

UN NUEVO DISEÑO ALAR EN *RHAGOLETIS CONVERSA* (BRETHES) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)¹

DANIEL FRÍAS L.², MARIANELA IBARRA² y ANA MARÍA LLANCA B.²

RESUMEN

Un nuevo diseño alar en *Rhagoletis conversa* (Brèthes) es descrito en este trabajo. Este modelo consiste en una unión entre las bandas discal y subapical del ala. Se discute acerca de la aparición reciente de este rasgo en las poblaciones chilenas de *R. conversa*. Debido a que esta característica está presente en los ancestros remotos de *R. conversa*, se postula que este rasgo es atávico.

ABSTRACT

A new wing pattern in *Rhagoletis conversa* (Brèthes) is described in this paper. This pattern consists of a fusion among discal and subapical bands of the wing. It is discussed that this trait recently appears in the Chilean populations of *R. conversa*. Given that this characteristic is present in remote ancestors of *R. conversa*, it is believed that it represents an atavistic trait.

INTRODUCCION

Rhagoletis conversa (Brèthes) es una especie endémica de Chile que vive asociada a *Solanum tomatillo* (Remy) y *Solanum nigrum* L. Las poblaciones de *R. conversa* que viven en cada una de estas plantas huéspedes constituyen dos razas que presentan fenologías diferentes (Frías, 1981 y 1982). Estudios de actividad diaria demuestran que en cada una de estas razas la cópula ocurre sobre los frutos verdes de la respectiva planta huésped (Frías *et al.*, 1984).

Esta especie tiene bandas oscuras en las alas presentando un marcado polimorfismo. Así, en cada raza existen a lo menos 4 modelos alares, sin embargo, se diferencian por la frecuencia de cada morfo (Frías, 1981).

En este trabajo se describe un nuevo morfo alar que no había sido descrito hasta la fecha.

MATERIALES Y METODOS

Las moscas analizadas en este estudio provienen de la zona central de Chile en especial de Las Condes, Las Vertientes, Vizcachas, Hijuela (Pachacama), Algarrobo, Las Cruces, Las Lajas, El Monte, Florida, Colina y Pirque. En total se analizaron 641 individuos, 347 hembras y 294 machos. Las alas fueron montadas en bálsamo del Canadá para su análisis, o bien se analizaron directamente en los adultos sin previo montaje. Los esquemas se realizaron en un microscopio estereoscópico Wild con ayuda de una cámara clara.

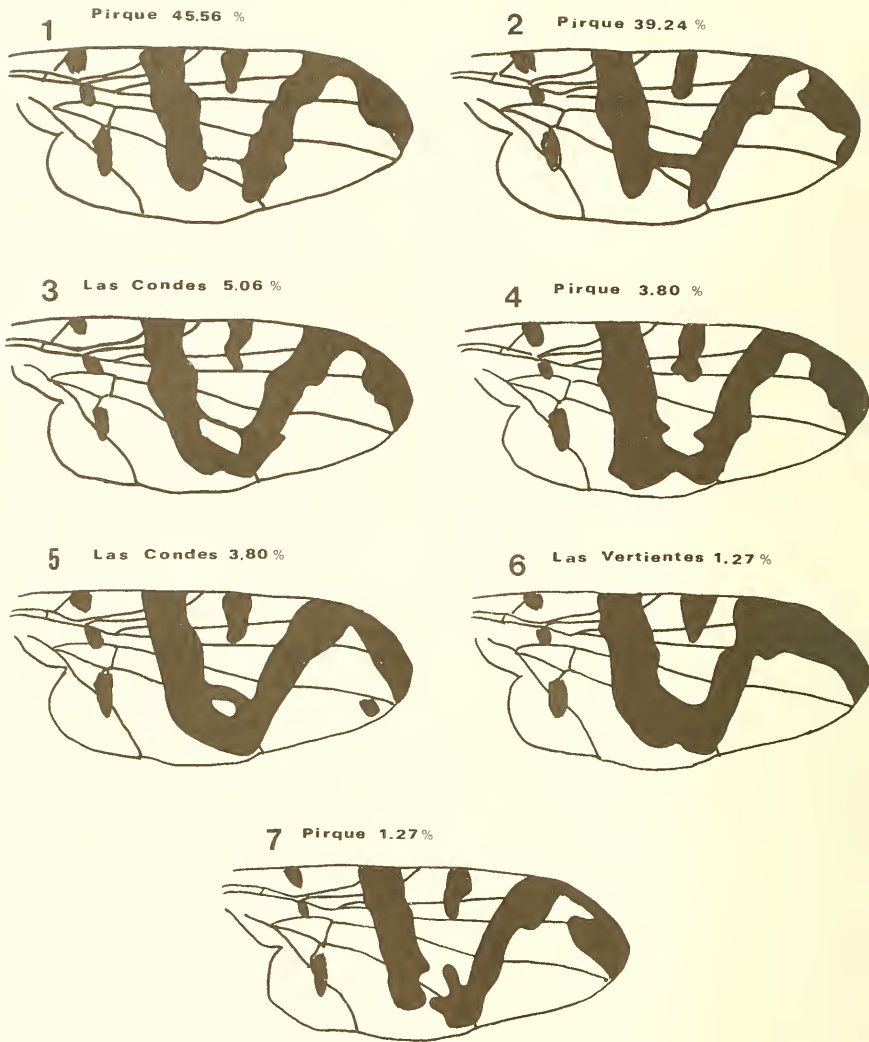
RESULTADOS

Al revisar un material de 1982 proveniente de la localidad de Pirque dos de los autores, M. Ibarra y A.M. Llanca, encontraron que en algunos individuos existía una unión entre la banda discal y la banda subapical. Al revisar más detenidamente el material colectado entre los años 1975 a 1986 se pudo establecer que este rasgo se expresa de una manera muy variable. Así, en ocasiones la unión puede ser débil y estar presente entre las venas M y Cu Al (Figura 1). Esta unión puede ser más fuerte como en la Figura 2. Además de la unión en la

¹Estudio financiado con proyecto, B 1856-8533 D.I.B. Universidad de Chile.

²Depto. de Biología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Casilla 147, Santiago - Chile.

(Recibido: 29 de agosto de 1986. Aceptado: 26 de diciembre de 1986).



Figuras 1 a 7. Diseños alares de hembras de *R. conversa* asociadas a *S. nigrum*. Al lado de cada figura se indica la localidad de donde proceden las alas en cada caso. Se indica además, considerando todas las localidades, el porcentaje de cada diseño alar del total de individuos que presentaron el nuevo rasgo descrito (N = 79).

región ya señalada, puede también existir unión bajo la vena Cu Al, cerca de la base del ala (Figura 3). La unión puede también ocurrir bajo la vena Cu Al y sólo insinuarse entre las venas M y Cu Al (Figura 4). Puede ocurrir que la unión se realice plenamente en ambos sectores quedando una zona hialina entre ellas (Figura 5). Además la unión puede ser completa y abarcar ambas regiones (Figura 6). En algunos individuos no existe una unión efectiva existiendo sólo una insinuación de unión en ambas zonas (Figura 7). El porcentaje de cada diseño aparece junto a cada figura. Se observa que los morfos de las Figuras 1 y 2 son lo más frecuentes.

En la Tabla 1 se observa que, del total de individuos analizados entre los años 1975 a 1986, un 12,79% de ellos presentan unión entre la banda discal y subapical. Este rasgo es más frecuente en las hembras (14,99%) que en los machos (10,20%).

Tabla 1
PORCENTAJE DE MACHOS Y HEMBRAS
CON Y SIN UNIÓN ENTRE LA BANDA
DISCAL Y LA BANDA SUBAPICAL.
SE CONSIDERAN TODOS LOS INDIVIDUOS
ANALIZADOS ENTRE LOS AÑOS 1975 A 1986

Sexo	Total de individuos analizados	Porcentaje del total	
		Con unión	Sin unión
Hembras	347	14,99	85,01
Machos	294	10,20	89,80
Total	641	12,79	87,21

En la Tabla 2 se comparan los porcentajes de individuos con la unión entre la banda discal y subapical en dos razas huéspedes de *R. conversa*. Se observa que la raza asociada a *Solanum nigrum* presenta el rasgo en un mayor porcentaje (20,43%) que la raza asociada a *S. tomatillo* (4,79%). Estos resultados indican además que en ambas razas en las hembras el rasgo es más frecuente que en los machos.

Además, al comparar los períodos 1975 a 1979 y 1981 a 1986, en relación a la frecuencia de este nuevo morfo alar, en ambas razas huéspedes se registró que en el período 1975 a 1979 este diseño estaba representado en una frecuencia muy baja (1,01%) y sólo fue posible observar uniones muy débiles, como aquella descrita en la Figura 1. Además este rasgo se detectó sólo en hembras de la raza asociada a *S. nigrum*. Por el contrario en la raza de *S. tomatillo* no se detectó este nuevo morfo entre los años 1975 a 1979. Sin embargo, entre los años 1981 a 1986, en ambas razas huéspedes, este diseño aumentó en frecuencia (16,67%), siendo el porcentaje mayor en la raza de *S. nigrum* (13,71%) que en la raza asociada a *S. tomatillo* (2,95%), registrándose en este último período todos los diseños descritos en las Figuras 1 a 7.

En la Figura 8 se indican los totales anuales de precipitación en La Obra de Maipo* (latitud 33 grados 35'S; longitud 70 grados 30'W; altitud 799 mts) desde el año 1973 hasta el año

*Datos proporcionados por la Dirección General de Aeronáutica Civil, Dirección Meteorológica de Chile.

Tabla 2
PORCENTAJE DE HEMBRAS Y MACHOS CON Y SIN UNIÓN ENTRE LA BANDA DISCAL
Y LA BANDA SUBAPICAL EN RAZAS HUESPEDES DE *R. CONVERSA* ASOCIADAS
A *SOLANUM NIGRUM* Y *SOLANUM TOMATILLO*. SE CONSIDERARON TODOS LOS
INDIVIDUOS ANALIZADOS

Sexo	Porcentaje del total					
	Total de individuos analizados		Con unión		Sin unión	
	<i>S. nigrum</i>	<i>S. tomatillo</i>	<i>S. nigrum</i>	<i>S. tomatillo</i>	<i>S. nigrum</i>	<i>S. tomatillo</i>
Hembras	193	154	21,76	6,49	78,24	93,51
Machos	135	159	18,52	3,14	81,48	96,86
Total	328	313	20,43	4,79	79,57	95,21

1986. En esta figura se observa que durante 1982 hubo un aumento considerable de las precipitaciones (1400 mm), en relación a los años anteriores y posteriores a esa fecha. En la

Figura 9 se observa una situación similar en datos obtenidos en la Rinconada de Maipú (Oyanedel, 1986), sin embargo el aumento no es tan considerable como La Obra de Maipo.

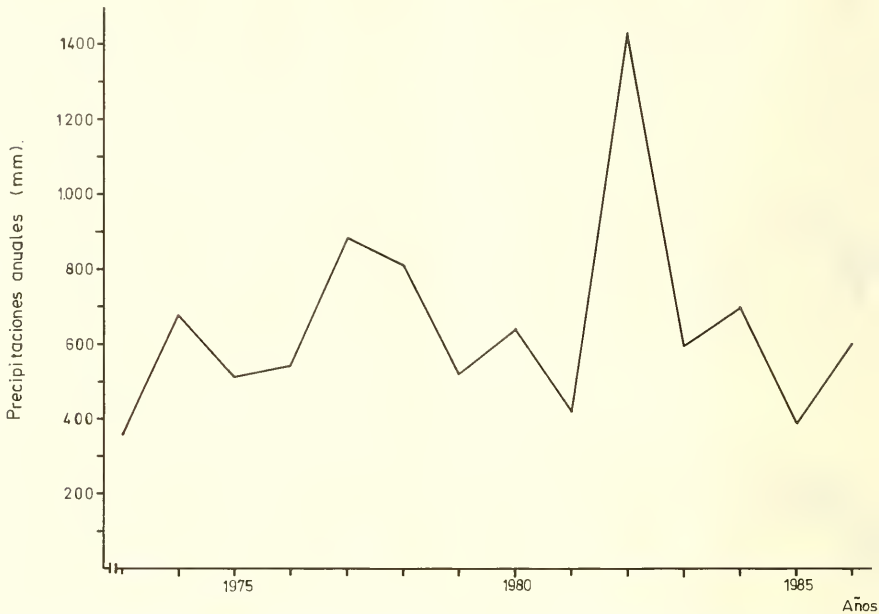


Figura 8. Totales anuales de precipitación (mm) en la localidad de La Obra de Maipo desde el año 1973 hasta el año 1986.



Figura 9. Totales anuales de precipitación (mm) en la Rinconada de Maipú desde el año 1973 hasta el año 1985.

CONCLUSIONES Y DISCUSION

El diseño alar descrito, con unión entre las bandas discal y subapical (Figuras 1-7) es nuevo para *Rhagoletis conversa* ya que no había sido reportado en las revisiones anteriores hasta el año 1978 (Foote, 1981; Frías, 1981).

Llama la atención la baja frecuencia en que el morfo estaba presente entre el material recolectado en el período 1975 a 1979 y el incremento que experimentó en el material muestreado en los años posteriores. Estos datos indican que probablemente este morfo surgió recientemente o bien estaba en baja frecuencia y por este motivo no se registró previamente, aumentando luego su frecuencia.

El primer antecedente de este rasgo proviene de hembras colectadas sobre *Solanum nigrum* en Algarrobo y Pirque durante el año 1977. En estos ejemplares el rasgo corresponde al descrito en la Figura 1. El resto de los diseños (Figuras 2 a 7) sólo surgen en el período 1981 a 1986. El aumento brusco de las precipitaciones registradas en el año 1982 (Figuras 8 y 9) coinciden con el incremento en frecuencia de este rasgo. Este cambio climático podría explicar la aparición de la mayoría de las variantes morfológicas analizadas.

Desde un punto de vista adaptativo a lo menos tres hipótesis alternativas pueden proponerse para explicar el aumento de la frecuencia de este carácter en los últimos años. Por un lado podría ocurrir que este carácter presente cierto valor adaptativo para los individuos portadores o bien que por sí sólo no posea un valor adaptativo y los genes que lo controlan estén ligados a otros genes que efectivamente tengan un valor adaptativo. Una tercera posibilidad es que las variaciones de frecuencia observadas sean el resultado de la acción de factores estocásticos.

Es importante señalar además que este rasgo tampoco ha sido descrito en las otras especies sudamericanas del género *Rhagoletis* las cuales presentan diseños alares similares a *R. conversa* (Foote, 1981; Aczél, 1954). Sin embargo, esta unión se registra en algunas especies norteamericanas tales como: *R. suavis*, *R. completa*, *R. fausta* y *R. striatella*. Esta última especie es, desde un punto de vista ecológico y morfológico, la más emparentada a las especies sudamericanas de *Rhagoletis* en especial a

R. psalida, *R. lycopersella* y *R. conversa* (Bush, 1966; Foote, 1981; Frías, 1981, 1982, 1986a, 1986b; Frías *et al.*, 1984). Es probable que a partir del grupo *striatella* (Bush, 1966), por radiación adaptativa, posterior al establecimiento de la unión terrestre que actualmente existe entre Norteamérica y Sudamérica, se hayan originado las especies sudamericanas del género *Rhagoletis*. Además, es probable que los ancestros cercanos de las especies chilenas de *Rhagoletis* correspondan a las especies de distribución peruana. Así *R. conversa* pudo haber derivado de *R. lycopersella* o de un ancestro común.

El rasgo en estudio podría corresponder a un rasgo atávico tal como está definido por Hall (1984), ya que este rasgo corresponde a la reaparición de un rasgo perdido, típico de los ancestros lejanos (*R. striatella*) y ausente en los ancestros recientes (*R. lycopersella*) de *R. conversa*, especie que exhibe el rasgo atávico.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos al Dr. Antonio Brito da Cunha por la lectura del manuscrito y sus sugerencias. Deseamos agradecer también a un editor anónimo quien nos planteó la necesidad de incorporar datos climáticos.

LITERATURA CITADA

- ACZÉL, M.L. 1954. Géneros y especies de la tribu "Trypetini". Sobre los géneros *Rhagoletis*, *Phorellia* y *Tomoplagiodes* (Diptera). *Dusenia*, 5(2): 71-94.
- BUSH, G.L. 1966. The taxonomy, citology, and evolution of the genus *Rhagoletis* in North America. *Bull. Mus. Compar. Zool.*, 134(11): 431-562.
- HALL, B.K. 1984. Developmental mechanisms underlying the formation of atavisms. *Biol. Rev.*, 59: 89-124.
- FOOTE, R.H. 1981. The genus *Rhagoletis* Loew South of United States (Diptera: Tephritidae). U.S. Dep. Agric. *Tech. Bull.*, N° 1607, 75 pp.
- FRÍAS, L.D. 1981. Biología evolutiva de dípteros *Otitidae* y *Tephritidae* (Diptera: Acalyptratae). Tesis de Doctorado, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 243 pp.
- FRÍAS, L.D. 1982. Genética-ecológica de insectos fitófagos y sus huéspedes. En Cruz-Coke, R. y D. Brncic (eds.). *Actas V Congreso Latinoamericano de Genética*. Imprenta Calderón, Santiago, pp. 256-271.
- FRÍAS, L.D.; A. MALAVASI and J.S. MORGANTE. 1984. Field observations of distribution and activities of *Rhagoletis conversa* (Diptera: Tephritidae) on two host in nature. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 77(5): 548-551.
- FRÍAS, L.D. 1986a. Algunas consideraciones sobre la taxo-

- nomía de *Rhagoletis nova* (Schiner) (Diptera: Tephritidae). Rev. Chilena Ent., 13: 59-73.
- FRIAS, L.D. 1986b. Biología poblacional de *Rhagoletis nova* (Schiner) (Diptera: Tephritidae). Rev. Chilena Ent., 13: 75-84.
- OYANEDEL, F.G. 1986. Registros pluviométricos mensuales estación experimental agronómica Rinconada. Boletín del programa praderas de secano N° 1, Depto. de Producción Animal, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad de Chile.