

Evaluación de la cepa transgénica OX3864A de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera:Tephritidae) para su aplicación en la Técnica del Insecto Estéril

Jair Fernandes Virginio¹; Maylen Gómez Pacheco^{1,2}, Aline Taiane Macedo¹, Gessyca Aniely Gomes Araujo¹; Carlos Cárceres³; Beatriz Aguiar Jordão Paranhos⁴, Júlio Melger Walder².

¹Biofábrica Moscamed Brasil (BMB) Distrito Industrial São Francisco 992, 48.908-000, Juazeiro-BA, Brasil, e-mail: jair@moscamed.org.br. ²Centro de Energia Nuclear na Agricultura, (CENA/USP), Piracicaba-SP, Brasil. ³Agência Internacional de Energia Atômica, (AIEA), Viena, Áustria. ⁴Embrapa Semiárido, Petrolina, PE- Brasil.

Introducción

La Técnica del Insecto estéril (TIE) es una herramienta de control utilizada en los Programas de Manejo Integrado de la mosca del mediterráneo, *Ceratitis capitata* a nivel mundial. Uno de los principales requisitos para la aplicación de la TIE es la cría masiva de machos estériles. La Biofábrica Moscamed Brasil, (BMB), realizó la importación de la cepa transgénica de *Ceratitis capitata* - OX3864A para evaluar su potencial de uso en la TIE, en Brasil. Una de las principales ventajas del uso de esta cepa es que los insectos no necesitan ser expuestos a radiación ionizante para esterilización.

Materiales y Métodos

El establecimiento de la colonia de *C. capitata* cepa transgénica-OX3864A, así como los experimentos fueron realizados en el Laboratorio de Bioseguridad – Nivel 2 de la BMB, Juazeiro, Bahia. La cepa utilizada tiene la característica de las hembras poseer dependencia del antibiótico Tetraciclina® en el substrato larval para completar su desarrollo biológico. El hecho de no suministrar este antibiótico durante el desarrollo larvario conlleva a la recuperación de solamente machos (figura 1 A y B).

Fueron evaluados parámetros de producción tales como: producción de huevecillos, rendimiento huevecillo-pupa, peso de la pupa, tasa de emergencia de adultos (%), adultos voladores (%), y cociente sexual de la progenie, en insectos provenientes de 31 generaciones. También fue comparada la competitividad sexual, así como otros parámetros comportamentales entre machos de las cepas: transgénica, mutante *tsl*-Viena 8 y silvestres.

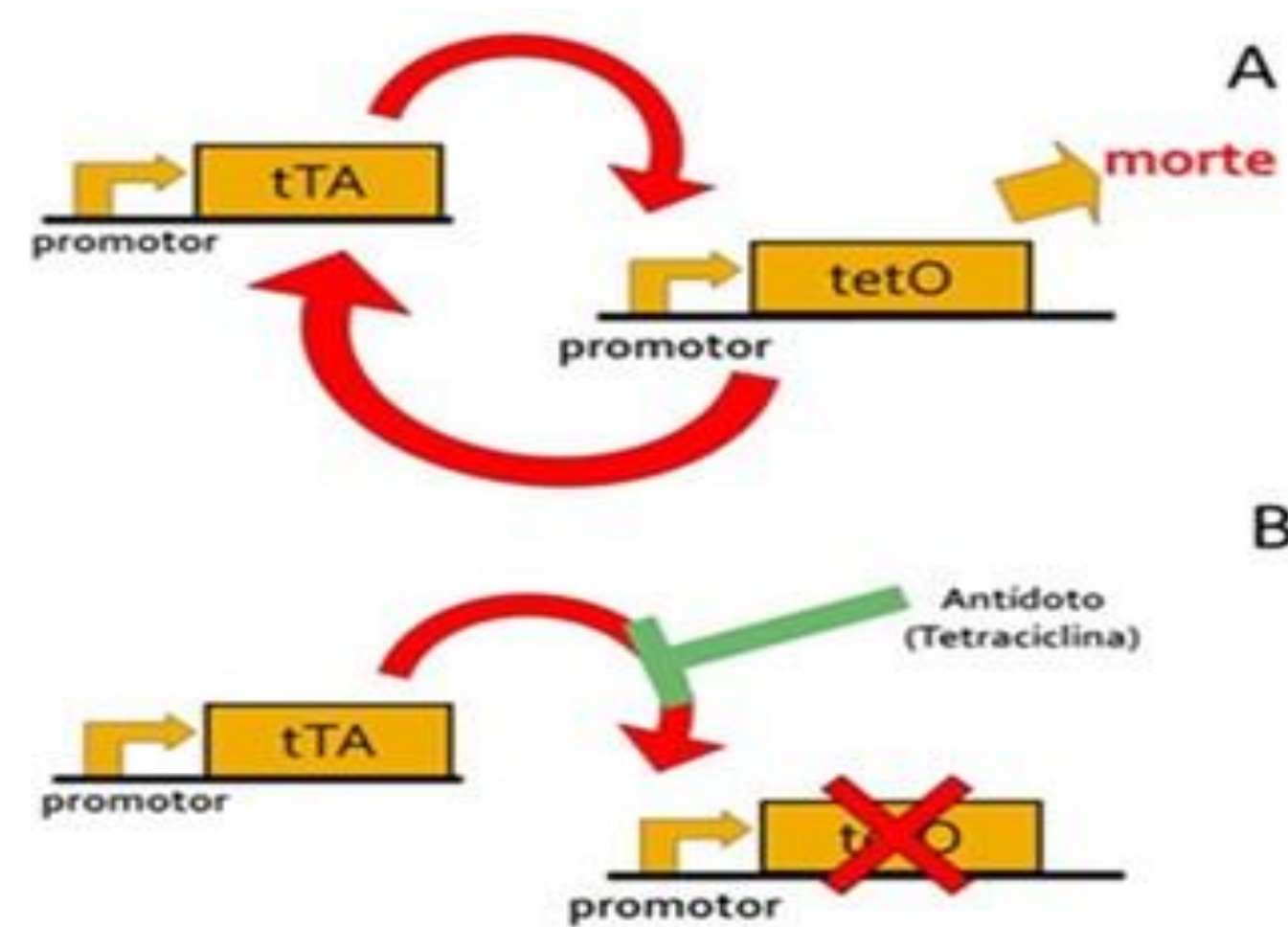


Figura 1. Esquema de sistema de letalidad (enbra-específico) Tta (A) – tetO (B), presente en la cepa transgénica OX3864A de *Ceratitis capitata*.

Resultados y Discusión

- La producción media de huevecillos/jaula (cargada con aproximadamente 6600 hembras) y huevecillos/día fue de 67,55 y 7,06 ml, respectivamente.
- La recuperación de larvas y pupas por generación alcanzó valores medios de 975,9 e 1245,7 ml.
- El rendimiento huevecillo-pupa para lotes de colonia osciló entre 0,17 a 0,74, con media de 0,55 para 31 generaciones evaluadas.
- Los valores medios del índice de esterilidad relativa (RSI) obtenidos en los experimentos con machos transgénicos y estériles demostraron que ambos grupos de machos fueron responsables por el 31 y 34% de las cópulas con hembras silvestres, respectivamente.
- Las cópulas donde participaron los machos transgénicos tuvieron menor duración (81,1 minutos).

Conclusiones

- La cepa transgénica evaluada constituye una alternativa para la producción de machos en cría masiva, para uso en la TIE.
- En términos de competitividad sexual, no existen diferencias entre los machos *tsl*-Viena 8 irradiados y los machos transgénicos OX3864A.
- La irradiación apenas ocasionó el nivel de esterilidad deseado en los machos estériles de la cepa *tsl*-Viena 8, no afectando su comportamiento.

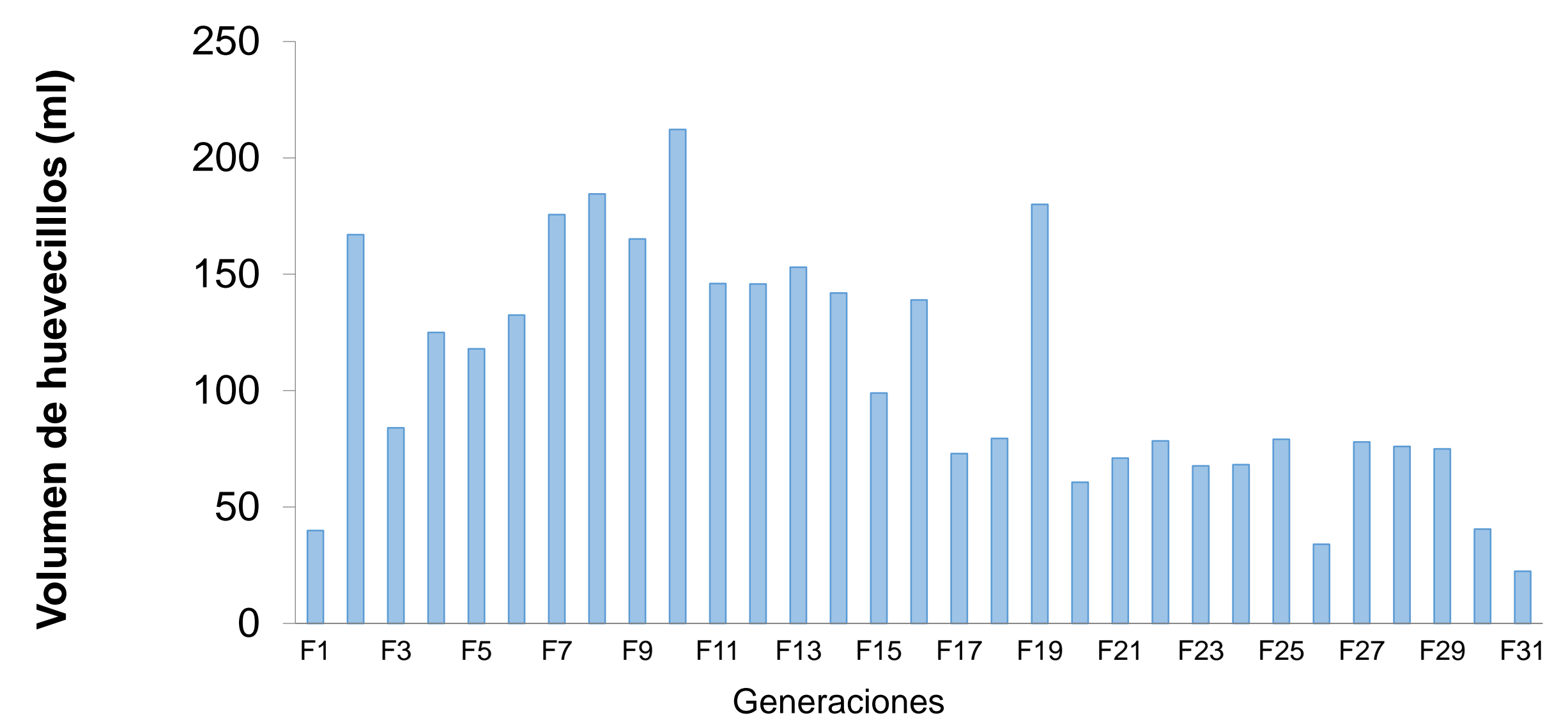


Figura 2. Producción de huevecillos de *Ceratitis capitata*, cepa transgénica OX3864A, durante 31 generaciones.

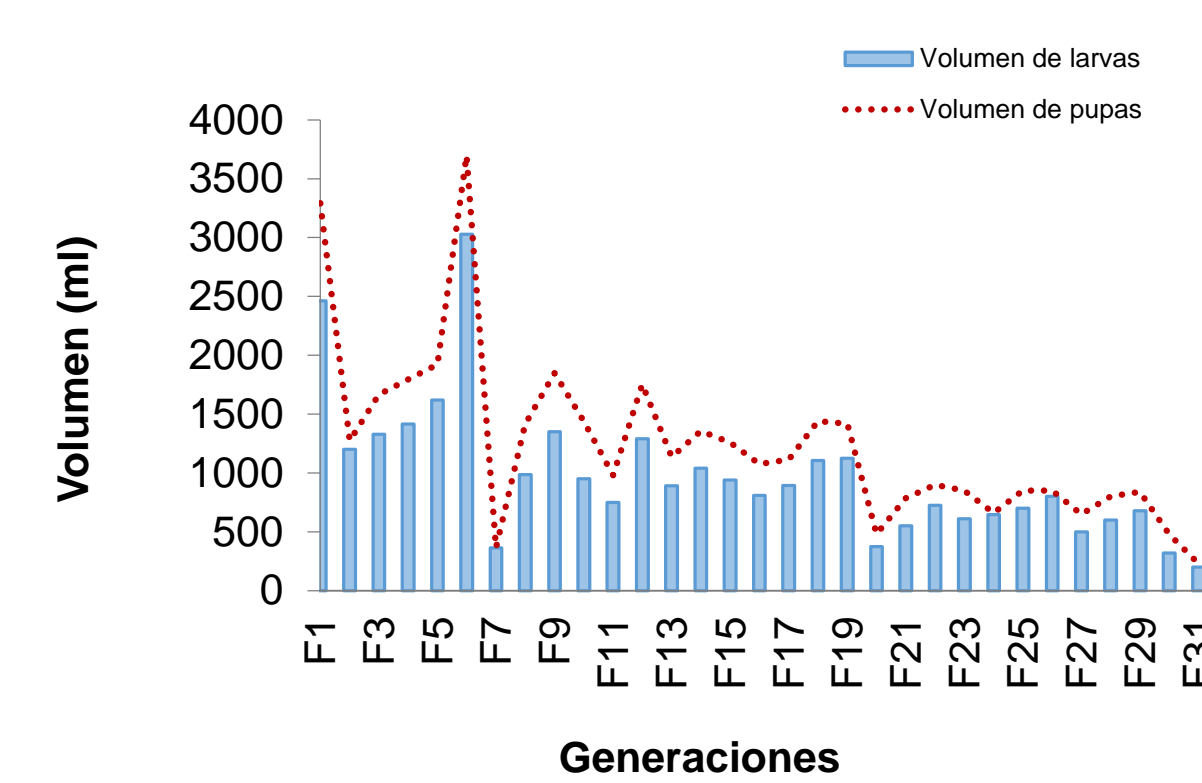


Figura 3. Producción de larvas y pupas de *Ceratitis capitata*, cepa transgénica OX3864A, durante 31 generaciones.

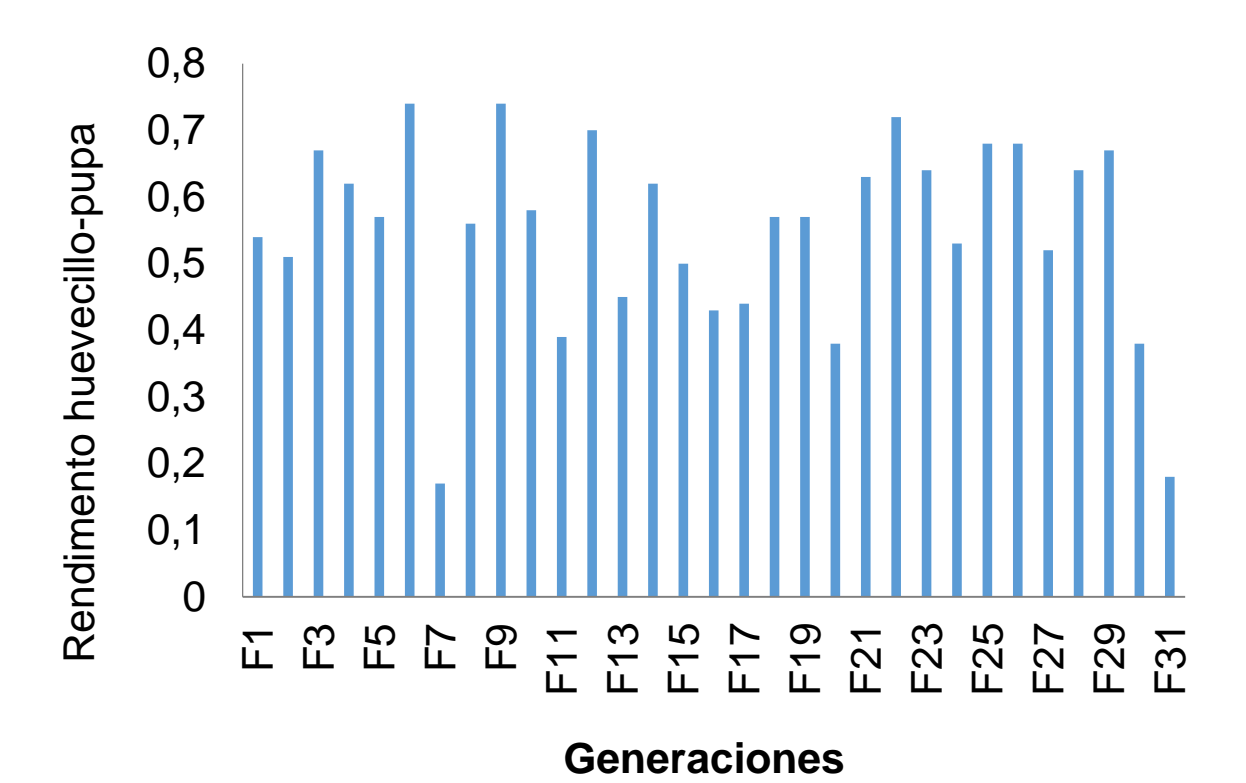


Figura 4. Rendimiento huevecillo-pupa de *Ceratitis capitata*, cepa transgénica OX3864A, durante 31 generaciones.

Tabla 1. Distribución y localización de las cópulas de *Ceratitis capitata* en la planta en condiciones de jaula de campo.

Criterios avaliados	Tipo de cópula		
	♀ S X ♂ S	♀ S X ♂ <i>tsl</i>	♀ S X ♂ Ridl
Localización de la cópula en la planta			
Alta	9,20 ± 2,16 b	11,09 ± 3,32 b	9,63 ± 3,12 b
Media	74,40 ± 1,97 a	72,15 ± 5,35 a	70,59 ± 4,00 a
Inferior	14,86 ± 3,31 b	10,21 ± 3,87 b	19,93 ± 0,56 b
Centro	73,25 ± 3,72 a	75,08 ± 5,09 a	67,58 ± 8,61 a
Periferia	32,05 ± 4,35 b	22,83 ± 4,54 b	32,56 ± 7,51 b
Localización de la cópula en la hoja			
Superior	10,24 ± 2,33 B	12,53 ± 3,62 B	9,21 ± 3,29 B
Inferior	78,35 ± 8,05 A	83,26 ± 3,53 A	87,93 ± 5,55 A

♀ y ♂S: insectos silvestres; ♂ *tsl*: macho estéril; ♂ Ridl: macho transgénico. Las columnas representan las medias ± ES. Letras mayúsculas se refieren a la comparación de la localización de la cópula en la hoja. Letras minúsculas reflejan las diferencias entre los apareamientos con relación a la altura da planta. Letras minúsculas en negrita se refiere a diferencias en la distribución das cópulas en función da profundidade da da planta.

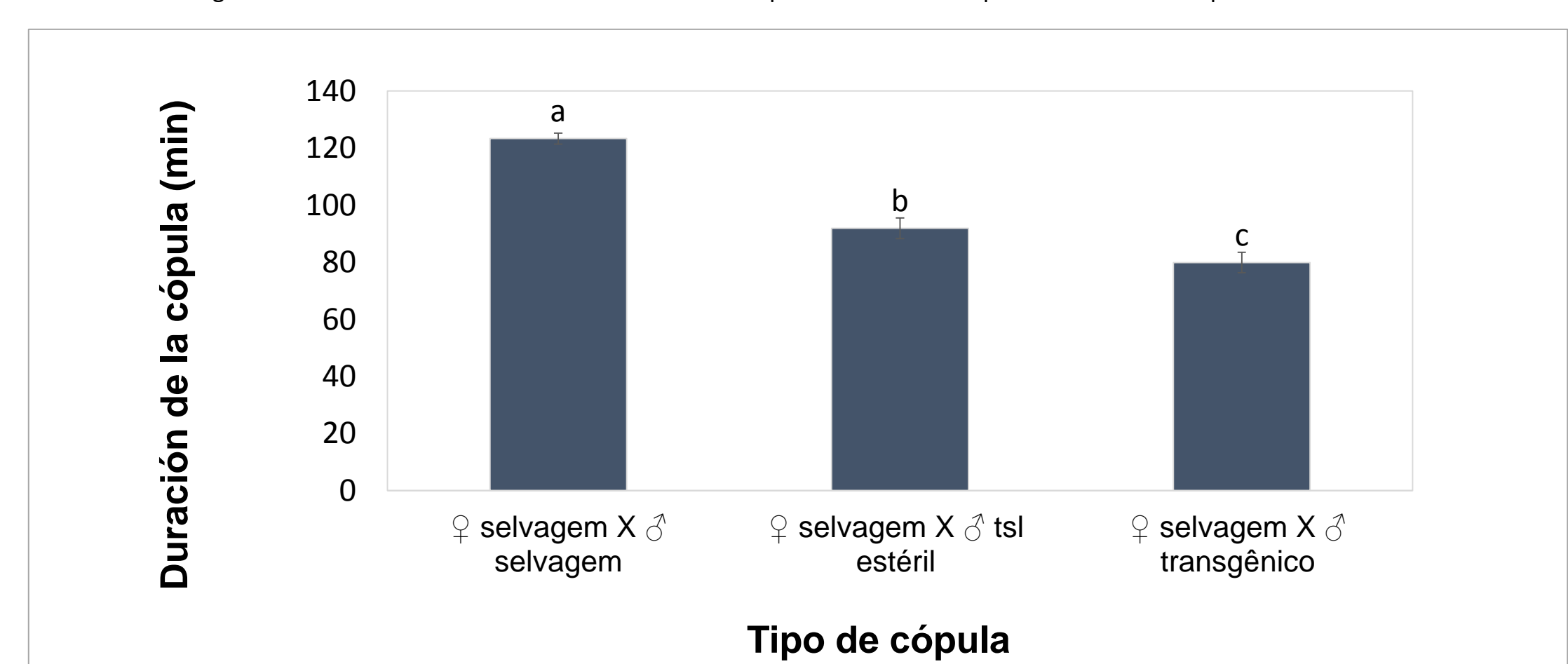


Figura 5. Duración media (± ES) de las cópulas entre hembras silvestres de *C. capitata* y machos de diferentes cepas en condiciones de jaula de campo. Las barras representan las medias ± ES. Barras con letras diferentes presentan diferencias estadísticamente significativas (Prueba de Tukey; p<0.001).

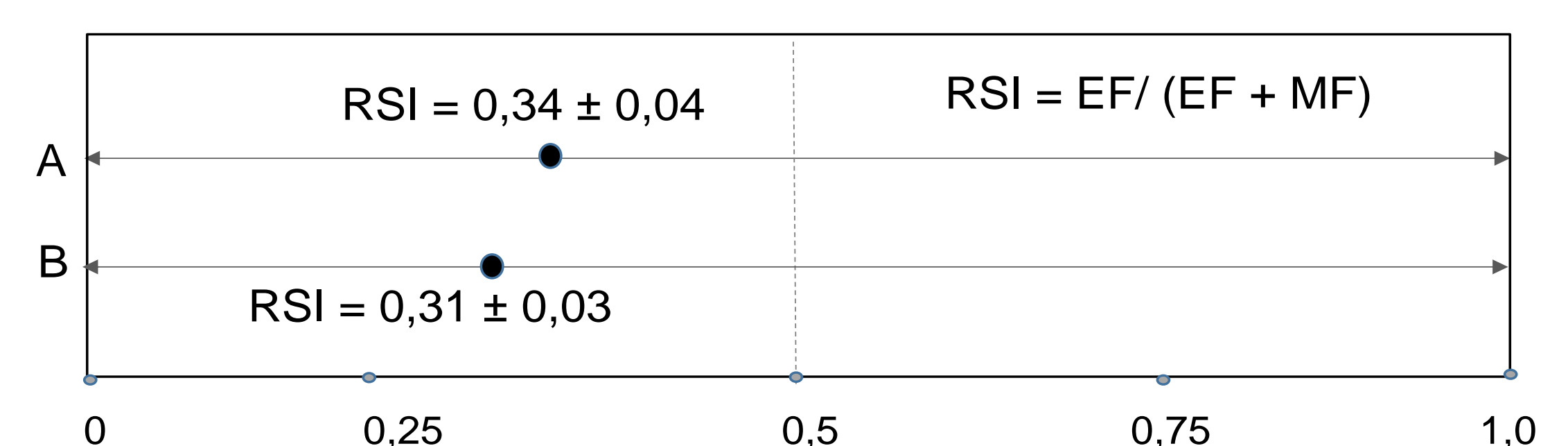


Figura 6. Valores del Índice de Esterilidad Relativa (RSI) obtenidos en estudios realizados en jaulas de campo. (A): Competencia entre ♂ *tsl* y ♂ silvestres; (B): Competencia entre ♂ transgénico y ♂ silvestres (Prueba T de Student, p=0,5635).