



## PLAGAS INSECTILES Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO EN TRES VARIEDADES DE FRIJOL EN TEXCOCO, MÉXICO.

Ismael Acevedo-Peralta, Víctor M. Pinto y Luis Emilio Castillo-Márquez, Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo  
Ramón Garza-García, Campo Agrícola Experimental Valle de México, INIFAP, Chapingo • [vpinto@correo.chapingo.mx](mailto:vpinto@correo.chapingo.mx)

### RESUMEN

Este trabajo se realizó en 2005 con la finalidad de determinar una alternativa viable para el manejo integrado de las principales plagas que atacan las variedades Bayo Mecentral, Cacahuete-72 y Jamapa de frijol de grano (*Phaseolus vulgaris* L.) en la región de Texcoco, México, así como para determinar cuál de las variedades presentó un mejor rendimiento en las distintas fechas de siembra evaluadas y en diferentes distancias entre surcos. Se encontró que la presencia de insectos como *Epilachna varivestis* Mulsant, *Diabrotica undecimpunctata notata* LeConte y *Apion godmani* Wagner coincide con la época de lluvias; por tal motivo, es recomendable realizar la siembra antes de las lluvias (25 de marzo), haciendo uso de la variedad Jamapa. En ambos casos es recomendable llevar a cabo un manejo químico para controlar las poblaciones de plaga. Para los insectos como *Trialeurodes vaporariorum* Westwood y *Empoasca kraemeri* Harris, se registró que se presentan antes de las lluvias, por lo que es recomendable realizar un combate químico dirigido hacia estos insectos. La distancia entre surcos no tiene influencia en el efecto de las plagas en el rendimiento, el cual es mayor cuando se cultiva antes de la época de lluvias (25 de marzo), utilizando la variedad Bayo Mecentral.

### ABSTRACT

This work was carried out in 2005 in Texcoco, México to determine a viable alternative for the integrated management of the main insect pests of three dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars: Jamapa, Bayo Mecentral and Cacahuete-72; and the best yield for different sowing dates and distances between furrows. It found that the main presence of insects like *Epilachna varivestis* Mulsant, *Diabrotica undecimpunctata*

**Palabras clave:** *Phaseolus vulgaris* L., Jamapa, Bayo Mecentral, Cacahuete-72, fechas y distancia de siembra.

*notata* LeConte and *Apion godmani* Wagner match with rain season, advising that the sowing time starts before rains (march 25) selecting the Jamapa cultivar, anyway is advising to carry out a chemical treatment to controlling that pests. For sucking insects like *Trialeurodes vaporariorum* Westwood and *Empoasca kraemeri* Harris was registered that they show up before rains, so is advising to make a chemical control towards these insects. It found that the sowing distance between furrows have not effect in the yield due the insect pests. The Bayo Mecentral cultivar have a better yield when it's sowing before rain season (march 25).

**Key words:** *Phaseolus vulgaris* L., Jamapa, Bayo Mecentral, Cacahuete-72, sowing dates and distances.

### INTRODUCCIÓN

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es una de las leguminosas más importantes en la dieta diaria de los mexicanos, especialmente en familias de escasos recursos. Es considerado como la fuente más barata de proteínas y calorías, además de los ingresos que genera para los productores dedicados a este cultivo. Las plagas insectiles constituyen uno de los problemas fundamentales del cultivo del frijol en México. Por lo menos 45 especies, agrupadas en 28 géneros, dañan este cultivo; la mayoría de éstas se consideran de importancia económica (Caro, 1990). El presente trabajo se realizó con el objetivo de determinar la mejor fecha y distancia de siembra para evitar la presencia de plagas fitófagas que afecten su rendimiento.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en 2005 en Texcoco, Estado de México. Se evaluaron tres factores, así como sus diferentes niveles: factor A, fechas de siembra (a1= 25 de marzo; a2= 24 de abril; a3= 27 de mayo; a4= 30 de junio); factor B, variedades (b1= Bayo Mecentral, b2= Cacahuete-72; b3= Jamapa); y factor C, distancia de los surcos de siembra (c1= 60 cm; c2= 80 cm).

Todos los tratamientos se sembraron en parcelas de 10 surcos de ancho y 10 metros de largo, con una separación entre parcelas de 2 m, contando con un total de 24 parcelas de 100 m<sup>2</sup>. Las parcelas se mantuvieron libres de maleza mediante el paso de las escardas del arado y deshierbes manuales; en los bordos se realizaron pasos de rastra y con ello al mismo tiempo se eliminaron los refugios de plagas en la maleza. El registro de las diferentes variables se inició al mes de sembrado el cultivo. Se evaluaron las especies de insectos que atacaron al cultivo con muestreos semanales hasta el final del cultivo. El método de muestreo fue el de plantas sacudidas, que consistía en colocar en el fondo del surco un costal de plástico blanco de 100 x 60 cm. Los insectos presentes se registraban de

manera visual y se dejaban en el sitio de muestreo. Se tomaron cinco muestras por repetición y los sitios de muestreos fueron determinados al azar.

Los insectos evaluados se agruparon como chupadores (INCH), que incluyeron a la mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* y chicharrita *Empoasca kraemeri*; defoliadores (IND), siendo las principales la conchuela *Epilachna varivestis* (larvas y adultos) y la doradilla, *Diabrotica undecimpunctata notata*; e insectos que atacan las vainas (INV), incluyendo solamente al picudo, *Apion godmani*.



Respecto al rendimiento del cultivo, éste se determinó cosechando cuatro muestras al azar de 5 m lineales del cultivo; después se procedió a obtener el peso del grano, estandarizándolo con un 12% de humedad.

Considerando los factores en estudio y sus diferentes niveles, se generaron 24 tratamientos, establecidos en un diseño factorial 2\*3\*4, donde el modelo estadístico analizado:  $Y_{ijklm} = \mu + A_i + B_j + C_k + AB_{ij} + AC_{ik} + BC_{jk} + ABC_{ijk} + E_{ijklm}$ , siendo  $Y_{ijklm}$  = observación correspondiente a la fecha de siembra  $i$ , con la variedad  $j$ , en la distancia entre surcos  $k$ , en la repetición  $l$ ;  $\mu$  = media general común a las unidades

experimentales;  $A_i$  = efecto del nivel  $i$  del factor fecha de siembra;  $B_j$  = efecto del nivel  $j$  del factor variedades;  $AB_{ij}$  = interacción entre el nivel  $i$  y  $j$  de los factores fecha de siembra y variedades;  $C_k$  = efecto del nivel  $k$  del factor distancia entre surcos;  $AC_{ik}$  = interacción entre el nivel  $i$  y  $k$  de los factores fecha de siembra y distancia entre surcos;  $BC_{jk}$  = interacción entre el nivel  $j$  y  $k$  de los factores variedades y distancia entre surcos;  $ABC_{ijk}$  = interacción entre el nivel  $i$ ,  $j$  y  $k$  de los factores fecha de siembra, variedades, y distancia entre surcos;  $E_{ijkm}$  = error experimental.

El análisis cuantitativo de todas las variables se realizó con el paquete estadístico SAS mediante un análisis de varianza mediante el procedimiento GLM; asimismo, se realizaron la pruebas de comparación múltiple de medias de Tukey ( $\alpha=0.05$ ), con la finalidad de conocer las diferencias entre tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los insectos que atacaron al cultivo en las diferentes fechas de siembra se registran en la Tabla 1, agrupados de acuerdo a su hábito alimenticio, encontrando que los tres tipos se presentaron en las cuatro fechas de siembra evaluadas, aunque las poblaciones de chupadores fueron mayores en las correspondientes al 25 de marzo y 30 de junio, y las de defoliadores en las del 24 de

abril y 27 de mayo, situación similar a la observada para picudo, aunque con poblaciones muy bajas.

Respecto a la incidencia de grupos de insectos en las diferentes combinaciones de fechas de siembra y variedades de frijol, así como su efecto en el rendimiento de estas últimas, el análisis que se muestra en la Tabla 2 evidencia que la mejor interacción se obtuvo con las siembras del 25 de marzo y con las variedades Bayo Mecentral y Jamapa, con rendimientos del doble de lo obtenido con las mismas variedades en las correspondientes al 24 de abril y 27 de mayo, siendo el factor asociado la incidencia de insectos defoliadores, que fue la más baja en la siembra del 25 de marzo.

TABLA 1. ESPECIES DE INSECTOS PLAGA QUE ATACARON AL CULTIVO DEL FRIJOL EN LAS DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA, AGRUPADOS POR TIPO DE DAÑO.

FECHAS DE SIEMBRA	GRUPO	PLAGA	INCIDENCIA (%)
25 DE MARZO	INV	PICUDO	0.3
	IND	CONCHUELA, DORADILLA	16.0
	INCH	CHICHARRITA, MOSQUITA BLANCA	83.7
24 DE ABRIL	INV	PICUDO	3.6
	IND	CONCHUELA, DORADILLA	67.4
	INCH	CHICHARRITA, MOSQUITA BLANCA	29.0
27 DE MAYO	INV	PICUDO	6.5
	IND	CONCHUELA, DORADILLA	75.1
	INCH	CHICHARRITA, MOSQUITA BLANCA	18.4
30 DE JUNIO	INV	PICUDO	2.6
	IND	CONCHUELA, DORADILLA	35.1
	INCH	CHICHARRITA, MOSQUITA BLANCA	62.3

TABLA 2. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE TUKEY PARA LA INCIDENCIA DE GRUPOS DE INSECTOS Y RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS COMBINACIONES DE FECHAS DE SIEMBRA Y VARIEDADES

FECHA DE SIEMBRA	VARIEDADES	INCH	IND	INV	REND (kg/ha)
25-MARZO	BAYO MECENTRAL	31.8 B	12.6 AB	0.3 D	4947.6 A *
25-MARZO	CACAHUATE	63.3 A	2.2 C	0.0 D	1642.1 BC
25-MARZO	JAMAPA	35.8 B	4.3 C	0.0 D	4940.5 A
24-ABRIL	BAYO MECENTRAL	4.8 C	9.3 ABC	0.3 D	2776.8 B
24-ABRIL	CACAHUATE	4.7 C	13.2 AB	0.8 BC	1621.7 BC
24-ABRIL	JAMAPA	4.4 C	9.4 ABC	0.5 CD	2003.2 BC
27-MAYO	BAYO MECENTRAL	3.8 C	14.6 A	1.4 A	2745.1 B
27-MAYO	CACAHUATE	2.8 C	12.5 AB	1.1 AB	1117.1 C

27-MAYO	JAMAPA	3.2 C	12.4 AB	0.9 BC	1594.4 BC
30-JUNIO	BAYO MECENTRAL	10.6 C	3.7 C	0.4 CD	561.3 C
30-JUNIO	CACAHUATE	6.8 C	4.2 C	0.3 D	751.6 C
30-JUNIO	JAMAPA	7.2 C	6.0 BC	0.3 D	645.6 C

Medias con las mismas letras son estadísticamente similares entre sí ( $\alpha=0.05$ )

Por último, en la Tabla 3 se registra el análisis del rendimiento obtenido de la interacción entre fechas de siembra, variedades y distancias entre surcos, encontrando que la distancia entre surcos para la siembra, a 60 o 80 cm., no tiene efecto en el rendimiento entre fechas de siembra y variedades de frijol, excepto para la variedad Bayo Mecentral en la siembra del 25 de marzo, donde el rendimiento con surcos a 80 cm. fue del doble de lo obtenido con surcos a 60 cm.

TABLA 3. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE TUKEY PARA EL RENDIMIENTO DE GRANO EN LAS COMBINACIONES DE FECHAS DE SIEMBRA, VARIEDADES Y DISTANCIA ENTRE SURCOS

FECHAS DE SIEMBRA	VARIEDADES	DISTANCIA ENTRE SURCOS	REND (KG/HA) *
25-MARZO	BAYO MECENTRAL	60 CM	3513.5 BC
25-MARZO	BAYO MECENTRAL	80 CM	6381.8 A
25-MARZO	CACAHUATE-72	60 CM	1548.2 CDE
25-MARZO	CACAHUATE-72	80 CM	1736.0 CDE
25-MARZO	JAMAPA	60 CM	5034.7 AB
25-MARZO	JAMAPA	80 CM	4846.2 AB
24-ABRIL	BAYO MECENTRAL	60 CM	2368.2 CDE
24-ABRIL	BAYO MECENTRAL	80 CM	3185.4 BCD
24-ABRIL	CACAHUATE-72	60 CM	1237.4 CDE
24-ABRIL	CACAHUATE-72	80 CM	2006.0 CDE
24-ABRIL	JAMAPA	60 CM	1696.7 CDE
24-ABRIL	JAMAPA	80 CM	2309.7 CDE
27-MAYO	BAYO MECENTRAL	60 CM	2760.6 BCDE
27-MAYO	BAYO MECENTRAL	80 CM	2729.7 BCDE
27-MAYO	CACAHUATE-72	60 CM	1137.4 CDE
27-MAYO	CACAHUATE-72	80 CM	1096.8 CDE
27-MAYO	JAMAPA	60 CM	1459.7 CDE
27-MAYO	JAMAPA	80 CM	2133.2 CDE
30-JUNIO	BAYO MECENTRAL	60 CM	471.5 E
30-JUNIO	BAYO MECENTRAL	80 CM	681.1 E
30-JUNIO	CACAHUATE-72	60 CM	360.5 E
30-JUNIO	BAYO MECENTRAL	80 CM	1045 DE
30-JUNIO	JAMAPA	60 CM	730.6 E
30-JUNIO	BAYO MECENTRAL	80 CM	475.7 E

\* Medias con las mismas letras son estadísticamente similares entre sí ( $\alpha=0.05$ )



## CONCLUSIONES

Para el cultivo del frijol en la región de Texcoco la mejor alternativa para disminuir el problema de insectos fitófagos y lograr los mayores rendimientos es sembrando a finales de marzo, utilizando la variedad Bayo Mecentral. La distancia entre surcos (60 ó 80 cm) no influye en el rendimiento debido al efecto de insectos fitófagos. ■



## BIBLIOGRAFÍA

CARO M., P. 1990. EXTRACTOS ACUOSOS VEGETALES AL 10% PARA EL CONTROL DE LA CONCHUELA DEL FRIJOL EPILACHNA VARIVESTIS MULSANT (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) EN CHAPINGO, MÉXICO. TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS. PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO. CHAPINGO, MÉXICO. 70 P.  
SAS, 1999. VERSION 8. COPYRIGHT © 1999. SAS INSTITUTE INC. CARY, N.C., USA.