

Comportamiento de afectaciones fitosanitarias en el cultivo del frijol común *Phaseolus vulgaris* L. en la Unidad de Producción Cooperativa "Belmontes".

Phytosanitary behavior in the cultivation of common bean *Phaseolus vulgaris* L. in the Unit of Cooperative Production "Belmontes" affectations.

Yhosvanni Pérez Rodríguez¹, Diasmary Muñoz Muñoz² Carmen Verónica Martín Vasallo³

Resumen

En la Unidad Básica Producción Cooperativa (UBPC) "Belmontes" se desarrolló un programa de reconversión agroecológica en sus fincas, durante las campañas del 2009 al 2014. Con el objetivo de evaluar el comportamiento de afectaciones fitosanitarias en el cultivo del frijol común *Phaseolus vulgaris* L. en esta UEB se ajustó un diseño de bloques al azar con cuatro replicas en parcelas de 12,50 m². Se determinó por cada plaga el porcentaje de área con incidencia mediante la media ponderada y el índice de presencia de biorreguladores. Mediante un análisis de varianza se compararon las medias, se consideró como repeticiones las campañas y los datos en porcentaje se transformaron en $2 \arcsin \sqrt{p}$. Se determinaron como plagas del *P. vulgaris* en las últimas cinco campañas: *Uromyces appendiculatus* (Pers) Unger), *Empoasca kraemeri* Ross y Moore y *Polyphagotarsonemus latus* Banks. Las áreas afectadas con niveles de daño económico mostraron a través de las medias ponderadas diferencias estadísticas en *U. appendiculatus*, *E. kraemeri*, *P. latus*, *D. balteata*, y *A. craccivora*. El porcentaje de biorreguladores se incrementó en las áreas en la medida que disminuyó el número de tratamientos químicos de plaguicidas.

Palabras clave: plagas, enfermedades, biorreguladores.

Abstract

In the Basic Cooperative Production Unit (UBPCs) "Belmontes" agro- ecological conversion program developed in their farms during the campaigns from 2009 to 2014. In order to evaluate the performance of phytosanitary affectations in the cultivation of common bean *Phaseolus vulgaris* L. in this UEB was adjusted design randomized block with four replications in plots of 12,50 m². the percentage of area with incidence by the weighted average and the index bioregulatory presence of each pest was determined. Through an analysis of variance means were compared, it was considered as repetitions campaigns and percentage data were transformed into $\arcsin \sqrt{2 p}$. They

^{1 1} Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos. Cuba. Email: yprodriguez@ucf.edu.cu

were identified as pests of *P. vulgaris* in the last five seasons: *Uromyces appendiculatus* (Pers) Unger), *Empoasca kraemeri* Ross and Moore and *Polyphagotarsonemus latus* Banks. The affected areas showed levels of economic damage through weighted averages statistical differences in *U. appendiculatus*, *E. kraemeri*, *P. latus*, *balteata* D., and *A. craccivora*. The percentage of bioregulators areas increased to the extent that decreased the number of chemical pesticide treatments.

Key words: pests, diseases, bioregulators,

Introducción

El frijol *Phaseolus vulgaris* L. es originario de América. Se considera uno de los alimentos básicos y representa un aporte proteico y calórico de un 15-30 % y 340 cal/100g respectivamente. Su producción en América tropical y subtropical asciende a más de cuatro millones de toneladas al año. Los mayores productores de estos son: Brasil y México, mientras que en los países de Centro América se cultivan aproximadamente 500 mil hectáreas.

En el Caribe, particularmente en Cuba, República Dominicana y Haití, la cifra asciende a 250 mil hectáreas (Morales, 2000). Broughton et al., (2003) refieren que *P. vulgaris* es la tercera leguminosa más importante para el consumo humano a nivel mundial. Su grano contiene un alto contenido de proteínas, vitaminas, fibra dietética y minerales. Representa la mitad del consumo mundial de leguminosas de grano y es el más importante para consumo humano directo.

La producción total del frijol en el mundo excede las 23 millones de toneladas métricas, de las cuales siete se producen en América Latina y África. En Cuba la producción estatal de frijol cubre el 5% de la demanda nacional, lo cual exige la importación de 120 000t anuales de este grano, equivalente a 40 millones de dólares (ONE, 2006).

La producción nacional se garantiza fundamentalmente por el sector no estatal, cobrando importancia en los últimos años. La producción de este grano enfrenta problemas de bajos rendimientos relacionados fundamentalmente con la baja fertilidad de los suelos, la sequía y las afectaciones por plagas y enfermedades (García, 2003). *P. vulgaris*, es un grano susceptible al ataque de un gran número de organismos nocivos, como el *Empoasca kraemeri* Ross y Moore que produce encrespamiento del follaje (Murguido, 2002), la mosca blanca (*Bemisia tabac*), vector del geminivirus causante del mosaico dorado (Shoonhoven y Cardona, 1980). También se afecta por *Diabrotica balteata* Le Conte y *Andrector ruficornis* Oliv causante de perforaciones en las hojas y transmisores de los virus del moteado amarillo y del mosaico rugoso y el *Thrips palmi* (Karny) resultan plagas de interés agrícola (Murguido, 2000).

En la Unidad Básica Producción Cooperativa (UBPC) "Belmontes" se desarrolló un programa de reconversión agroecológica en sus fincas, Sin embargo, no se han realizado investigaciones específicas en el agroecosistema de la localidad para estudiar el comportamiento de las plagas que afectan este grano. El objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento de afectaciones fitosanitarias en el cultivo

del frijol común *Phaseolus vulgaris* L. en la Unidad de Producción Cooperativa “Belmontes”.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en las fincas Lagunilla, Loma Abreús y La Esperanza de la UBPC “Belmontes”, ubicada en el consejo popular Pepito Tey, del municipio de Cienfuegos durante las campañas del 2009 al 2014. El diseño experimental utilizado fue un bloque al azar con cuatro réplicas. Para ello se establecieron parcelas de 5,00 m de largo y 2,50 m de ancho con un área total: 12,50 m². La distancia de siembra utilizada fue de 0,45 m x 0,07 m.

Se determinó por cada plaga el porcentaje del área con incidencia, (CNSV, 1997) y la media ponderada mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Media ponderada} = \frac{\sum \text{área observada} \times \% \text{áreas con incidencia}}{\text{Total de área observada}}$$

Las poblaciones de los enemigos naturales se consideraron de acuerdo con el número de especies observadas en las áreas de *P. vulgaris*, calculándose el índice de presencia (IP) mediante la fórmula: $IP = P \times 100 / N$

Dónde

P- número de plantas con presencia de biorreguladores en cualquiera de sus fases biológicas. N- total de plantas evaluadas en el campo.

El promedio de tratamientos químicos se evaluó mediante la división del área tratada químicamente y la existente en cada campaña.

Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza de comparación de medias de los índices de las plagas considerando como repeticiones las campañas. Todos los datos en porcentaje se transformaron en $2 \arcsen \sqrt{p}$. Las medias se compararon según los rangos múltiples de Duncan con un 5% probabilidad de error. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15.

Resultados y discusión

El diagnóstico de las plagas registradas que incidieron en el cultivo del frijol en la UBPC entre las campañas 2009-2014, permitió identificar las especies *E. kraemeri* Ross, *D. balteata*, *B. tabaci*, *Thrips palmi* Karny, el ácaro *Polyphagotarsonemus latus* Banks, el hongo *U. appendiculatus*, *Nezara viridula* L., *Aphis craccivora* Koch, *Andrector ruficornis* Oliv. Estos resultados concuerdan con Murguido (2002) quien refiere que estas plagas son las más frecuentes en frijol.

Otras plagas como *P. latus* y *A. craccivora*, estuvieron presente en el 100% del cultivo, incidiendo con una gran representatividad después de su primera aparición.

El porcentaje de áreas con incidencia en niveles ligero, medio e intenso por plagas fue calculado a partir de las medias ponderadas y mostraron que las más significativas fueron *E. kraemeri*, *D. balteata*, *U. appendiculatus*, *P. latus*, y *A. craccivora*. (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de áreas con incidencia por plagas en *P. vulgaris*.

Plaga	Campañas					Media Ponderada
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	
<i>Empoasca kraemeri</i>	100,0	100,0	89,0	100,0	100,0	99,2 a
<i>Diabrotica balteata</i>	100,0	100,0	88,0	100,0	100,0	92,1 b
<i>Uromyces appendiculatus</i>	100,0	100,0	88,0	57,0	93,0	80,5 c
<i>Aphis. craccivora</i>	0,0	34,0	14,0	22,0	62,0	23,1 d

Medias con letras diferentes difieren significativamente para $P < 0,05$ (Duncan, 1955).

Las áreas afectadas del cultivo con niveles de daño económicos mostraron a través de las medias ponderadas diferencias estadísticas para *U. appendiculatus*, *E. kraemeri*, *P. latus*, *D. balteata*, y *A. craccivora*. Resultados que concuerdan con Vázquez et al. (2006) refiere a las plagas en los cultivos como aquellas que sus poblaciones se encuentran en forma persistente y superan los niveles económicos (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de áreas afectadas con umbrales económicos de daños por plagas en *P. vulgaris*.

Plaga	Campañas agrícolas					Media Ponderada
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	
<i>U.appendiculatus</i> ,	48,8	47,7	45,6	19,2	55,6	43,5 a
<i>E.kraemiri</i>	45,7	21,8	22,9	30,2	44,3	37,2 b
<i>P. latus</i>	6,4	8,1	7,6	11,3	23,0	10,0 c
<i>D. balteata</i>	7,6	15,6	9,8	0,0	2,4	5,00 d

Medias con letras diferentes difieren significativamente para $P < 0,05$ (Duncan, 1955).

En el estudio realizado en la diferentes campañas el cultivo de *P. vulgaris* durante las siembras tempranas realizadas en la UBPC, solamente se presentó *E. kraemeri*, mientras que en las etapa óptimas lo hicieron, *D. balteata*, *E. kraemeri*, *P. latus*, *U. appendiculatus*. En la época tardía se observaron con mayor incidencia, *D. balteata*, *P. latus*, *U. appendicuatus* y *A. craccivora*. Chailloux et al. (1996) se refiere a que la roya (*U. appendiculatus*) se observa en en siembras tardías, con pérdidas que varían de 28-54% para las variedades más susceptibles y de 8-33% para las más resistentes (Fig.1).

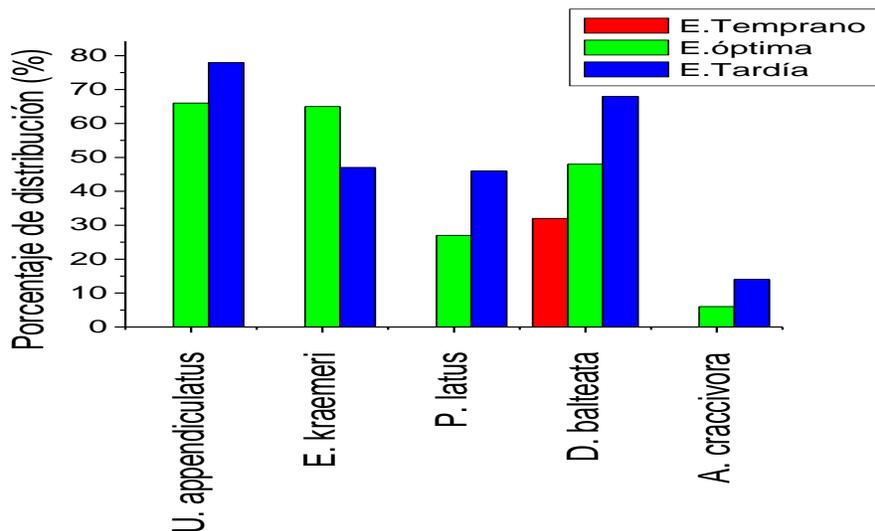


Figura 1. Porcentaje de distribución de plagas de *P. vulgaris* en correspondencia con fenología del cultivo.

El número de tratamientos de plaguicidas se comportó indistintamente con un rango entre 2 y 5 tratamientos promedios. La mayor aplicación de tratamientos químicos se realizó en la campaña 2008-2009, con cinco tratamientos seguidos por las campañas 2010-2011 y 2011-2012 con tres sin diferencias significativas entre ellos. En las campañas 2012 al 2014 se registró una disminución de los tratamientos, existiendo diferencias significativas con las campañas comprendidas entre 2009 al 2010 y 2011 (Figura 2).

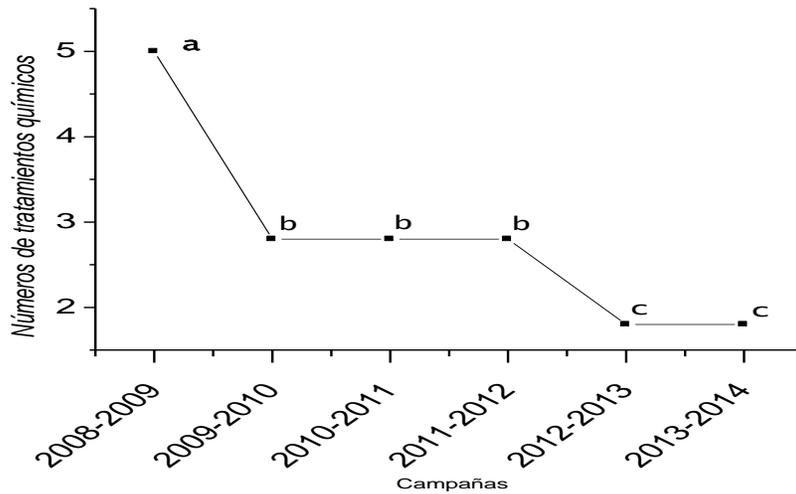


Figura 2. Número de tratamientos promedios realizados en *P. vulgaris* para el control fitosanitario de las plagas.

Medias por campañas con letras diferentes difieren significativamente para $P < 0,05$ (Duncan, 1955).

El índice de presencia de biorreguladores reflejó un incremento de este parámetro lo cual coincide con Vázquez (2007) cuando plantea que en la medida que se utilizan técnicas para establecer lo Manejos Integrados de Plagas estos incrementan su presencia. Resultados que se correlacionan con la disminución del número de tratamientos aplicada sobre este cultivo en los últimos 5 años en la UBPC (Figura 3).

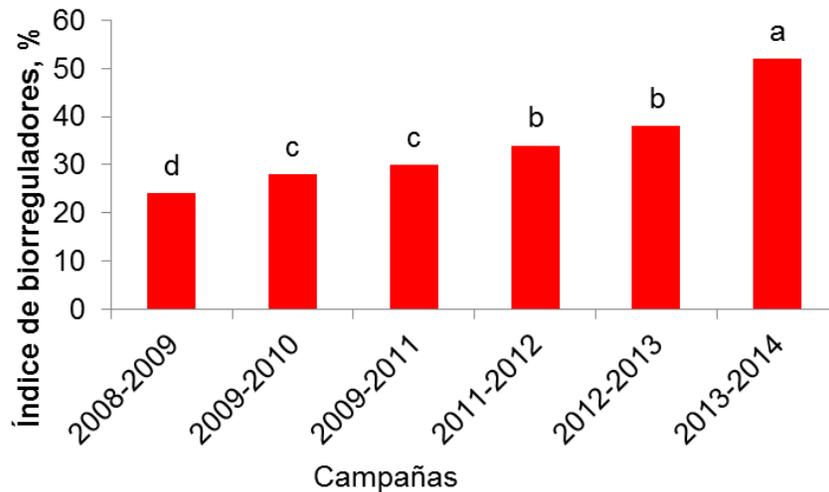


Figura 3. Índice de presencia de biorreguladores en *P. vulgaris* en la UBPC Belmonte

Medias entre columnas con letras diferentes difieren significativamente para $P < 0,05$ (Duncan, 1955).

Conclusiones

1. Se determinaron como plagas del *P. vulgaris* en la UBPC Belmontes en las últimas cinco campañas: *Uromyces appendiculatus* (Pers) Unger), *Empoasca kraemeri* Ross y Moore y *Polyphagotarsonemus latus* Banks.
2. Las áreas afectadas con niveles de daño económicos mostraron a través de las medias ponderadas diferencias estadísticas en *U. appendiculatus*, *E. kraemeri*, *P. latus*, *D. balteata*, y *A. craccivora*.
3. El porcentaje de biorreguladores se incrementó en las áreas en la medida que disminuye el número de tratamientos químicos de plaguicidas.

Referencias bibliográficas

Broughton, W. J., Hernandez, G., Blair, M., Beebe, S., Gepts, P., & Vanderleyden, J. (2003). Beans (*Phaseolus* spp.)—model food legumes. *Plant and soil*, 252(1), 55-128.

Chailloux, M., Hernández, G., Faure, B., & Caballero, R. (1996). ANALISIS Y COMENTARIOS PRODUCCION DE FRIJOL EN CUBA: SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVA INMEDIATA. *Agronomía Mesoamericana*, 7(2), 98-107.

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11(1), 1-42.

García, A. (2003). Sustitución de importaciones de alimentos en Cuba: necesidad vs. posibilidad. *8vo Seminario Anual de Economía Cubana. Centro de Estudios de la Economía Cubana*.

Morales, F. J. (2000). El mosaico dorado y otras enfermedades del frijol común causadas por geminivirus transmitidos por mosca blanca en América Latina. *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia*.

Moreno, L. L. V. (2006). La lucha contra las plagas agrícolas en Cuba. De las aplicaciones de plaguicidas químicos por calendario al manejo agroecológico de plagas. *Control químico*, 10(3), 221.

Murguido C. A, Vázquez L, Elizondo A, Neyra N, Velázquez Y, Pupo E. (2002). Manejo integrado de plagas de insectos en el cultivo del frijol. *Revista de Protección Vegetal*. (Set-Dic 2002).v17 (3) p. 214-215.

ONE, A. E. D. C. (2006). Oficina Nacional de Estadísticas.

Schoonhoven, A. V., & Cardona, C. (1980). Insectos y otras plagas del frijol en América Latina. *IN: Eds., HF Schwartz and GE Galvez. Problemas de Producción del frijol. CIAT. 424PP.*

Vázquez, L. L., Fernández, E., & Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. (2007). Bases para el manejo agroecológico de plagas en sistemas agrarios urbanos. *Cidisav. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Ciudad de La Habana. 121p.*

Vázquez, L.; E. Fernández, y J. Lauzardo. 2006. Introducción al Manejo agroecológico de plagas en la agricultura urbana. Cuba. ISBN 959-7194-04-X.

Recibido: 27/06/2015

Aprobado: 28/11/2015