

SEP

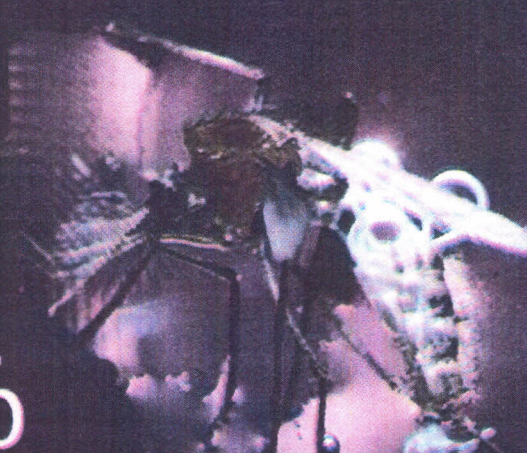
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



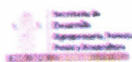
XXXVI CONGRESO NACIONAL DE CONTROL BIOLÓGICO



7 Y 8 DE NOVIEMBRE 2013
OAXACA DE JUÁREZ, OAXACA, MÉXICO.

Editores:

Alfonso Vásquez López,
Rafael Pérez Pacheco.



SAGARPA



KOPPERT
AGROSCIENTÍFICO

DETERMINACIÓN DEL INSTAR PREFERIDO DE *Anastrepha fraterculus* POR EL PARASITOIDE *Doryctobracon brasiliensis*

Sônia Poncio^{1*}, Adrise Medeiros Nunes², Rafael da Silva Gonçalves¹, Heitor Lisboa¹, Dori Edson Nava². *soniaponcio@yahoo.com.br

¹Universidade Federal de Pelotas, Rua Gomes Carneiro, N. 1, Pelotas, Rio Grande do Sul, 96010-610, Brasil. ²Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392, km 78, Pelotas, Rio Grande do Sul, 96010-971, Brasil

Palabras clave: Moscas de la fruta, Control biológico, Parasitoides nativos

INTRODUCCIÓN

Las moscas de la fruta se consideran las principales plagas que afectan a los árboles frutales en todo el mundo (Aluja, 1994; Souza Filho *et al.* 2003). En los últimos años, la densidad de población de las especies de importancia económica y cuarentenaria está aumentando en Brasil como resultado de una mayor superficie de cultivo y de la diversidad de hospederos (Carvalho *et al.* 2000).

En América del Sur, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) es una especie de gran importancia económica y se distribuye entre los dos extremos latitudinales, ocupando ambientes muy diferentes. En Argentina, Uruguay y los estados del sur y sureste de Brasil, correspondiente a Rio Grande do Sul en el centro-sur de Minas Gerais y Espírito Santo es una plaga primaria, que requiere la adopción de medidas de control para evitar pérdidas económicas (Malavasi *et al.* 2000). Además de contar con una amplia distribución geográfica. Otro factor que favorece su multiplicación es la polifagia. *A. fraterculus* se asocia con más de 90 especies de 20 familias botánicas, en su mayoría pertenecientes a la familia Myrtaceae (Zucchi, 2007).

El Control de poblaciones de moscas de la fruta se ha logrado principalmente a través de productos químicos. La pulverización de pesticidas puede llevar a problemas de contaminación del medio ambiente, la salud humana y los problemas sociales y económicos (Carvalho y Nascimento, 2002).

Los programas de manejo integrado de plagas en la horticultura han fomentado el uso de diversos métodos y tácticas de control, tales como el manejo de los cultivos, el uso de atrayentes, la resistencia varietal y el control biológico, que es utilizado con el fin de reducir la densidad de población de moscas de la fruta y promover el aumento de enemigos naturales minimizando los desequilibrios ecológicos (Carvalho *et al.* 2000).

Entre los principales enemigos naturales de las moscas de la fruta se encuentran los parasitoides braconídeos. En Brasil, están registrados 13 especies, entre las que destaca el parasitoide nativo *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti, 1911) (Hymenoptera: Braconidae) con una amplia distribución geográfica parasitando larvas de moscas de la fruta en diferentes hospederos.

Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue obtener información para el desarrollo de una técnica para la cría de *D. brasiliensis* desarrollado en larvas de *A. fraterculus*, estudiando preferencia del parasitoide por el estadio larval.

MATERIALES Y MÉTODOS

El mantenimiento de la colonia de *A. fraterculus* y *D. brasiliensis*, y los experimentos se realizaron en el laboratorio de Entomología en Embrapa Clima Temperado – Pelotas, RS, Brasil, en habitaciones climatizadas, con una temperatura de 25 ± 2 °C, humedad relativa de $70 \pm 10\%$ y fotoperiodo de 12 horas.

Para determinar el instar preferido por *D. brasiliensis* en larvas de *A. fraterculus* se realizaron pruebas de libre elección y no elección. Parejas de *D. brasiliensis* con 5 días de edad fueron individualmente colocadas en vasos de plástico (1000 mL), que se cerraron con malla fina para permitir la aireación y la introducción del ovipositor de las hembras. Los parasitoides se alimentaron con una solución de miel 50% (p/p) y agua destilada suministrada por capilaridad en rollos de algodón insertados en botellas de plástico (5 mL).

En la prueba de libre elección, se ofrecieron 20 larvas de los tres estadios de *A. fraterculus* a las parejas de parasitoides. Las larvas de los tres estadios se separaron en placas de acrílico (1,7 cm de diámetro x 0,1 cm de altura) conteniendo pulpa de guayaba, cubierta por una tela fina color roja y expuestas al parasitoide por un período de 24 horas. Las placas con larvas fueron colocadas equidistantemente en la parte superior de la jaula. Después de 24 horas, las larvas de primer y segundo estadio se transfirieron a viales con dieta donde permanecieron hasta que se convirtieron en pupas. Después las pupas se transfirieron a viales de acrílico (2,5 cm de diámetro x 4,5 cm de altura) conteniendo vermiculita delgada humedecida, donde permanecieron hasta la emergencia de moscas o parasitoides. Las larvas de tercer estadio fueron transferidas directamente a los tubos de acrílico (5 cm de diámetro x 6 cm de altura) conteniendo vermiculita delgada humedecida, donde permanecieron hasta la emergencia de moscas o parasitoides.

Para la prueba de no elección, larvas de un solo estadio de *A. fraterculus* fueron expuestas al parasitoide en cada jaula. La forma de exposición, el número de larvas de cada estadio y desarrollo larval después del parasitismo se realizó siguiendo el mismo procedimiento mencionado para la prueba de libre elección.

Los experimentos se llevaron a cabo en un diseño completamente al azar, con diez repeticiones, cada repetición consistió en una pareja de *D. brasiliensis*. Los datos fueron analizados por medio de un análisis de varianza y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$), usando el software ASSISTAT 7.5 Beta (2008).

RESULTADOS

Las hembras de *D. brasiliensis* prefieren parasitar larvas de *A. fraterculus* de tercer estadio en relación con otros. En la prueba de libre elección, el número de descendencia obtenida fue mayor en larvas de tercer estadio la cual fue estadísticamente diferente del primer y segundo instar (Tabla 1). En cuanto a la prueba

de no elección, no hubo diferencia significativa entre el número de hijos obtenidas en el tercer y segundo estadio larval, aunque las larvas de tercer estadio produjo más descendencia.

El estadio de las larvas de *A. fraterculus* también afectó la proporción de sexos de *D. brasiliensis* en la prueba de libre elección. Se observó que la mayor cantidad de hembras de *D. brasiliensis* emergió de larvas de tercer estadio, seguida de los valores observados en el segundo y en el primer estadio donde se observó sólo emergencia de parasitoides machos (Tabla 1).

Tabla 1. Promedio (\pm EE) número de progenie y proporción de sexos de *Doryctobracon brasiliensis* criados en larvas de *Anastrepha fraterculus* de primer, segundo y tercer estadios en las pruebas con y sin elección.

Prueba	Parámetro biológico	Tratamiento		
		1° estadio	2° estadio	3° estadio
No elección	Número de parasitoides ⁽¹⁾	0.10 \pm 1.00 a	6.05 \pm 0.07 b	7.56 \pm 0.06 b
	Proporción sexual ⁽¹⁾	0.00 \pm 0.00 a	0.25 \pm 0.05 b	0.37 \pm 0.05 b
Libre elección	Número de parasitoides ⁽¹⁾	0.40 \pm 0.70 a	2.31 \pm 0.06 b	4.83 \pm 0.04 c
	Proporción sexual ⁽¹⁾	0.00 \pm 0.00 a	0.22 \pm 0.06 b	0.48 \pm 0.06 c

⁽¹⁾ Los promedios seguidos por la misma letra en la línea no difieren significativamente, prueba de Tukey (P \leq 0.05).

DISCUSIÓN

Los experimentos realizados en este estudio demuestran que el uso de las larvas de *A. fraterculus* de tercer estadio expuesto al parasitismo de *D. brasiliensis* por 24 horas, permiten obtener los mejores resultados para la cría en condiciones de laboratorio.

Los resultados obtenidos en las pruebas de libre elección muestran que *D. brasiliensis* prefiere larvas de tercer estadio de *A. fraterculus* en relación al primer y segundo estadio. En general, los parasitoides de larvas de moscas de las frutas de las familias Braconidae y Figitidae, prefieren poner sus huevos en larvas de tercer estadio, igual *D. longicaudata* que parasita larvas de 11 a 12 días de edad (Van Nieuwenhove y Ovruski 2011). Cuando se estudia el efecto de diferentes tamaños de las larvas de *Anastrepha ludens* (Loew, 1873) en la capacidad reproductiva de *D. longicaudata*, López et al. (2009) se ha encontrado que el mayor número de progenie producida se obtuvo en larvas medianas y grandes. Probablemente, las larvas más grandes son más fáciles de ser encontradas dentro de los frutos por el parasitoide (Ovruski, 1994), cuyo comportamiento también se observó en condiciones de cría masiva sobre dieta artificial.

Otro factor que se modificó debido a la elección del estadio fue la proporción de sexos. Sin embargo, López et al. (2009) encontraron que el tamaño de los hospederos (larvas) no afectó la proporción de sexos de la población de *D. longicaudata*, resultados similares se obtuvieron en nuestro estudio en la prueba de no elección. Sin embargo, en las pruebas de libre elección encontramos diferencias estadísticas.

Los resultados de este estudio proporcionan información importante para el establecimiento de una cría de *D. brasiliensis* en laboratorio. Sin embargo, otros factores deben ser estudiadas de manera que el procedimiento y técnicas de cría permitan obtener mayores rendimientos y por lo tanto evaluar la eficacia de *D. brasiliensis* para controlar *A. fraterculus* en huertos de frutales.

REFERENCIAS

- Aluja M. 1994. Bionomics and management of *Anastrepha*. *Ann Rev Entomol* 39:155-178.
- Carvalho R.S., A.S. Nascimento, W.J.R. Matrangolo. 2000. Controle biológico. In: Malavasi, A.; Zucchi, R.A. (Eds.) Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado, p. 113-117.
- Carvalho R.S., A.S. Nascimento. 2002. Criação e utilização de *Diachasmimorpha longicaudata* para controle biológico de moscas-das-frutas. In J.R.P. Parra et al. (ed.), Controle biológico no Brasil, 609p.
- López O.P., Y. Hénaut, J. Cancino, M. Lambin, L. Cruz-López, J.C. Rojas. 2009. Is host size an indicator of quality in the mass-reared parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae)? *Fla Entomol* 92:441-449.
- Malavasi A., R.A. Zucchi, R.L. Sugayama. 2000. Biogeografia. In: Malavasi, A.; Zucchi, R.A. Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, p.93-98.
- Ovruski S. 1994. Comportamiento en la detección del huésped en *Aganaspis pelleranoi* (Bréthes) (Hymenoptera: Cynipoidea, Eucilidae) parasitoide de larvas de *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). *Rev Soc Entomol Argentina* 53:121-127.
- Souza Filho, M.F., A. Raga, R.A. Zucchi. 2003. Moscas-das-frutas no estado de São Paulo: ocorrência e dano. *Laranja* 24:45-69.
- Van Nieuwenhove G.A., S.M. Ovruski. 2011. Influence of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) larval instars on the production of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) progeny and their sex ratio. *Fla Entomol* 94:863-868.
- Zucchi R.A. 2007. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* en Brasil. In: Hernández-Ortiz, V. Moscas de la fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae); Diversidad, biología y manejo. Distrito Federal, México. p.77-100.