



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SANTO DOMINGO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS Y VETERINARIA  
ESCUELA DE AGRONOMIA

7<sup>mo</sup> Congreso SODIAF 2016

Compatibilidad del Enemigo Natural *Orius insidiosus*  
en Genotipos de Ají 'Morrón' (*Capsicum annum* L.  
var. *annuum*) en Cultivos Protegidos

Confesora Pinales de Soriano<sup>1</sup> & Colmar Serra<sup>2</sup>

Del 10 al 12 de noviembre 2016,  
Bávaro, Punta Cana, República Dominicana, República Dominicana

# 1. INTRODUCCIÓN

- En la República Dominicana la producción de ajíes o pimientos bajo cultivos protegidos (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*), ha alcanzado gran auge por la alta demanda de mercados foráneos como los E.U.A., Canadá y Europa.
- El país posee diversas zonas con muy buenas condiciones de producción como clima, temperatura, humedad, suelo, disponibilidad de mano de obra e infraestructuras.
- Ventajas comparativas con otros competidores en cuanto a la ubicación frente a estos mercados, entre otras (CEI-RD 2010).

# ....1. INTRODUCCIÓN

- Los productores están sometidos al cambio frecuente de genotipos que cumplen con características deseadas por el mercado.
- En el país existen escasas informaciones actualizadas sobre el comportamiento de nuevos genotipos para el cultivo protegido, frente a las prácticas del manejo y de problemas causados por plagas y enfermedades en el cultivo de ají.
- En últimos años, éstas han alcanzado niveles de daños extraordinarios, provocando la reducción en el porcentaje de frutos exportables. Esto amenaza la sostenibilidad de esta actividad económica (PROMEFRIN 2010).

# ....1. INTRODUCCIÓN

- No obstante, y a pesar del uso de genotipos resistentes a virosis, el efecto que tienen las poblaciones de ácaros y los vectores de virosis en las plantas de ají morrón, es considerado uno de los principales problemas fitosanitarios para el sector de ambiente protegido (PROMEFRIN 2014).
- El estudio propuesto es un componente del proyecto ‘Comportamiento varietal de tomates y ajíes frente a las principales plagas artrópodas en ambiente protegido’, ejecutado por el IDIAF.

# ....1. INTRODUCCIÓN

- El estudio de compatibilidad de los distintos genotipos de ají ‘Morrón’ en cultivos protegidos con un enemigo natural eficiente contra las principales plagas artrópodas del cultivo, permitirá identificar las variedades tolerantes que faciliten la permanencia del enemigo y establecer cuáles son las de mayor capacidad de adaptación.
- Para este fin, se pretende evaluar eventuales interacciones entre el chinche depredador *Orius insidiosus*, criado en el laboratorio, y genotipos de ají morrón con tolerancia o resistencia a las principales plagas artrópodas y enfermedades asociadas al cultivo.

## 2. OBJETIVOS

- **General**

Determinar la compatibilidad del enemigo natural *O. insidiosus* con genotipos de ají 'Morrón' (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*) en cultivos protegidos.

### **Específico**

Evaluar la adaptación del enemigo natural en diferentes genotipos de ajíes morrón.

# 3. METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos, el estudio fue realizado durante el periodo: 20/12/2013 al 28/03/2014.

- **Ubicación del Ensayo**

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Protección Vegetal y en un invernadero del Centro de Tecnologías Agrícolas (CENTA) del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), ubicados en el municipio de Los Alcarrizos-Pantoja, Provincia Santo Domingo.

## ...3. METODOLOGÍA

Para lograr adaptar el enemigo natural en diferentes genotipos, se siguieron los siguientes pasos:

- Producción de plántulas

Las plantas fueron sembradas en sustratos comerciales, en bandejas y trasplantadas en maceteros en una estructura protegida. Las semillas fueron adquiridas de casas comerciales.

Las plantas se mantuvieron en jaulas aisladas en cámara de cría (ver Fig. 1). Quincenalmente, las plántulas recibieron tratamientos de abono foliar y fungicidas.



■ **Fig. 1.** Vista de jaulas de producción de plántulas (izq.) y cría de artrópodos (der.)



## ...3. METODOLOGÍA

- Cría de presas (*Bemisia tabaci*, *Frankliniella occidentalis*)

Las presas utilizadas en este estudio provinieron 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", tela de tul y patex, (Fig. 2), según las indicaciones para la fabricación de jaulas y cría masiva de moscas blancas por Serra (1996).



Fig. 2. Jaulas de cría de presas

## ...3. METODOLOGÍA

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.

# ...3. METODOLOGÍA

- Cría del chinche depredador *O. insidiosus*

Los ejemplares de *O. Insidiosus* utilizados en el estudio fueron recolectados en cultivos de ají, berenjena, molondrón y maíz en Engombe, Palmarejo, Constanza y San José de Ocoa (Fig. 3).

Luego de su identificación, se pusieron por 10 días en frascos plásticos de observación para la cuarentena y el control de calidad.



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

## ...3. METODOLOGÍA

Establecimiento de cría: Se tomaron 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.



Fig. 4. Producción de plantas de ají, plantas de ají

## ...3. METODOLOGÍA

- Evaluación de la adaptación del depredador a diferentes genotipos de ajíes Morrón.

Se utilizaron nueve genotipos en este ensayo; se preparó un semillero en bandejas con 50 semillas de cada variedad para cuatro repeticiones, a los 22 días se realizó el trasplante cuatro plantas por tarro.

Se tomaron 16 plántulas (>30 cm de altura) de cada genotipo y éstas fueron trasplantadas a 4 tarros, mantenidas en condiciones protegidas durante su desarrollo. Se realizaron liberaciones masivas periódicas de moscas blancas hasta lograr una buena infestación de las plantas.

# ...3. METODOLOGÍA

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

<u>No.</u>	<u>Variedad/genotipos de ajíes</u>	<u>plantas</u>
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

## ...3. METODOLOGÍA

Se colocaron 4 plantas/genotipo en cuatro maceteros (repeticiones), distribuidas en un diseño completamente al azar, dentro de ellas, la variedad 1 (Cubanela) se tomó como testigo relativo, en una estructura protegida ('mosquitero') (Fig. 5).

Se realizó la liberación de ocho adultos de *O. insidiosus* en las plantas de cada genotipo.



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

# ...3. METODOLOGÍA

Parámetros evaluados:

Evaluación de infestación: previo a la liberación de los *O. insidiosus* (día 0), de tres hojas de las más viejas por planta y 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.

Conteos de *O. insidiosus*: en tres cogollos/planta a los: 3, 8, 11 y 14 días de su liberación.



## ...3. METODOLOGÍA

Se realizaron cinco evaluaciones determinando la permanencia de los insectos sobre plantas.

Durante la Evaluación “0” o inicial se procedió al conteo del nivel de infestación de mosca blanca (grados 0-3), altura, núm. de hojas, flores, frutos y cogollos de cada planta y se liberaron los chinches en las plantas de cada genotipo.

Luego de la Evaluación “4” o final, se colectaron los insectos de las plantas de cada variedad para ser liberados en la jaula de cría.

- **Procesamiento de datos y estadísticas**

Se uso Excel para elaborar tablas para el análisis estadístico mediante el programa InfoStat®. Pruebas de requisitos para el análisis de varianzas (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 como análisis de correlación el 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.

## 4. RESULTADOS

- **Adaptación del enemigo natural en diferentes genotipos de ajíes Morrón**  
Analizadas las evaluaciones se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 1:** Parámetros de 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	07.25	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	09.60	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

## Cont.

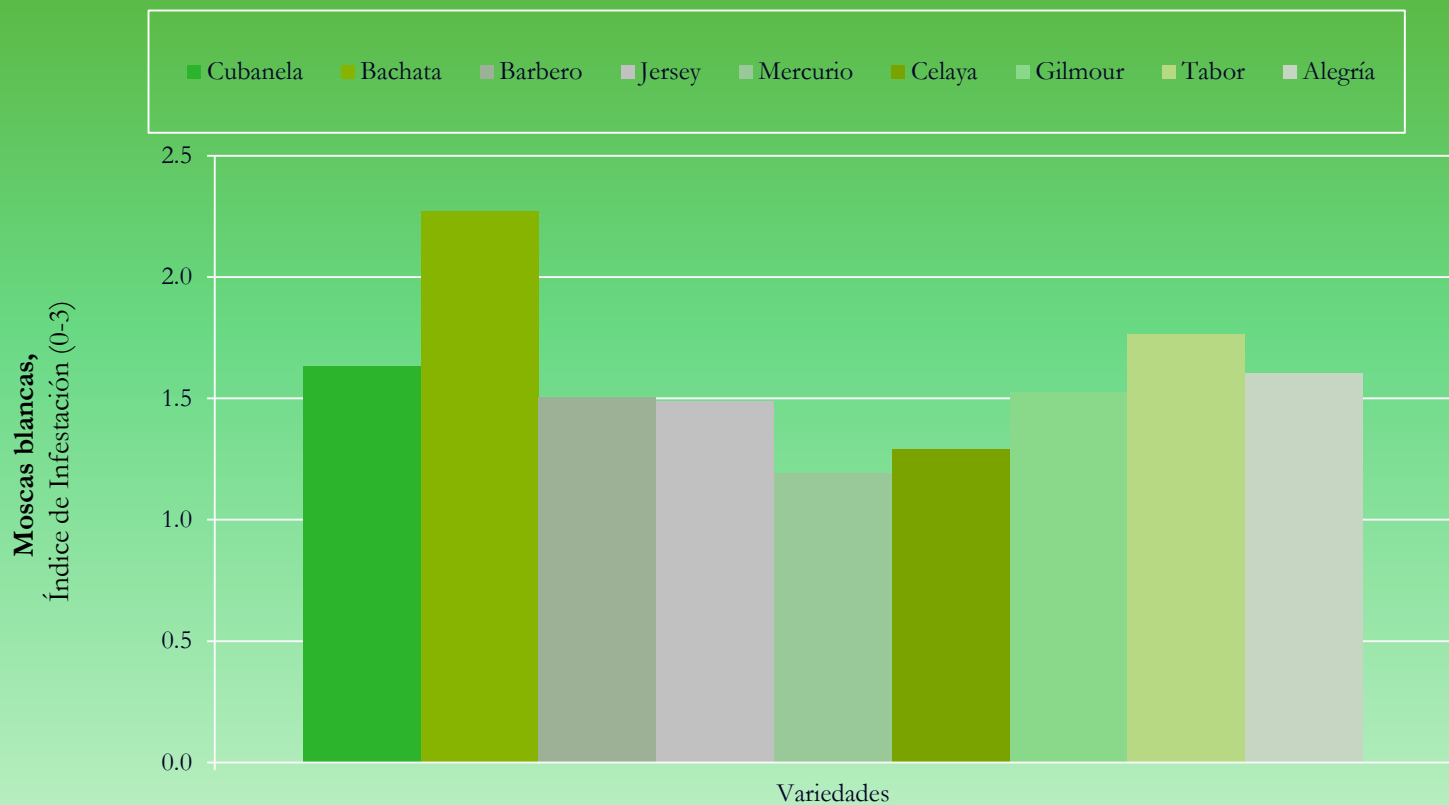
En la Tabla 1 se observa que en cuanto a la altura de las plantas, entre los genotipos hubo diferencias muy altamente significativas ( $P=0.0001^{***}$ , TT), entre los genotipos 3 y 5, más altas, comparadas con las no. 4 y 6 y a su vez entre la no. 3 y 9.

No hubo diferencias estadísticas entre el testigo y el resto de los genotipos.

Cogollos: la mayor cantidad de cogollos se obtuvieron en el genotipo 8, seguido de la 3, 5 y 6. Hubo diferencia significativa entre la variedad 8 y las demás.

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

En la Figura 6 y la Tabla 2 están los niveles de infestación (0-3) de moscas blancas en los genotipos de ajíes. En cuanto al nivel de infestación hubo diferencias altamente significativas ( $P=0.005^{**}$ , TT) entre el genotipo más susceptible (2) y los menos infestados (5, 6, 3, 4 y 7), mientras que las demás tuvieron valores intermedios (Fig. 6).



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

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	<i>B. tabaci</i>		<i>Orius insidiosus</i> /cogollo				promedios eval.1-4
	(índice 0-3)		día 3	día 7	día 10	día 14	
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	0.5	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.	21.3		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)

## Cont.

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

En las cuatro evaluaciones a los 3, 7 10 y 14 días después de la liberación de los ocho individuos por genotipo no se registraron diferencias significativas entre los genotipos, pero si en el promedio de las mismas.

Probablemente, la fuerte presencia inicial de moscas blancas en este genotipo pudo haber tenido un efecto, ya que los chinches se movilizan hacia donde hay más alimento, siendo aparentemente más susceptible, explicando el porqué de una cierta preferencia al comienzo.

# Cont.

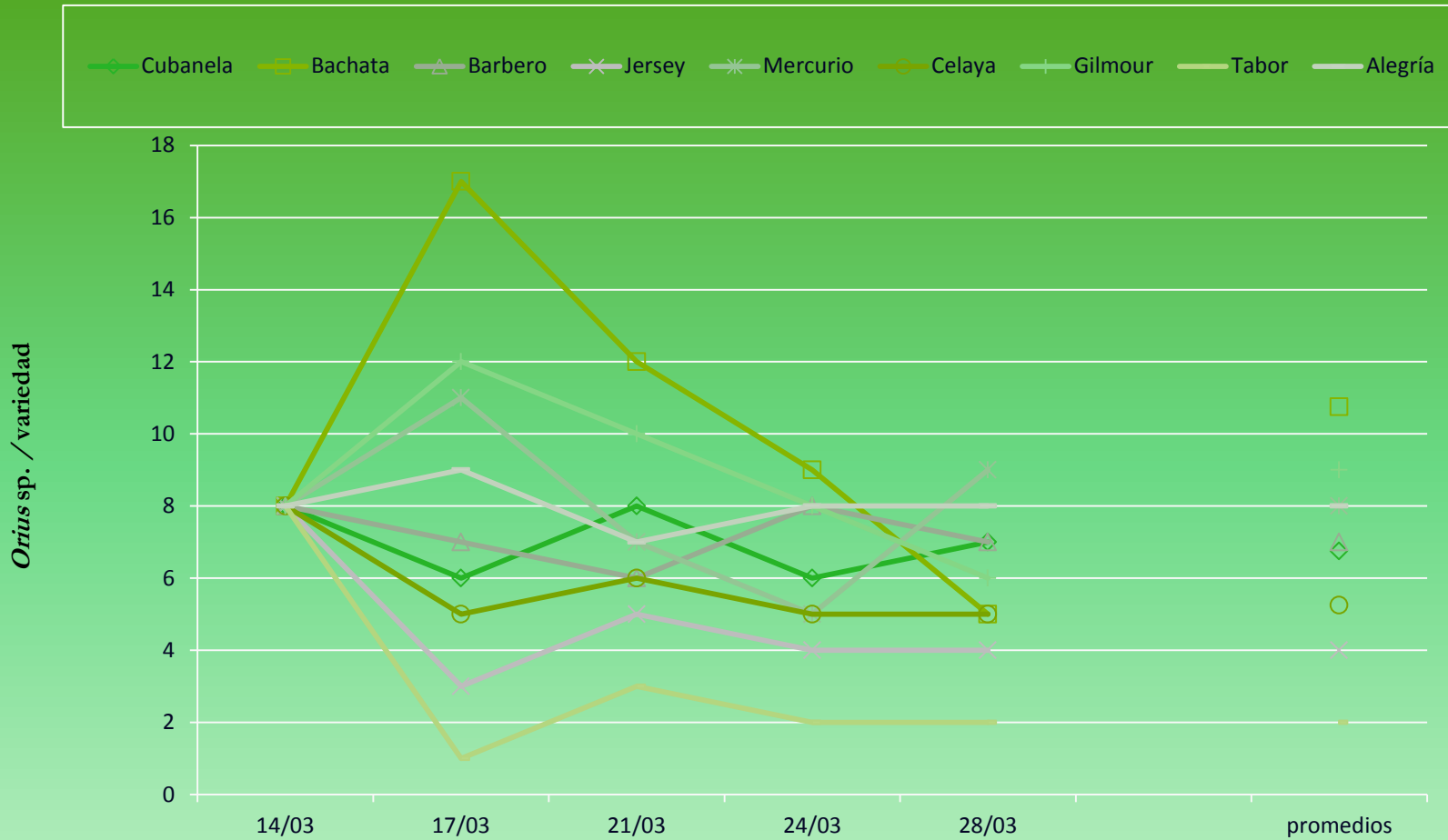


Fig. 7: Presencia de *O. insidiosus* en nueve genotipos de ajíes morrón evaluado durante 14 días.



## Cont.

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 (Fig. 7).

.  
En término de infestación de moscas blancas, se observó una ligera preferencia de *Orius* por los genotipos 3, y 7 más que por la 5 y 6.

Las infestaciones presentaron diferencia altamente significativa con respecto a las evaluaciones en el genotipo 2 con ( $P=0.005^{**}$ , TT) y significativa en la 8, 9 y 1 con ( $P=0.005^{**}$ , TT), en las demás tuvieron un comportamiento similar entre ellas.

# Cont.

**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.: <i>Orius</i>	Moscas	Altura de	°Cogollos/	Hojas/	Flores/	Frutos/
Correlación	Blancas	plantas (cm)	planta	planta	planta	planta
R <sup>2</sup>	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

Las relaciones entre el depredador y moscas blancas no fueron significativas ( $r=0.17$ ,  $P=0.3169$ ns) 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 ( $r=-0.06$ ,  $P=0.3169$ ), pero si en altura de plantas y cantidad de hojas.

**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: <i>Orius</i>	Moscas Blancas	Altura de plantas (cm)	°Cogollos/planta	Hojas/planta	Flores/planta	Frutos/planta
Regresión	0.11	0.04	3.1	0.02	-0.05	-0.05
Nivel signif. (P=)	0.0599	0.0020**	0.8691	0.0001***	0.431	0.2239

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 ( $P < 0.0001^{***}$ ).

## 5. CONCLUSIONES

- En el ensayo de genotipos, solamente hubo diferencia significativa entre el genotipo 2 y 8 en los promedios, sobre todo debido a que en la primera evaluación el 2 tuvo una concentración de *O. insidiosus*.
- Esto posiblemente debido a la más amplia presencia de moscas blancas, confirmando lo que se estaba buscando, si *O. insidiosus* aceptaba los diferentes genotipos y el que en ninguna de las 4 evaluaciones hubo diferencia significativa, lo subraya.
- Las correlaciones/regresiones no significativas en moscas se debió a que hubo suficientes presas en todos los genotipos y solo cuando escasearan podía jugar un papel en la preferencia.

## Cont.

- Este trabajo nos sirvió para aclarar algunos aspectos de la biología de *O. insidiosus* los cuales son necesario para la futura implementación masiva como agente de control biológico a nivel nacional.
- En la compatibilidad con genotipos de ají morrón se concluyó que la altura de las plantas y el número de hojas, así como el nivel de infestación de moscas, influyen de manera muy significativa la permanencia del chinche sobre los genotipos.

- Alcázar, M. D., Belda, J. E., Barranco, P., Cabello, T. 2000. Lucha integrada en cultivos hortícolas bajo abrigo en Almería. *Vida Rural*, 118: 51-55.
- Bueno, VHP, Carvalho L. M., Van L. J. 2006. Rearing Method *Orius*. *Bulletin of Insectology*, Vol 59, 66. Pages 59-71.
- Cáceres, S., Miño, V. S, 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 2010. (Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana). Perfil económico del ají. Gerencia de inteligencia de mercados. Santo Domingo, R.D. 18 p.
- CONIAF 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 (U.S. Environmental Protection Agency), 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>.
- Hílje, L. 1996. Metodologías para el Estudio y Manejo de Moscas Blancas y Gemínivirus. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 134 p.
- Isenhour, D. J., Yeargan K. V. 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. M, H. P. B. Vanda, M. A. Valdirene and P. S. L. Claudio. 2002. Type of prey influences biology and consumption rate of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae). *Revista Brasileira de Entomologia.* 46 (1): 99-103. *Biological Abstracts* 2002/01-2002/06. AN: 200200146246.
- 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>.

# Referencias

- Nicholls, C. I. y Altieri, M. A. 1994. Control biológico en agroecosistemas mediante el manejo de insectos entomófagos. *Agroecología y Desarrollo* No 11-12, CLADES. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos29/control-plagas/control-plagas2.shtml#biblio#ixzz38F9JumsP>
- Otazo, C. A. Rodríguez. 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, España.
- Pérez, A., Céspedes, C. y 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 2014. Memoria Anual. Ministerio de Agricultura, Santo Domingo, D.N. República Dominicana.
- PROMEFRIN 2010. Memoria Anual. Ministerio de Agricultura, Santo Domingo, D.N. República Dominicana.
- Sarita, V. y Montas, F. 1991. Evaluación y adaptación de 5 híbridos de pimientos (*Capsicum annuum*) tipos morrones. *Fersan Informa* No. 55. Año XIII, Santo Domingo, R. D. 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 pp.
- Scott, P.A. 2002. *Manual de Procedimientos de Cuarentena Vegetal de La República Dominicana*. PATCA / SEA-BID, Santo Domingo, R.D. 394 p.
- Serra, C. A. 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, p. 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, Simposio de Controle Biológico*. Disponible en: <http://seb.org.br/eventos/SINCONBIOL2011/PDF/37108.pdf>.





**GRACIAS**