

Cuadro 2. Promedio de tres localidades

Fecha	Días a	Altura cms		Altura 1	Días a
	Flor	Flor	Planta	Vaina cms	Madurez
Fecha 1.	42	61	77	17	112
Fecha 2.	42	60	85	18	105
Fecha 3.	38	57	79	17	107

Fecha	% Semillas sana	% Cercos para	Rendimiento T/ha
Fecha 1.	94	6.0	1.06
Fecha 2.	92	8.0	1.10
Fecha 3	46	54.0	0.82

ANALISIS DE VARIANZA  
 Ensayos Fechas de Siembra 3 Localidades  
 87-A El Progreso, Yoro

Localidad	F	C.V. (%)
	Tratamiento	Repeticiones
Corozal	N.S.	26
Guaymitas	*	24
Guanchías	*	23

DAÑO CAUSADO POR LA BABOSA, *Sarasinula plebeia fischer*, EN DIFERENTES ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE FRIJOL, *Phaseolus vulgaris L.*

R. Caballero\* y K.L. Andrews\*\*

INTRODUCCION

\* Ing. Agr. Sección Malacología, Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Apdo. Postal 93, Tegucigalpa y \*\* Ph.D. Jefe Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Apdo. Postal 93, Tegucigalpa, Honduras, C.A. y Profesor Asociado, Depto. de Entomología y Nematología, Universidad de Florida, Gainesville, FL 32611.

Desde 1970 la babosa, *Sarasinula plebeia Fischer*, ha venido aumentado su importancia agrícola y médica. Desde el punto de vista de salud humana, la babosa es el principal hospedero intermediario del nemátodo *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes), que produce angiostrongiliasis en humanos (Kaminsky et al. 1987; Morera 1987). Como plaga es el principal problema fitosanitario en el cultivo del frijol en muchas regiones de Centro América (Andrews 1983, 1987; Andrews y Dundee 1987). Se ha reportado que el principal daño es causado a las plantas al ser cortadas después de la emergencia. Además, la babosa ataca hojas primarias, yemas terminales y hojas trifoliadas; a veces se alimentan de las flores o raspan los tallos jóvenes y vainas en formación (Andrews 1987; Hoehn 1987; Hueso y Laínez 1986; Rodas 1979; Rodríguez 1980).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el daño causado por babosas de diferentes pesos en distintas etapas fenológicas del cultivo del frijol y relacionar el daño con rendimiento.

#### MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en los predios de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, durante el período de postrera de 1987. Cada unidad experimental consistió en una jaula que eran cilindros plásticos de 35 cm de altura un diámetro de 30 cm y una área superficial de 0.21 m<sup>2</sup>. Se llenaron de tierra hasta una altura de 25cm. Estas jaulas estuvieron protegidas por una malla fina de 25 cm de altura para evitar ataques de insectos y que no escaparan las babosas. Se utilizó un diseño de 3 bloques completamente al azar.

Se realizaron nueve tratamientos, combinando 3 pesos de babosas con tres etapas fenológicas del cultivo:

<u>Peso de babo</u>	<u>Etapas fenológicas</u>	
0.40 g	Hojas primarias V2	3 días postemergencia
1.50 g	1ra. hoja trif. V2	7 días postemergencia
3.50 g	3ra. hoja trif. V4	20 días postemergencia

Para obtener las tres etapas fenológicas al momento de aplicar los tratamientos se hicieron siembras escalonadas. Finalmente se raleó dejando cinco plantas/jaula. Todos los días se agregó agua para mantener humedad uniforme en todos los tratamientos.

Los tres diferentes pesos de las babosas se obtuvieron al recolectar varios miles de ellas en el campo y luego pesarlas individualmente hasta obtener el número de babosas para cada peso deseado. Además, se dejaron babosas de reserva para reponer las que se morían o escapaban durante el ensayo. Antes de ser aplicados los tratamientos las babosas estuvieron en una fase de adaptación en el lugar del ensayo en el mismo tipo de recipientes. Se colocaron 5 babosas/jaula. Cada jaula tenía un pedazo de cartón humedecido como refugio para que las babosas se protegieran del sol durante el día. Las babosas estuvieron 7 días sin comer para que estuvieran hambrientas al momento de aplicar los tratamientos.

Las babosas permanecieron en las jaulas durante 7 días continuos. Cada día se midió el daño foliar causado por las babosas utilizando una escala de daño con valores de 1 a 4 (Sobrado 1986):

- 1 = Plantas muertas
- 2 = Plantas severamente dañadas
- 3 = Plantas con daño leve
- 4 = Plantas sanas

Se cosechó cada unidad experimental en Diciembre del mismo año, convirtiendo los rendimientos a kg/ha.

Los datos se analizaron por medio de un análisis de varianza con un arreglo factorial de dos factores con tres niveles cada uno (3x3)

#### RESULTADOS

El daño foliar causado por las babosas estuvo relacionado significativamente con la edad del cultivo; plantas más jóvenes sufren más daño que las más grandes (Cuadro 1.)

El peso de la babosa influye significativamente en el daño foliar, babosas más grandes causan más daño foliar (Cuadro 2).

La interacción de estos dos factores también resultó significativa; el daño es más severo cuando hay babosas grandes en plantas más jóvenes (Cuadro 3).

La etapa fenológica del cultivo al momento del ataque influyó significativamente en el rendimiento del mismo (Cuadro 1). Plantas que sufrieron ataque en etapas fenológicas más avanzadas produjeron rendimientos más alto.

El peso de la babosa (Cuadro 2) y la interacción de éste con la edad del cultivo (Cuadro 3) no estuvieron relacionados significativamente.

#### CONCLUSIONES

El mayor daño foliar es causado cuando el cultivo tiene menos de una hoja trifoliada.

Babosas de mayor peso causan mayor daño foliar independiente de la edad del cultivo.

El daño foliar causado por babosas en etapas de menos de tres hojas trifoliadas reduce significativamente el rendimiento del cultivo del frijol.

La relación entre daño foliar y rendimiento no resultó significativamente debido a la capacidad de recuperación del cultivo y posiblemente a la escala de daño usada en la evaluación.

#### AGRADICIMIENTO

El presente trabajo fue posible gracias al apoyo de la Escuela Agrícola Panamericana y de la USAID en Honduras (Proyectos 522-0222 y 522-0249).

Se le agradece a Eduardo Robleto por su valiosa ayuda en el análisis de datos.

#### REFERENCIAS

1. ANDREWS, K.L. 1983. Slugs of the genus *Vaginulus* as pests of common bean, *Phaseolus vulgaris*, in Central America. 10th International Congress of Plant Protection. Vol. 3. P. GA-R29.
2. ANDREWS, K.L. 1987. La importancia de las babosas veronicéllidos en Centro América. CEIBA 28(2). En prensa.
3. ANDREWS, K.L. Y D.S. DUNDEE. 1987. Las babosas veronicéllidos de Centroamérica con énfasis en *Sarasinula plebeia* (=*Vaginulus plebius*). CEIBA 28(2). En prensa.
4. HOEHN S., R.E., D. GRAJEDA T. Y O. CANTORAL F. 1987. Biología, Ecología y comportamiento de la babosa: La situación de la babosa en Chiquimula, Guatemala. CEIBA 28(2). En prensa.
5. HUESO DE M., A. Y M. A. LAINEZ. 1986. Daño de la babosa del frijol y su control en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. CENTA, Carta informativa No. 27 11.pp.
6. KAMINSKY, R.G., K.L. ANDREWS Y R. MORAN. 1987. *Angiostrongylus costaricensis* en babosas en Honduras, estudio preliminar. Trabajos Científicos Originales. Rev. Médica Hondur. Vol. 55.
7. MORERA, P. 1987. Los vernicéllidos como problema para la salud humana. CEIBA 28(2). En prensa.
8. RODAS, N. 1979. Las babosas, como combatirlas. Secretaría de Recursos Naturales. Boletín popular No.59. Tegucigalpa, Honduras, C.A. 6 pp.
9. RODRIGUEZ F., M.T. 1980. Alto, al avance de la babosa. Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa, Honduras. Recursos II(6): 3-5 II(6):3-5.
10. SOBRADO, C.E. 1986. Estimación del estado de salud de las plantas de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) con relación al daño de babosa. III Seminario de Babosa. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. No publicado.

Cuadro 1. Daño foliar causado por babosas en distintas etapas fenológicas y su efecto en el rendimiento del cultivo de frijol.

Etapa Fenológica	Daño (Escala 1-4)	Rendimiento (kg/ha)
Hojas primarias	2.8 A **	806 A *
Primera hoja trifoliada	3.1 B	838 A
Tercera hoja trifoliada	3.1 B	1239 B

Las cifras seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 1% (\*) y 5% (\*\*) según la prueba de Duncan.

Cuadro 2. Daño foliar causado por babosa de diferentes pesos y su efecto en rendimiento del cultivo de frijol.

Peso de Babosa (g)	Daño (escala 1-4)	Rendimiento (kg/ha)
3.5	2.6 A	978 A
1.5	3.2 B	894 A
0.4	3.2 B	1012 A

Las cifras seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 1% según la prueba de Duncan.

Cuadro 3. Interacción entre daño foliar causado por diferentes pesos de babosas en distintas etapas del cultivo de frijol y su efecto en el rendimiento.

Peso de Babosa (g)	Etapa Fenológica	Daño (escala 1-4)	Rend. (Kg/ha)
3.5	Hojas primarias	1.9 A	812 AB
	1ra. hoja trifoliada	2.8 B	837 AB
	3ra. hoja trifoliada	3.0 B	1284 A
1.5	Hojas primarias	3.3 B	708 B
	1ra. hoja trifoliada	3.3 B	835 AB
	3ra. hoja trifoliada	3.0 B	1140 AB
0.4	Hojas primarias	3.2 B	898 AB
	1ra. hoja trifoliada	3.2 B	842 AB
	3ra. hoja trifoliada	3.2 B	1294 A

Las cifras seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 1% según la prueba de Dunca.