Revista APF 7(1): 1-8. 2018

Compatibilidad del enemigo natural *Orius insidiosus* en genotipos de ají 'Morrón' (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*) en cultivos protegidos

Confesora Pinales de Soriano y Colmar Serra

Abstract

A house mesh study was carried out in the Center for Agricultural Technologies (Centa) of the Dominican Institute of Agricultural and Forestry Research (Idiaf), in Pantoja, Los Alcarrizos, Santo Domingo province of the Dominican Republic, the objective was to determine the adaptation of the bug (*Orius insidiosus* (Say) in nine cultivars of chili peppers (1 variety and 8 hybrids) Cages were built for the production of plants and the breeding of the predator and its prey A seedbed was prepared with the cultivars, 16 seedlings of each cultivar were transplanted in four jars with four plants each. The experimental units were kept in protected conditions during their development.Eight periodic (weekly) mass releases of whiteflies were made to achieve an adequate infestation of the plants.In none of the four evaluations carried out between 3 and 14 days after the release of the predator (chinche) there were significant differences in nto the density of predatory bugs per plant. A regression analysis showed that there was no linear relationship between the density of the predator and that of the white flies, number of buds, flowers and fruits. In addition, a highly significant linear relationship was observed between the *O. insidiosus*, the size of the plants and the number of leaves. The factor that explained the presence of the bug in the chili plants was the size of the plants (r = 0.92) and number of leaves with (r = 0.82), having a lower incidence of the fruits (r = -0.06).

Keywords: predator, adaptation, hybrids, variety, red pepper.

Resumen

Se realizó un estudio casa malla en el Centro de Tecnologías Agrícolas (Centa) del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf), en Pantoja, Los Alcarrizos, provincia Santo Domingo de la República Dominicana, el objetivo fue determinar la adaptación del chinche (*Orius insidiosus* (Say) en nueve cultivares de ajíes (1 variedad y 8 híbridos). Se construyeron jaulas para la producción de plantas y la cría del depredador y sus presas. Se preparó un semillero con los cultivares, se trasplantó 16 plántulas de cada cultivar en cuatro tarros con cuatro plantas cada uno. Las unidades experimentales fueron mantenidas en condiciones protegidas durante su desarrollo. Se realizaron ocho liberaciones masivas periódicas (semanales) de moscas blancas hasta lograr una infestación adecuada de las plantas. En ninguna de las cuatro evaluaciones realizadas entre 3 y 14 días después de la liberación del depredador (chinche) hubo diferencias significativas en cuanto a la densidad de chinches depredadores por planta. Un análisis de regresión mostró que no hubo relación lineal entre la densidad del depredador y la de las moscas blancas, número de cogollos, flores y frutos. Además, se observó una relación lineal altamente significativa entre el *O. insidiosus*, el tamaño de las plantas y la cantidad de hojas. El factor que explicó la presencia del chinche en las plantas de ají fue el tamaño de las plantas (r=0.92) y cantidad de hojas con (r=0.82), teniendo menor incidencia la de los frutos (r=-0.06).

Palabras clave: depredador, adaptación, híbridos, variedad, ají morrón.

INTRODUCCIÓN

En la República Dominicana la producción de ajíes o pimientos bajo ambiente protegido, en especial, pimiento del tipo 'Morrón', un ají dulce (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*), ha alcanzado gran auge por la alta demanda de mercados foráneos como los de Estados Unidos de América, Canadá y Europa. República Dominicana posee zonas de producción con buenas condiciones para la producción, tales como: clima, temperatura, humedad, suelo, disponibilidad de mano de obra e infraestructuras y ventajas comparativas para la comercialización con otros países competidores, CEI-RD (2010).

Los productores de pimientos cambian frecuentemente de cultivares para cumplir con las características deseadas por el mercado, tales como: organolépticas, color, tamaño, uniformidad y resistencia o tolerancia a problemas fitosanitarios. En el país, existe escasa información sobre el comportamiento de los nuevos cultivares para su cultivo bajo ambiente protegido, frente a las prácticas de manejo del cultivo y de problemas causados por plagas y enfermedades. En los últimos años, este desconocimiento ha provocado la reducción de frutos exportables y amenaza la sostenibilidad económica y la quiebra de productores, Promefrin (2010).

[1]Investigadores en protección vegetal. Centro de Tecnologías Agrícolas, Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf). Santo Domingo, DO.

No obstante, y a pesar del uso de cultivares resistentes a virosis, el efecto que tienen las poblaciones de ácaros y los vectores de virus (trípidos, moscas blancas y áfidos) en las plantas de ají morrón, es considerado uno de los principales problemas fitosanitarios para el subsector de producción bajo ambiente protegido por el Departamento de Producción bajo Ambientes Protegidos (Deprobap), entidad del Ministerio de Agricultura, DO (Promefrin 2014).

En esta investigación se estudió la compatibilidad de cultivares de ají o pimiento 'Morrón' cultivados en ambiente protegidos con un enemigo natural contra las principales plagas artrópodas del cultivo, para identificar las variedades o cultivares tolerantes que faciliten la permanencia del enemigo y establecer su capacidad de adaptación. Se evaluarán las interacciones entre el chinche depredador *Orius insidiosus*, criado en laboratorio y cultivares de ají o pimiento morrón con tolerancia o resistencia a las principales plagas artrópodas y enfermedades asociadas al cultivo. Este estudio es parte de un componente del proyecto *'Comportamiento varietal de tomates y ajíes frente a las principales plagas artrópodas en ambiente protegido'*, ejecutado por el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) con el auspicio del Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Coniaf).

El objetivo general fue determinar la compatibilidad del enemigo natural *O. insidiosus* con genotipos de ají 'Morrón' (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*) en cultivo bajo ambiente protegido y el objetivo específico fue evaluar la adaptación del enemigo natural en diferentes cultivares de ajíes morrón.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del Ensayo

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Protección Vegetal y en una casa malla del Centro de Tecnologías Agrícolas (Centa) del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf), ubicado en Pantoja, Los Alcarrizos, provincia Santo Domingo, República Dominicana, desde el 20de diciembre del 2013 al 28 de marzo del 2014.

2.2. Metodología

Para lograr adaptar el enemigo natural en los cultivares de pimientos o ajíes, se siguieron los siguientes pasos.

2.2.1. Producción de plántulas

Las plantas de ajíes, tomate, berenjena y pepino fueron sembradas en sustratos comerciales (Sunshine-Mix® No.2), en bandejas y trasplantadas en maceteros en una estructura protegida del Centa. Las semillas de cultivares comerciales fueron adquiridas de casas comerciales.

Las plantas se mantuvieron en jaulas aisladas en cámara de cría, Figura 1, para evitar la infestación con plagas y enemigos naturales. Quincenalmente, las plántulas recibieron tratamientos de abono foliar Nurish 2g/gl (15-15-15), fungicidas: Mancozeb (Dithane N 80 WP, 2 g/l), Mefenoxam (Ridomil Gold® 480 SL 1 ml/ m2) y Thiacloprid+Beta-Cyflutrina (Monarca® 11.25 SE, 1l/500 l de agua), éste para mantener plantas no infestadas en vivero fuera de las jaulas.

2.2.2. Cría de presas (*Bemisia tabaci* Gennadius: Hemiptera: Aleyrodidae, *Frankliniella occidentalis*: Thysanoptera: Thripidae)

Las moscas blancas y trípidos utilizadas en este estudio fueron obtenidas de crías masivas permanentes establecidas a partir de insectos colectados en el campo y mantenidas en el laboratorio.

Fueron mantenidos en jaulas construidas de tubos pvc de ½ pulgada, tela de tul y patex, con una medida de 110 x 75 x 60 cm y una manga de 30 x 60 cm, Figura 2, según las indicaciones para la fabricación de jaulas y cría masiva de moscas blancas de Serra (1996).

Se infestaron plántulas contenidas en los maceteros de ají, tomate y berenjena con moscas blancas mediante oviposición en jaulas de infestación durante 24 horas, para conseguir la sincronización de la edad de los estadios en las plantas infestadas. Luego se transfirieron a las respectivas jaulas de desarrollo de las plagas, asegurando antes la total eliminación de insectos móviles de las plantas. Se realizaron observaciones periódicas para detectar y, eventualmente, eliminar antagonistas de las especies criadas de las jaulas.

2.2.3.Cría del chinche depredador *O. insidiosus*

Los ejemplares de *O. Insidiosus* utilizados en el estudio fueron colectados en cultivos de ají, berenjena, molondrón y maíz en Engombe (Santo Domingo Oeste), Palmarejo (Los Alcarrizos), Constanza y San José de Ocoa, Figura 3. Luego de su identificación, se colocaron por 10 días en frascos plásticos de observación para la cuarentena y el control de calidad.

Establecimiento de cría: Se tomó individuos adultos que fueron transferidos a jaulas de cría en plantas de ají y berenjena infestadas con trípidos, moscas blancas y ácaros como alimento (Fig. 4), a una temperatura de 26 °C y humedad relativa de 70 %. Semanalmente, se les suministró e intercambió plántulas de ají infestadas con moscas blancas para su alimentación.

Figura 1. Vista de jaulas de producción de plántulas (izq.) y cría de artrópodos (der.).

Figura 2. Jaulas de cría de presas.

Figura. 3. Colecta en cultivo de maíz, hospedero de *O. insidiosus.*

Figura 4. Producción de plantas de ají, plantas de ají.

2.3. Evaluación de la adaptación del depredador a diferentes genotipos de ajíes o pimiento morrón.

Se utilizaron nueve cultivares o variedades en este estudio. Se preparó un semillero en bandejas disponibles en la cada malla con 50 semillas de cada variedad para cuatro repeticiones, luego a los 22 días se realizó el trasplante cuatro plantas por tarro. Se tomaron 16 plántulas (>30 cm de altura) de cada cultivar y éstas fueron trasplantadas a 4 tarros (volumen de 4 a 5 l), mantenidas en condiciones protegidas durante su desarrollo. Se realizaron liberaciones masivas, periódicas, (semanal) de moscas blancas hasta lograr una buena infestación de las plantas.

Fueron trasplantadas 16 plántulas de cada una de las variedades o cultivares (tratamientos), de las cuales, quedaron para el ensayo las cantidades de plantas listadas a continuación:

No.	Variedad/genotipos de ajíes	plantas
1	Cubanela (testigo)	12
2	Bachata	13
3	Barbero	14
4	Jersey	11
5	Mercurio	12
6	Lotta	14
7	Gilmour	13
8	Tabor	7
9	Alegría	14

Se colocaron 4 plantas/cultivar en cuatro maceteros (repeticiones) agrupados por variedad y los nueve cultivares o variedades distribuidas en un diseño completamente al azar, dentro de ellas, la variedad o cultivar 1 (Cubanela) se tomó como testigo relativo, en una estructura protegida (‘mosquitero’), Figura 5. Se realizó la liberación de ocho adultos de *O. insidiosus* en las plantas de cada genotipo.

Figura 5. Vista del ensayo y evaluación nivel de infestación de plantas.

Variables evaluadas:

2.3.1. Evaluación de infestación:

Previo a la liberación de los *O. insidiosus* (día 0), se tomaron tres hojas verdes de las más viejas por planta y se evaluó la infestación con estadios de moscas blancas encontrados según una escala de severidad de 0-3, donde 0 significaba sin, 1 leve (1-15), 2 mediana (15-30) y 3 severa (>30) por hoja, respectivamente.

2.3.2. Conteos de *O. insidiosus***:**

En tres cogollos/planta a los: 3, 8, 11 y 14 días de su liberación.

Se realizaron cinco evaluaciones (0-4, respectivamente, el 14 de marzo, 17 de marzo, 21 de marzo, 24 de marzo y 28 de marzo del año 2014), determinando la permanencia de los insectos sobre plantas de cada genotipo o cultivar. Durante la evaluación "0" o inicial, se procedió al conteo del nivel de infestación de mosca blanca (grados 0-3), altura, número de hojas, flores, frutos y cogollos de cada planta y se liberaron los chinches en las plantas de cada genotipo o cultivar. En la evaluación "4" o final, se colectaron los insectos de las plantas de cada variedad para ser liberados en la jaula de cría.

Durante el cuidado de las plantas, se detectó la presencia de hongos identificado en el laboratorio, como se muestra en el Anexo 4.

2.4. Procesamiento de datos y estadísticas

- Los datos obtenidos, tanto en las pruebas de laboratorio como en el invernadero o casa malla, fueron tabulados y manipulados en hojas de cálculo (Excel, Paquete Office 2010; Microsoft) para elaborar tablas para el análisis estadístico de datos y la elaboración de tablas y figuras, a partir de los promedios obtenidos en las distintas fechas de evaluación.
- Los datos resultantes se sometieron a análisis estadísticos mediante el uso del programa InfoStat® (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, versión 2013). Se realizaron pruebas de comprobación de supuestos para el análisis de varianzas (Anava), que constó de la determinación de homogeneidad de varianzas y distribución normal del error en los datos. Se realizó el Anava, seguido de una comparación de medias por la prueba de Tukey ('Tukey test', TT) con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$. Los datos que no cumplieron con ambos requisitos, se sometieron a una prueba no-paramétrica (Kruskal-Wallis, K-W) seguido de una comparación de rangos medios ($P \leq 0.05$).
- Adicionalmente, se realizaron análisis de correlación, el denominado análisis de sendero (path analysis), el cual permite descomponer la correlación entre dos variables (X e Y) y análisis de regresión lineal que permite estudiar la relación funcional entre una variable respuesta Y y una o más variables regresoras X.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Adaptación del enemigo natural en diferentes genotipos de ajíes morrón

4.1.1. Analizadas las evaluaciones se obtuvo:

En la Tabla 1, se observa que en cuanto a la altura de las plantas, entre los genotipos o cultivares hubo diferencias altamente significativas (P=0.0001***, TT), entre los genotipos Barbero y Mercurio, más altas, comparadas con Jersey y Celaya y a su vez entre Barbero y Alegría. No hubo diferencias estadísticas entre el testigo y el resto de los genotipos.

Cogollos: la mayor cantidad de cogollos se obtuvieron con Tabor, seguido de Barbero, Mercurio y Celaya. Hubo diferencia significativa entre Tabor y las demás.

En el número de hojas, flores y frutos no hubo diferencia significativa entre los genotipos.

En la Figura 6 y la Tabla 2, se presentan los niveles de infestación (0-3) de moscas blancas en los cultivares de ajíes. En cuanto al nivel de infestación, hubo diferencias altamente significativas (P=0.005**, TT) entre el genotipo más susceptible (Bachata) y los menos infestados (Mercurio, Celaya, Barbero, Jersey y Gilmour), mientras que las demás tuvieron valores intermedios, Figura 6.

En la Tabla 2 y la Figura 6, se encuentran las densidades de los depredadores sobre las plantas de los genotipos o cultivares de pimientos o ajíes, en cuatro evaluaciones a partir de la fecha de liberación. En las

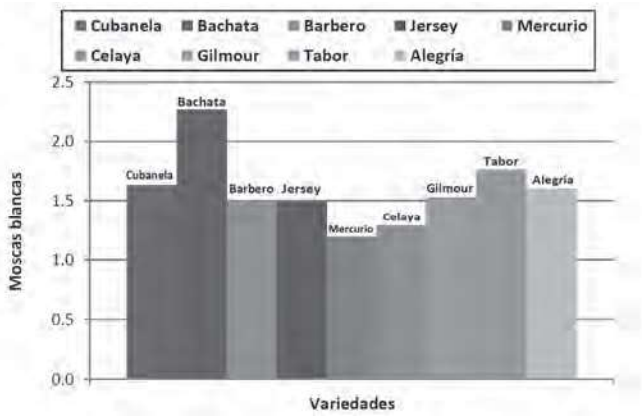

Figura. 6: Promedios de infestación de moscas blancas en nueve genotipos de ajíes morrón

cuatro evaluaciones a los 3, 7, 10 y 14 días después de la liberación de los ocho individuos por genotipo o cultivar no se registraron diferencias significativas entre los genotipos, pero si en el promedio de las mismas. El 17 de marzo del 2014, (día 3 después de la liberación de 8 adultos), se observa una mayor presencia en Bachata, aunque no resultó significativa la diferencia entre las demás. Probablemente, la fuerte presencia inicial de moscas blancas en este genotipo pudo haber afectado, ya que los chinches se movilizan hacia donde hay más alimento, siendo aparentemente más susceptible, explicando el porqué de la preferencia al comienzo.

En la última evaluación (día 14) del 28 de marzo del 2014, la permanencia del *O. insidiosus* en el testigo (Cubanela) fue similar a los demás genotipos, aunque en Alegría tuvo un ligero aumento frente a las demás.

Tabla 1: Desarrollo vegetativo (altura, cogollos, hojas, flores y frutos) en nueve genotipos de ajíes morrón.

Variedad/genotipos		Altura/ planta (cm)		Cogollo/ planta		No. Hojas/ planta	No. Flores/ planta	No. Frutos/ planta
1	Cubanela (v)	37.00	abcd	3.67	ab	20.25	0.50	0.67
2	Bachata (g)	33.63	abc	3.77	ab	13.50	0.19	0.54
3	Barbero (g)	49.71	d	5.10	ab	19.27	0.83	0.60
4	Jersey (g)	25.00	a	3.46	a	7.25	0.00	1.13
5	Mercurio (g)	44.17	cd	4.75	ab	15.17	0.17	1.08
6	Celaya (g)	29.73	ab	4.85	ab	12.08	0.21	0.40
7	Gilmour (g)	40.29	bcd	3.13	a	14.94	0.71	0.13
8	Tabor (g)	37.52	abcd	6.09	b	11.33	0.35	0.28
9	Alegría (g)	34.08	abc	3.15	a	9.6	0.08	0.06
Prueba		TT		K-W		K-W	K-W	K-W
Nivelsignif. (P=)		0.0001	***	0.0087	**	0.1ns	0.111ns	0.345ns
C.V.		14,62		24,48		44,19	124,15	86,31

* Medias en una columna con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0.05, Prueba de Tukey o Kruskal-Wallis)
Leyenda: v: variedades; g: genotipos

Tabla 2: Presencia de *O. insidiosus* en 9 genotipos de ajíes morrón en relación de la infestación inicial con *B. tabaci* evaluado a 3, 7, 10 y 14 días después de la infestación

Variedades	*B. tabaci* (índice 0-3)		*Orius insidiosus*/cogollo día 3	día 7	día 10	día 14	promedios eval.1-4
1 Cubanela	1.67	ab	0.58	0.67	0.50	0.58	0.58ab
2 Bachata	2.37	b	1.50	0.92	0.83	0.46	0.93 b
3 Barbero	1.51	a	0.50	0.46	0.58	0.54	0.52ab
4 Jersey	1.49	a	0.29	0.46	0.38	0.33	0.36ab
5 Mercurio	1.19	a	0.92	0.58	0.42	0.75	0.67ab
6 Celaya	1.32	a	0.33	0.46	0.38	0.35	0.38ab
7 Gilmour	1.53	a	1.08	0.83	0.71	0.46	0.77ab
8 Tabor	1.76	ab	0.17	0.50	0.22	0.28	0.29a
9 Alegría	1.63	ab	0.92	0.58	1.00	0.83	0.83ab
N. signif. (P=)	0.005	**	0.058ns	0.897ns	0.208ns	0.679ns	0.011*
C.V.	21.30		79.69	84.92	69.91	84.19	40.17

* Medias en una columna con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0.05, Prueba de Tukey)

Bachata descendió gradualmente durante las evaluaciones llegando a alcanzar un nivel inferior en las últimas evaluaciones, Figura 7.

En todas las evaluaciones, las diferencias entre genotipos fueron estadísticamente no significativas. No obstante, en los promedios el genotipo 2 (Bachata) superó al 8 (Tabor) siendo significativa con (P=0.011*, TT), las demás fueron similares.

En término de infestación de moscas blancas, se observó una ligera preferencia de *Orius* por los genotipos 3 (Barbero) y 7 (Gilmour) más que por la 5 (Mercurio) y 6 (Celaya). Las infestaciones presentaron diferencia altamente significativa con respecto a las evaluaciones en el genotipo Bachata con (P=0.005**, TT) y significativa en la 8 (Tabor), 9 (Alegría) y 1 (Cubanela) con (P=0.005**, TT), en las demás tuvieron un comportamiento similar entre ellas. De todos los genotipos el 2 (Bachata) fue estadísticamente significativo, sin embargo, se mostró que Cubanela, Tabor y Alegría fueron estadísticamente diferentes frente a los demás.

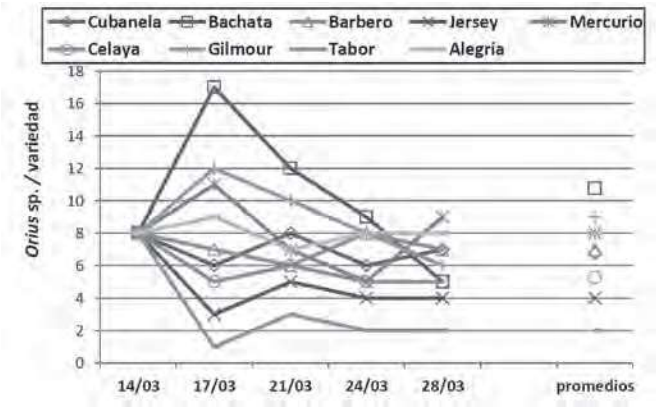

Figura. 7: Presencia de *O. insidiosus* en nueve genotipos de ajíes morrón evaluado durante 14 días.

La preferencia de *Orius* sobre Bachata observada en la Figura 7 en su ciclo completo, está acorde con los reportes hechos por Bueno (2000) y Méndez (2002), en los cuales los *Orius* obtienen un control eficiente sobre ciertas plantas; que es una buena estrategia para el incremento de la efectividad del depredador, la manipulación de plantas que pueden proveer de refugio, de presas alternativas y fuentes de polen y néctar, Altieri (1994).

Las relaciones entre el depredador y moscas blancas no fueron significativas (r=0.17, P=0.3169ns) y no está determinada (0.10) por la correlación entre el depredador y moscas blancas (Tabla 3), de forma similar comparado con la cantidad de cogollos (r=0.32, P=0.0578), flores (r=0.50, P=0.0023) y frutos (r=-0.06, P=0.3169). Entre *O. insidiosus* y las alturas medias de plantas fue muy altamente significativa (r=-0.92, P=0.0001***) y en hojas (r=-0.82, P=0.001***). Por lo tanto, las relaciones están casi completamente determinadas (0.72, 0.34, respectivamente) por la correlación entre *O. insidiosus*, altura de plantas y cantidad de hojas.

Como puede verse la regresión, en la Tabla 4, representando el análisis de varianza, hubo las siguientes relaciones lineales significativas entre densidades de *O. insidiosus* y las moscas blancas (P<0.0599 (*) ns), cogollos (P<0.8691 ns), flores (P<0.4310 ns) y frutos (P<0.2239). Además, se observa que hay relación lineal altamente significativa entre el depredador y la altura de las plantas (P<0.002**) y muy altamente significativo en hojas (P<0.0001***).

Tabla 3: Correlaciones de densidades de *O. insidiosus* en plantas de ají frente a los parámetros moscas blancas, altura de plantas, cogollos, hojas, flores y frutos.

Var. depte.: *Orius* Correlación	Moscas Blancas	Altura de plantas (cm)	ºCogollos/ planta	Hojas/ planta	Flores/ planta	Frutos/ planta
R2	0.10	0.72	0.01	0.34	-0.05	-0.06
r total	0.17	0.92	0.32	0.82	0.50	-0.06
Nivel signif. (P=)	0.3169	0.0001***	0.0578	0.0001***	0.0023	0.7219

Tabla 4: Regresiones entre densidades de *O. insidiosus* en plantas de ají frente a los parámetros moscas blancas, altura de plantas, cogollos, hojas, flores y frutos.

Var. Depte: *Orius*	Moscas Blancas	Altura de plantas (cm)	ºCogollos/ planta	Hojas/ planta	Flores/ planta	Frutos/ planta
Regresión	0.11	0.04	3.10	0.02	-0.05	-0.05
Nivel signif. (P=)	0.0599	0.0020**	0.8691	0.0001***	0.431	0.2239

CONCLUSIONES

En el estudio de cultivares de pimientos o ajíes, solamente hubo diferencia significativa entre el cultivar Bachata y Tabor, en los promedios, sobre todo debido a que en la primera evaluación el 2 tuvo una concentración de O. insidiosus atribuible a la presencia de moscas blancas. Si *O. insidiosus* aceptaba los diferentes genotipos o cultivares y el que en ninguna de las 4 evaluaciones hubo diferencia significativa, lo enfatiza. El hecho de que no se encontraron correlaciones/regresiones significativas con respecto a moscas blancas se debió a que hubo suficientes presas en todos los genotipos y solamente cuando escasearan podía jugar un papel en la preferencia.

Los resultados de este estudio permite aclarar aspectos de la biología de *O. insidiosus*, los cuales son necesario para la futura implementación masiva como agente de control biológico a nivel nacional, sobre cría masiva y compatibilidad con genotipos o cultivares de ají o pimiento morrón, donde se concluyó que la altura de las plantas y el número de hojas, así como el nivel de infestación de moscas, influyen significativamente en la permanencia del chinche sobre los genotipos o cultivares, como lo describen Isenhour y Yeargan (1981), cuando plantearon, por primera vez un método de cría masiva del predador.

LITERATURA CITADA

Alcázar, M.; Belda, J.; Barranco, P.; Cabello, T. 2000. Lucha integrada en cultivos hortícolas bajo abrigo en Almería. Vida Rural 118: 51-55.

Bueno, V.; Carvalho, L.; Van, L. 2006. RearingMethod *Orius*. Bulletin ofInsectology 59 (66): 59-71.

Cáceres, S.; Miño, V.; Aguirre, A. 2009. Guía Práctica para la Identificación y el Manejo de las Plagas del Pimiento. 1ra. Ed. EEA INTA, Bella Vista, Buenos Aires. 76 p.

CEI-RD (Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana). 2010. Perfil económico del ají. Gerencia de inteligencia de mercados. Santo Domingo, DO. 18 p.

Coniaf (Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, DO). 2014. Invernaderos Tropicales: Aportes al Fortalecimiento de la Competitividad en el Modelo de producción Agrícola Bajo Ambiente Controlado. Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Coniaf). Santo Domingo, DO. 184 p.

EPA (Environmental Protection Agency, U.S.), 2012.Tolerances and exemptions for pesticides chemical residues in food. Subpart C: Specific tolerances. (En línea). Consultado en fecha 06 febrero 2013. Disponible en: http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?c=ecfr&sid=37e619eba0bfd0f026b2724d9f8d0f1b&rgn=div6&view=text&node=40:24.0.1.1.28.3&idno=40.

Hilje, L. 1996. Metodologías para el Estudio y Manejo de Moscas Blancas y Geminivirus. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie). Turrialba, CR. 134 p.

Isenhour, D.; Yeargan K. 1981. Predation by *Orius insidiosus* on the soybean thrips, *Sericothrips variabilis*: effect of the prey stage and density.-Environ. Entomol. 10 (4): 496-500.

Mendes, S.; Vanda, P.; Valdirene, M.; Claudio, P. 2002. Type of prey influences biology and consumption rate of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae). Revista Brasileira de Entomologia. 46 (1): 99-103.

Montiel, L. 2004. Plaguicidas y Salud. En línea. Nuevos Recursos Tecnológicos para la información y Comunicación en Enfermería. Alicante. 1ra ed. Consultado el 04 de febrero 2012. Disponible en: http://www.alu.ua.es/l/lmv5/index.html.

Nicholls, C.; Altieri, M. 1994. Control biológico en agroecosistemas mediante el manejo de insectos entomófagos. Agroecología y Desarrollo No 11-12, CLADES. Consultado el 4 de febrero 2012. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos29/control-plagas/control-plagas2.shtml#biblio#ixzz38F9JumsP

Otazo, C.; Rodríguez, A. 1994. Experimento comparativo sobre plagas y enfermedades de pimiento bajo plástico en Tenerife. in: Prácticas ecológicas para una agricultura de calidad. I Congreso de la sociedad española de agricultura ecológica. Toledo, ES.

Pérez, A.; Céspedes, C.; Núñez, P. 2008. Caracterización Física-Química y Biológica de Enmiendas Orgánicas Aplicadas en la Producción de Cultivos en República Dominicana. R. C. Suelo Nutrición Vegetal (Chile) 8(3): 10-29.

Promefrin (Programa de Mercados, Frigoríficos e Invernaderos, DO) 2014. Memoria Anual. Ministerio de Agricultura, Santo Domingo, DO.

Promefrin (Programa de Mercados, Frigoríficos e Invernaderos, DO) 2010. Memoria Anual. Ministerio de Agricultura, Santo Domingo, DO.

Sarita, V.; Montas, F. 1991. Evaluación y adaptación de 5 híbridos de pimientos (*Capsicum annuum*) tipos morrones. Fersan Informa No. 55. Año XIII, Santo Domingo, DO. pp. 53-57.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las Plantas Cultivadas en el Caribe con consideración particular en la República Dominicana. GTZ, Eschborn, Alemania, 300 p.

Scott, P. 2002. Manual de Procedimientos de Cuarentena Vegetal de La República Dominicana. PATCA / SEA-BID, Santo Domingo, DO. 394 p.

Serra, C. 1996. Biología de moscas blancas. En: Metodologías para el diagnóstico, investigación y manejo de moscas blancas y geminivirosis. L. Hilje (ed.), CATIE, Turrialba, Costa Rica, pp. 11-21. (ISBN 9977-57-265-8).

Viñuela, E. 2011. La Importancia de la Compatibilidad de Enemigos Naturales y Plaguicidas en los Modernos Sistemas Productivos. Protección de Cultivos 12º Siconbiol, Simpósio de Controle Biológico. Consultado el 04 de febrero 2012. Disponible en: http://seb.org.br/eventos/SINCONBIOL2011/PDF/37108.pdf.

.