



***The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library***

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from AgEcon Search may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# EFFECTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA SOBRE LA INCIDENCIA DE INSECTOS FITÓFAGOS EN FRIJOL EN LA REGIÓN DE TEXCOCO, MÉXICO

Elías Estrada-Ortiz, Víctor Manuel Pinto, Universidad Autónoma Chapingo • vmpinto@correo.chapingo.mx

Ramón Garza-García, INIFAP-CEV AMEX / Emilio Castillo-Márquez y Jorge Vera-Graziano, Colegio de Postgraduados / Campus Montecillo



## INTRODUCCIÓN

*El cultivo de frijol en nuestro país tiene profundas raíces milenarias. Actualmente el papel de esta leguminosa sigue siendo fundamental porque representa una fuente importante de ocupación e ingreso para la economía campesina, así como una garantía de seguridad alimentaria, vía autoconsumo, mientras que en la dieta representa la principal y única fuente de proteínas para amplias capas de la población mexicana (Varela, 1995). En nuestro país ocupa el segundo lugar en superficie cultivada.*

Uno de los mayores retos que enfrenta nuestro país es incrementar la producción de frijol al mismo ritmo que aumenta la demanda nacional o, si es posible, a uno mayor. De esta manera, es importante desarrollar alternativas en las que se conjugue una serie de factores que nos permitan saber cuándo y bajo qué situaciones puede haber un escape a las plagas que atacan al cultivo y, asimismo, que las condiciones ambientales sean favorables para de esta manera obtener el mayor rendimiento posible mediante la aplicación de alternativas, principalmente de manejo cultural, con el fin de reducir los costos de producción.

Con base en lo anterior se plantearon los siguientes objetivos: 1) Identificar la mejor fecha de siembra para evadir las principales plagas insectiles del frijol en la región de Texcoco, Estado de México; 2) Cuantificar la incidencia de insectos fitófagos en el frijol; 3) Determinar cuál es la mejor variedad en cada fecha de siembra.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó bajo condiciones de campo entre marzo y octubre de 2003 en un Campo Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ubicado en Santa Lucía de Prías, Estado de México. Se evaluaron tres factores, así como sus diferentes niveles: 1. Fechas de siembra (A. 25 de marzo; B. 24 de abril; C. 27 de mayo; D. 30 de junio); 2. Variedades (A. Negro Perla; B. Desarrural; C. Flor de Mayo M - 38); 3. Distancia entre surcos (A. 80 cm; B. 60 cm).

Todos los tratamientos se sembraron en parcelas de 10m de ancho por 10m de largo, con una separación entre parcelas de 2m, habiendo 24 parcelas de 100 m<sup>2</sup>. Las parcelas se mantenían libres de maleza mediante deshierbajes manuales; con ello, al mismo tiempo se eliminaron los refugios de plagas en la maleza. De acuerdo con las dimensiones de la unidad experimental se utilizó un total de 2940 m<sup>2</sup> (incluyendo las calles entre parcelas).

El conteo de los diferentes grupos de variables se realizó durante parte del periodo de desarrollo vegetativo y parte del reproductivo (hasta antes de la madurez fisiológica). Los muestreos se realizaron semanalmente entre las ocho y las diez de la mañana para detectar los insectos presentes en el cultivo. Los muestreos se realizaron mediante el método de plantas sacudidas; sobre un plástico blanco de un metro de largo se sacudieron las plantas de uno de los surcos y se realizó el conteo de los insectos encontrados. Cabe señalar que todos los insectos registrados durante los muestreos se obtuvieron de la misma forma. Al final del ciclo se recolectaron cuatro muestras de 30 vainas por tratamiento para cuantificar el ataque de picudo del ejote en cada una de las variedades. En las parcelas se realizaron tres muestreos al azar en cada fecha de muestreo; cada muestreo se consideró como una repetición.



El registro de las diferentes variables se realizó cuando la planta ya tenía un tamaño considerable, abundancia de follaje y un mes de edad en promedio; las variables evaluadas fueron: 1. Incidencia de insectos chupadores (INCH). En este grupo se consideró a la mosquita blanca, chicharrita y trips; 2. Incidencia de insectos defoliadores (IND). Aquí se agruparon diabrócticas y conchuelas, ya sean adultos o larvas; 3. Incidencia de insectos que atacan vainas (INV). Dentro de este grupo solamente se contabilizó al picudo del ejote.

Para obtener el rendimiento del cultivo se cosechó un surco de cinco metros lineales con cuatro repeticiones para su estimación; después se procedió a obtener el peso del grano y además se utilizó un determinador de humedad para conocer la humedad existente en el grano. Posteriormente se ajustaron todos los datos a 12% de humedad y con ésta se analizaron los rendimientos obtenidos; después, a partir de estos datos se hicieron los cálculos para conocer la producción por hectárea (kg/ha).

El análisis de todas las variables con medición cuantitativa se realizó con el paquete estadístico SAS. Con la finalidad de conocer las diferencias entre tratamientos, a las fuentes de variación que resultaron significativas en el GLM se les realizó la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey, con una de confiabilidad de 95% (SAS, 1999).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos, las especies de insectos que atacaron al cultivo de frijol en las diferentes fechas de siembra y variedades se observan en el Cuadro 1.

Los insectos que más atacaron al cultivo del frijol en la primera fecha de siembra (25 marzo 2003) fueron los del grupo de INCH y, dentro de éste, la mosquita fue el de mayor abundancia. De

igual manera, se observó una muy baja incidencia de IND, en particular de conchuela, para la cual sólo se observaron algunos adultos hibernantes. En la siembra del 24 de abril de 2003 los insectos de mayor incidencia fueron los IND, particularmente la conchuela, y se observó una reducción de INCH. Para la siembra del 27 de mayo de 2003 continuó el aumento en la incidencia de conchuela y, por el contrario, se observó una reducción drástica de los insectos chupadores (INCH), particularmente de mosquita blanca, debido al comienzo de la época de lluvias. En esta fecha de siembra fue cuando se contabilizaron más picudos (INV) en los muestreos. En la cuarta fecha de siembra (30 junio 2003) nuevamente se puede observar un aumento en la incidencia de insectos chupadores, pero la presencia de insectos defoliadores también se mantiene muy elevada (Cuadro 1).

La incidencia de insectos chupadores se detectó en todas las fechas de siembra, sobresaliendo las observadas en la primera fecha de siembra del 25 de marzo, las cuales estuvieron muy por encima de las otras tres (Cuadro 1).

La incidencia de insectos defoliadores se detectó en todas las fechas de siembra, la mayor población se observó para la tercera fecha (27 de mayo) y la menor durante la primera (25 de marzo), la cual estuvo muy por debajo de las demás (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Especies de insectos que atacaron al cultivo de frijol en las diferentes épocas de siembra, así como su mayor incidencia en el cultivo, agrupadas por tipo de daño.

Fecha de Siembra	Plaga observada	Mayor incidencia en el cultivo (agrupados por tipo de daño)
25 marzo 2003	Picudo (INV) Conchuela (IND) Chicharrita (INCH) Diabrótica (IND) Mosquita blanca (INCH) Trips (INCH)	INCH (97.1 %) IND (2.7 %) INV (0.2 %)
24 abril 2003	Picudo (INV) Conchuela (IND) Chicharrita (INCH) Diabrótica (IND) Mosquita blanca (INCH) Trips (INCH)	IND (56.2 %) INCH (41.7 %) INV (2.1 %)
27 mayo 2003	Picudo (INV) Conchuela (IND) Chicharrita (INCH) Diabrótica (IND) Mosquita blanca (INCH) Trips (INCH)	IND (74.8 %) INCH (18.8 %) INV (6.4 %)
30 junio 2003	Picudo (INV) Conchuela (IND) Chicharrita (INCH) Diabrótica (IND) Mosquita blanca (INCH) Trips (INCH)	INCH (50.4 %) IND (46.3 %) INV (3.3 %)

INCH = Insectos chupadores, IND = Insectos defoliadores,  
INV = Insectos que atacan vainas

La incidencia de insectos defoliadores fue evidente para todas las interacciones de fechas de siembra por variedad. La interacción con una mayor incidencia de insectos defoliadores fue la de la variedad Desarrural durante la tercera fecha de siembra (27 de mayo), sobresaliendo como mejor interacción la de la variedad Desarrural durante la primera (25 marzo), al observar el menor número de insectos defoliadores.

La incidencia de insectos que atacan vainas se detectó en las cuatro fechas de siembra, sobresaliendo ampliamente en la tercera (27 de mayo), asimismo, su menor incidencia fue durante la primera siembra (25 de marzo).

La incidencia de insectos que atacan vainas fue muy clara para todas las interacciones de las fechas de siembra por variedades, la interacción con una mayor incidencia de picudos del ejote fue la de la Variedad Flor de Mayo M-38 durante la tercera (27 de mayo), sobresaliendo como mejor interacción la de la variedad Desarrural durante la primera (25 marzo), al observarse el menor número de picudos del ejote.

Los rendimientos obtenidos de cada fecha de siembra (Cuadro 2) tuvieron grandes diferencias y de manera general los mayores se obtuvieron de la primera (25 de marzo), sobresaliendo ampliamente sobre las demás. Los rendimientos más bajos se registraron en la cuarta fecha de siembra (30 de junio).

En la primera fecha, dos de las variedades (Negro perla y Flor de Mayo M-38) obtuvieron los rendimientos más altos, sobresaliendo numéricamente la variedad Flor de Mayo M-38. Sin embargo, en la segunda hubo un gran contraste al ser la variedad Desarrural

## cultivos

la que tuvo el mayor rendimiento; en la tercera, la variedad Desarrural resultó ser la mejor, al igual que en la cuarta. En la tercera, la variedad Flor de Mayo M-38, que fue la mejor en la primera, fue devasta da por el ataque de conchuela y no produjo grano. En general, los rendimientos más bajos se obtuvieron en la cuarta fecha, a excepción de la variedad Flor de Mayo M-38 (Cuadro 2) .

**Cuadro 2.** Comparación de medias de Tukey para las interacciones de fechas de siembra por variedades, para el rendimiento de frijol

Fecha de siembra	Variedad	Rendimiento (kg/ha)
25 marzo	Flor de Mayo	4427 a*
25 marzo	M-38 Negro	2926 ab
24 abril	Perla Desarrural	2822 bc
25 marzo	Desarrural	1995 bcd
27 mayo	Desarrural	1630 bcde
24 abril	Negro Perla	1379 cde
24 abril	Flor de Mayo M-38	1107 de
30 junio	Desarrural	1070 de
27 mayo	Negro Perla	998 de
30 junio	Flor de Mayo M-38	574 de
30 junio	Negro Perla	327 e
27 mayo	Flor de Mayo M-38	0

DMS=1519 \*Rendimientos con letras iguales no son estadísticamente diferentes (Tukey,  $\alpha=0.05$ )

## CONCLUSIONES

La fecha de siembra es un factor importante que determina evadir a una gran cantidad de insectos fitófagos.

Cada variedad tiene diferentes características genotípicas, por lo cual su respuesta hacia el medio y hacia los insectos fitófagos es diferente. Las mejores variedades para sembrar el 25 de marzo son las de Flor de Mayo M-38 y Negro perla; si se desea sembrar el 24 de abril, 27 de mayo y 30 de junio, la variedad Desarrural es la mejor opción.

Al combinar todos los factores se obtuvo que la mejor alternativa es realizar una siembra temprana a finales de marzo para escapar a la mayoría de los insectos fitófagos, utilizando las variedades Flor de Mayo M-38 y Negro perla. ■

## LITERATURA CONSULTADA

SAS System. Copyright © 1999. SAS Institute Inc. Cary, NC 27513, USA. Version 8.  
Varela, G. H. 1995. Análisis de la demanda de frijol en México. Tesis de licenciatura. Departamento de Economía Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo. Mexico. 82 pp

