



**Clave para la identificación del segundo estadio larval de algunos trips comunes (Thysanoptera: Thripidae).
Mendoza, Argentina**

**A key for the identification of second instar larvae of some common thrips (Thysanoptera: Thripidae).
Mendoza, Argentina**

Carlos Manuel de Borbón

Originales

Recepción: 05/10/2006

Aceptación: 24/04/2007

RESUMEN

Existen pocas publicaciones sobre claves de identificación de larvas de trips. Sin embargo, el tema es de interés básico para detectar el rango de hospedantes de los trips. Algunas especies son capaces de transmitir *Tospovirus*, agentes causales de la peste negra y otras enfermedades. El insecto adquiere el virus sólo como larva. Una clave de larvas será una herramienta útil para estudios epidemiológicos. La identificación de larvas es difícil porque tienen menos caracteres distintivos que los adultos; además, los individuos crecen constantemente. Las larvas obtenidas para este trabajo se recolectaron del campo sobre varias malezas y algunas plantas nativas y cultivadas. También se criaron en chauchas de poroto o polen y miel diluida a partir de adultos identificados. En este trabajo se presenta una descripción breve del segundo estadio larval de *Frankliniella australis* Morgan, *F. gemina* Bagnall, *F. occidentalis* Pergande, *F. schultzei* Trybom, *F. valdiviana* Sakimura et O'Neil y *Thrips tabaci* Lindeman y una clave para separar estas especies.

ABSTRACT

There are few published identification key to thrips larvae. Nevertheless the subject is of basic interest for detection of the host range of thrips. Some species are able to transmit *Tospovirus*, causal agents of spotted wilt and other diseases. The insect acquires the virus only as larvae. A key to larvae is a useful tool for epidemiological studies. The identification of larvae is difficult because they have fewer distinctive characters than adults, also individuals are constantly growing. The larvae of the species included in this work were obtained from field on several weeds and some cultivated and native plants. Also, they were reared on bean pods or pollen and diluted honey from identified adults. In this paper a brief description of second instar larvae of *Frankliniella australis* Morgan, *F. gemina* Bagnall, *F. occidentalis* Pergande, *F. schultzei* Trybom, *F. valdiviana* Sakimura et O'Neil and *Thrips tabaci* Lindeman and a key to separate them, are presented.

Palabras clave

Frankliniella occidentalis • *Frankliniella schultzei* • *Frankliniella gemina* • *Tospovirus* • larvas de trips

Keywords

Frankliniella occidentalis • *Frankliniella schultzei* • *Frankliniella gemina* • *Tospovirus* • thrips larvae

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de los esfuerzos en la taxonomía del orden Thysanoptera se ha destinado a la identificación de adultos. Sin embargo, hay pocos trabajos publicados sobre la identificación de larvas de tisanópteros y los mismos no están referidos a especies originarias de Sudamérica (6, 7, 8, 9, 10, 14) aunque no hay que dejar de reconocer que son de suma utilidad las claves de De Santis y colaboradores (5), Moulton (11) y Mound & Marullo (13). En la actualidad se dispone de claves que permiten la identificación de la mayoría de los géneros y algunas especies del suborden Terebrantia encontradas en Mendoza (3). No obstante, el tema es de interés básico para el reconocimiento del rango de hospedante de diferentes especies de estos insectos.

Pueden encontrarse adultos de trips en flores de una amplia variedad de plantas debido al hábito móvil característico de los mismos, pero los verdaderos hospedantes son aquellos en los que la reproducción de los tisanópteros ocurre. Algunas especies de trips pueden transmitir *Tospovirus* con distinto nivel de eficiencia (4, 12, 16). El virus se reproduce dentro del trips y es transmitido en forma persistente. Los tisanópteros sólo adquieren el virus como larvas y son capaces de transmitir la enfermedad después de un período de latencia (15). Tan sólo aquellas plantas que son hospedantes del virus y de las larvas de los vectores pueden ser consideradas como fuentes potenciales de infección de *Tospovirus*. En consecuencia, una clave de larvas es una herramienta útil para los estudios epidemiológicos de estas virosis.

La identificación de larvas es difícil porque tienen menos caracteres distintivos que los adultos y, a su vez, los individuos constantemente están creciendo; los caracteres métricos son inconstantes y se superponen en muchas especies. El reconocimiento de las larvas de las especies del género *Frankliniella* es complejo y particularmente difícil porque algunas especies son muy similares y no se ha encontrado ningún carácter para distinguirlas entre sí. Este género incluye especies de valor económico, tales como *F. occidentalis* y *F. schultzei*, que son importantes vectores de *Tospovirus* en Argentina, y *F. gemina* que ha mostrado capacidad de transmitir GRSV y TSWV (*Tospovirus*) en ensayos de transmisión experimentales (4).

Aunque las larvas de algunas de las especies de trips presentes en Mendoza (Argentina) han sido descritas previamente, no hay en la provincia ninguna clave disponible para su identificación. En este trabajo se describen seis de las especies más frecuentes y se presenta una clave para su identificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Larvas obtenidas en el campo

El material estudiado corresponde a larvas que fueron recolectadas en diferentes fechas de muestreo desde 1999 hasta 2006; se emplearon distintos métodos para su recolección:

- a. Flores o muestras de brotes de varias malezas y algunas plantas cultivadas y nativas fueron recolectadas en bolsas de plástico y después transferidas a embudos tipo Berlese (1). Los trips se recibieron en frascos con 70 % de alcohol etílico.
- b. Flores que se colocaron en frascos con alcohol al 70 % o AGA (alcohol etílico 60 %, glicerina, ácido acético 10:1:1).
- c. Flores y/o plantas que se recolectaron en bolsas plásticas y luego se lavaron en recipientes con agua y detergente (Tween 80); los insectos se recolectaron en un tamiz con malla de 100 μ .
- d. Brotes o flores que se sacudieron en el campo o en laboratorio sobre una bandeja blanca. Los trips desprendidos fueron recolectados con pinceles humedecidos en alcohol al 70 %.

En todos los métodos, los trips fueron preservados en alcohol al 70 % hasta su posterior montaje en líquido Hoyer e identificación bajo microscopio.

Larvas obtenidas en laboratorio

Se criaron larvas en chauchas de poroto y/o polen y miel (2) en cámara de cría a 25 °C (+2) y L12: D12 a partir de adultos de *Frankliniella australis*, *F. gemina*, *F. occidentalis*, *F. schultzei*, *F. valdiviana* y *Thrips tabaci* recolectados en el campo. Las larvas y adultos fueron conservados en alcohol etílico al 70 % para su posterior identificación.

Nomenclatura y medición de caracteres

Se empleó la nomenclatura setal seguida por Speyer & Parr (14) y las mismas abreviaciones de Kudô (8). Se denominó con la letra B las setas; T, tergitos; A antenitos, seguidas por un número correspondiente a su posición; la distancia entre las sensilas campaniformes se denominó Dp. Aunque habitualmente se encuentran siete segmentos antenales en Thripidae, en algunas especies no se observó separación entre los segmentos A4 y A5. Se midieron varios caracteres bajo microscopio con ocular micrométrico en un número reducido de larvas (tablas 1 a 4, págs. 72 y 73) con la finalidad de encontrar los más promisorios para poder separar especies muy similares. Los caracteres escogidos para ser usados en la clave fueron medidos en no menos de 30 individuos por especie.

Se depositaron los preparados de las larvas de los trips estudiados en el Laboratorio de Virología de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Mendoza, Argentina. Las especies de la planta fueron identificadas por los Ings. Agrs. Oscar Campeglia (EEA, INTA, Mendoza) o José Arturo Ambrosetti (Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo).

Tabla 1. Dimensiones de algunos caracteres de la antena y la cabeza de *F. australis*, *F. gemina* y *F. occidentalis*.

Carácter	<i>F. australis</i>	<i>F. gemina</i>	<i>F. occidentalis</i>
Cuerpo (mm)			
Antena (μ)	0,81-1,70 (1,37 \pm 0,30)	0,90-1,10 (0,99 \pm 0,08)	1,02-1,53 (1,28 \pm 0,19)
A3 L	45,0-70,0 (56,5 \pm 8,2)	43,8-50,0 (47,4 \pm 2,4)	52,5-62,5 (55,8 \pm 4,9)
A4 L	37,5-62,5 (51,6 \pm 8,4)	37,5-43,8 (42,0 \pm 2,3)	42,5-55,0 (48,8 \pm 5,1)
A7 L	18,8-30,0 (25,1 \pm 3,7)	20,0-22,5 (21,0 \pm 1,2)	20,0-27,5 (24,0 \pm 2,4)
A3 L/W	2,00-2,60 (2,27 \pm 0,20)	1,90-2,38 (2,16 \pm 0,16)	1,80-2,63 (2,20 \pm 0,20)
L A3/A4	0,92-1,18 (1,10 \pm 0,09)	1,09-1,18 (1,14 \pm 0,03)	1,09-1,31 (1,15 \pm 0,07)
A7 L/W	2,50-3,67 (3,18 \pm 0,51)	2,67-4,00 (3,23 \pm 0,55)	2,50-3,33 (3,07 \pm 0,38)
L A6/A7	0,45-0,63 (0,54 \pm 0,05)	0,47-0,56 (0,52 \pm 0,04)	0,45-0,63 (0,52 \pm 0,06)
Cabeza (μ)			
B1	7,5-22,5 (14,3 \pm 4,5)	7,5-10,0 (8,9 \pm 0,8)	12,5-22,5 (18,0 \pm 3,0)
B2	15,0-25,0 (20,5 \pm 3,5)	15,0-22,5 (18,8 \pm 2,3)	17,5-27,5 (21,9 \pm 3,4)
B3	12,5-22,5 (17,0 \pm 3,7)	15,0-18,8 (16,5 \pm 1,5)	18,8-25,0 (21,6 \pm 2,9)
B4	17,5-30,0 (26,5 \pm 4,6)	22,5-32,5 (28,1 \pm 3,3)	25,0-37,5 (32,3 \pm 4,7)
B5	5,0-11,3 (8,3 \pm 1,8)	6,3-10,0 (7,4 \pm 1,3)	6,3-13,8 (9,3 \pm 2,1)
DB1-B1	15,0-22,5 (19,5 \pm 2,8)	11,3-17,5 (14,0 \pm 2,3)	15,0-20,0 (16,9 \pm 2,0)
DB2-B2	17,5-32,5 (27,0 \pm 4,3)	17,5-22,5 (20,8 \pm 2,0)	20,0-27,5 (23,3 \pm 2,1)
B1/DB1-B1	0,50-1,12 (0,73 \pm 0,21)	0,50-0,89 (0,64 \pm 0,35)	0,83-1,29 (1,05 \pm 0,16)
B1/B4	0,38-0,75 (0,54 \pm 0,14)	0,27-0,40 (0,32 \pm 0,05)	0,45-0,70 (0,56 \pm 0,07)

Intervalo y media + desviación estándar (entre paréntesis)

n = 12, 9, 15 en *F. australis*, *F. gemina* y *F. occidentalis*, respectivamente**Tabla 2.** Dimensiones de algunos caracteres del pronoto y abdomen en vista dorsal de *F. australis*, *F. gemina* y *F. occidentalis*.

Carácter	<i>F. australis</i>	<i>F. gemina</i>	<i>F. occidentalis</i>
Pronoto (μ)			
B1	16,3-36,3 (28,8 \pm 6,5)	18,8-25,0 (22,8 \pm 1,9)	22,5-35,0 (30,7 \pm 4,1)
B2	23,8-37,5 (31,4 \pm 5,7)	20,0-31,3 (26,9 \pm 3,5)	25,0-42,5 (36,4 \pm 5,2)
B3	10,0-20,0 (15,4 \pm 2,8)	7,5-13,8 (11,4 \pm 1,9)	15,0-20,0 (17,3 \pm 1,7)
B4	12,5-26,3 (19,3 \pm 4,7)	12,5-21,3 (17,2 \pm 2,6)	17,5-27,5 (21,9 \pm 3,6)
B5	25,0-37,5 (31,9 \pm 5,1)	22,5-32,5 (27,4 \pm 3,0)	22,5-47,5 (36,9 \pm 6,5)
B6	25,0-42,5 (34,4 \pm 5,9)	27,5-40,0 (33,9 \pm 4,9)	27,5-47,5 (40,9 \pm 6,3)
B7	22,5-40,0 (31,3 \pm 6,0)	22,5-32,5 (27,6 \pm 2,8)	27,5-41,3 (36,9 \pm 4,7)
Abdomen (μ)			
T2 B1	20,0-37,5 (28,1 \pm 6,1)	16,3-23,8 (21,0 \pm 2,2)	26,3-35,0 (30,3 \pm 4,2)
T2 B2	22,5-35,0 (30,6 \pm 4,7)	17,5-27,5 (23,8 \pm 3,2)	26,3-37,5 (33,3 \pm 3,9)
T2 B3	15,0-33,8 (26,3 \pm 6,0)	16,3-25,0 (21,4 \pm 3,2)	21,3-32,5 (27,8 \pm 3,3)
T7 B1	27,5-47,5 (36,7 \pm 6,9)	20,0-30,0 (26,3 \pm 3,6)	33,8-50,0 (41,0 \pm 6,2)
T7 B2	27,5-45,0 (38,1 \pm 7,1)	25,0-35,0 (31,3 \pm 3,3)	33,8-50,0 (44,1 \pm 6,7)
T7 B3	27,5-48,8 (39,4 \pm 7,9)	27,5-37,5 (33,8 \pm 3,3)	37,5-55,0 (47,3 \pm 6,0)
T8 B1	25,0-40,0 (35,3 \pm 6,5)	25,0-32,5 (28,9 \pm 2,9)	33,8-47,5 (41,9 \pm 5,2)
T8 B2	28,8-45,0 (37,8 \pm 5,9)	27,5-35,0 (31,5 \pm 3,1)	36,3-50,0 (44,9 \pm 5,9)
T8 B3	27,5-47,5 (39,4 \pm 6,9)	30,0-40,0 (34,7 \pm 3,4)	40,0-52,5 (48,4 \pm 5,1)
T9 B1	27,5-42,5 (36,9 \pm 6,3)	30,0-36,3 (33,8 \pm 2,3)	40,0-48,8 (43,0 \pm 3,3)
T9 B2	40,0-57,5 (52,1 \pm 8,3)	40,0-55,0 (50,3 \pm 5,2)	57,5-70,0 (62,3 \pm 6,2)
T9 k	8,8-12,5 (10,2 \pm 1,1)	7,5-12,5 (9,8 \pm 1,4)	7,5-12,5 (10,1 \pm 1,4)
T9 DB1-B1	17,5-30,0 (27,1 \pm 4,9)	25,0-28,8 (26,1 \pm 1,5)	27,5-37,5 (33,3 \pm 3,6)
T9 Dp	60,0-86,3 (73,3 \pm 4,6)	55,0-66,3 (61,1 \pm 4,4)	62,5-90,0 (75,5 \pm 9,3)

Intervalo y media + desviación estándar (entre paréntesis)

n = 12, 9, 15 en *F. australis*, *F. gemina* y *F. occidentalis*, respectivamente

Clave para la identificación de trips en Mendoza

Tabla 3. Dimensiones de algunos caracteres de la antena y la cabeza de *F. schultzei* y *F. valdiviana*.

Carácter	<i>F. schultzei</i>	<i>F. valdiviana</i>
Cuerpo (mm)	0,98-1,36 (1,20 ± 0,18)	1,18-1,45 (1,28 ± 0,17)
Antena (μ)		
A3 L	50,0-53,8 (51,6 ± 1,5)	32,5-47,5 (41,3 ± 6,6)
A4 L	42,5-47,5 (47,3 ± 5,4)	37,5-43,8 (39,1 ± 3,1)
A7 L	22,5-27,5 (25,4 ± 1,7)	17,5-20,0 (18,8 ± 1,4)
A3 L/W	2,10-2,53 (2,28 ± 0,13)	1,44-2,11 (1,83 ± 0,29)
L A3/A4	1,05-1,24 (1,07 ± 0,07)	0,87-1,27 (1,06 ± 0,16)
A7 L/W	2,75-4,20 (3,54 ± 0,73)	2,33-4,00 (3,00 ± 0,76)
L A6/A7	0,41-0,56 (0,48 ± 0,04)	0,57-0,71 (0,63 ± 0,87)
Cabeza (μ)		
B1	15,0-20,0 (16,7 ± 1,8)	5,0-7,5 (5,9 ± 1,2)
B2	17,5-22,5 (20,2 ± 1,4)	7,5-10,0 (9,4 ± 1,3)
B3	17,5-22,5 (20,5 ± 1,6)	10,0
B4	25,0-32,5 (28,8 ± 2,4)	10,0-11,3 (10,6 ± 0,9)
B5	5,0-7,5 (6,3 ± 1,3)	6,3-7,5 (6,7 ± 0,7)
DB1-B1	15,0-20,0 (17,8 ± 1,9)	7,5-10,0 (9,4 ± 1,3)
DB2-B2	20,0-27,5 (25,5 ± 3,3)	15,0-20,0 (17,8 ± 2,6)
B1/DB1-B1	0,75-1,00 (0,90 ± 0,12)	0,50-0,75 (0,64 ± 0,10)
B1/B4	0,50-0,61 (0,58 ± 0,06)	0,44-0,63 (0,53 ± 0,13)

Intervalo y media + desviación estándar (entre paréntesis)
n = 8, 4 en *F. schultzei* y *F. valdiviana*, respectivamente

Tabla 4. Dimensiones de algunos caracteres del pronoto y abdomen en vista dorsal de *F. schultzei* y *F. valdiviana*.

Carácter	<i>F. schultzei</i>	<i>F. valdiviana</i>
Pronoto (μ)		
B1	25,0-32,5 (29,5 ± 3,4)	10,0-11,3 (10,3 ± 0,6)
B2	30,0-37,5 (34,2 ± 2,2)	7,5-10,0 (9,4 ± 1,3)
B3	15,0-20,0 (17,0 ± 1,6)	5,0-7,5 (6,6 ± 1,2)
B4	17,5-25,0 (21,6 ± 3,3)	7,5
B5	27,5-45,0 (32,2 ± 5,9)	10,0-20,0 (13,4 ± 4,7)
B6	30,0-40,0 (35,6 ± 2,9)	17,5-22,5 (19,7 ± 2,1)
B7	30,0-40,0 (34,7 ± 3,6)	12,5-17,5 (14,4 ± 2,4)
Abdomen (μ)		
T2 B1	25,0-30,0 (27,3 ± 2,2)	12,5-16,3 (14,1 ± 1,9)
T2 B2	27,5-30,0 (28,8 ± 2,0)	15,0-17,5 (16,3 ± 1,4)
T2 B3	20-27,5 (24,8 ± 2,71)	15,0-17,5 (16,3 ± 1,4)
T7 B1	30,0-40,0 (36,6 ± 3,3)	17,5-22,5 (20,9 ± 3,4)
T7 B2	30,0-40,0 (36,9 ± 3,2)	20,0-27,5 (23,1 ± 3,8)
T7 B3	35,0-45,0 (40,6 ± 2,91)	25,0-30,0 (26,3 ± 2,5)
T8 B1	35,0-40,0 (38,1 ± 1,9)	23,8-27,5 (25,9 ± 1,9)
T8 B2	32,5-40,0 (38,6 ± 2,79)	25,0-32,5 (28,1 ± 3,2)
T8 B3	37,5-47,5 (43,4 ± 3,3)	27,5-32,5 (28,8 ± 2,5)
T9 B1	37,5-45,0 (40,3 ± 2,5)	20,0-23,8 (22,8 ± 2,1)
T9 B2	52,5-60,0 (57,2 ± 3,4)	32,5-35,0 (34,4 ± 1,3)
T9 k	5,0-8,8 (6,3 ± 2,2)	10,0
T9 DB1-B1	27,5-32,5 (29,0 ± 2,2)	22,5-27,5 (25,0 ± 2,9)
T9 Dp	72,5	45,0-55,0 (48,4 ± 4,5)

Intervalo y media + desviación estándar (entre paréntesis)
n = 8, 4 en *F. schultzei* y *F. valdiviana*, respectivamente

RESULTADOS

Descripción del segundo estadio larval de las especies estudiadas y sus hospedantes

Frankliniella australis Morgan, 1925

Color del cuerpo amarillo con pigmentación roja hipodermal en larvas de segundo estadio bien desarrolladas. Segmento antenal 2 normalmente más oscuro que el resto de los segmentos. Color de segmentos antenales, patas y segmento abdominal T10, placas y setas similares a *F. occidentalis*. El segmento abdominal 9 con una banda oscura frecuentemente más estrecha entre setas B1. Los dientes de segmento abdominal T9 pequeños a medianos (menos de 3 μ), de forma irregular, frecuentemente agudos. Los especímenes estudiados mostraron la más alta variación en el tamaño del cuerpo y dimensiones de las setas. Los caracteres métricos se pueden apreciar en las tablas 1 y 2 (pág. 72).

Hospedantes: *Eruca sativa* Gars. «rúcula», *Malva parviflora* L., *Matricaria chamomilla* L. «manzanilla», *Medicago sativa* L. «alfalfa», *Melilotus albus* Medik «trébol de olor blanco», *Larrea nitida* Cav. «jarilla», *Plantago lanceolata* L. «llantén», *Sphaeralcea miniata* (Cav.) Spach. «malvisco», *Sisymbrium irio* L. «moistacilla» y *Vicia sativa* L. «vicia».

Frankliniella gemina Bagnall, 1919

Las larvas de esta especie son muy similares a *F. occidentalis* aunque difieren en el tamaño: son más pequeñas. Las setas son más cortas, aunque en algunos casos se superponen con el tamaño de las setas *F. occidentalis*. Los dientes de T9 son medianos a grandes, estrechos y agudos, usualmente más largos entre setas B1 y B2. Los caracteres métricos se consignan en tablas 1 y 2 (pág. 72).

Hospedantes: *Baccharis salicifolia* (R. et P.) Pers. «chilca», *Malva parviflora* «malva», *Matricaria chamomilla* «manzanilla», *Medicago sativa* «alfalfa», *Lamium amplexicaule* L. «ortiga mansa», *Plantago lanceolata* «llantén», *Sisymbrium irio* «mostacilla», *Sphaeralcea miniata* «malvisco», *Vicia sativa* «vicia» y *Vitis vinifera* L. «vid» (en Córdoba).

Frankliniella occidentalis Pergande, 1895

Color general del cuerpo amarillo pálido a blanco. Todas las tibias, base del fémur, mitad basal de los segmentos antenales 2, $\frac{3}{4}$ de 3 y 4 a 7, la mitad posterior del tergito abdominal T10 y una banda posterior de T9 de color castaño claro. Ápice de setas dorsales del cuerpo de punta roma y agudo en setas ventrales, sin setas especializadas. Los anillos de microtrichia en el segmento antenal A3 menos desarrollados que en A4. Tórax y abdomen con hileras transversas de placas de tamaño medio y poco conspicuas, la mayoría de ellas terminadas en microtrichas muy cortas, un poco más largas en los tergitos abdominales T7 y T8. Sensila campaniforme presente en los segmentos abdominales T9 y T10. La distancia entre las sensilas campaniformes (Dp) en T9 es más de 1,5 veces la distancia entre setas B1 de ese tergito. Dientes posteromarginales de T9 medianos (3-5 μ) a grandes (más de 5 μ), de forma irregular, frecuentemente tan largos como anchos y de borde convexo; usualmente 5 a 6 dientes entre setas B1. Los mismos más pequeños en vista ventral. Los caracteres métricos son mostrados en tablas 1 y 2 (pág. 72).

Clave para la identificación de trips en Mendoza

Hospedantes: *Bromus catharticus* «cebadilla criolla», *Capsella bursa.pastoris* (L.) *Medikus* «bolsa del pastor», *Chenopodium album* L. «yuyo blanco», *Cichorium intybus* L. «achicoria», *Convolvulus arvensis* L. «correhuela», *Eruca sativa* «rúcula», *Fumaria capreolata* L. «flor de pajarito», *Malva parviflora* «malva», *Matricaria chamomilla* «manzanilla», *Medicago sativa* «alfalfa», *Melilotus albus* «trébol de color blanco», *M. indicus* (L.) All. «trébol de color amarillo», *Lactuca sativa* L. «lechuga», *Lamium amplexicaule* «ortiga mansa», *Licopersicum esculentum* «tomate», *Pitreaea cuneato-ovata* (Cav.) Caro «papilla», *Plantago lanceolata* «llantén», *Prunus persica* «duraznero», *Prunus avium* «cerezo», *Rapistrum rugosum* (L.) All. «mostacilla», *Senecio pogonias* Cabr., *Senecio sp. L.*, *Sisymbrium irio* «mostacilla», *Sonchus oleraceus* L. «cerraja», *Sphaeralcea miniata* «malvisco» y *Vicia sativa* «vicia».

Frankliniella schultzei Trybom, 1910

El color general del cuerpo es amarillo a amarillo naranja. Segmentos antenales A2 a A7 y la mitad posterior de segmento abdominal T10 castaño claro. Setas dorsales del cuerpo de punta roma a ligeramente expandidas y agudas en el aspecto ventral. Seta B1 de la cabeza muy próximas entre sí y comparativamente largas. Los dientes de segmento abdominal T9 poco desarrollados. Los caracteres métricos son mostrados en tablas 3 y 4 (pág. 73).

Hospedantes: *Lactuca sativa* «lechuga», *Licopersicum esculentum* «tomate», *Medicago sativa* «alfalfa» y *Portulaca oleracea* «verdolaga».

Frankliniella valdiviana Sakimura et O'Neil, 1979

Color general del cuerpo amarillo a naranja, los segmentos antenales A2 a A7 amarillos grisáceos a pardusco, tibias y base de fémur castaño amarillento. Segmento abdominal T9 más oscuro en la parte posterior y la mitad posterior del segmento abdominal T10 oscuro. Este carácter no se distingue en todos los especímenes. Segmento antenal A5 no separado de A4. La mayoría de las setas dorsales terminadas en punta roma y agudas en el aspecto ventral. El tórax y abdomen con filas transversas de grandes y conspicuas placas oblongas a cuadrangulares oscureciéndose en la parte posterior. Las placas con microtrichias en T8. Noveno segmento abdominal (T9) con pocos dientes grandes (dos, raramente uno o tres entre las setas B1). Los dientes son más pequeños en la vista ventral. Los caracteres métricos son mostrados en tablas 3 y 4 (pág. 73).

Hospedantes: Muy pocas larvas se criaron en las chauchas de poroto y un número relativamente grande de adultos y algunas larvas se recolectaron de *Baccharis salicifolia* «chilca».

Thrips tabaci Lindeman, 1888

El cuerpo es de color cremoso a blanco; toda la tibia, base de fémur y segmentos antenales A2 a A7 castaño grisáceo. Segmentos abdominales T9 y T10 con una banda oscura y estrecha en la parte posterior. El cuerpo sin setas especializadas. En el aspecto dorsal, mesotórax a segmento abdominal T10 con placas oblongo conspicuas, la mayoría lleva una microtrichia. En la vista ventral las placas son más pequeñas y presentes en el protórax también. Espiráculos de T2 ausentes. No se encontra-

ron machos en los muestreos realizados y todas las larvas mostraron los dientes en T9. Esas características se encuentran en *T. tabaci* tipo communis denominado por Zawirska (17). Caracteres métricos (promedio de 6 especímenes). Longitud del cuerpo 1,06 mm. Segmentos antenales, longitud (ancho) en micras: A1 17 (25), A2 28 (21), A3 43 (23), A4 41 (22), A5 8 (15), A6 10 (11) y A7 18 (8). Proporciones de la antena: A3 L/W 1,9, LA3/A4 1,1, A7 L/W 2,3, LA6/A7 0,6. Setas dorsales de la cabeza en micras: B1 10, B2 15, B3 17, B4 17 y B5 5. Setas dorsales del pronoto en micras: B1 14, B2 15, B3 12, B4 11, B5 16, B6 24 y B7 20. Setas dorsales de algunos segmentos abdominales en micras: T2 B1 14 B2 15 B3 15, T7 B1 20 B2 25 B3 29, T8 B1 22, B2 28, B3 32, T9 B1 33, B2 43, K 13 DB1-B1 29 DP 35.

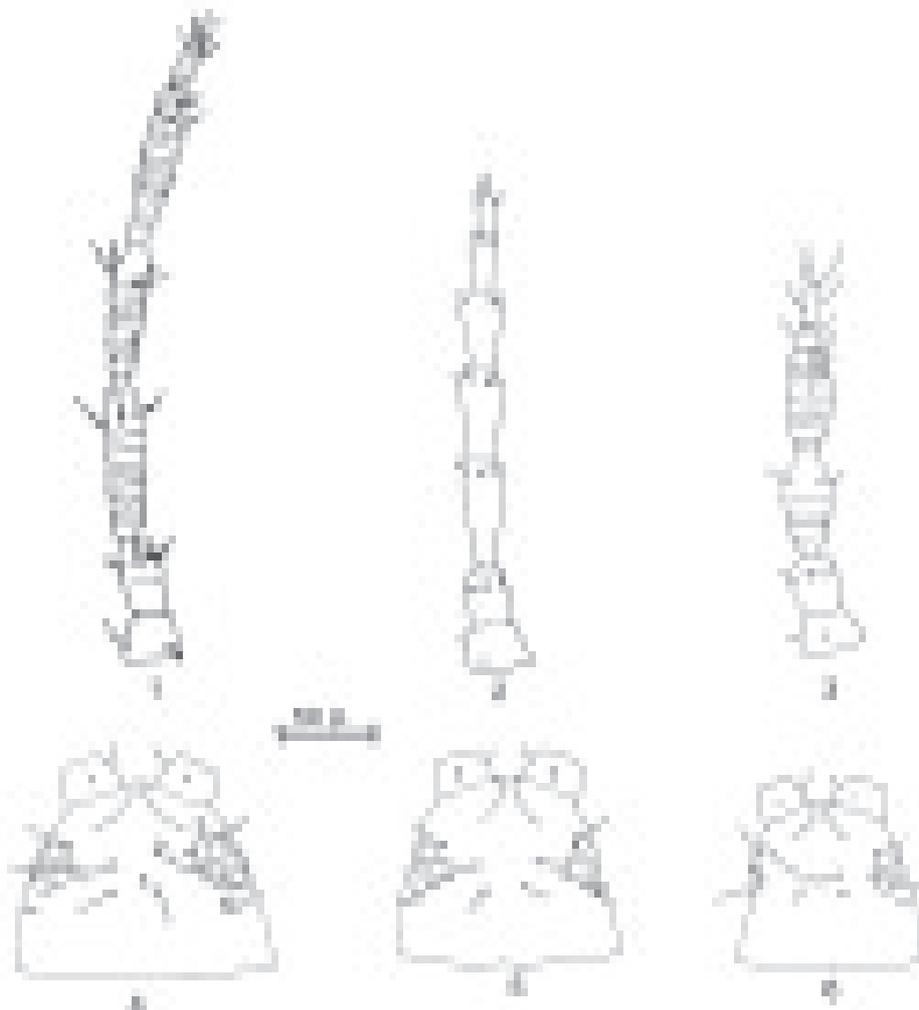
Hospedantes: *Capsella bursa-pastoris* «bolsa de pastor», *Chenopodium album* «yuyo blanco», *Cichorium intybus* «achicoria», *Convolvulus arvensis* «correhuela», *Eruca sativa* «rúcula», *Malva parviflora*, *Matricaria chamomilla* «manzanilla», *Medicago sativa* «alfalfa», *Melilotus albus* «trébol de color blanco», *Lactuca sativa* «lechuga», *Lamium amplexicaule* «ortiga mansa», *Origanum vulgare* L. «orégano», *Plantago lanceolata* «lantén», *Pitreaa cuneato-ovata* «papilla», *Senecio pogonias*, *Sisymbrium irio* «mostacilla», *Sphaeralcea miniata* «malvisco», *Verónica persica* Poiret «ojo de gringo» y *Vicia sativa* «vicia».

Clave de segundo estadio larval

1. Segmentos antenales sin anillos de microtrichia Phlaeothripidae (fig. 2).
- Segmentos antenales con los anillos de microtrichia 2 (figs. 1, 3).
2. Los anillos de microtrichias en los segmentos antenales A2, A3, A4, A5, A6 y A7..... Aeolothripidae (fig. 1).
- Los anillos de microtrichias únicamente en los segmentos antenales A3 y A4Thripidae 3 (fig. 3).
3. Espiráculos del segundo segmento abdominal ausentes, segmento abdominal T9 y T10 con una banda oscura posterior estrecha, distancia entre el sensilas campaniformes del segmento abdominal T9 menos de 1,5 veces que la distancia entre la setas B1, cuerpo con las placas conspicuas, la mayoría de ellas con una microtrichia *Thrips tabaci* (figs. 10, 16, 23).
- Espiráculos del segundo segmento abdominal T2 presentes, distancia entre sensilas campaniformes más de 1,5 veces que la distancia entre las setas B1 ... 4 (figs. 11, 18).
4. Dientes del segmento abdominal T9 poco desarrollados (menos de 2 μ), noveno segmento abdominal con una banda oscura posterior poco definida ... *Frankliniella schultzei* (figs. 17, 18).
- Dientes de segmento abdominal T9 bien desarrollados 5 (figs. 14, 21).
5. Noveno segmento abdominal con pocos dientes grandes (dos, raramente uno o tres entre la seta B1), cuerpo con placas conspicuas, grandes, oblongas a cuadrangulares, setas del cuerpo comparativamente cortas ... *Frankliniella valdiviana* (figs. 7, 9, 12, 20).
- Noveno segmento abdominal con cuatro o más dientes entre las setas B1, cuerpo con placas no conspicuas moderadas en tamaño 6 (figs. 11, 13).
6. Segundo segmento antenal A2 usualmente más oscuro que el resto de los segmentos antenales, cuerpo con pigmentación hipodermal roja, los dientes del 9^{no}

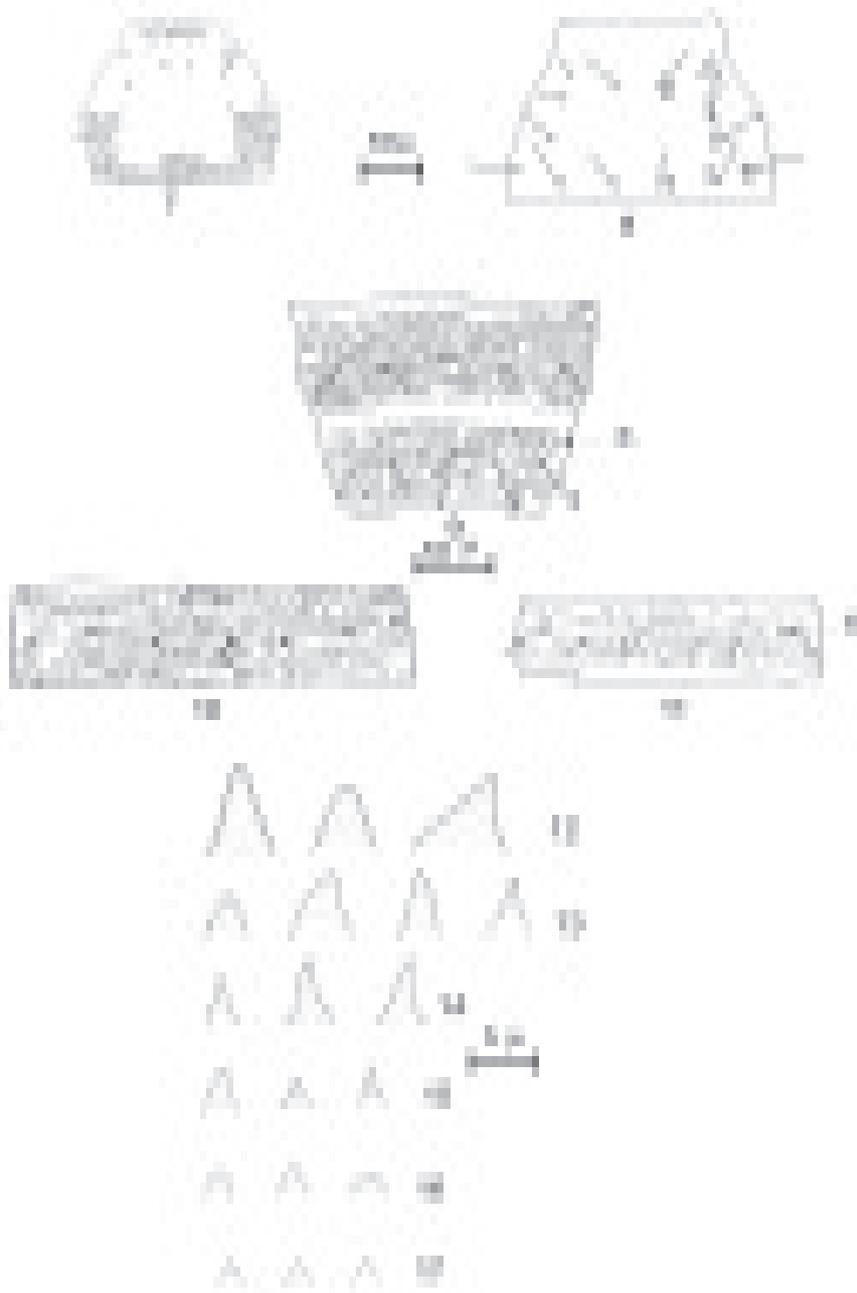
Clave para la identificación de trips en Mendoza

- segmento abdominal irregulares pequeños (menos de 3 μ) a medianos (3-5 μ) frecuentemente agudos *Frankliniella australis* (figs. 15, 19).
- Segundo segmento antenal no más oscuro que el resto de los segmentos antenales, cuerpo sin pigmentación hipodermal roja, dientes del segmento abdominal T9 de medianos (3-5 μ) a grandes (más de 5 μ) 7 (fig. 13, 14).
 - 7. Dientes del noveno segmento abdominal estrechos, más largos que anchos, seta B1 de la cabeza menor a 10 μ *Frankliniella gemina* (figs. 6, 11, 14, 22).
 - Dientes de segmento abdominal T9 de forma irregular, usualmente tan largos como anchos y con bordes convexos, seta B1 de la cabeza mayores a 12 μ *Frankliniella occidentalis* (figs. 3, 4, 8, 13, 21).

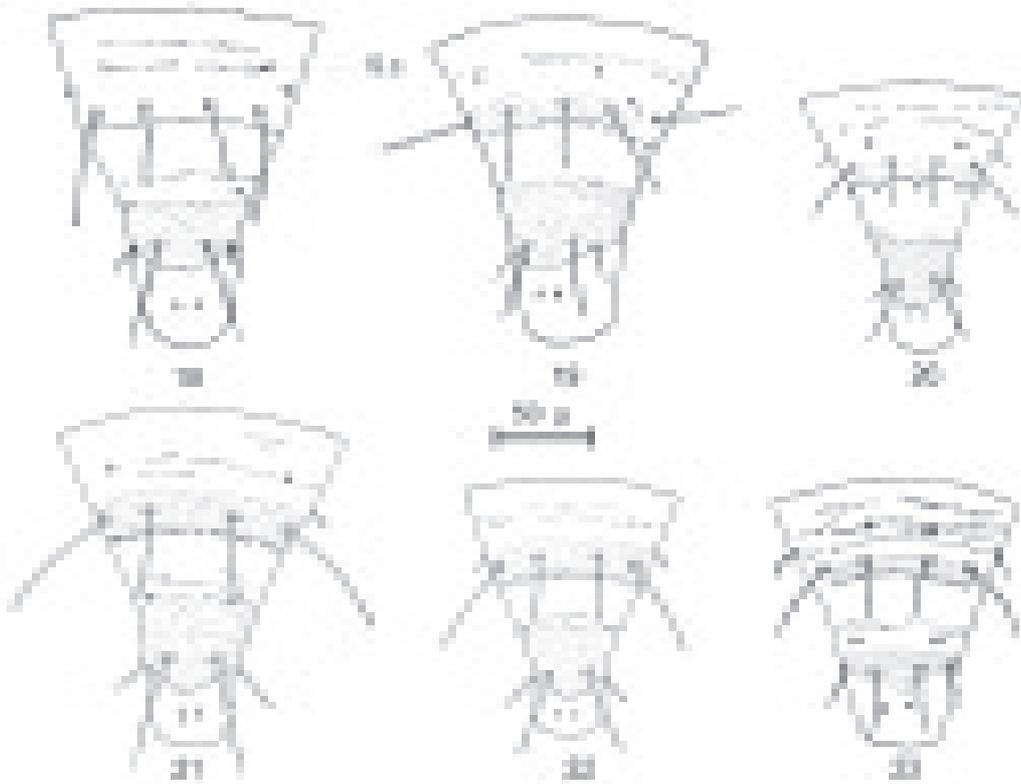


Figuras 1 a 3. Antena derecha, vista dorsal: 1. Aeolothripidae; 2. *Haplothrips* sp.; 3. *F. occidentalis*.

Figuras 4 a 6. Cabeza, vista dorsal: 4. *F. occidentalis*; 5. *F. schultzei*; 6. *F. gemina*.



Figuras 7 y 8. Pronoto: 7. *F. valdiviana*; 8. *F. occidentalis*. **Figura 9.** Séptimo y octavo segmentos abdominales en vista dorsal: 9. *F. valdiviana*. **Figuras 10 y 11.** Segundo segmento abdominal, vista dorsal: 10. *T. tabaci*; 11. *F. gemina*. **Figuras 12 a 17.** Dientes del noveno segmento abdominal: 12. *F. valdiviana*; 13. *F. occidentalis*; 14. *F. gemina*; 15. *F. australis*; 16. *T. tabaci*; 17. *F. schultzei*. E.: Espiráculo.



Figuras 18 a 23. 9°, 10° y 11° segmentos abdominales, vista dorsal.
18. *F. schultzei*; 19. *F. australis*; 20. *F. valdiviana*; 21. *F. occidentalis*; 22. *F. gemina*;
23. *T. tabaci*. S.c.: Sensila campaniforme.

DISCUSIÓN

La coloración de las larvas parece ser un carácter que no varía considerablemente con la alimentación; por ejemplo, coloración hipodermal roja fue observada en *F. australis* en larvas de segundo estadio bien desarrolladas criadas en polen miel, chauchas de poroto y en flores de huéspedes tan distintos como Crucíferas o *Prunus spp.* a lo largo de varios años de estudio. Otras dos especies, *Dactuliothrips malloi* Tapia (Aeolothripidae) y *Haplothrips sp.* (Phlaeothripidae) no tratadas en este trabajo, también presentan coloración roja pero pueden ser fácilmente separadas de *F. australis* por sus antenas que corresponden a familias diferentes a Thripidae. Las larvas de segundo estadio de *F. schultzei* criadas y tomadas de huéspedes como tomate o lechuga siempre mostraron una coloración amarilla más intensa que las larvas de *F. occidentalis*. Lamentablemente la coloración suele perderse al realizar las preparaciones microscópicas, siendo un carácter de menor importancia.

Las larvas de *Frankliniella gemina* son muy parecidas a las de *F. occidentalis* pero difieren porque son más pequeñas, la seta B1 de la cabeza es más corta y siempre presentan dientes agudos en el T9, mientras que en *F. occidentalis* la forma de los dientes es variable. Las larvas *F. schultzei* son parecidas a *F. frumentii* (especie no tratada en este trabajo) pero difieren porque el color es amarillo más intenso en *F. schultzei* y no se encuentra en gramíneas, mientras que *F. frumentii* está restringida a gramíneas.

CONCLUSIONES

- ❖ El líquido de montaje empleado permite una aceptable conservación de los ejemplares por más de 7 años, aunque algunas larvas se deterioraron por desecamiento excesivo del medio produciéndose resquebrajaduras que las dañaron.
- ❖ Los caracteres usados en esta clave son fácilmente visibles en microscopios de uso corriente en laboratorio. Sin bien la clave presentada en este trabajo permite separar algunas especies comunes de trips presentes en Mendoza, la misma debe ser acompañada con la identificación de adultos. Larvas de *F. australis* recién entradas en el segundo estadio no suelen presentar coloración hipodermal roja y pueden confundirse con larvas de *F. gemina*, aunque ésta, usualmente presenta dientes en el noveno segmento abdominal más desarrollados que *F. australis*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carnero, A.; Torres del Castillo, R.; Hernández, M. 1989. Nota sobre el embudo de Berlesse - Tullgren, un método eficaz para la extracción de *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera, Thripidae). Investigación Agraria (Prod. y Protec. Veg.) 4(3): 429-432.
2. de Borbón, C. M.; Gracia, O.; de Santis, L. 1999. Survey of Thysanoptera occurring on vegetable crops as potential *Tospovirus* vectors in Mendoza, Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. 58(3-4): 59-66.
3. de Borbón, C. M. 2005. Los trips del suborden Terebrantia de la provincia de Mendoza. Ed. INTA, 38 p.
4. de Borbón, C. M.; Gracia, O.; Piccolo, R. 2006. Relationships between *Tospovirus* Incidences and Thrips Populations on Tomato in Mendoza, Argentina. Journal of Phytopathology 154: 93-99.
5. de Santis, L.; Gallego de Sureda, A. E.; Merlo, B. Z. 1980. Estudio sinóptico de los tisanópteros argentinos (Insecta). Obra del Centenario del Museo de La Plata 4: 91-166.
6. Kirk, W. D. J. 1987. A key to the larvae of some common Australian flower thrips (Insecta: Thysanoptera), with a host-plant survey. Aust. J. Zool. 35: 173-185.
7. Kudô, I. 1994. Further notes on the genus *Litotethrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Insecta Matsumurana (New Series) 50: 53-78.
8. _____. 1998. The second instar larvae of some Japanese *Hydatothrips* species (Thysanoptera, Terebrantia, Thripidae). Jpn. J. Syst. Ent. 4(2): 243-261.
9. Miyazaki, M.; Kudô, I. 1986. Descriptions of thrips larvae which are noteworthy on cultivated plants (Thysanoptera: Thripidae). I species occurring on solanaceous and cucurbitaceous crops. Akitu (New series) 79: 1-26.
10. _____. 1989. Descriptions of Thrips larvae which are noteworthy on cultivated plants (Thysanoptera). II *Pseudodendrothrips mori* (Niwa). Appl. Ent. Zool. 24(2): 209-212.

Clave para la identificación de trips en Mendoza

11. Moulton, D. 1933. The Thysanoptera of South America. Rev. Entomol. Brasil. 3: 96-458.
12. Mound, L. A. 1996. The Thysanoptera vector species of *Tospovirus*. International symposium on *Tospovirus* and thrips of floral and vegetable crops, Acta Horticulturae 431: 298-309.
13. Mound, L. A.; Marullo, R. 1996. The thrips of Central and South America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). Memoirs on Entomology. International Vol. 6. Associated Publishers, Florida, USA. pp 487.
14. Speyer, E. W.; Parr, J. 1941. The external structure of some thysanopterous larvae. Trans. R. Entomol. Soc. Lond. 91: 559-635.
15. Wijkamp, I.; Peters, D. 1993. Determination of the median latent period of two *Tospoviruses* in *Frankliniella occidentalis*, using a novel leaf disk assay. Phytopathology 83: 986-991.
16. Wijkamp, I.; Almarza, N.; Goldbach, R.; Peters, D. 1995. Distinct levels of specificity in thrips transmission of *Tospoviruses*. Phytopathology 85: 1069-1074.
17. Zawirska, I. 1976. Untersuchungen über zwei biologische typen von *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera, Thripidae) in der VR polen. Arch. Phytopathol. U. Pflanzenschutz.

Berlin 12 (6, 8): 411-412.

Agradecimientos

A la Ing. Olga Gracia (Estación Experimental Agropecuaria, INTA, Mendoza) por su apoyo; al Dr. Laurence Mound (CSIRO, Australia) por sus valiosos comentarios técnicos; al Sr. Arturo Hernández (Estación Experimental Agropecuaria, INTA, Mendoza) por su ayuda con los dibujos y a todo el

personal de las Estaciones Experimentales Mendoza y La Consulta del INTA.

Nota: El material de larvas de tisanópteros obtenidos de campo proviene de diferentes trabajos que el autor realizó durante el período comprendido entre 1999 y 2006.



**Ing. Agr. Máximo F. Bocklet
1924 - 2006**

**Profesor Titular de Industrias Agrarias (1959)
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias (1959 - 1963)
Vicerrector de la Universidad Nacional de Cuyo (1963 - 1965)
Profesor Emérito (1990)**

Nació en el pueblo alemán de Münnerstadt (Bavaria) el 22 de octubre de 1924. Hijo único de Federico Bocklet -un habilidoso carpintero- y de Hedwig Bieber. Cuando tenía ocho meses, la familia emigró a Argentina y su padre estableció en Mendoza una carpintería en el Callejón Zeballos, colindante con la Quinta Agronómica, predio pletrónico de frutales y hortalizas, donde desde niño gustaba jugar. Tal vez fue allí donde desarrolló su pasión por la naturaleza, y luego por las industrias agrícolas. Cursó sus estudios primarios en la Escuela Alemana y los secundarios en el Colegio Nacional. Luego ingresó a la Escuela de Agronomía y en 1948 obtuvo el título de Ingeniero Agrónomo. En setiembre de 1945 comenzó su actividad en la Facultad de Ciencias Agrarias como ayudante de laboratorio; en mayo de 1948 se inició como investigador de la Sección de Industrias Agrarias y al año siguiente fue nombrado Jefe de Trabajos Prácticos de Industrias Agrícolas. En enero de 1954 asumió como Director del Instituto de Industrias Agrarias y en agosto, como profesor titular en dicha cátedra. Además ocupó importantes cargos: fue Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias entre 1959 y 1963 y Vicerrector de la Universidad entre 1963 y 1965.

Destacado investigador, realizó numerosos trabajos de investigación que fueron publicados en revistas locales e internacionales. Apasionado por la lectura y los viajes, conocía muchos países de Europa y también viajó a Estados Unidos. En el Estado de Virginia obtuvo el Grado de Magister en su especialidad.

Contrajo matrimonio con Fanny Aída Lucena y tuvo tres hijos: Ana María (1951), María Luisa (1954) y Federico (1959). Luego, en segundas nupcias, se casó con Esther F. Aballay Rispaud.

En abril de 1990, por su constante labor docente y de investigación, fue nombrado Profesor Emérito. Ese mismo año renunció a su cargo de Profesor Titular para recibir los beneficios de la jubilación pero fue contratado por la Facultad como Profesor Extraordinario para cumplir con diversas tareas relacionadas con la docencia y la investigación. Continuó seis años más y en enero de 1996 se alejó definitivamente de la actividad académica tras más de medio siglo de fructífera labor.

En el 2000 fue sometido a una delicada intervención quirúrgica; su salud siguió deteriorándose y el 23 de diciembre de 2006 falleció en su domicilio de 9 de Julio 609 de la ciudad de Mendoza, a los ochenta y dos años. La reciente partida del Ingeniero Bocklet significó el adiós definitivo a uno de los profesores más apreciados de nuestra facultad y un importantísimo testigo de su historia.

F. A. Melis

Fuentes:

Archivos de la Facultad de Ciencias Agrarias.
Entrevista a su señora esposa Esther F. Aballay Rispaud.