas por hoja trifoliada durante la floración y 3 ninfas durante el llenado de las vainas.

Se llevó un registro de los costos de fitoprotección de cada parcela y otros gastos adicionales como mano de obra y valor del plástico. Semanalmente, se pesó la producción de 20 m² de cultivo en cada parcela.

FASE 2

Esta se realizó en la época seca de 1984 en forma similar que la anterior, excepto que en esta fase, la cobertura de plástico era retirada al igualarse las densidades poblacionales de *Empoasca* spp. en ambos tratamientos, y se utilizaba en la siembra posterior para disminuir los costos. Se realizaron 4 réplicas con fechas de siembra de 16 de enero, y 15 de marzo de 1984 para las 2 últimas.

RESULTADOS Y DISCUSION

FASE 1

En la Figura 1 se nota una diferencia estadísticamente significativa (según la prueba de t, $p = 0.5$) en las densidades poblacionales de saltahojas hasta los 38 días aún después de hacer un promedio de 2 aplicaciones en las parcelas sin plástico. Esto demostró claramente el efecto supresivo de la cobertura de plástico sobre las poblaciones de *Empoasca* spp.

En las parcelas sin cobertura, las poblaciones de saltahojas llegaron a niveles de daño económico a los 11 días después de sembrar y continuaron el daño durante todo el período de la planta. Solamente disminuyó en las plantas que habían sufrido un ataque severo. El número promedio de aplicaciones fue de 1.5 y 3.5 para los lotes con o sin plástico, respectivamente. Para las

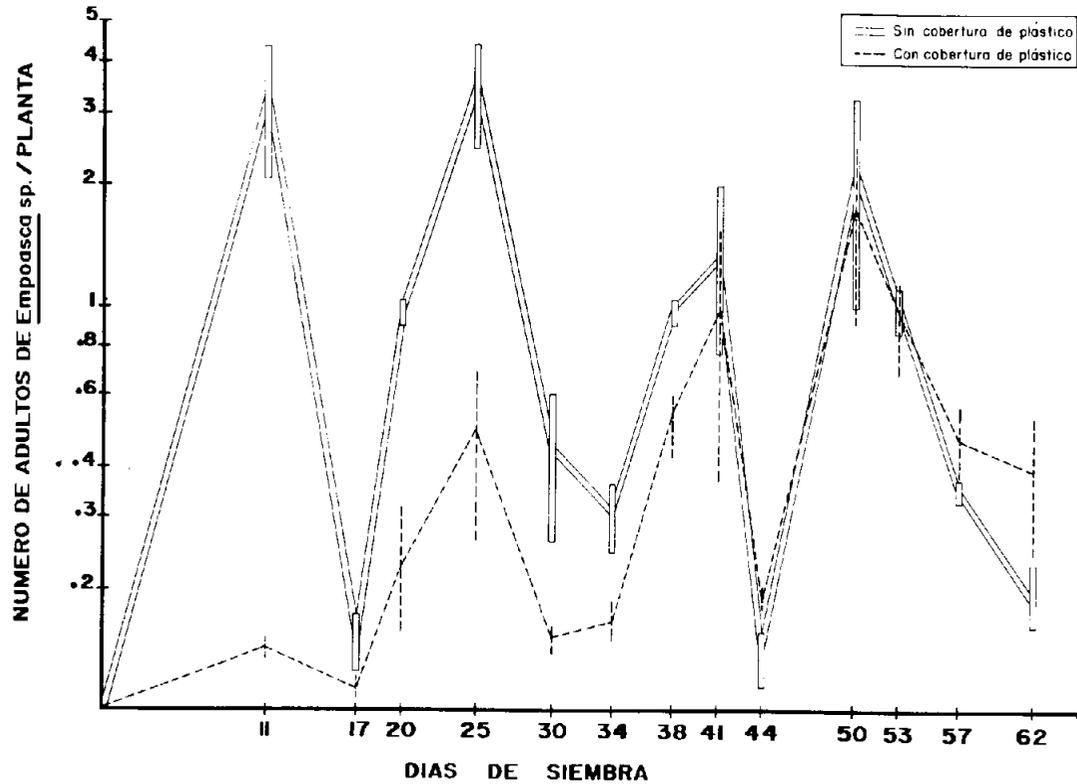


Figura 1. Densidades poblacionales de *Empoasca* sp. en diferentes fechas después de la siembra en lotes de habichuelas con y sin cobertura de plástico, donde éste fue utilizado una sola vez. Barras representan el intervalo de confianza para las dos réplicas. El Zamorano, Honduras, 1983.

parcelas con mulch, los rendimientos promedio fueron de 7,254 kg/ha y los costos diferenciales de US\$ 1,363/ha, observando un aumento en beneficio de US\$ 1,292/ha. Para los lotes sin cobertura, los rendimientos promedio fueron de 4,449 kg/ha y los costos diferenciales de U.S.\$ 18.00.

El análisis de presupuesto parcial muestra una tasa de retorno marginal (T.R.M.) de 96o/o, y un aumento porcentual en el beneficio de 31o/o (Cuadro I). En el peor de los casos registra un riesgo diferencial de 15.4 y de 18.2 en el 50o/o de los casos más bajos (parte inferior del Cuadro I). Esta práctica puede considerarse muy aceptable, especialmente para los agricultores con disponibilidad de capital, dado el alto índice de retorno en el capital y aumento porcentual alto.

Cuadro 1. Presupuesto parcial y análisis económico en US\$/ha para 2 prácticas de manejo de *Empoasca* spp. en habichuela, donde la cobertura de plástico fue utilizada una sola vez. El Zamorano, Honduras, 1983.

	Con Cobertura de Plástico		Sin Cobertura de Plástico		
	Cantidad/ha	Valor	Cantidad/ha	Valor	
Producción bruta	7254 kg		4449 kg		
Beneficio total bruto a 0.94/kg		6,819		4,182	
Costos diferenciales					
1. Plástico a 0.21/m ²	6000 m ²	1,260	—	—	
2. Insecticida	—	—	1 lt	11	
3. Mano de obra a 0.42/hora					
— Colocar el plástico	166 hr	69	—	—	
— Aplicar insecticida	—	—	16 hr	7	
— Cosechar	80 hr	34	—	—	
Costos diferenciales totales:	—	1,363	—	18	
Beneficio diferencial	—	5,456	—	4,164	
Alternativa	C. Dif.	Bo. Dif.	△ C	△ B	TRM △ o/o Bo.
1. Sin plástico	18	4,164	—	—	—
2. Con plástico	1,363	5,456	1,345	1,292	96o/o 31

FASE 2

La Figura 2 muestra una diferencia estadísticamente significativa hasta los 26 días con el uso de cobertura; de esta edad en adelante las poblaciones de saltahojas tendían a aumentar en las parcelas que tenían cobertura, debido talvez, a la mayor disponibilidad de follaje no dañado. Para el tratamiento con plástico, el número promedio de aplicaciones fue de 1.25 y el rendimiento era de 6,819 kg/ha. Este representa un aumento en los costos de US\$ 783 y un aumento en beneficio de US\$ 70. En los lotes sin plástico, el rendimiento fué de 5,910 kg/ha y el costo diferencial de US\$ 9.00. El análisis económico solo presentó una T.R.M. de un 9o/o y un aumento porcentual en el beneficio (Δ o/o Bo.) de un 1.25 (Cuadro II). El riesgo diferencial para esta práctica en el peor de los casos es solo de 3o/o, y en el 50o/o de los casos más bajos es de 1.2o/o; es un índice de riesgo que podría considerarse de poca importancia; pero que no motiva a invertir debido a la T.R.M. tan baja.

Parece ser que el uso de plástico en una segunda siembra no resultó muy rentable ya que no tuvo el mismo efecto que tiene el plástico nuevo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existe un control aceptable de *Empoasca* spp. en los primeros 30-35 días con el uso de cobertura de plástico y esta práctica parece ser apropiada para grandes productores con disponibilidad de capital y de mano de obra, donde no exista una posibilidad más rentable de inversión. Sin embargo, deben hacerse investigaciones adicionales antes de hacer recomendaciones formales para esta práctica al productor de habichuelas. En trabajos posteriores será recomendable buscar plástico que sea o más barato, o mucho más duradero que el plástico usado. Merece un estudio del ancho óptimo de las fajas de plástico. Finalmente, cabe mencionar que los ataques en los ensayos eran generalmente leves o moderados; podría ser que esta práctica solamente sea rentable en zonas donde existe un ataque severo de saltahojas y donde los rendimientos potenciales son muy altos.

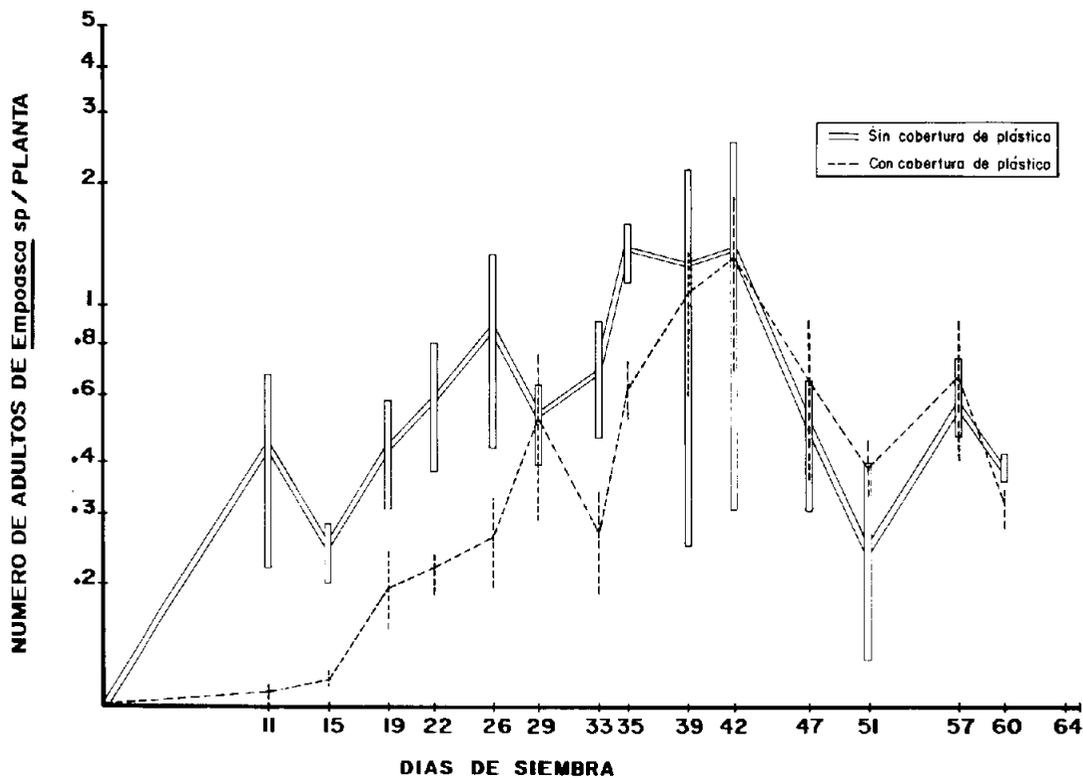


Figura 2. Densidades poblacionales de *Empoasca* sp. en diferentes fechas después de la siembra en lotes de habichuelas con y sin cobertura de plástico donde éste fue utilizado 2 veces. Barras representan el intervalo de confianza para las cuatro réplicas. El Zamorano, Honduras, 1984.

Cuadro II. Presupuesto parcial y análisis económico en US\$/ha para 2 prácticas de manejo de Emposca spp. en habichuela, donde la cobertura de plástico fue utilizada dos veces. El Zamorano, Honduras, 1984.

	Con cobertura de plástico		Sin cobertura de plástico		
	Cantidad/ha	Valor	Cantidad/ha	Valor	
Producción bruta	6,819 kg	—	5910	—	
Beneficio total bruto a 0.94/kg		6,409	—	5,556	
Costos diferenciales					
1. Plástico a 0.21/m ²	6,000	630	—	—	
2. Estacas	10,000	36	—	—	
3. Insecticida	—	—	0.5lt	5.5	
4. Cuerda	5,000	20	—	—	
5. Mano de obra a 0.42/h					
— Colocar el plástico	166 hr	70	—	—	
— Quitar el plástico	55 hr	23	—	—	
— Aplicar insecticida	—	—	8 hr	3.4	
— Cosechar	32 hr	13	—	—	
Costos diferenciales totales		792	—	9	
Beneficio neto diferencial		5,617	—	5,547	
Alternativa	C. dif.	Bo. dif. Δ C	Δ B	TRM	Δ o/oB
1. Sin plástico	9	5,547	—	—	—
2. Con plástico	792	5,617	783	70	9o/o 1.25
Riesgo diferencial	Bo. más bajo			50o/o de los casos más bajos	
Sin plástico	4,103			4,244	
Con plástico/1 mes	4,000	3o/o	15.39o/o	4,192	1.23o/o
Con plástico esta cosecha	3,472	13.9o/o		3,472	17.19o/o 18.2o/o

AGRADECIMIENTOS

Publicación MIPH—EAP No. 21. Se agradece el apoyo financiero de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).

También reconocemos el apoyo del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana, y de los estudiantes que trabajaron. Asimismo, rendimos las gracias a los Doctores Jorge Chang y Alfredo Montes, que proveyeron sugerencias útiles sobre el manuscrito.

LITERATURA CITADA

ANDREWS, Keith L. 1984. El manejo Integrado de Plagas Invertebradas en Cultivos Agronómicos, Hortícolas y Frutales en la Escuela Agrícola Panamericana. MIPH Publicación Número 7. 86 páginas.

CARDONA, César, A. Schoonhoven, L. Gómez, J. García, y F. Garzón. 1981. Effect of artificial mulches on *Empoasca kraemeri* (Ross and Moore) populations and dry beans. *Environmental Entomology* 10:705-707.