

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE PRÁCTICAS ADECUADAS EN EL MANEJO DEL CULTIVO DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

MSc. Lester Antonio Pupiro Martínez; Ing. Wilfredo Somarriba

Introducción

El cultivo del frijol es originario de América y considerado el más difundido entre las más de 300 especies que se conocen (MAG, 2011). Se estima que en el mundo se siembran alrededor de 24.13 millones de ha de frijol, con una producción promedio de 18 millones de toneladas (Fernández *et al.*, 2004 y SAGARPA, 2011).

Nicaragua por sus características edafoclimaticas, representa a nivel centroamericano el país con mayor potencial para la producción de frijol. Es cultivado por pequeños productores con escasos recursos, en suelos con baja fertilidad, y la mayoría de las áreas se establecen en zonas de altas laderas hasta un 40% (Vázquez *et al.*, 2010).

Camargo *et al.*, (2000) indican que es afectado por un número considerable de organismos nocivos. En Nicaragua entre los principales insectos fitófagos se encuentran: *Bemisia* spp, *Empoasca kraemer*i, *Thrips* spp, *Diabrotica balteata* y *Andrector ruficornis*. Entre las principales enfermedades: *Uromyces phaseoli*, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Tanatephorus cucumeris*, *Phaeoisariopsis griseola* y los virus BGMV y BCMV.

En los últimos años ha crecido el interés de los agricultores por fomentar la lombricultura, debido al rol que desempeñan las lombrices en la transformación de los residuos orgánicos contaminantes en humus de lombriz, un abono insustituible para el mejoramiento de los suelos y la nutrición de las plantas (Cuesta, 2002).

Existen pocos trabajos que interrelacionen el desarrollo de este cultivo y la presencia de algunas poblaciones de organismos nocivos bajo los efectos de una fertilización orgánica, por lo que sería interesante el estudio del mismo.

Objetivos

- Analizar prácticas de manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de frijol que representen potencialidad para su uso en zonas de ladera.
- Estudiar el efecto del de humus de lombriz sobre la incidencia de algunas poblaciones de organismos nocivos, el rendimiento y sus componentes en el cultivo del frijol.
- Identificar prácticas de manejo de la fertilidad y fertilización de suelos para la producción de frijol en zonas marginales
- Identificar prácticas de manejo de cosecha y postcosecha aplicables a sistemas de BPA del cultivo de frijol

Análisis

Para *Bemisia* spp. el análisis estadístico mostró diferencias significativas para los momentos (figura 1), donde se aprecia que este insecto incidió sobre el cultivo desde las etapas iniciales y aumentó su población a medida que este fue desarrollándose, coincidiendo las mayores poblaciones con el testigo en el cuarto momento, a partir del siguiente momento las poblaciones disminuyeron significativamente. Mateo *et al.*, (1997) plantea que este comportamiento es normal para este organismo nocivo, el cual incide en el cultivo del frijol desde la germinación y tiende a desaparecer a medida que la planta se desarrolla.

Resultados similares se aprecian para *Empoasca kraemer*i, el análisis estadístico mostró diferencias significativas para los momentos (figura 2), siendo el testigo en el cuarto y quinto momento el más afectado, esto coincide con Oliveira *et al.*, (1985) los cuales plantean que el pico de población de este insecto varía entre 36 y 43 días en dependencia del clima, época del año y variedad. Alfonso *et al.*, (2000) plantea que *Empoasca kraemer*i incrementa sus poblaciones hasta la etapa de floración y después tienden a disminuir.

El análisis estadístico para *Thrips* spp., indico diferencias significativas para los momentos (figura 3), siendo el testigo en el quinto momento el más afectado, a partir del siguiente momento estas poblaciones disminuyeron significativamente. Esto coincide con Gómez (1999) que encontró las poblaciones más altas de este insecto a los 42 días posteriores a la siembra. Murguido *et al.*, (2000). Murguido y Elizondo (2001) plantean que existe relación entre el índice de infestación y las etapas fenológicas del cultivo del frijol, siendo sus etapas más críticas desde la germinación hasta la formación de legumbres.

Para crisomélidos (porcentaje de infestación) el análisis estadístico mostró diferencias significativas para los momentos, siendo el testigo en el quinto momento (43 días) el más afectado (figura 4). Ninguno de los tratamientos sobrepasó el 25% de infestación, el cual se considera alto, por tanto estos insectos no constituyeron una problemática como organismos nocivos y sólo muestran importancia como transmisores de enfermedades virales (moteado amarillo del frijol).

Todos los organismos nocivos disminuyeron al aumentar la dosis de humus de lombriz. Esto pudiera ser debido a la teoría de la trofobiosis planteada por Chaboussou (1962) y citada por Restrepo (2004) que plantea que un mayor o menor ataque a las plantas por los insectos depende de su estado nutricional, plantas mejor equilibradas nutricionalmente presentarán menor incidencia de organismos nocivos, debido a que las mismas desarrollan mecanismos de defensa.

En todos los tratamientos con humus se obtuvo un rendimiento y componentes superior al testigo con diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el Tratamiento IV (seis toneladas por ha⁻¹) el que ofrece mayores resultados, seguido de Tratamiento II (dos toneladas por ha⁻¹) y Tratamiento I (dos toneladas por ha⁻¹) y por ultimo el testigo (tabla 1). Obsérvese figuras. 5-8 para corroborar resultados.

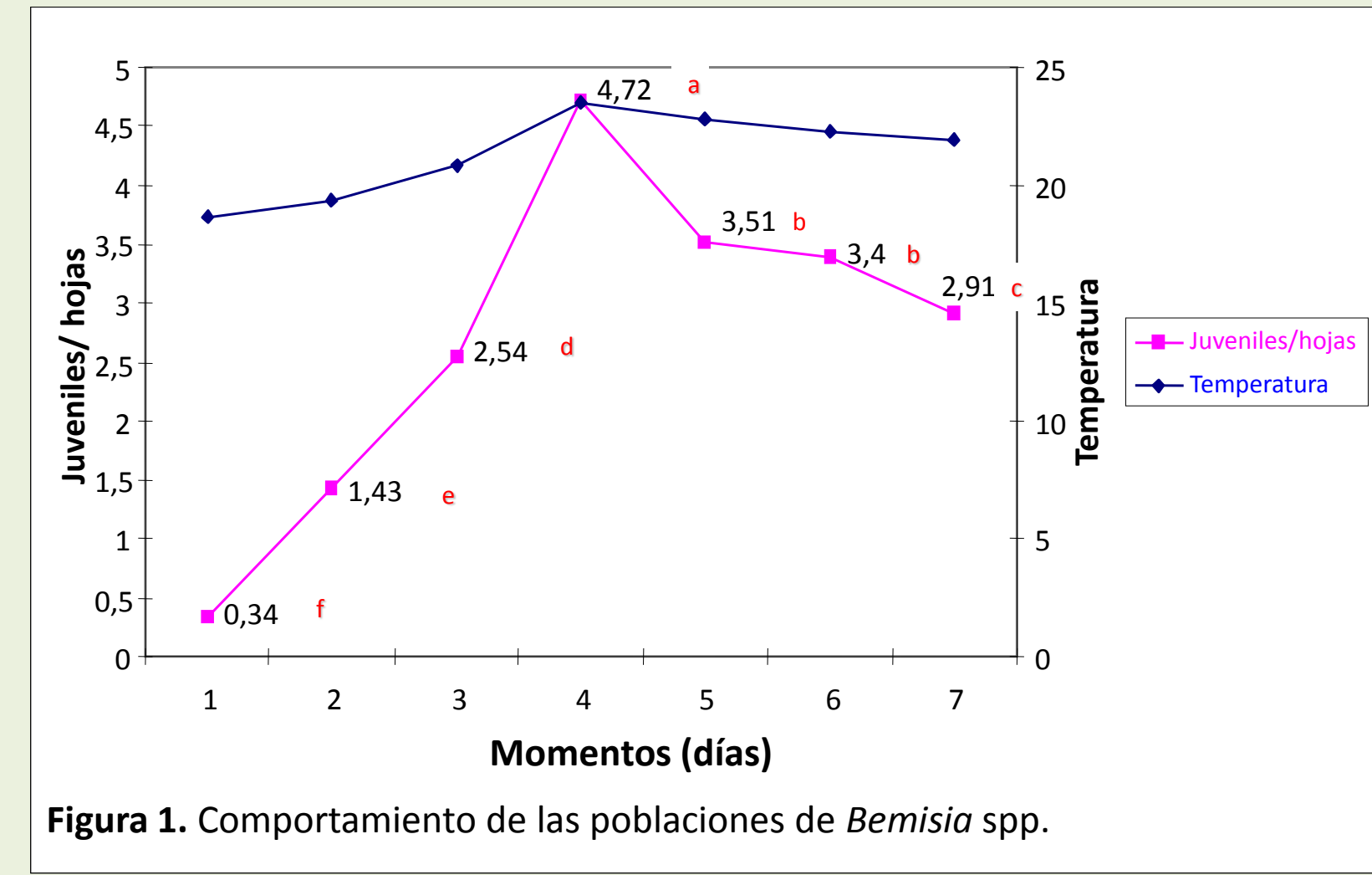


Figura 1. Comportamiento de las poblaciones de Bemisia spp.

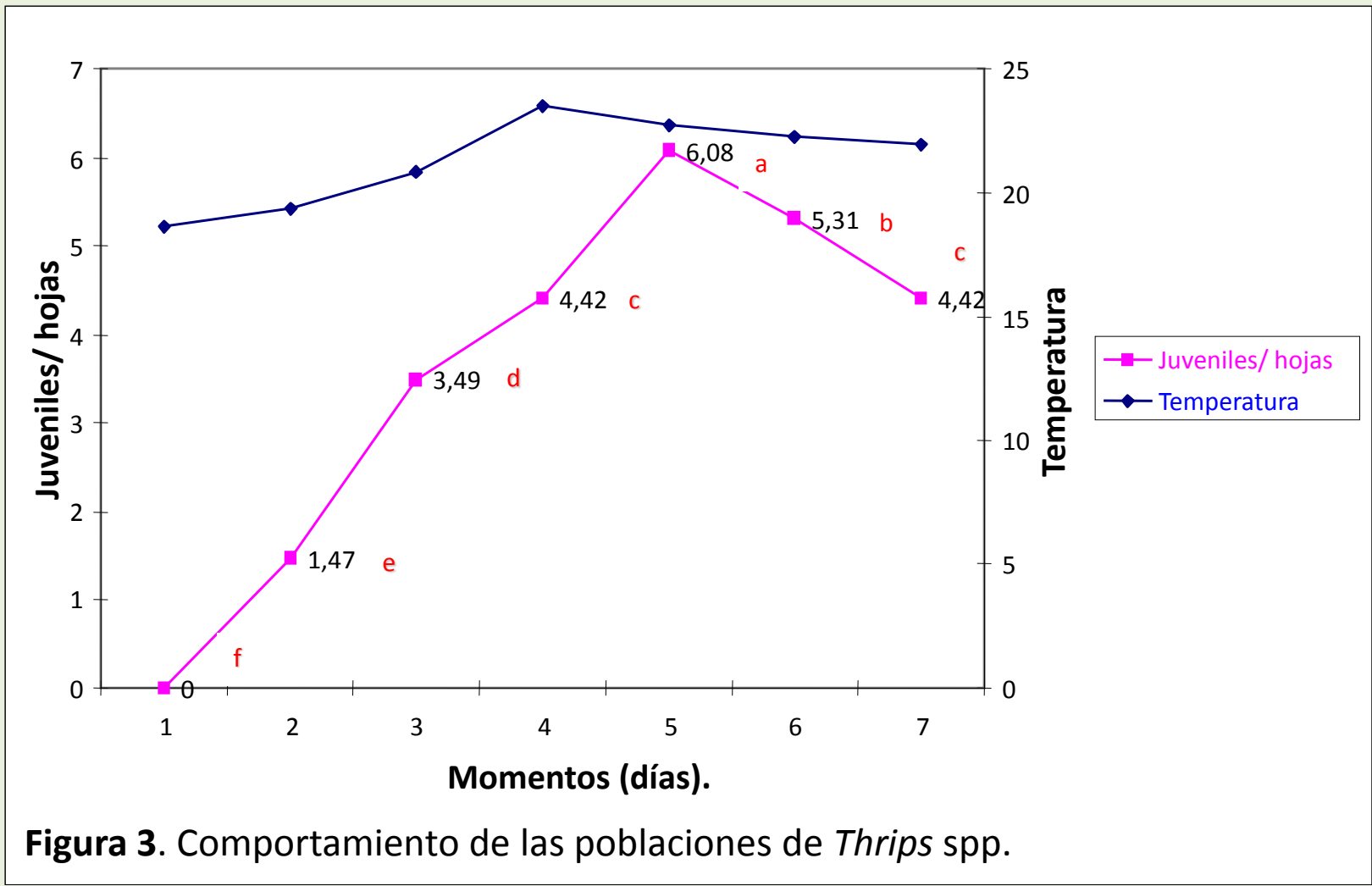


Figura 3. Comportamiento de las poblaciones de Thrips spp.

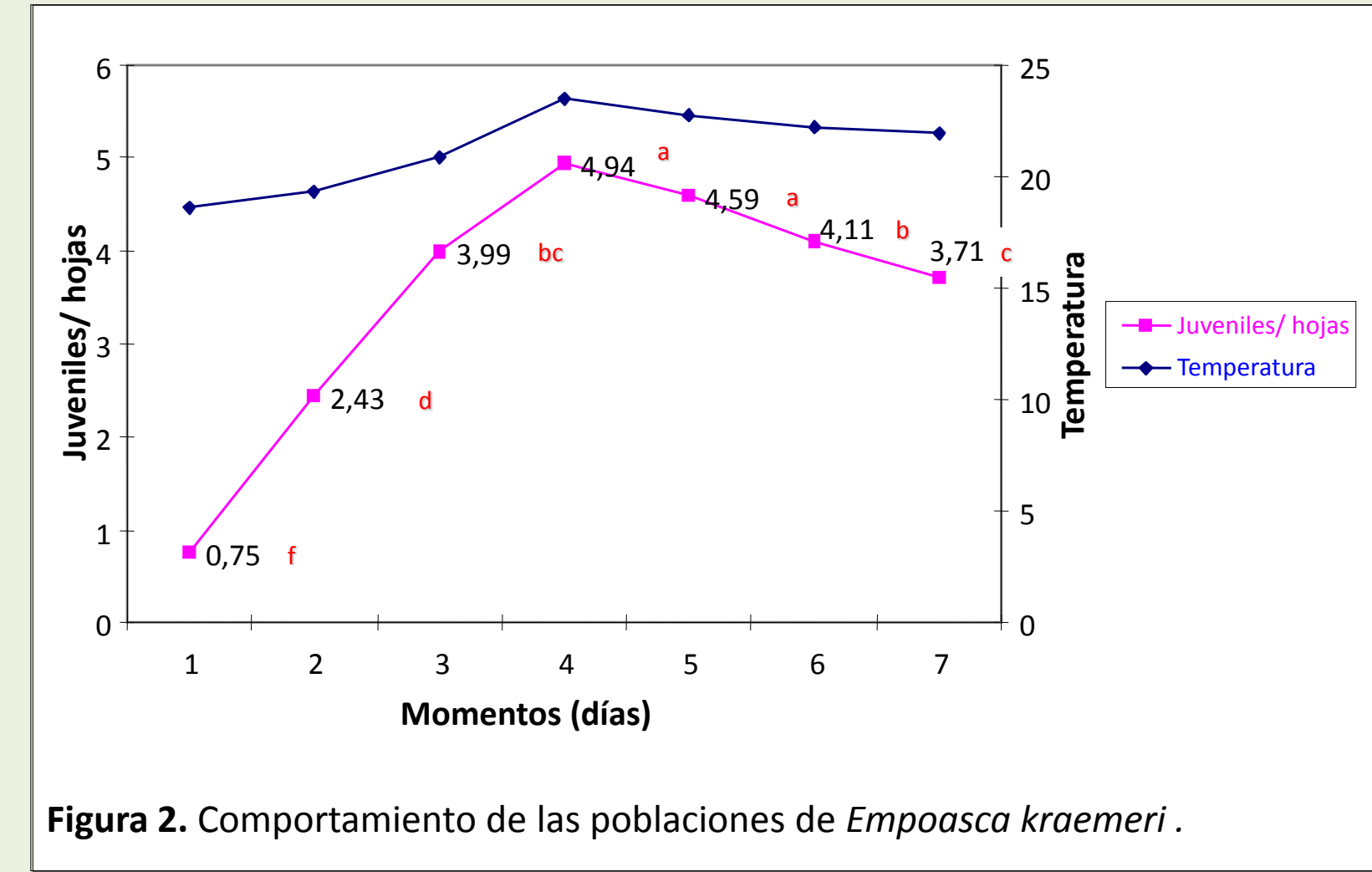


Figura 2. Comportamiento de las poblaciones de Empoasca kraemer.

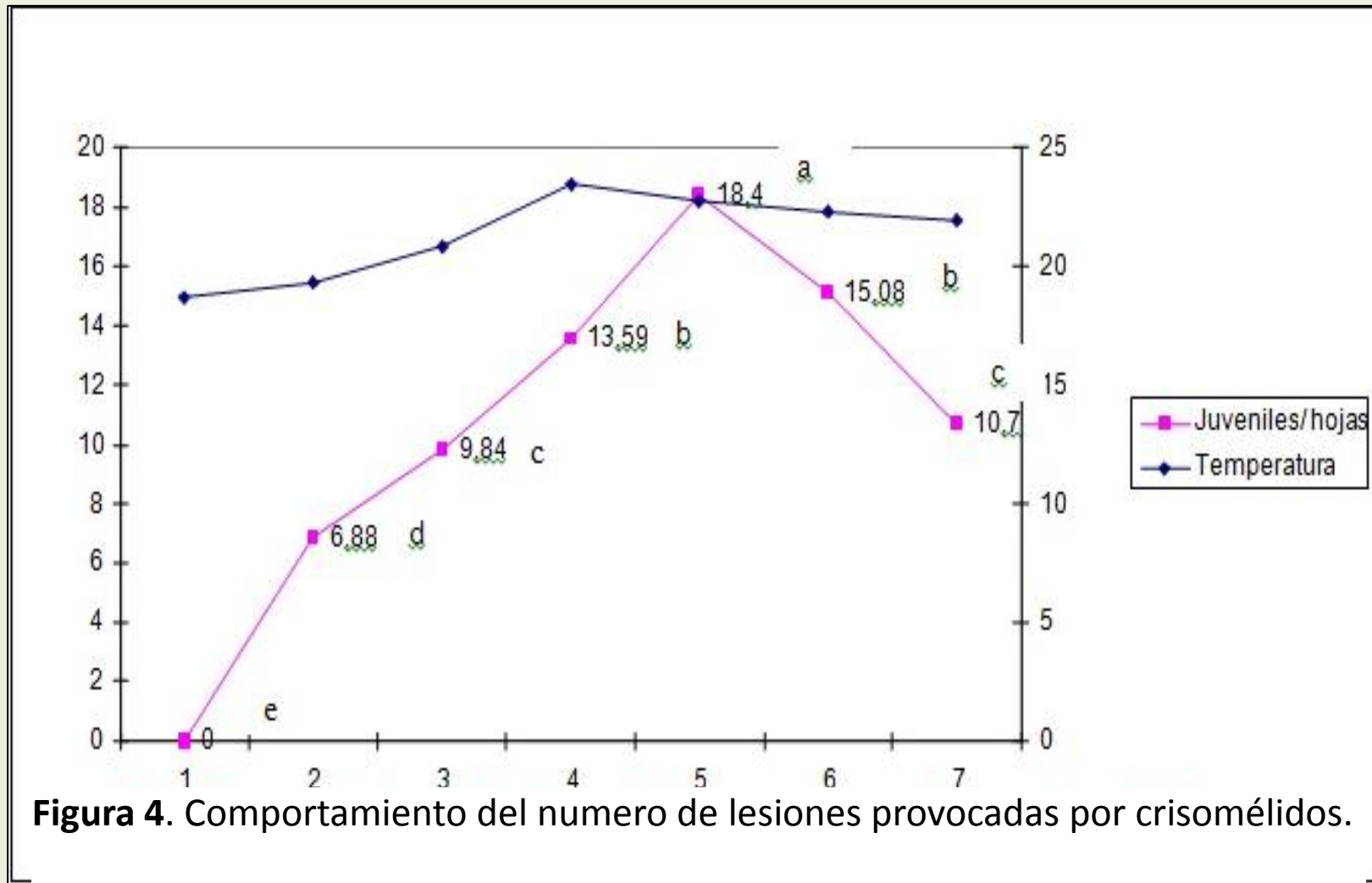


Figura 4. Comportamiento del número de lesiones provocadas por crisomélidos.

El análisis económico demostró que el tratamiento con mejores resultados fue el tratamiento IV, seguido de los tratamientos II, I y por último el testigo (tabla 2).

Tratamientos	Numero de legumbres por planta	Numero de granos por legumbre	Peso de 100 granos	Rendimiento
TI (2 ton. Ha ⁻¹)	16.61 c	6.83 c	20.1 c	1.40 c
TII (4 ton. Ha ⁻¹)	20.59 b	7.30 b	22.0 b	2.08 b
TIII (0 ton. Ha ⁻¹)	11.23 d	6.25 d	18.0 d	0.52 d
TIV (6 ton. Ha ⁻¹)	24.25 a	8.00 a	23.0 a	2.81 a

Tratamientos	Costo de producción por Ha	Volumen de producción (kg)	Ganancia (\$)	Costo de 1Kg por peso	Tasa de rentabilidad (%)
TI (8 ton. Ha ⁻¹)	3741.25	1400	3258.75	2.67	1.57
TII (10 ton. Ha ⁻¹)	4041.25	2080	6358.75	1.54	1.87
TIII (0 ton. Ha ⁻¹)	2515.03	520	84.94	4.83	0.90
TIV (12 ton. Ha ⁻¹)	4341.25	2810	9708.75	1.44	2.23



Fig. 5. Observación del área de cultivo por tratamiento en la primera réplica.

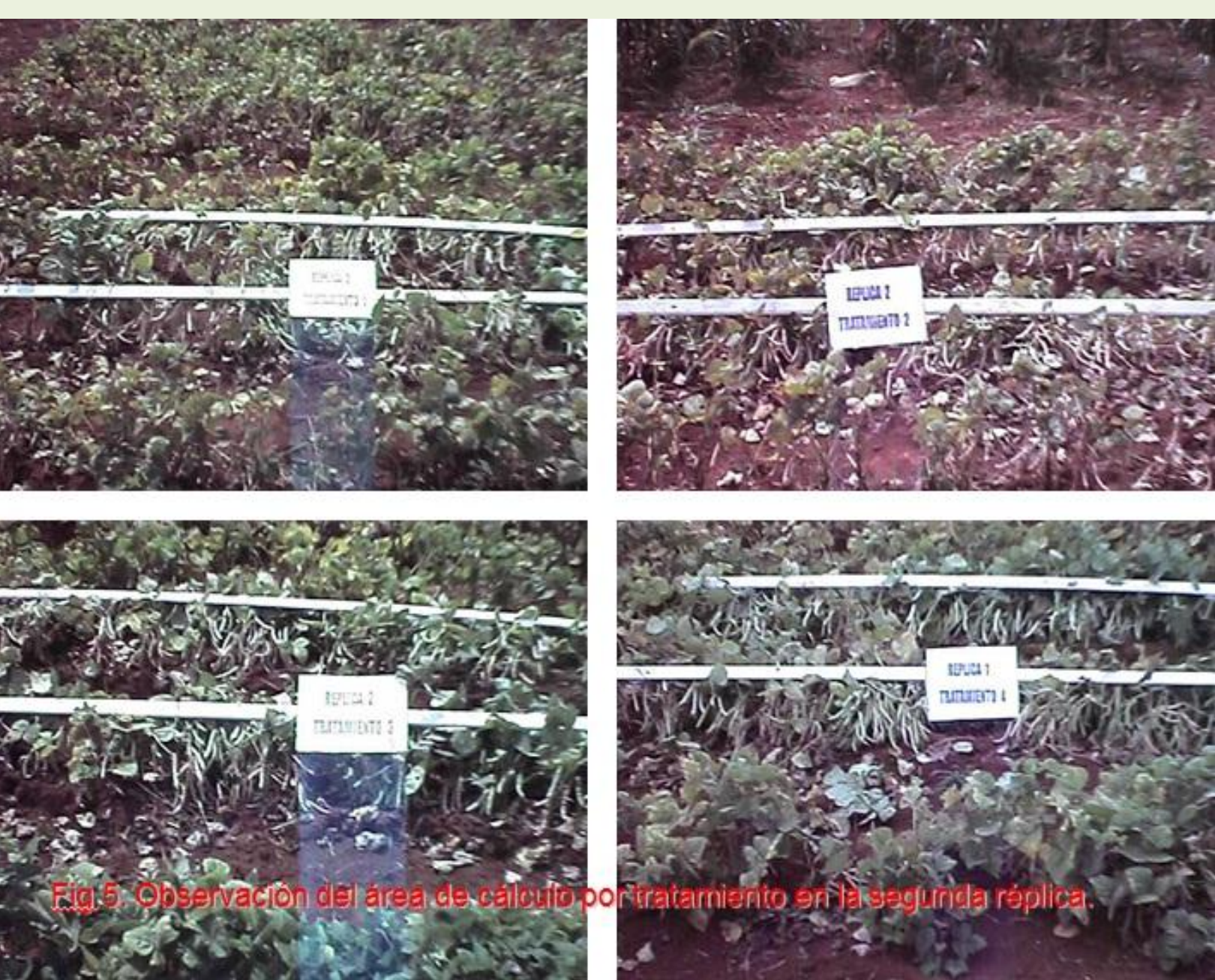


Fig. 7. Observación del área de cultivo por tratamiento en la segunda réplica.

Conclusiones y Recomendaciones

- El humus de lombriz es una excelente alternativa para mejorar suelos que han sido degradados.
- Con seis toneladas por hectárea de humus de lombriz hubo menor incidencia de los organismos nocivos: *Bemisia* spp., *Empoasca kraemer*i, *Thrips* spp., *Diabrotica balteata*, *Andrector ruficornis* en el cultivo del frijol.
- Con seis toneladas por hectárea de humus de lombriz se obtuvieron mejores resultados en el rendimiento y sus componentes (número de legumbres por plantas, número de granos por legumbres y peso de 100 granos) en el cultivo del frijol.
- Se debe considerar la dosis de 6 Ton/ha para obtener altos rendimientos y menor incidencia de organismos nocivos los cuales debe variar de acuerdo a los contenidos de nutrientes en el suelo.
- La mejor efectividad económica fue lograda con 6t. ha⁻¹ de humus de lombriz en el cultivo del frijol.