

**DIVERSIDAD, FLUCTUACIONES Y ABUNDANCIA DE LAS POBLACIONES  
DE TISANÓPTEROS EN DOS ESTABLECIMIENTOS TABACALEROS DE  
LA PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA**

*Tesis presentada para optar al título de Magister Scientiae  
de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales,  
Universidad Nacional de La Plata*

**Sergio Omar Rodriguez**  
Ingeniero Agrónomo



**Universidad Nacional de La Plata**  
**Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales**



**DIRECTORA**

**María Inés Zamar**

Dra. en Ciencias Biológicas

**CO-DIRECTORA**

**Araceli Leonor Vasicek**

Lic. en Zoología

**JURADO EVALUADOR**

**María del Carmen Coscarón**

Dra. en Ciencias Biológicas

**Marcela María Magdalena Lietti de Guibert**

Ingeniera Agrónoma (M Sc)

**Lucía Elena Claps**

Dra. en Ciencias Biológicas

Fecha de defensa de la tesis: 11 de marzo del 2016

**Dedicatoria:**

A mi madre.

A mi familia: Silvia, Florencia, Agostina y Martina por haber acompañado incondicionalmente el logro de mi tesis.

### **Agradecimientos:**

Agradezco al personal docente de las cátedras de Zoología Agrícola de la Universidad Nacional de La Plata, a la Sección Entomología del Instituto de Biología de la Altura de la Universidad Nacional de Jujuy, al Sr. Pablo Macina gerente de la firma Giulivo Macina e Hijos SH, al Consejo de Administración y a todo el personal de campo de la Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy Ltda. que de una u otra manera aportaron para la concreción de las actividades presentadas en esta tesis.

### **Publicaciones derivadas de la tesis:**

Rodriguez, S.O., Zamar M. I. y Vasicek A. L. 2014. Diversidad de tisanópteros en el cultivo de tabaco, en malezas y otros cultivos asociados, en Jujuy (Argentina). Revista Agronómica del Noroeste Argentino 34 (2): 218-220.

Declaro que el material incluido en esta tesis es, a mi mejor saber y entender, original producto de mi propio trabajo (salvo en la medida en que se identifique explícitamente las contribuciones de otros), y que este material no lo he presentado, en forma parcial o total, como una tesis en ésta u otra institución.

## INDICE GENERAL

Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Publicaciones derivadas de la tesis	v
INDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	xi
Abreviaturas	xvii
RESUMEN	xix
ABSTRACT	xx
INTRODUCCIÓN	21
Generalidades del orden Thysanoptera	21
Sistemática y estado actual del conocimiento	22
Muestreo de trips	23
Diversidad de trips en la provincia de Jujuy	25
Biología e influencia de factores abióticos y bióticos sobre las poblaciones de tisanópteros	26
El cultivo del tabaco ( <i>Nicotiana tabacum</i> L.) virginia <i>flue-cured</i> y los trips	28
Hipótesis de trabajo y objetivos	31
Hipótesis	31
Objetivo General	31
Objetivos Específico	31
CAPÍTULO 1: MATERIALES Y MÉTODOS	33
1.1 Área de estudio y tratamientos	33
1.2 Tareas de campo	37
1.3 Tareas de laboratorio	41
1.4 Análisis de los datos obtenidos	44
CAPÍTULO 2: RESULTADOS	50
2.1 Sistemática y claves para la identificación de las especies de trips	50
2.2 Tamaño de la muestra y error muestral	94
2.3 Comparaciones entre intensidad de población y población absoluta	99
2.4 Diversidad de tisanópteros: especies dominantes, residentes y visitantes	102

2.5	Fluctuaciones de la poblacional total de tisanópteros	117
2.6	Análisis de correspondencia	122
2.7	Regresión entre factores climáticos y la abundancia de los tisanópteros	124
2.8	Abundancia total	130
CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN		136
3.1	Diversidad de tisanópteros en fincas tabacaleras de Jujuy	136
3.2	Diversidad de tisanópteros en el cultivo de tabaco en función de los tratamientos y plantas no cultivadas	142
3.3	Muestreos	144
3.4	Medición de la abundancia	146
3.5	Fluctuaciones de las poblaciones de tisanópteros	148
3.6	Factores bióticos y abióticos que inciden en la abundancia	151
3.7	Abundancia en función de los tratamientos	156
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES GENERALES		158
BIBLIOGRAFÍA		161
Apéndice 1		178
Apéndice 2		180
Apéndice 3		186

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Secuencia de cultivos y época de trasplante en cada predio productivo.	35
Tabla 1.2. Descripción de los tratamientos.	36
Tabla 1.3. Calendario aproximado de labores en los establecimientos estudiados, tomando como punto de referencia el momento de trasplante, para las campañas 2012/2013 y 2013/2014.	36
Tabla 1.4. Calendario de aplicaciones fitosanitarias en los establecimientos San Carlos y El Ombú, para las campañas 2012/2013 y 2013/2014.	37
Tabla 1.5. Plantas no cultivadas muestreadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	40
Tabla 1.6. Variables ambientales registradas de forma diaria y utilizada para el análisis estadístico en el presente estudio.	40
Tabla 1.6. (Continuación) Variables ambientales registradas de forma diaria y utilizada para el análisis estadístico en el presente estudio.	41
Tabla 1.7. Estaciones meteorológicas, ubicación de las mismas y distancias con respecto a los establecimientos tabacaleros (en línea recta).	41
Tabla 1.8. Escala empírica de niveles cualitativos de abundancia a partir de las intensidades de población y población absoluta elaborada en el primer año de muestreo.	47
Tabla 2.9. Diversidad de Thysanoptera en plantas de campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	103
Tabla 2.9. (Continuación). Diversidad de Thysanoptera en plantas de campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	104
Tabla 2.9. (Continuación). Diversidad de Thysanoptera en plantas de campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	105
Tabla 2.10. Tisanópteros presentes en cada una de las plantas analizadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	105
Tabla 2.10. (Continuación) Tisanópteros presentes en cada una de las plantas analizadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	106
Tabla 2.10. (Continuación) Tisanópteros presentes en cada una de las plantas analizadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).	107

Tabla 2.11. Cantidad total de cada especie de trips en hojas de tabaco y frecuencia por tratamiento (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	108
Tabla 2.12. ANOVA para la variable índice de Simpson, campaña 2013/2014.	110
Tabla 2.13. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable índice de Simpson.	110
Tabla 2.14. Test de Tuckey para la variable índice de Simpson, campaña 2013/2014.	110
Tabla 2.15. ANOVA para la variable índice de Shannon, campaña 2013/2014.	111
Tabla 2.16. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable índice de Shannon.	112
Tabla 2.17. Regresión entre factores climáticos e intensidad de población. Valores de p (en rojo indican diferencias significativas del ANOVA), campaña 2013/2014.	125
Tabla 2.18. Regresión entre factores climáticos y población absoluta. Valores de p (en rojo indican diferencias significativas del ANOVA), campaña 2013/2014.	126
Tabla 2.19. Regresión entre factores climáticos y población absoluta. Valores de r para los ANOVA significativos, campaña 2013/2014.	127
Tabla 2.20. Comparación de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), para la variable climática HR, que correlaciona con la abundancia de trips/cm <sup>2</sup> . Secuencias tabaco-poroto y tabaco-barbecho, campaña 2013/2014.	127
Tabla 2.21. Comparación de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), para la variable climática HR, que correlaciona con la abundancia de trips/cm <sup>2</sup> . Secuencia tabaco-poroto para las épocas de trasplante temprano y tardío, campaña 2013/2014.	128
Tabla 2.22. Comparación de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), para la variable climática HR, que correlaciona con la abundancia de trips/cm <sup>2</sup> . Secuencia tabaco-barbecho para las épocas de trasplante temprano y tardío,	128
Tabla 2.23. ANOVA para la variable (adultos+larvas)/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	131
Tabla 2.24. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable (adultos+larvas)/cm <sup>2</sup> .	131
Tabla 2.25. ANOVA para la variable abundancia de trips corregida/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	132

Tabla 2.26. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable de abundancia de trips corregida/cm <sup>2</sup> .	132
Tabla 2.27. ANOVA para la variable abundancia de adultos/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	133
Tabla 2.28. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de adultos/cm <sup>2</sup> .	133
Tabla 2.29. ANOVA para la variable abundancia de larvas/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	133
Tabla 2.30. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de larvas/cm <sup>2</sup> .	133
Tabla 2.31. ANOVA para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	134
Tabla 2.32. Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm <sup>2</sup> .	134
Tabla 2.33. Test de Tuckey para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	135
Tabla 2.34. Test de Tuckey para la variable abundancia de (adultos+larvas)/cm <sup>2</sup> , campaña 2013/2014.	135

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Departamento de El Carmen, provincia de Jujuy (Argentina) (Fuente: Instituto Geografico Nacional).	33
Figura 1.2. Ubicación de los establecimientos bajo estudio, límites en rojo (Fuente: Google Earth, 2012).	33
Figura 1.3. Instalaciones del establecimiento San Carlos (Google Earth, 2012).	34
Figura 1.4. Instalaciones del establecimiento El Ombú (Google Earth, 2012).	35
Figura 2.5. <i>Arorathrips mexicanus</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) meso y metanoto; f) furca mesoesternal, g) tarso anterior con proceso distal externo, h) esternos abdominales II y III.	57
Figura 2.6. <i>Arorathrips texanus</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) meso y metanoto, f) furca mesoesternal, g) tarso anterior, h) tergos abdominales III y IV.	59
Figura 2.7. <i>Bregmatothrips venustus</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) ala anterior, f) tergos abdominales VII y VIII.	61
Figura 2.8. <i>Caliothrips phaseoli</i> . Hembra (a), macho (b).	63
Figura 2.9. <i>Caliothrips phaseoli</i> . Hembra (a-f): a) cabeza, b) antena, c) pronoto, d) mesonoto y metanoto, e) ala anterior, f) tergos abdominales V- VII. Macho: g) detalle de las placas porosas de los esternos VI-VII.	64
Figura 2.10. <i>Frankliniella australis</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) metanoto, f) peine del margen posterior del tergo VIII, g) esterno abdominal III con dos áreas glandulares circulares. (b) Setas cefálicas: III, IV. (e) Setas pronotales: am (anteromarginales), ag (anteroangulares), pg <sub>ext.</sub> (posteroangulares externas), pg <sub>int.</sub> (posteroangulares internas), pm (posteromarginales).	66
Figura 2.11. <i>Frankliniella gemina</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) metanoto, f) peine del margen posterior del tergo VIII. (b) Setas cefálicas: III, IV. (d) Setas pronotales: am (anteromarginales), ag (anteroangulares), pa <sub>ext.</sub> (posteroangulares externas), pa <sub>int.</sub> (posteroangulares internas), p (posteromarginales).	68
Figura 2.12. <i>Frankliniella occidentalis</i> . Hembra: a) forma de coloración clara y b) forma de coloración oscura.	70

Figura 2.13. <i>Frankliniella occidentalis</i> . Hembra: a) cabeza, b) antena, c) pronoto, d) metanoto, e) tergo abdominal VI y f) peine del margen posterior del tergo VIII.	71
Figura 2.14. <i>Frankliniella schultzei</i> . a) Hembra, vista dorsal, b) Macho c) cabeza, d) antena, e) pronoto, f) metanoto sin poros sensoriales, g) peine del margen posterior del tergo VIII.	73
Figura 2.15. <i>Heterothrips flavitibia</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) detalle antena, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales V-VIII.	75
Figura 2.16. <i>Microcephalothrips abdominalis</i> . Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales VII-IX, g) alas.	77
Figura 2.17. <i>Neohydatothrips denigratus</i> . Hembra (a, c-g): a) vista dorsal, c) cabeza, d) antena, e) pronoto y metanoto, f) ala anterior, g) tergos abdominales IV y V. Macho: b) vista dorsal.	79
Figura 2.18. <i>Thrips tabaci</i> . Hembra. a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto, f) pleura del segmento abdominal IV, g) tergo abdominal V, h) tergo abdominal VIII, i) esternos abdominales V-VI.	81
Figura 2.19. <i>Haplothrips gowdeyi</i> . Hembra. a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) proesterno, f) diente tarsal de la pata anterior, g) tergos abdominales V-VI con setas retenedoras de las alas y h) ala anterior.	83
Figura 2.20. <i>Hoplandrothrips</i> sp. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) diente del tarso anterior.	85
Figura 2.21. <i>Hoplothrips</i> sp. Hembra. a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) proesterno, f) ala anterior, g) diente del tarso anterior, h) tergos abdominales V-VII con las setas retenedoras.	87
Figura 2.22. <i>Leptothrips</i> sp. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) meso y metanoto, f) pelta, g) tergo abdominal II.	89
Figura 2.23. <i>Caliothrips phaseoli</i> . Larva II: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales VI-X, g) esternos abdominales IV-VII.	91
Figura 2.24. <i>Frankliniella schultzei</i> . Larva II: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales IX-X.	93
Figura 2.25. Ajuste de Taylor para la sumatoria de los registros de adultos y larvas en hojas de tabaco, considerando todos los tratamientos, campaña 2012-2013.	95

Figura 2.26. Error de muestreo para la campaña 2012-2013 según la ecuación de Ruesink. Tabaco temprano: →. Tabaco tardío: →.	96
Figura 2.27. Promedio n° de trips (adultos+larvas)/hoja para cada fecha de muestreo y para cada tratamiento. Campaña 2012-2013.	96
Figura 2.28. Número de hojas necesarias para detectar adultos más larvas en el muestreo, para tres niveles de error en la media (10%, 15% y 20% respectivamente para curvas superior, media e inferior). Campaña 2012-2013.	97
Figura 2.29. Ajuste de Taylor para la sumatoria de los registros de adultos y larvas en hojas de tabaco, considerando todos los tratamientos, campaña 2013-2014.	98
Figura 2.30. Error de muestreo para la campaña 2013-2014 según la ecuación de Ruesink.	98
Figura 2.31. Variación del área foliar de hojas de tabaco muestreadas para cada uno de los tratamientos en función de la fecha de muestreo, en los establecimientos San Carlos y El Ombú, (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	99
Figura 2.32. Variación del n° total de hojas promedio por planta de tabaco para cada uno de los tratamientos en función de la fecha de muestreo, en los establecimientos San Carlos y El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	100
Figura 2.33. Diferencias en magnitud entre la intensidad de población y la población absoluta para los tratamientos TP-TE y TP-TA en función de la fecha, en el establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	101
Figura 2.34. Diferencias en magnitud entre la intensidad de población y la población absoluta para los tratamientos TB-TE y TB-TA en función de la fecha, en el establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	102
Figura 2.35. Valores para los índices de Simpson calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014.	109
Figura 2.36. Valores para los índices de Shannon calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014.	109

Figura 2.37. Valores medios para los índices de Simpson calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican error estándar.	111
Figura 2.38. Valores medios para los índices de Shannon calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican error estándar.	112
Figura 2.39. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TE, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	113
Figura 2.40. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TA, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	114
Figura 2.41. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TE, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	114
Figura 2.42. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TA, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	115
Figura 2.43. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TE, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	115
Figura 2.44. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TA, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	116
Figura 2.45. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TE, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	116
Figura 2.46. Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TA, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.	117

Figura 2.47. Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TP-TE, en el establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	118
Figura 2.48. Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TP-TA, en el establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, campaña 2013/2014.	119
Figura 2.49. Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TB-TE, establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	120
Figura 2.50. Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TB-TA, en el establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	121
Figura 2.51. Análisis de correspondencia relacionando la aplicación de productos fitosanitarios para control de trips y la posición de la hoja extraída dentro de la planta con los niveles de n° de trips/hoja, para la campaña 2013-2014.	123
Figura 2.52. Análisis de correspondencia relacionando la aplicación de productos fitosanitarios para control de trips y la posición de la hoja extraída dentro de la planta con los niveles de n° de trips/cm <sup>2</sup> , para la campaña 2013-2014.	124
Figura 2.53. Variación de la temperatura del aire, temperatura del punto de rocío y de la humedad relativa en los momentos del muestreo, establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	128
Figura 2.54. Variación de la presión barométrica, de la precipitación acumulada, días con lluvias y precipitación diaria promedio cada 15 días, en los momentos del muestreo. Establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	129
Figura 2.55. Variación de la temperatura del aire, temperatura del punto de rocío y de la humedad relativa ambiente en los momentos del muestreo. Establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	129

Figura 2.56. Variación de la presión barométrica, la precipitación acumulada, días con lluvias y precipitación diaria promedio cada 15 días en los momentos del muestreo. Establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.	130
Figura 2.57. Valores de media para la variable abundancia de (adultos+larvas)/cm <sup>2</sup> , para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.	131
Figura 2.58. Valores de media para la variable abundancia de trips corregida/cm <sup>2</sup> , para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.	132
Figura 2.59. Valores de media para la variable abundancia de larvas/cm <sup>2</sup> , para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.	134
Figura 2.60. Valores de media para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm <sup>2</sup> , para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.	135

## Abreviaturas:

ha	Hectáreas
kg	Kilogramos
mm	Milímetros
PaDiL	Pest and Diseases Image Library
S <sup>2</sup>	Varianza
m	media aritmética de la población
EE	error estándar
°C	grados Celsius
Ltda	Limitada
EEUU	Estados Unidos
SH	sociedad de hecho
S	Sur
W	Oeste
UF	unidades de fertilización
AT	antes del trasplante
PT	post-trasplante
CORESTA	Centro de Cooperación para la Investigación Científica relacionada al Tabaco
n°	Número
Km	Kilómetros
AGA	acético-glicerina-alcohol
%	Porcentaje
INBIAI	Instituto de Biología de la Altura
UNJu	Universidad Nacional de Jujuy
cm <sup>2</sup>	centímetros cuadrados
ANOVA	análisis de varianza
Fig	Figura
ex	Extraída
TP-TE	Tabaco-poroto-temprano
TP-TA	Tabaco-poroto-tardío

TB-TE	Tabaco-barbecho-temprano
TB-TA	Tabaco-barbecho-tardío
corregido	Corr
HRMP	humedad relativa media promedio
ind	Individuos

## RESUMEN

El escaso y fragmentario conocimiento de la diversidad de tisanópteros en plantaciones tabacaleras de Jujuy (Argentina), sumado a la importancia fitosanitaria de algunas especies, hacen necesario contar con la correcta identificación de las mismas en sus distintos estados de desarrollo y profundizar la información sobre el flujo poblacional de las mismas. Se diseñó un muestreo quincenal de hojas, ya que éstas son el órgano cosechable, en dos establecimientos productivos con diferentes secuencias de cultivo y a su vez con dos épocas de trasplante, ubicados en el departamento El Carmen y durante las campañas 2012/2013 y 2013/2014. También se muestreó mensualmente las plantas no cultivadas preponderantes dentro de los lotes de tabaco y en la periferia. Sobre la base de los muestreos del primer año y aplicando los parámetros calculados de la ecuación de Taylor, se pudo determinar el número mínimo de hojas a muestrear para conseguir errores inferiores o iguales al 20%. Debido a que la superficie foliar de la hoja está en constante crecimiento, la población absoluta fue la medida de abundancia más precisa. En total se identificaron 16 especies de trips en el sistema de producción de tabaco. *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Frankliniella gemina* Bagnall y *Caliothrips phaseoli* (Hodd) fueron las dominantes en los establecimientos agrícolas estudiados. Se encontró que *F. schultzei* y *C. phaseoli* actuaron como especies residentes del tabaco. Se identificaron además varias plantas no cultivadas como hospederos reproductivos de las especies dominantes y residentes de trips encontradas. Existieron diferencias en la diversidad y abundancia absoluta de trips considerando secuencias de cultivo diferentes y épocas de trasplante distintas.

### Palabras clave:

Trips, tabaco, muestreo, población, especies.

## ABSTRACT

The scarce and fragmentary knowledge of the diversity of thrips in tobacco plantations of Jujuy (Argentina), added to the economic importance of some plant species make it necessary to have the correct identification of them at different stages of development and deepen the information on their population's flow. A biweekly sampling of leaves was designed, as these are the harvestable organ, in two tobacco production farms with different crop sequences and two distinctive transplantation moments, located in the department of El Carmen and during the 2012/2013 and 2013/2014 campaigns.. Also it was sampled monthly the prevailing uncultivated plants in the tobacco lots and on the periphery. Based on the sampling the first year and the parameters of the Taylor equation calculated, i could determine the minimum number of leaves sampled for less than or equal to 20% errors. Because the leaf surface of the sheet is continuously increasing, the absolute populations (number trips/cm<sup>2</sup>) was more precise as abundance unity. In total 16 species of thrips are identified in the tobacco production system. *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Frankliniella gemina* Bagnall) and *Caliothrips phaseoli* (Hodd) were dominant in the farms studied. We found that *C. phaseoli* and *F. schultzei* behaved as resident's species of tobacco. Various uncultivated plants as reproductive hosts of several species of the dominant and residents thrips were also identified. There were differences in diversity and absolute abundance of thrips in tobacco production systems with different crop's sequences and different times of transplantation.

Keywords:

Thrips, tobacco, sampling, populations, species.

## INTRODUCCIÓN

### Generalidades del orden Thysanoptera

Thysanoptera (Haliday) reúne cerca de 7700 especies descritas alrededor del mundo agrupadas en dos subórdenes: Terebrantia y Tubulifera, que incluyen nueve familias y 1200 géneros (*Thripswiki contributors*, 2015).

Los representantes de este orden miden entre 0,14 y 15 mm y son conocidos en todo el mundo con el nombre común de “trips”. Estos insectos se caracterizan por presentar el aparato bucal asimétrico debido a la reducción de la mandíbula derecha; el estilete mandibular izquierdo es usado para perforar los tejidos, el polen o las esporas. Los dos estiletes maxilares son largos y acanalados, al ensamblarse forman un tubo simple a través del cual las secreciones de las glándulas salivales son transportadas hacia el interior de la planta; entonces el contenido de las células, parcialmente digerido, es bombeado al interior del estomodeo. Los adultos tienen un arolio reversible y dos pares de alas estrechas, membranosas, con venación reducida o ausente, portadoras de ciliarias largas o flecos en los márgenes, aunque muchas especies son ápteras o micrópteras. Presentan dos estadios larvales semejantes a los adultos pero atraviesan dos o tres estados pupales por lo que la metamorfosis en este orden se considera intermedia entre la hemimetabolía y la holometabolía (Lewis, 1973; Moritz *et al*, 2002) La forma de reproducción más frecuente es anfigónica, aunque es bastante común la partenogénesis y muchas especies presentan reproducción sexual y partenogénesis (Ananthakrishnan, 1979). La mayoría es ovípara pero se han detectado casos de viviparidad y ovoviviparidad (Mound & Heming, 1991).

En general, están presentes en ambientes terrestres alrededor del mundo, con mayor preponderancia en las zonas tropicales, muchas en las templadas y unas pocas habitan en zonas frías (Lewis, 1997). Sin embargo, también se han registrado especies de hábitos acuáticos, por ejemplo *Organothrips indicus* Bhatti y *Organothrips bianchi* Hood, que viven en la superficie mucosa de varias monocotiledóneas acuáticas (Mound, 2000).

Los tisanópteros pueden afectar o favorecer al hombre. Considerando la primera condición, aproximadamente 35 especies (la mayoría pertenecientes a Thripinae) son reconocidas como plagas de la agricultura (Mound & Marullo, 1996). El daño puede ser provocado directamente por efecto de la alimentación y oviposición o indirecto a través de la transmisión de patógenos (esporas de hongos, bacterias). Esta última actividad adquiere mayor importancia cuando actúan como vectores de *Tospovirus*, *Iarvirus*, *Carmovirus*, *Sobemovirus* y *Machlomovirus* (Jones, 2005). Sólo catorce especies, incluidas en cinco géneros no relacionados filogenéticamente, *Frankliniella* Karny, *Thrips* Linnaeus, *Scirtothrips* Shull, *Ceratothripoides* Bagnall y *Dictyothrips* Uzel, han demostrado estar asociadas con la transmisión de *Tospovirus* (Riley *et al.*, 2011).

Entre los efectos benéficos de la actividad de los trips, la polinización es probablemente la más importante (Palmer *et al.*, 1989). También pueden resultar útiles al actuar como agentes de control biológico de otros artrópodos pequeños (ácaros, cochinillas, cicadélidos, aleiródidos y otros tisanópteros) (Morse & Hoddle, 2006; Mound, 2005b) y de malezas, por ejemplo *Haplothrips heliotropica* Mound y Zapater y *Pseudophilothrips ichini* (Hood) que causan daños severos a las hojas de *Heliotropium amplexicaule* Vahl y *Schinus terebenthifolius* Raddi, respectivamente, plantas sudamericanas que actualmente han invadido los campos cultivados de Australia (Mound *et al.*, 2010). También se ha sugerido que los tisanópteros, pueden cumplir un papel importante dentro de la comunidad sarcosaprófaga desarrollada sobre cadáveres (Berzosa *et al.*, 2001) y algunas especies de *Phlaeothripidae* edáficas podrían ser bioindicadoras de calidad de suelo (Retana Salazar, 2006).

### **Sistemática y estado actual del conocimiento**

Los sistemas de clasificación y la filogenia del orden fueron analizados en detalle por Mound & Morris (2007). En esta revisión, los autores exponen y discuten las clasificaciones propuestas, examinan el significado filogenético de datos moleculares y los problemas involucrados en el genoma de los trips.

En la actualidad existen listas sistemáticas actualizadas de los trips del mundo (Mound 2005a), de California (Hoddle *et al.*, 2008) y de las especies de interés agrícola

(página web de PaDIL). Estas son accesibles a través de internet y cuentan con excelentes imágenes. En la Argentina los aportes de mayor envergadura al conocimiento de este orden corresponden a De Santis *et al.* (1980), De Santis (1998), De Santis y Zamar (2004), de Borbón (2005, 2013). Estos estudios junto con trabajos individuales realizados por diferentes autores, permitieron establecer que el número de especies argentinas registradas hasta el presente es el 2,3 % de la fauna mundial de estos insectos (Zamar, 2010).

### **Muestreo de trips**

En toda investigación, se debe de contar con un método que permita aceptar o rechazar las hipótesis, para lo cual se necesita adquirir información que faculte la toma de decisiones. Existen en general dos formas de adquirir datos: a través de un diseño experimental o de un diseño de muestreo. El primero generalmente se usa cuando la investigación involucra un experimento, es decir, cuando al menos se controla un factor (variable) en el estudio. El diseño de muestreo se usa cuando el estudio es de tipo observacional, donde el investigador no manipula ninguna variable de estudio. Generalmente los estudios experimentales suelen tener alta comparabilidad entre grupos pero poca representatividad, a diferencia de los observacionales que usualmente tienen alta representatividad y baja comparabilidad, el investigador tendrá que decidir a cuál le da más importancia (Montoya Márquez *et al.*, 2011).

La abundancia de un organismo puede ser descripta midiendo su intensidad de población (individuos/unidad de hábitat) o su población absoluta (individuos/unidad de superficie). La absoluta en algunos casos es más representativa que la intensidad. Un ejemplo claro lo tenemos cuando se desean hacer comparaciones entre los tamaños de las poblaciones de *Aleurothrixus floccosus* Maskell o “mosca blanca” en cítricos. El hábitat de esta especie prácticamente se reduce a la última brotación, pudiéndose tomar como unidad de muestreo una hoja de dicha brotación. La población absoluta se referirá entonces a la unidad de superficie foliar (en cm<sup>2</sup>) y la intensidad a una hoja. Si, dadas dos parcelas, la superficie foliar receptiva por árbol es similar en ambas; una intensidad de población, mayor en una parcela, nos indicará que la población es también mayor en la otra parcela. Sin embargo, si la superficie receptiva por árbol no es la misma, a una

intensidad mayor en una parcela no tiene por qué corresponder una población mayor en la otra. En estas ocasiones será imprescindible tomar, a la vez que se extrae la muestra, datos sobre el estado de desarrollo en que se encuentran las brotaciones, número de ellas, y superficie foliar (Moreno, 1977). Esta particularidad entre las relaciones de intensidad de población y población absoluta debe ser tenida en cuenta para el cultivo de tabaco. Donde el número de hojas de la planta aumenta al avanzar el ciclo de producción, por otro lado el área foliar de las hojas varía según su ubicación dentro de la planta para un mismo estado fenológico. Además en floración se realiza el corte de la inflorescencia, determinando un número final de hojas a cosecha (que oscila entre 20 a 24 hojas) y estas continúan creciendo hasta que son extraídas por la cosecha.

También es posible expresar la abundancia mediante estimaciones relativas en donde la metodología empleada está referida a número de capturas por unidad de esfuerzo, así el número de individuos atrapados depende de la densidad de población y otros factores (Southwood & Henderson, 2000). Por ejemplo el uso de trampas adhesivas en el interior de un árbol frutal es una metodología muy usada para determinar las fluctuaciones poblacionales de trips.

La forma de testear si la abundancia real de trips en el cultivo supera o no aquella aceptable o tolerable para las condiciones de producción, es efectuar relevamientos periódicos en el cultivo. En consecuencia, el muestreo juega un papel central y es de gran importancia ajustar un sistema apropiado para auxiliar en las decisiones de manejo de la plaga (Carrizo & Klasman, 2002).

Métodos de muestreo al azar son empleados en estudios de trips (Amaya, et al, 2012; Gamundi & Perotti, 2009), estratificados (González & Suris, 2009) y también secuenciales (Cabrera *et al*, 2005).

La unidad muestral elegida en el estudio de la abundancia de trips es muy amplia, pueden ser plantas, brotes, hojas, etc. (Amaya, et al, 2012; Gamundi & Perotti, 2009; González & Suris, 2009; Cabrera *et al*, 2005).

El número de unidades a tomar en el muestreo depende del grado de precisión requerido, que es a su vez función del tipo de estudio; de ésto surge considerar los diferentes niveles mencionados, para el cálculo del número de muestras. Cuando se trata de estudios con fines científicos, el tamaño de muestra apropiado resulta del compromiso entre los objetivos de mantener lo más bajo posible el esfuerzo requerido y la necesidad de tomar un número tal que cumpla satisfactoriamente con los requisitos del método estadístico que se adopta (Carrizo & Klasman, 2002).

Los parámetros de Taylor son el modelo de varianza-media más utilizado para calcular los patrones de dispersión de una plaga y la determinación del tamaño de muestra. Este modelo establece que la varianza ( $S^2$ ) es proporcional a una fracción exponencial de la media aritmética de la población ( $m$ ). Al aplicar logaritmos a la ecuación, el modelo sigue una relación lineal donde la ordenada al origen depende del tamaño de la unidad de muestreo y la pendiente es un índice de agregación. Este índice varía continuamente desde cero, para el caso de una distribución uniforme, tiene valor de 1 si la dispersión es al azar, y tiene un valor mayor de 1 si la distribución es agregada. Ruesink (1980, citado de Carrizo & Klasman, 2002), desarrolló un procedimiento para estimar el tamaño óptimo de muestra en función de la dispersión estadística de la población y de la precisión definida como una variación relativa del error estándar (EE) de la media. Según Buntin (1994, citado de Toledo & Infante, 2008) en la mayoría de los programas de muestreo, se utiliza una relación EE/ $m$  del 10%, 15% y 25% dependiendo del nivel de precisión requerido por el estudio a realizar.

### **Diversidad de trips en la provincia de Jujuy**

Las investigaciones sobre la diversidad de tisanópteros de la provincia de Jujuy fueron abordadas especialmente desde su importancia agrícola, siendo los principales aportes los realizados por Agostini de Manero & Muruaga de L'Argentier (1987 a, b, 1990), Arce de Hamity & Neder de Román (1977, 1979, 1983, 1984), Contreras & Zamar (2010), Muruaga de L' Argentier *et al.* (2006), Zamar & Arce de Hamity (1999) y Zamar *et al.* (2003, 2006a, 2006b, 2007, 2009, 2011). También existen trabajos referidos a la sistemática y bioecología de diversas especies asociadas a la vegetación silvestre Zamar (2010) y Zamar & Neder de Román (2006, 2012).

## **Biología e influencia de factores abióticos y bióticos sobre las poblaciones de tisanópteros**

Con respecto a la biología y ecología de los tisanópteros, la compilación de Lewis (1997) continúa siendo la única introducción a estos temas, con importantes referencias principalmente dirigidas a las especies de interés agrícola. Otros aportes destacables son los constituidos por revisiones sobre bionomía (Ananthakrishnan, 1993), diversidad e interacciones (Mound, 2005b), invasión biológica de los trips (Morse & Hoddle, 2006), capacidad de los tisanópteros como polinizadores (Terry, 2001) y diversidad en la región neotropical (Mound, 2002, 2014; Alves Silva & Del Claro, 2010).

Los trips exhiben un amplio rango de estrategias biológicas. Muchas especies son fitófagas (más del 95 % en Terebrantia), se alimentan del contenido de células superficiales y también son comedoras de polen. Están principalmente asociadas con las angiospermas, un gran número vive solamente en gramíneas (generalmente en las flores), mientras que, unas pocas se alimentan de musgos, líquenes, licópsidas, helechos y coníferas. Generalmente se las encuentra en plantas de la misma familia o estrechamente emparentadas (oligófagas), otras sobre un sólo género o especie vegetal (monófagas) y las restantes no tienen preferencia por ningún vegetal en particular (polífagas). Casi todas las especies de Phlaeothripidae Uzel (60%) adoptaron la fungivoría; cerca de 1300 especies probablemente se alimentan sólo de hifas y 700 de esporas de hongos desarrollados en ramas y troncos caídos y en la hojarasca. El hábito depredador es común en ambos subórdenes pudiendo ser facultativo u obligado. Algunas especies de los géneros *Frankliniella* Karny y *Thrips* Linnaeus combinan hábitos fitófagos y depredadores pudiendo alimentarse de hojas, flores y ser depredadoras facultativas (Mound, 2005b). Ampliando el patrón de hábitos alimentarios, se ha registrado una especie ectoparásita, *Aulacothrips dictyotus* Hood (Heterothripidae), que vive bajo las alas de *Aethalion reticulatum* Linnaeus (Hemiptera) en el SE de Brasil (Izzo *et al.*, 2002).

Además de esta notable diversidad de recursos alimentarios, los tisanópteros muestran distintos niveles de sociabilidad, considerables polimorfismos estructurales

dentro y entre los sexos, capacidad para formar agallas en las hojas, asociaciones de polinización específica y transmisión de virus a las plantas (Mound, 2002).

Diversos autores confirmaron correlaciones significativas entre la temperatura, precipitación y/o estado fenológico con la abundancia de los trips. Por ejemplo, en “poroto” (*Phaseolus vulgaris* L.) se encontró que *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Megalurothrips sjostedti* (Trybom) infestaron el cultivo desde la segunda semana después de la emergencia y alcanzaron su población máxima durante la floración (Kasina *et al.*, 2009). En “palto” (*Persea americana* Mill.), las poblaciones más altas de *Pseudophilothrips perseae* Watson, ocurrieron durante los períodos de floración y crecimiento vegetativo acompañadas por temperaturas cálidas, y las más bajas durante el período de lluvias (Urias *et al.*, 2007). Aunque las poblaciones de trips locales pueden ser profundamente afectadas por diversos factores (malezas adyacentes, prácticas agrícolas, etc.), finalmente la temperatura y la precipitación, determinan la idoneidad del medio ambiente para el desarrollo y la dispersión de las poblaciones de trips en una manera que es en gran medida independiente de estos otros factores (Morsello *et al.*, 2009). Con respecto al cultivo de tabaco, las temperaturas cálidas podrían tener efectos positivos como negativos sobre el crecimiento de las poblaciones de trips y su dispersión. Durante el invierno y principios de la primavera, las temperaturas están por debajo del umbral de desarrollo de *Frankliniella fusca* (Hinds) estimado en 10,5 °C, lo cual limitaría negativamente el crecimiento poblacional y afectaría al número de trips adultos disponibles para dispersar. Las temperaturas cálidas durante finales de la primavera podrían favorecer el crecimiento continuo de las poblaciones de *F. fusca*, y también podrían acelerar la senescencia de las plantas hospederas anuales de invierno, lo que se traduce en un aumento de la dispersión, seguido de un rápido descenso de la misma (Morsello *et al.*, 2008).

Con respecto a la interacción de los tisanópteros y sus hospederos, el concepto de planta hospedadora no es tan sencillo como aparenta. Si se limita la definición a aquellas plantas sobre las cuales los tisanópteros mantienen sus poblaciones a lo largo del tiempo, se excluiría a aquellas plantas que albergan ocasionalmente adultos y podría desestimar el rol de los adultos voladores portadores de *Tospovirus* que los diseminan a otras, donde se alimentan accidental o esporádicamente. Contrariamente, si extendemos

la definición, e incluimos a todas las plantas donde se registraron adultos, la información de la asociación podría ser engañosa y sobreestimarse el número de plantas hospedadoras (Mound, 2005b). En este estudio se consideraron dos tipos de plantas a) hospederas reproductivas, son las especies vegetales que ofrecen alimento y permiten que las especies de trips se reproduzcan exitosamente, las cuales podrían llamarse especies residentes (ya que cumplen su ciclo de vida sobre la planta, registrándose estados inmaduros y adultos en la misma); b) hospederas alimenticias, son las especies vegetales que solo alimentan o dan refugio a los trips, las cuales podrían llamarse especies visitantes (ya que utilizan los recursos de la planta en forma ocasional, registrándose sólo adultos sobre la misma) (Mound, 2013; Reitz, 2009).

### **El cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) virginia *flue-cured* y los trips**

El tabaco virginia *flue cured* plantado en el valle de Jujuy se cultiva desde hace 50 años, resultando un producto especial por su maduración, porcentaje elevado de calidades y estilos, agradable aroma y color anaranjado de muy buena aceptación por parte de varios mercados nacionales e internacionales. Es un cultivo intensivo que durante todo el proceso de siembra, crecimiento, madurez, cosecha y estufado, requiere, abundante riego y un cuidado permanente. En Jujuy actualmente se plantan alrededor de 19.000 ha de tabaco con una producción que varía entre las 38.000 y 45.000 toneladas anuales dependiendo principalmente del factor climático. La producción jujeña de tabaco alcanzó en la campaña 2008-2009 más de 44 millones de kg, mientras que la producción total en nuestro país se ubicó en más de 140 millones de kg de tabaco, de los cuales el 80% se exporta. La superficie plantada a nivel nacional es de más de 90.000 ha sembradas (Martínez *et. al.*, 2010).

La Cámara del Tabaco de Jujuy fue fundada en el año 1967 con el objetivo de proteger los intereses de los productores tabacaleros de la provincia de Jujuy. Posteriormente, en febrero de 1969, los productores tabacaleros decidieron fundar la Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy Ltda., que se especializa en la elaboración de productos tabacaleros participando activamente en todas las etapas del ciclo industrial, comenzando con la adquisición de tabaco en fardo a los productores hasta la fabricación

de cigarrillos. Actualmente, es la primera exportadora de tabaco virginia de Argentina ocupando este puesto desde el año 1975 (Medina *et al.*, 2012).

En el cultivo de tabaco la sanidad de la hoja es determinante para una producción adecuada ya que es el órgano cosechable. Las flores se cortan inmediatamente después de la emergencia de las mismas (generalmente entre los 80-90 días post-trasplante) para aumentar el peso de las hojas, la calidad y por ende el rendimiento del cultivo y el valor de producción. El número de hojas/ha por cosecha determina el rendimiento; por lo tanto el espaciamiento entre las líneas de plantación, entre plantas y la altura del desflore tienen gran importancia. El retraso en el desflore a campo, acarrea una pérdida de 17 kg/día/ha y una considerable disminución de la concentración de alcaloides en hoja según variedad (Hawks Jr. & Collins, 1983).

El cultivo del tabaco es atacado por diversas plagas y enfermedades que pueden ocasionar severos daños a la producción (Ohashi & Urdampilleta, 2003; Castellá *et al.*, 2004; Mendez Barceló & Rivas Diéguez, 2005; Jones, 2005; Valderrama *et al.*, 2007; González & Suris, 2009, Riley *et al.*, 2011).

Entre las plagas insectiles, los tisanópteros se destacan por ocasionar daño mecánico, al alimentarse en las zonas próximas a las nervaduras de las hojas, donde provocan pequeñas manchas plateadas, salpicadas de puntos negros (excrementos) (Blanchard 1998). Se considera que los trips perforan las células superficiales de la hoja de tabaco y succionan el contenido celular provocando el típico aspecto plateado (Burrack, 2014). Pero de mayor importancia es el daño producido por la capacidad de algunas especies de actuar como transmisoras de virus (Blanchard 1998).

En Francia, *Thrips tabaci* Lindeman y *F. occidentalis*, son consideradas vectores de *Tobacco Streak Virus (TSV)*, comúnmente llamado virus del estriado del tabaco y de *Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV)*, llamado vulgarmente como corcovo del tabaco, aunque se detectaron varios biotipos de la primera especie que no pueden transmitir el virus (Blanchard, 1998). En el estado de Georgia (EEUU) se han identificado 43 especies de trips en plantaciones de tabaco virginia *flue-cured* (Mc Pherson & Pappu, 1999) y tres de ellas, *F. fusca*, *F. occidentalis* y *Frankliniella*

*bispinosa* (Morgan) se reconocen como trasmisoras de *TSWV* (Mc Pherson *et al.* 2003). Reed *et al.* (2012) señalan a *F. fusca* como la principal responsable de la transmisión de *TSWV* en tabaco virginia flue-cured en el estado de Virginia, aseveran que una vez manifestada la enfermedad los tratamientos foliares con insecticidas son inútiles y preconizan la aplicación preventiva de insecticidas neonicotinoides planta por planta (drench), por ello no recomiendan utilizar un nivel de daño económico (NDE) ni un umbral de daño económico (UDE). Por otro lado, Nakao & Chikamori (2014) demostraron en laboratorio que *Nicotiana tabacum* L., *Nicotiana gossei* Domin y *Nicotiana rustica* L., no se comportan como hospederas reproductivas para *F. fusca*. En Brasil, desde 1940, la ocurrencia de *TSV* y *TSWV* en plantaciones tabacaleras se relaciona con la presencia de trips (Willani, 2004). Almeida (2005) señala que diversos estudios han demostrado que las virosis son endémicas de regiones específicas donde existen altas poblaciones de los vectores *T. tabaci* y *F. occidentalis*.

En la Argentina, primeramente, se asoció la presencia de trips con *TSWV* en plantaciones de tabaco. Entre las especies más importantes como vectores se citaron a *Frankliniella schultzei* (Trybom) y *T. tabaci*, y se relacionó a estas especies con varias malezas hospederas, principalmente *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn. (farolito), *Polygonum persicaria* L. (duraznillo), *Cestrum lorentzianum* Griseb. (hediondilla) y *Datura ferox* L. (chamico) (Giroto, 1986). Actualmente los últimos relevamientos y la utilización de técnicas serológicas demostraron la presencia de *Groundnut Ring Spot virus* (*GRSV*) asociado a la presencia de *F. schultzei* en cultivos hortícolas y tabacaleros del NOA (Ramallo & Ramallo, 2002; De Borbón, 2013). También es aceptado ampliamente que las especies vectores en el país son *F. occidentalis*, *F. schultzei*, *F. gemina* y *T. tabaci* (Dal Bó, 2011).

En Jujuy y Salta, las únicas referencias sobre la presencia de *F. schultzei*, *Frankliniella gemina* (Bagnall) y *T. tabaci* en el cultivo de tabaco corresponden a Agostini de Manero & Muruaga de L'Argentier (1987a) y a un resumen presentado por Gorustovich *et al.* (1995). En el nuevo Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo del tabaco (Massalin Particulares, 2011) se indica que en las provincias mencionadas, los trips causan transmisión de virosis, pero sin indicar las especies responsables de este efecto.

## **Hipótesis de trabajo y objetivos**

El escaso y fragmentario conocimiento de la diversidad de tisanópteros en plantaciones tabacaleras de Jujuy, sumado a la importancia fitosanitaria de algunas especies, hacen necesario contar con la correcta identificación de las mismas en sus distintos estados de desarrollo y profundizar la información sobre el flujo poblacional de las mismas, base fundamental cuando se plantean programas de manejo de plagas agrícolas. En función de lo expuesto, la hipótesis y objetivos propuestos para el desarrollo de esta tesis son:

### **Hipótesis**

- La diversidad, fluctuación y abundancia de las poblaciones de tisanópteros difieren entre plantaciones de tabaco con distintos sistemas de manejo caracterizados por la secuencia de cultivos y fecha de trasplante.

### **Objetivo General**

- Determinar el efecto de diferentes sistemas de manejo en plantaciones de tabaco (dados por la secuencia de cultivos y época de trasplante) sobre la diversidad, fluctuación y abundancia de las poblaciones de tisanópteros en la provincia de Jujuy.

### **Objetivos Específicos**

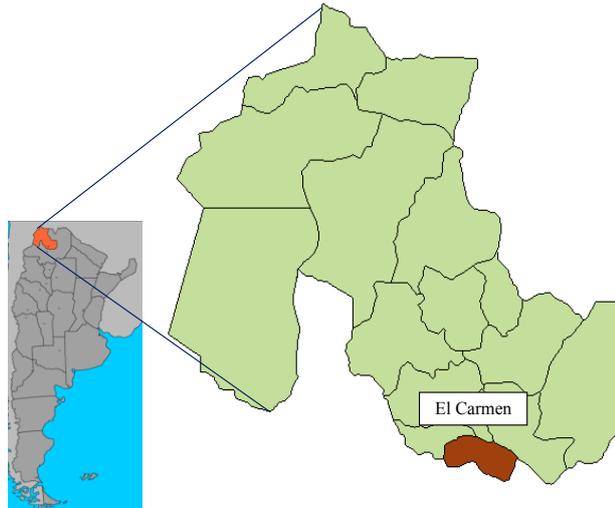
- a) Identificar las especies de tisanópteros (adultos y larvas) registradas en plantaciones de tabaco con diferentes sistemas de manejo (determinados por las secuencias de cultivos y épocas de trasplante) y elaborar claves ilustradas para el reconocimiento de las especies en estado adulto y larva II.
- b) Analizar la diversidad de las poblaciones de tisanópteros en función de las secuencias de cultivo y épocas de trasplante.

- c) Analizar las fluctuaciones de las poblaciones de tisanópteros en función de las secuencias de cultivo, épocas de trasplante y condiciones climáticas.
- d) Analizar la abundancia de tisanópteros en función de las secuencias de cultivo y épocas de trasplante.
- e) Analizar la influencia de las plantas no cultivadas como aportadoras de adultos al sistema tabaco.

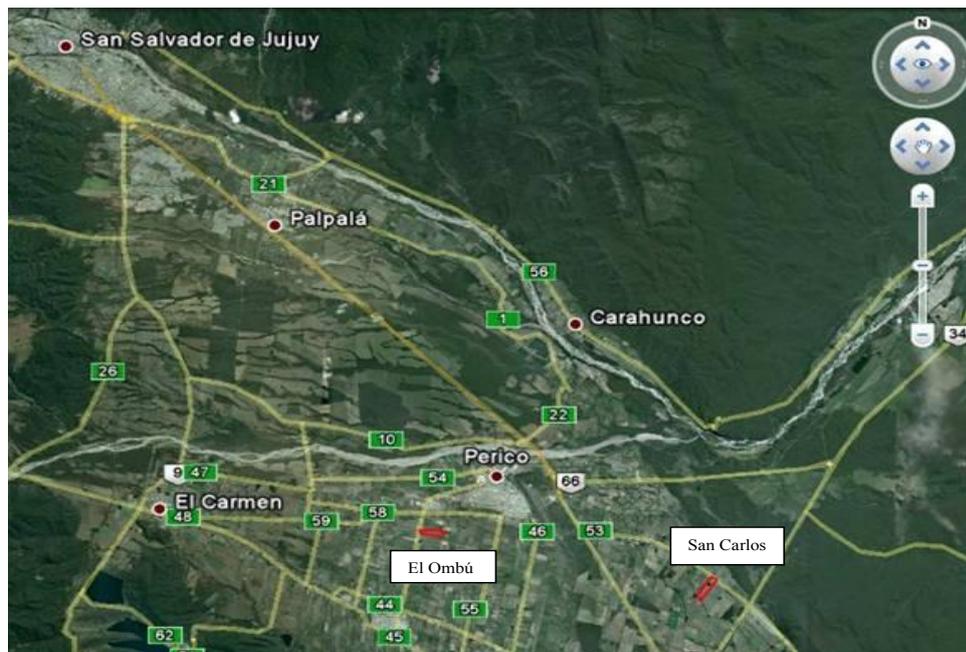
# CAPÍTULO 1: MATERIALES Y MÉTODOS

## 1.1 Área de estudio y tratamientos

El estudio se realizó en dos establecimientos tabacaleros pertenecientes a la firma Giulivo Macina SH, los mismos están ubicados en el departamento de El Carmen, provincia de Jujuy (Figs. 1.1 y 1.2).



**Figura 1.1.** Departamento de El Carmen, provincia de Jujuy (Argentina) (Fuente: Instituto Geografico Nacional).



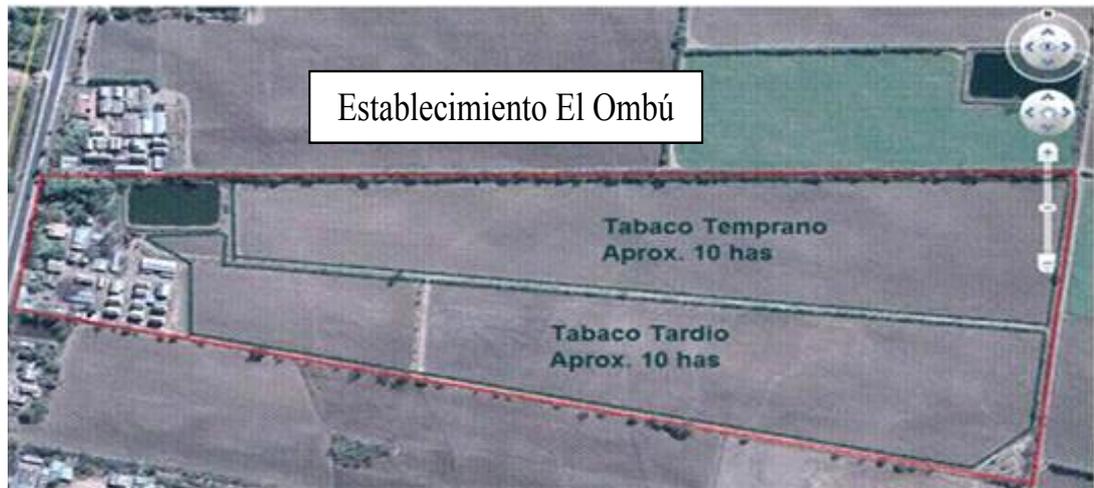
**Figura 1.2.** Ubicación de los establecimientos bajo estudio, límites en rojo (Fuente: Google Earth, 2012).

- Establecimiento San Carlos: ubicado a  $24^{\circ} 25' 21,22''\text{S}$  y  $65^{\circ} 01' 30,98''\text{W}$ , en la localidad de Las Pampitas, sobre la ruta provincial n° 53. Presenta una superficie total de cultivo para tabaco de 20 ha (Fig. 1.3). Este establecimiento tiene un historial de rendimiento promedio que oscila en los 2000-2300 kg/ha. Se cultiva la variedad K 394, con trasplantes de época temprana y tardía. Marco de plantación de 1,20 metros entre surcos y 0,38 cm entre plantas (densidad inicial de 21929 plantas/hectárea). La fertilización se realiza con 100 unidades de fertilización (UF) de nitrógeno, 120 UF de fósforo y 220 UF de potasio. Al terminar el ciclo del tabaco se produce poroto blanco alubia (*Phaseolus vulgaris* L.).



**Figura 1.3.** Instalaciones del establecimiento San Carlos (Google Earth, 2012).

- Establecimiento El Ombú: ubicado a  $24^{\circ} 24' 02,07''\text{S}$  y  $65^{\circ} 09' 00,50''\text{W}$ , en la localidad de Santo Domingo, sobre la ruta provincial n° 44. Presenta una superficie total de cultivo para tabaco de 20 ha (Fig. 1.4). Este establecimiento tiene un historial de rendimiento promedio que oscila en los 2000-2300 kg/ha. Se cultiva la variedad K 394, con trasplantes de época temprana y tardía. Marco de plantación de 1,20 metros entre surcos y 0,38 cm entre plantas (densidad inicial de 21929 pl/ha). La fertilización se realiza con 100 UF de nitrógeno, 120 UF de fósforo y 220 UF de potasio. Al terminar el ciclo del tabaco se realiza un barbecho mecánico, hasta el inicio de la nueva temporada tabacalera.



**Figura 1.4.** Instalaciones del establecimiento El Ombú (Google Earth, 2012).

En este estudio, para designar tratamientos y determinar el diseño de muestreo, se siguió el criterio de dar más importancia a la validez externa o representatividad del experimento. En la tabla 1.1 se caracteriza la secuencia de cultivos y época de trasplante en cada establecimiento.

**Tabla 1.1.** Secuencia de cultivos y época de trasplante en cada predio productivo.

Establecimiento	Secuencia de cultivos	Épocas de plantación de tabaco
San Carlos	Agosto-febrero: tabaco	Tabaco temprano: agosto
	Febrero-marzo: incorporación rastrojos y preparación de suelos Febrero-junio: poroto	Tabaco tardío: después del 30/09
	Julio: riego y preparación de suelos	
El Ombú	Agosto-febrero: tabaco	Tabaco temprano: agosto
	Febrero-marzo: incorporación rastrojos Febrero-junio: barbecho mecánico (sin cultivo) Julio: riego y preparación de suelos	Tabaco tardío: después del 30/09

Las diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante determinan cuatro tratamientos que se detallan en la tabla 1.2.

**Tabla 1.2.** Descripción de los tratamientos.

Tratamiento	Establecimiento	Secuencia de cultivos y época de trasplante
1 (TP-TE)	San Carlos	Secuencia tabaco-poroto, trasplante temprano
2 (TP-TA)	San Carlos	Secuencia tabaco-poroto, trasplante tardío
3 (TB-TE)	El Ombú	Secuencia tabaco-barbecho mecánico, trasplante temprano
4 (TB-TA)	El Ombú	Secuencia tabaco-barbecho mecánico, trasplante tardío

Ambos predios cuentan con una represa y por lo tanto con la oportunidad de poder realizar riegos en los momentos oportunos. El calendario de labores y manejo es similar en ambos establecimientos y para todos los tratamientos, los mismos se sintetizan en la tabla 1.3.

**Tabla 1.3.** Calendario aproximado de labores en los establecimientos estudiados, tomando como punto de referencia el momento de trasplante, para las campañas 2012/2013 y 2013/2014.

Época de realización	Labor
3 semanas antes del trasplante (AT)	Rastra liviana
2 semanas AT	Rayado
1 día AT	Riego pre-asiento
Día 1	Trasplante
2° semana post-trasplante (PT)	Abonada y tapada
3° semana PT	Azadoneo
4° semana PT	Cultivo y medio aporque
6° semana PT	Riego
8° semana PT	Riego
8° - 9° semana PT	Cultivo y aporque final
10° semana PT	Riego
11° semana PT	Riego
11° - 12° semana PT	Desflore
12° - 13° semana PT (aprox. día 90 PT)	Cosecha, 1° corte
14° semana PT	Riego
15° semana PT	Cosecha, 2° corte
16° semana PT	Riego
17° semana PT	Cosecha, 3° corte
18° semana PT	Riego
19° semana PT	Cosecha, 4° corte
20° semana PT	Riego
21° - 22° semana PT	Fin de cosecha, 5° corte

El calendario de aplicaciones fitosanitarias se resume en la tabla 1.4 y es idéntico en ambos establecimientos y para todos los tratamientos.

**Tabla 1.4.** Calendario de aplicaciones fitosanitarias en los establecimientos San Carlos y El Ombú, para las campañas 2012/2013 y 2013/2014.

Días desde el trasplante	Tipo de aplicación	Formulación del principio activo (p.a.)	Producto comercial (p.c.)	Dosis p.c./ha (g ó cc)	Objetivo o blanco
Aprox. 14	Drench (planta por planta)	Imidacloprid 70%	Confidor 70	360	<i>Faustinus cubae</i> (Boheman), pulgones y trips
		Carbendazim 50%	Varios	500	<i>Rhizoctonia spp</i>
	Foliar	Lambdacialotrina 25%	Karate Zeon	30	Complejo gusanos, trips
Aprox. 30	Foliar	Dimetoato 50%	Perfekthion	300	Trips
Aprox. 45	Foliar	Metoxifenocide 24%	Intrepid	150	Gusanos defoliadores y cogolleros
Aprox. 60	Drench	Azoxistrobina 25%	Amistar	800	<i>Rhizoctonia spp</i>
	Foliar	Abamectina 1,8% Clorantraniliprole 4,5%	Voliam Targo	150	Trips, gusanos defoliadores, arañuelas
Aprox. 75	Foliar	<i>Bacillus thuringiensis var kurstaki</i> 3,5%	Dipel L Plus	500	Gusanos defoliadores y cogolleros
Aprox. 105	Foliar	Abamectina 1,8%	Vertimec	200	Ácaros, arañuelas y trips

## 1.2 Tareas de campo

### 1.2.1. Muestreos sobre hojas de tabaco

Los muestreos se realizaron quincenalmente desde el trasplante hasta el final de la cosecha del cultivo de tabaco, durante dos campañas agrícolas, agosto/2012 a

marzo/2013 y agosto/2013 a marzo/2014, para cada uno de los tratamientos. Se consideró que las plantas eran homogéneas y que los trips no tendrían preferencia alimenticia por la ubicación y tamaño de las hojas en la planta. Por ello, la distribución de los puntos de muestreo fue al azar, en zig-zag dentro de la plantación. Los estados fenológicos del tabaco considerados, y que se registraron para cada planta, fueron los establecidos por el Centro de Cooperación para la Investigación Científica relacionada al Tabaco (CORESTA) y su guía n° 7 (2012) (ver apéndice 1). Luego, las hojas a muestrear se seleccionaron mediante un sorteo por números aleatorios, luego de contar el número total de hojas desplegadas que la misma presentaba (contando de abajo hacia arriba); la misma se introducía con cuidado (para no disturbar a los posibles trips presentes) en una bolsa de polietileno de tamaño adecuado que contenía una hoja de papel de color blanco y se cortaba por el pecíolo con un cuchillo. Todo el material recolectado y etiquetado se trasladó en conservadoras refrigeradas al Laboratorio de Sanidad de la Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy. En la etiqueta se especificó el n° de tratamiento, n° de muestreo, n° de planta, n° total de hojas de la planta y el n° de hoja extraída.

#### 1.2.2. Unidad muestral y número de repeticiones

La hoja fue elegida como unidad muestral dada su importancia en el rendimiento del cultivo. En el primer año el número de repeticiones fue de 30 por tratamiento. En el segundo año, en cada uno de los tratamientos, el número de repeticiones fue de 240 para los dos primeros (30 días posteriores al trasplante) y últimos (30 días antes al fin de cosecha) muestreos, en las fechas intermedias (desde el día 45 post-trasplante hasta 45 días antes del fin de cosecha) el número de repeticiones fue de 80.

#### 1.2.3. Muestreo de flores de tabaco y plantas no cultivadas

Con el fin de completar e integrar la información sobre la diversidad de los tisanópteros presentes en las fincas tabacaleras durante todo el ciclo del cultivo, se realizaron muestreos consistentes en:

a.- Flores de tabaco

A pesar del desflore manual y al desbrote químico que se realiza en el cultivo, siempre quedan algunos brotes sin controlar que dan origen a sendas inflorescencias que en la medida de lo posible, el productor las maneja erradicando manualmente, conforme avanza la cosecha. Por ello se programó un muestreo, desde la floración hasta el fin de cosecha y con una periodicidad de 30 días (del 13/11/2012 al 11/02/2013 y del 12/11/2013 hasta el 10/02/2014) que consistió en la selección al azar de 10 inflorescencias, por tratamiento. Esta intensidad de muestreo se efectuó durante el primer y segundo año de estudio.

#### b.- Plantas no cultivadas

Las plantas de poroto que emergieron espontáneamente se muestrearon solamente en el establecimiento San Carlos, con una periodicidad mensual y durante el tiempo que el mismo se encontró en el campo. En los dos años de estudio, la muestra consistió de 10 plantas tomadas al azar por momento de muestreo.

Las plantas no cultivadas seleccionadas fueron las de presencia más frecuente en ambos establecimientos tabacaleros, excepto *Melilotus albus* Desr en San Carlos y *Eclipta prostrata* (L.) L., *Nicotiana glauca* Graham y *Morus insignis* Bureau que se encontraron sólo en el establecimiento El Ombú (Tabla 1.5). En cada fecha se tomaron muestras consistentes de 10 ramas de las tres plantas no cultivadas en flor más abundantes (por escala visual) en el lote y periferia cercana para cada uno de los tratamientos.

Todas las muestras se acondicionaron en bolsas de polietileno de tamaño adecuado, etiquetadas con los datos correspondientes. El material se trasladó en conservadoras refrigeradas al Laboratorio de Sanidad de la Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy.

La identificación de las plantas no cultivadas estuvo a cargo de especialistas de la Cátedra de Botánica General y Fanerógamas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy. Las mismas se depositaron en el herbario del Instituto de Biología de la Altura – UNJu.

**Tabla 1.5.** Plantas no cultivadas muestreadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

Especie vegetal (nombre común)	PRIMER AÑO (2012-2013)		SEGUNDO AÑO (2013-2014)	
	Establecimiento		Establecimiento	
	San Carlos	El Ombú	San Carlos	El Ombú
<b>AMARANTHACEAE</b>	x	x	x	x
<i>Amaranthus hybridus</i> L. ssp. <i>hybridus</i> (yuyo colorado)	x	x	x	x
<i>Amaranthus viridis</i> L. (ataco)	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i> L. (cenizo)	x	x	x	x
<b>ASTERACEAE</b>				
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i> (amor seco)	x	x	x	x
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. (eclipta)		x		x
<b>BRASSICACEA</b>				
<i>Brassica rapa</i> L. (nabo de campo)	x	x	x	x
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. (mostacilla)	x	x	x	x
<i>Raphanus sativus</i> L. (nabón)	x	x	x	x
<b>FABACEAE</b>				
<i>Melilotus albus</i> Desr (trébol blanco)	x		x	
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (poroto)	x		x	
<b>MORACEAE</b>				
<i>Morus insignis</i> Bureau (mora)		x		x
<b>PORTULACACEAE</b>				
<i>Portulaca oleracea</i> L. (verdolaga)	x	x	x	x
<b>SOLANACEAE</b>				
<i>Nicotiana glauca</i> Graham (palán-palán)		x		x

#### 1.2.4. Datos ambientales

Las variables ambientales registradas y utilizadas para el análisis estadístico se resumen en la tabla 1.5. Los datos que se emplearon correspondieron a los períodos comprendidos entre el 30/08/2012 al 26/02/2013 y el 29/08/2013 al 25/02/2014.

**Tabla 1.6.** Variables ambientales registradas de forma diaria y utilizada para el análisis estadístico en el presente estudio.

Variable	Unidad	Descripción
Temperatura máxima	Grados Celsius	Promedio 15 días anteriores muestreo
Temperatura media	Grados Celsius	Promedio 15 días anteriores muestreo
Temperatura mínima	Grados Celsius	Promedio 15 días anteriores muestreo
Punto de rocío máximo	Grados Celsius	Promedio 15 días anteriores muestreo
Punto de rocío medio	Grados Celsius	Promedio 15 días anteriores muestreo
Punto de rocío mínimo	Grados Celsius	Promedio 15 días anteriores muestreo
Humedad relativa máxima	Porcentaje	Promedio 15 días anteriores muestreo

**Tabla 1.6.** (Continuación) Variables ambientales registradas de forma diaria y utilizada para el análisis estadístico en el presente estudio.

Variable	Unidad	Descripción
Humedad relativa media	Porcentaje	Promedio 15 días anteriores muestreo
Humedad relativa mínima	Porcentaje	Promedio 15 días anteriores muestreo
Presión barométrica máxima	HectoPascales	Promedio 15 días anteriores muestreo
Presión barométrica mínima	HectoPascales	Promedio 15 días anteriores muestreo
Precipitación	Milímetros	Acumulado 15 días anteriores muestreo
N° de días con lluvias	Días	Acumulado 15 días anteriores muestreo
Precipitación diaria	Milímetros	Promedio 15 anteriores muestreo

La información diaria de las variables ambientales se tomó de la red de estaciones meteorológicas de la Finca Experimental La Posta, las cuales están equipadas con el hardware Davis Vantage Pro2 Plus y el software Wunderground v.1.15. La ubicación de las estaciones y su relación con los establecimientos se muestra en la tabla 1.7.

**Tabla 1.7.** Estaciones meteorológicas, ubicación de las mismas y distancias con respecto a los establecimientos tabacaleros (en línea recta).

Establecimiento	Estación	Ubicación	Distancia al establecimiento
El Ombú	La Posta	24 ° 22 ' 55 " S 65 ° 8 ' 34 " W	2,1 km
San Carlos	RN 34 y RP 66	24 ° 28 ' 35 " S 65 ° 2 ' 32 " W	6,25 km

### 1.3 Tareas de laboratorio

Previamente al desarrollo del trabajo, se estudió la morfología de los estados inmaduros y adultos de Thysanoptera, se observaron las especies de importancia agrícola más comunes de Jujuy y se practicó la realización de preparaciones microscópicas permanentes, semipermanentes y el manejo de claves específicas.

#### 1.3.1. Revisión de las muestras

Las muestras provenientes de los distintos tipos de muestreo, se revisaron bajo microscopio estereoscópico (marca Labklass, modelo 217 T), con aumentos dados por oculares de 10x, 20x y objetivos de 5x. Los tisanópteros (larvas y adultos) se extrajeron con un pincel fino, fueron contados y acondicionados en frascos etiquetados conteniendo AGA (alcohol 70%: 8 partes, glicerina: 1 parte, ácido acético glacial: 1 parte) como conservante. Posteriormente fueron separados por morfoespecies para su preparación e identificación definitiva.

### 1.3.2. Determinación de la superficie foliar de las hojas de tabaco

Luego de realizada la primera revisión de las muestras, se procedió a determinar la superficie foliar de cada hoja. Para ello se utilizó el software libre ImageJ (versión 1.46r). Se utilizó una cámara digital marca Sony, modelo DSC-P73, con una definición de 4,1 megapixels, para fotografiar las hojas y luego se procedió al procesado de las imágenes para estimar la superficie. La calibración del equipo, la determinación de la sensibilidad de la cámara mediante la medición de aéreas conocidas y el montaje para la fotografía se realizó según la metodología sugerida por Rincón *et al.* (2012).

### 1.3.3. Control de la eclosión de larvas de trips en las hojas de tabaco

Con el fin de ampliar la información obtenida del muestreo e identificar las especies de trips que ovipositaron en las hojas de tabaco, las muestras de hojas se acondicionaron en floreros para ser revisadas nuevamente a los 10 días. Las larvas eclosionadas se contaron y conservaron en frascos con alcohol 70°, individualizados para su posterior identificación.

### 1.3.4. Identificación de las especies de tisanópteros

De cada morfoespecie, por fecha de muestreo, se separaron cinco individuos adultos y/o larvas II que fueron acondicionados en preparaciones microscópicas permanentes y semipermanentes siguiendo las técnicas de Mound & Kibby (1998). La identificación de las especies se realizó bajo microscopio Nikon Optiphot-2, siguiendo básicamente las claves de De Santis *et al.* (1980), Palmer *et al.* (1989), Mound &

Marullo (1996), Zamar (2010), Cavalleri & Mound (2012) y De Borbón (2013). Para el reconocimiento de las larvas se utilizaron las claves de Vance (1974), Kirk (1987) Nakahara (1993), De Borbón (2007), Vierbergen *et al.* (2010) y Zamar (2010). Las imágenes que ilustran las claves se obtuvieron con una cámara digital marca Sony, modelo DSC-P73, con una definición de 4,1 megapixels incorporada al microscopio. Todo el material se depositó en la Colección del Instituto de Biología de la Altura (INBIAL-UNJu).

#### 1.3.5. Etapas de trabajo durante las campañas 2012/2013 y 2013/2014

Debido a las exigencias planteadas por la metodología de muestreo se decidió trabajar en dos etapas:

##### a.- Primera etapa

Se desarrolló durante la campaña 2012/2013. En esta etapa se recolectó un número fijo de 30 hojas por tratamiento con el fin de permitir el adiestramiento adecuado para las tareas de campo y laboratorio, el reconocimiento de las especies de trips y la determinación del número de muestras necesarias para un error de muestreo inferior al 20%. Los resultados obtenidos, del conteo sobre hojas (exclusivamente), se presentan en el apéndice 2 ya que se consideraron poco representativos y por lo tanto no se discuten ni se infieren conclusiones de ellos.

Los resultados obtenidos de los conteos sobre flores de tabaco y plantas no cultivadas se emplearon con los datos del segundo año conseguidos sobre flores de tabaco y plantas no cultivadas con el fin de integrar la información obtenida sobre las hojas.

##### b.- Segunda etapa de trabajo

Se desarrolló durante la campaña 2013/2014. Los resultados obtenidos en esta segunda etapa, sobre las hojas exclusivamente, fueron los analizados y discutidos en el cuerpo de esta tesis, y de ellos se infieren conclusiones.

## 1.4 Análisis de los datos obtenidos

### 1.4.1. Determinación del tamaño muestral y error de muestreo en hojas de tabaco

Para calcular el error muestral ocurrido durante el primer año de muestreo y para estimar la cantidad mínima de hojas a extraer para cometer un error de muestreo que sea igual o no supere el 20% durante el segundo año de trabajo, se procedió al cálculo de los parámetros de Taylor mediante regresión y utilizando los registros de adultos más larvas por hoja (media y varianza por cada momento de muestreo) del primer año de muestreo, a partir de la ecuación:

$$\log_{10} S^2 = b \times \log_{10} m + \log_{10} a \quad (1.1)$$

Donde,  $S^2$ : varianza;  $m$ : media;  $a$  y  $b$ : parámetros de Taylor. Estos coeficientes fueron posteriormente utilizados para hallar el número de muestras mediante la ecuación de Ruesink (1980, citado de Carrizo & Klasman, 2002),

$$N = \frac{a \times m (b - 2)}{c^2} \quad (1.2)$$

Donde,  $N$ : número de muestras,  $m$ : media y  $c$ : error estándar para la media. A su vez de la ecuación de Ruesink (1980, citado de Carrizo & Klasman, 2002), se despejó  $c$  para calcular el error muestral para cada momento de muestreo. Los datos del segundo año se analizaron de igual forma, con el objetivo de estimar  $c$  para cada fecha de muestreo y corroborar que el ajuste de muestreo decidido en el primer año fue el correcto.

### 1.4.2. Comparación entre intensidad de población y población absoluta

Se graficó la variación del área foliar promedio de una hoja y la evolución del  $n^\circ$  total de hojas/planta versus las fechas de muestreo por tratamiento. Se agruparon los datos por secuencia de cultivo y época de trasplante y se realizaron comparaciones de medias mediante la prueba  $t$  de Student ( $\alpha = 0,01$ ) para comprobar si existían diferencias significativas para los parámetros área foliar de una hoja y  $n^\circ$  de hojas/planta (se utilizó la transformación logarítmica para cumplir con el requisito de la homocedasticidad),

empleando el software Statistica, versión 7.1.30.0, de Stat Soft Inc. También se graficó el promedio de n° de trips (adultos+larvas)/hoja y el promedio del n° de trips (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup> para cada tratamiento y fecha de muestreo; todo ello, con el fin de observar las diferencias entre las mismas y comprender la relaciones existentes entre estos parámetros.

#### 1.4.3. Análisis de la diversidad de tisanópteros

Se calcularon por tratamiento, para la variable (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup> y para cada momento de muestreo los índices de Simpson y Shannon, se graficaron los mismos en función de la fecha de muestreo.

1.4.3.1. Índice de Simpson: es un índice de dominancia que refiere a la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar de una comunidad pertenezcan a la misma especie. Varía de 0 a 1 y cuanto más alto sea el valor, mayor es la probabilidad de que los individuos sean de la misma especie, o sea que mayor es la dominancia y menor es la diversidad. Se calcula como,

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad (1.3)$$

Donde, S es el número de especies, N es el total de organismos presentes y n es el número de ejemplares por especie.

1.4.3.2. Índice de Shannon: mide el grado de incertidumbre en prever a que especie pertenecerá un individuo escogido, como es el caso de una muestra con S especies y N individuos. Cuanto menor es el valor del índice de Shannon, menor es el grado de incertidumbre, por lo tanto la diversidad de la muestra es baja. La diversidad es más alta cuanto mayor es el valor del índice. La fórmula para el cálculo del índice es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i \quad (1.4)$$

Donde, S es el número de especies (la riqueza de especies) y p es la proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos.

El análisis de datos se realizó según un arreglo factorial utilizando el siguiente modelo,

$$y = u + \text{efecto de la secuencia de cultivos} + \text{efecto de la época de trasplante} \\ + (\text{efecto de la secuencia de cultivos} \times \text{efecto de la época de trasplante}) \\ + \text{error experimental}$$

De corresponder, se realizó comparación de medias con Tuckey ( $\alpha = 0,05$ ).

1.4.3.3. Por tratamiento, se identificaron las especies dominantes y su composición porcentual con respecto al total. Una especie se considera dominante cuando su frecuencia (P) es mayor a la inversa de la riqueza, según la siguiente ecuación:

$$P_i = \frac{n_i}{N} > \frac{1}{S} \quad (1.5)$$

Donde,  $n_i$ : es el número de individuos de la especie  $i$ ;  $N$ : es el número total de individuos de la muestra y  $S$  es el número total de especies observadas por tratamiento.

1.4.3.4. Interacción tisanóptero-tabaco: Para determinar las especies residentes se utilizaron dos criterios al momento de revisar las muestras. En primer lugar se contaron e identificaron las especies a nivel de larva y adulto y luego se consideraron los resultados de las larvas eclosionadas a los 10 días del muestro. Las especies registradas de esta última forma se consideraron residentes ya que lograron oviponer sobre las hojas de tabaco. Para estas especies, el tabaco se comportó como una planta hospedadora reproductiva, mientras que aquellas especies de trips que sólo fueron encontradas en estado adulto al momento del muestreo se consideraron visitantes.

#### 1.4.4. Fluctuación poblacional

1.4.4.1. Se graficó la fluctuación poblacional total corregida (adultos + larvas + larvas nacidas a los 10 días), la de adultos, larvas y larvas nacidas a los 10 días en términos de intensidad de población y población absoluta por tratamiento y para cada fecha de muestreo. Se compararon las medias de adultos/cm<sup>2</sup> versus larvas/cm<sup>2</sup>, larvas

eclosionadas a los 10 días/cm<sup>2</sup> y (larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup>, utilizando t de Student ( $\alpha = 0,01$ ) del software Statistica 7.

#### 1.4.5. Análisis de correspondencia

En este trabajo, se estableció una escala empírica subjetiva (original) de cuatro niveles de intensidad de población: nulo (0 trips/hoja), bajo (1 a 2 trips/hoja), medio (3 a 4 trips/hoja) y alto (5 o más trips/hoja). Luego, tomando en cuenta la superficie promedio de las 1140 hojas de tabaco relevadas durante el primer año, se elaboró una escala empírica de cuatro niveles de población absoluta (original); así el número de trips/hoja para cada nivel de la escala de intensidad de población (Tabla 1.8), fue dividida por la superficie promedio de la hoja obtenida en la campaña 2012/2013, obteniendo así nuevamente los respectivos niveles pero expresados en número de trips/cm<sup>2</sup>. Esta escala se empleó arbitrariamente (ya que se consideró que el desarrollo de los campos de tabaco fue normal para ese año al expresarse la variedad correctamente y al no ser afectadas las plantaciones por granizo, sequías, etc.) para analizar los datos obtenidos durante la segunda campaña.

**Tabla 1.8.** Escala empírica de niveles cualitativos de abundancia a partir de las intensidades de población y población absoluta elaborada en el primer año de muestreo.

<u>n° (adultos+larvas)</u> hoja  (intensidad de población)	Nivel trips/hoja	Superficie promedio de hoja en muestreo 2012-2013 (cm <sup>2</sup> )	<u>n° (adultos+larvas)</u> cm <sup>2</sup>  (población absoluta)	Nivel trips/cm <sup>2</sup>
0	Nulo	434,6743	0	Nula
1,00 a 2,99	Bajo	434,6743	>0 y <6,90 x 10 <sup>-3</sup>	Baja
3,00 a 4,99	Medio	434,6743	≥6,90x10 <sup>-3</sup> y <1,15x10 <sup>-2</sup>	Media
5,00 o más	Alto	434,6743	≥1,15x10 <sup>-2</sup>	Alta

Estos niveles cualitativos de abundancia fueron analizados agrupando los datos con los siguientes criterios: posición de hoja extraída (inferior o superior, según división del n° total de hojas) y aplicación de productos fitosanitarios para control de trips anterior a la fecha de muestreo (sí o no). Se empleó el módulo de análisis multivariado del software Statistica 7. Se compararon las medias de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup> utilizando t

de Student ( $\alpha = 0,01$ ) del software Statistica 7 y para la intensidad de población los datos se transformaron utilizando:

$$y = \log (x + 1) \quad (1.6)$$

#### 1.4.6. Análisis de regresión de los factores climáticos

Como variables independientes se consideraron los datos promedio de las variables temperatura, temperatura del punto de rocío, humedad relativa, presión barométrica y precipitación diaria para los 15 días anteriores al muestreo, los datos acumulados de precipitación y de los días con lluvias para los 15 días anteriores al muestreo. Como variables dependientes se consideró el número promedio de: adultos/hoja, de larvas/hoja, (adultos+larvas)/hoja, larvas nacidas/hoja, trips total corregida (adultos+larvas+larvas nacidas a los 10 días)/hoja, adultos/cm<sup>2</sup>, larvas/cm<sup>2</sup>, de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, larvas nacidas/cm<sup>2</sup> y trips total corregida (adultos+larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup>. Una vez identificadas las variables climáticas que afectaron la intensidad de población o la población absoluta de trips, se realizaron comparaciones de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), agrupándolas por secuencia de cultivo y época de trasplante. De esta manera se pudo distinguir si las condiciones de clima influyentes en la abundancia de trips fueron diferentes para las plantaciones con secuencia o época diferentes. Se empleó el software Statistica 7.

Se graficó la variación de cada una de las variables climáticas elegidas (por establecimiento) con respecto al tiempo con el fin de poder identificar condiciones adversas para los trips de manera simplificada.

#### 1.4.7. Análisis de abundancia

Las variables dependientes medidas y calculadas fueron el número de: adultos/cm<sup>2</sup>, larvas/cm<sup>2</sup>, (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> y total de trips corregido (adultos+larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup>. El análisis de datos se realizó según un arreglo factorial utilizando el siguiente modelo,

$$y = u + \text{efecto de la secuencia de cultivos} + \text{efecto de la época de trasplante} \\ + (\text{efecto de la secuencia de cultivos} \times \text{efecto de la época de trasplante}) \\ + \text{error experimental}$$

Cuando el supuesto de la homogeneidad de varianzas se cumplía se analizaron los datos realizando un ANOVA con el software de Statistica y de corresponder, se realizó comparación de medias con Tuckey ( $\alpha = 0,05$ ).

## CAPÍTULO 2: RESULTADOS

### 2.1 Sistemática y claves para la identificación de las especies de trips

#### 2.1.1. Identificación y presentación de claves

Se identificaron 16 especies pertenecientes a 12 géneros y tres familias recolectadas del cultivo de tabaco y plantas no cultivadas de los alrededores y dentro de los lotes de tabaco. A continuación se presenta la lista sistemática de las especies registradas.

#### THYSANOPTERA

##### Terebrantia

##### Thripidae

##### Panchaethripinae

*Caliothrips phaseoli* (Hodd)

##### Sericothripinae

*Neohydatothrips denigratus* (De Santis)

##### Thripinae

*Arorathrips mexicanus* (Crawford)

*Arorathrips texanus* (Andre)

*Bregmatothrips venustus* Hood

*Frankliniella australis* Morgan

*Frankliniella gemina* Bagnall

*Frankliniella occidentalis* (Pergande)

*Frankliniella schultzei* (Trybom)

*Microcephalothrips abdominalis* Crawford

*Thrips tabaci* Lindeman

##### Heterothripidae

*Heterothrips flavitibia* Moulton

## Tubulifera

### Phlaeothripidae

*Haplothrips gowdeyi* (Franklin)

*Hoplandrothrips* sp.

*Hoplothrips* sp.

*Leptothrips* sp.

Clave para la identificación de familias y géneros de Thysanoptera presentes en dos fincas tabacaleras de la provincia de Jujuy

- 1.-Segmento abdominal X no tubular; hembra con el ovipositor visible (Figs.2.7a, 2.16a), formado por cuatro valvas aserradas; alas anteriores, cuando están presentes, con venas longitudinales portadoras de setas; superficie de las alas con microtriquias..... Terebrantia.....2
- .-Segmento abdominal X tubular (Figs. 2.19a, 2.21a, 2.22a); hembra con ovipositor no visible; alas anteriores, cuando están presentes, sin venas ni microtriquias (2.19h, 2.21f).....Tubulifera: (Phlaeothripidae).....10
- 2.-Sensorios de los segmentos antenales III y IV con forma de cono simple (Fig. 2.5c) o bifurcado (Fig.2.10c).....Thripidae .....3
- .-Sensorios de los segmentos antenales III y IV con forma de banda porosa continua alrededor del ápice de cada segmento (Fig. 2.15c, d).....Heterothripidae:.....*Heterothrips*
- 3.-Último segmento antenal alargado (Fig. 2.9b); cuerpo fuertemente esculpado (Fig. 2.9a, c, d, f, g).....Panchaetothripinae:.....*Caliothrips*
- .-Último segmento antenal corto; cuerpo no fuertemente esculpado, aunque los tergos abdominales pueden presentar líneas esculturales en las zonas laterales.....4

- 4.-Tercios laterales de los tergos abdominales con hileras de microtriquias próximas entre sí (Fig. 2.17g); primera vena de las alas anteriores con una hilera completa de setas (Fig. 2.17f); pronoto con el apodema pronotal bien desarrollado de color castaño (Fig. 2.17a, b).....Sericothripinae:..... *Neohydatothrips*
- .-Tergos abdominales sin hileras de microtriquias o muy escasas; primera vena de las alas anteriores con una hilera completa de setas (Figs. 2.10a; 2.12a,b) o dispuestas a intervalos (Fig.2.7a; 2.18a); apodema del pronoto, no conspicuo.....Thripinae.....5
- 5.-Pronoto trapezoidal con dos pares de setas posteroangulares largas (Fig. 2.5d); segmento antenal I grande, más ancho que largo, por lo menos 2,5 veces más ancho que la base del segmento antenal II (Fig. 2.5b,c); furca mesoesternal sin espina (Fig. 2.5f).....*Arorathrips*
- .-Pronoto rectangular con uno o dos pares de setas posteroangulares o sin ellas; segmento antenal I tan ancho como la base del segmento antenal II; furca mesoesternal con espina .....7
- 7.-Conos sensoriales de los segmentos antenales III y IV simples (Fig. 2.7c).....*Bregmatothrips*
- .-Conos sensoriales de los segmentos antenales III y IV bifurcados.....8
- 8.-Antenas formadas por ocho segmentos (Fig. 2.10c); primera y segunda vena de las alas anteriores con una serie equidistante de setas (Fig. 2.10a); margen anterior del pronoto generalmente con dos pares de setas largas (anteromarginales y anteroangulares) (Fig. 2.10e); ctenidias del tergo abdominal VIII anterolaterales al espiráculo (Fig. 2.10f).....*Frankliniella*
- .-Antenas formadas por siete segmentos (Fig. 2.18c); primera vena de las alas anteriores con una serie incompleta de setas, segunda vena con las setas equidistantes (Fig. 2.18a); margen anterior del pronoto con las setas anteromarginales y anteroangulares cortas de

- tamaño similar a las discales (Fig. 2.18d); ctenidias del tergo abdominal VIII posterolaterales al espiráculo (Fig. 2.18h).....9
- 9.-Tergos abdominales con craspedum bien desarrollado (Fig. 2.16f), esternos con setas discales; pronoto con cinco–seis pares de setas posteromarginales (2.16d).....*Microcephalothrips*
- .-Tergos abdominales sin craspedum; esternos con o sin setas discales (Fig. 2.18f); pronoto con tres-cuatro pares de setas posteromarginales (Fig. 2.18d).....*Thrips*
- 10.- Alas anteriores de lados paralelos (Fig. 2.21f).....*Hoplothrips*
- .- Alas anteriores con una constricción media (Fig. 2.19h).....11
- 11.-Metanoto estriado longitudinalmente (Fig 2.22e); cono bucal generalmente largo y puntiagudo; ocelo anterior situado sobre una prolongación de la cabeza, entre las bases de las antenas (Fig. 2.22b).....*Leptothrips*
- .- Metanoto reticulado; cono bucal generalmente redondeado; ocelo anterior no ubicado sobre una prolongación de la cabeza, entre las bases de las antenas.....12
- 12.- Puente maxilar presente (Fig. 2.19b); basantra presente (Fig. 2.19i); constricción media de las alas anteriores muy evidente (Fig 2.19h); fémures anteriores de los machos sin tubérculo.....*Haplothrips*
- .- Puente maxilar ausente (Fig. 2.20h); basantra ausente (excepto *H. affinis*); alas anteriores suavemente constreñidas en la zona media; fémures anteriores de los machos con tubérculo bien desarrollado del lado interno.....*Hoplandrothrips*

Clave para las especies de *Arorathrips* presentes en fincas tabacaleras  
de la provincia de Jujuy, Argentina

1.- Tibias anteriores con un proceso distal externo, más delgado que el tarso, no extendido al ápice del segundo segmento tarsal (Fig. 2.5g). Vértex con seis setas cortas y fuertes (Fig. 2.5b). Setas pronotales posteroangulares externas e internas aproximadamente del mismo largo (Fig. 2.5d). Tergos abdominales I –VII sin setas, excepto el par medio. Zona marginal anterior de los tergos y esternos I-VII con líneas festoneadas (Fig. 2.5h)..... *A. mexicanus* (Crawford)

1.- Tibias anteriores sin proceso distal externo (Fig. 2.6.g). Vértex con 60-70 setas cortas y fuertes (Fig. 2.6b). Setas pronotales posteroangulares externas escasamente más largas que las internas (F.2.6d). Tergos abdominales I –VII con numerosas setas cortas y fuertes (Fig. 2.6h). Zona marginal anterior de los tergos y esternos I-VII con estrías longitudinales.....*A. texanus* (Andre)

Clave para las especies de *Frankliniella* presentes en fincas tabacaleras  
de la provincia de Jujuy, Argentina

1.- Cuerpo de color amarillo (Fig. 2.11a); segmento antenal I: amarillo, II-V: amarillos en la mitad basal y castaño claro en la distal, VI-VIII: castaño oscuro (Fig. 2.11.c). Setas ocelares III: 42 $\mu$ , separación entre ellas: 26 $\mu$ ; seta postocular IV: 36 $\mu$  (Fig. 2.11.b). Metanoto con poros sensoriales (Fig. 2.11e). Peine del tergo VIII completamente desarrollado (Fig. 2.11f).....*F. gemina* Bagnall

.-Cuerpo de color castaño o bicoloreado. Con otra combinación de caracteres.....2

2.- Cabeza y tórax de color anaranjado, abdomen castaño o amarillo con manchas tergaes de color castaño oscuro (Fig. Fig. 2.12 a,b).....*F. occidentalis* (Pergande)

.- Cuerpo de color castaño claro u oscuro.....3

- Cuerpo de color castaño claro; alas anteriores transparentes (Fig. 2.14a, b); segmentos antenales I y II: castaño, III-V: amarillentos en la mitad basal y castaño claro en la distal, VI-VII: castaño más claro que los dos primeros (Fig. 2.14d). Largo de las setas

ocelares III:  $36\mu$ , separación entre las mismas  $14\mu$  (Fig. 2.14.c). Metanoto sin poros sensoriales (Fig. 2.14f). Peine del tergo abdominal VIII escasamente desarrollado (Fig. 2.14g).....*F. schultzei* Trybom

.- Cuerpo de color castaño oscuro, alas anteriores castaño oscuro con una zona clara sub-basal (Fig.2.10a) ; segmentos antenales I y II: castaño oscuro; III: amarillento; IV: porción basal amarillenta resto castaño claro; V-VIII: castaño (Fig. 2.10c). Largo de las setas ocelares III:  $53\mu$ ; separación entre las mismas:  $26\mu$  (Fig. 2.10b). Metano con poros sensoriales (Fig. 2.10e). Peine del tergo abdominal VIII bien desarrollado (Fig. 2.10f).....*F. australis* Morgan

Clave para larva II de las especies de Thysanoptera que mantienen sus poblaciones en hojas de tabaco en la provincia de Jujuy, Argentina

.-Cuerpo de color del cuerpo amarillento (Fig. 2.23a); cabeza más ancha que larga (Fig. 2.23b); antenas de siete segmentos pero con apariencia de nueve por la subdivisión del segmento VII, últimos segmentos alargados y finos, segmentos III y IV con estrías pero sin microtriquias (Fig. 2.23c); setas dorsales del cuerpo de ápices expandidos o espatulados (Fig. 2.23d, e); margen posterior del tergo abdominal IX sin dientes (Fig. 2.23f).....*C. phaseoli* (Hodd)

.- Cuerpo de color anaranjado claro (Fig. 2.24 a); cabeza larga que ancha (Fig. 2.24b); antenas de siete segmentos bien diferenciados, últimos segmentos cortos, segmentos III y IV con anillos de microtriquias (Fig. 2.24c); setas dorsales del cuerpo de ápices agudos y romos (Fig. 2.24e, f); tergo abdominal IX con una banda esclerosada dorsal castaño grisáceo frecuentemente invaginada en la zona media del margen anterior; dientes del tergo abdominal IX poco desarrollados (Fig. 2.24f).....*F. schultzei* Trybom

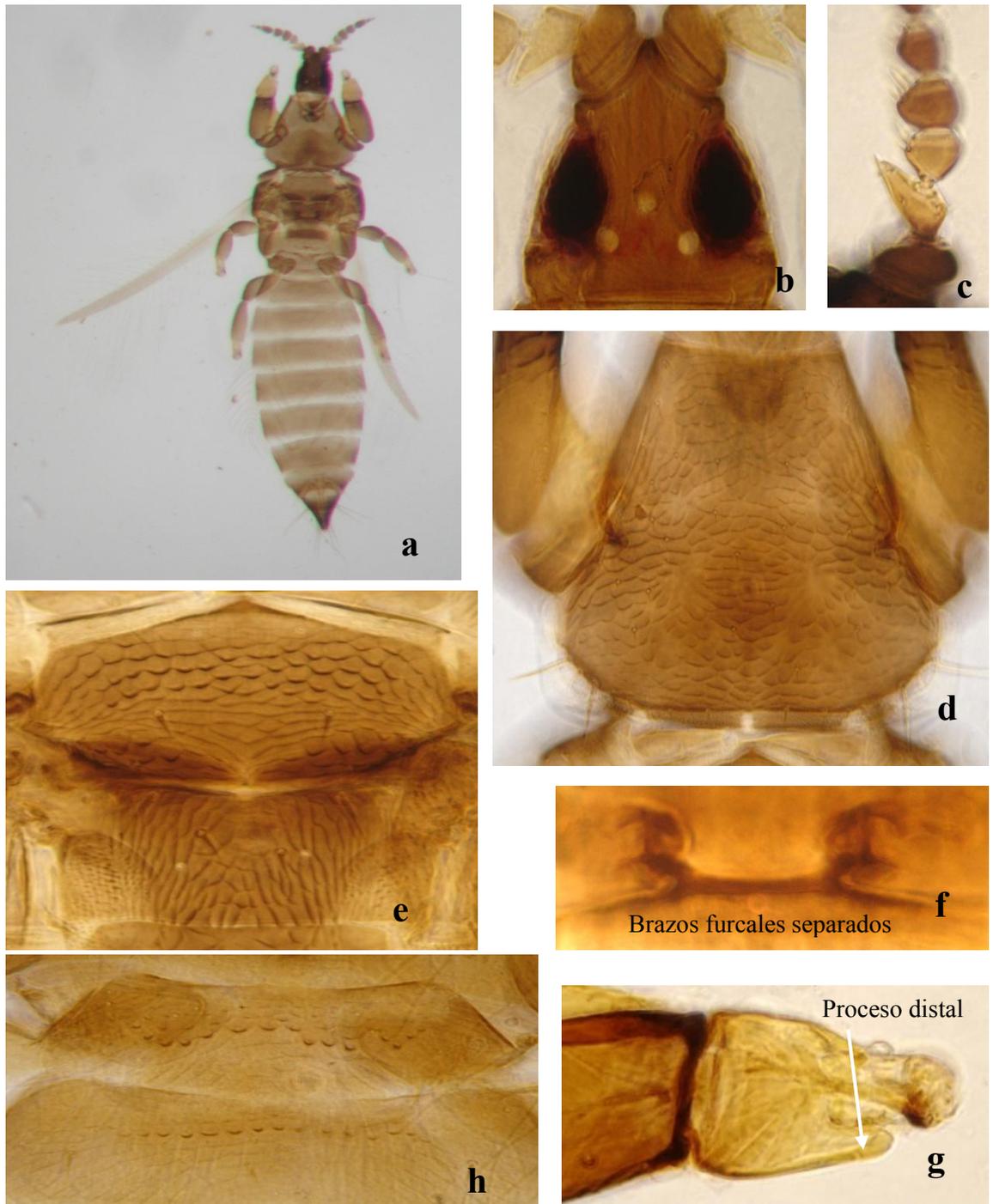
2.1.2. Características morfológicas generales de las especies de Thysanoptera registradas

***Arorathrips mexicanus* (Crawford)**

Hembra macróptera (Fig. 2.5.a-h). Cuerpo de color castaño, cabeza más oscura, abdomen castaño amarillento, excepto los segmentos IX-XI de castaño oscuro, tibiae anteriores y los tarsos amarillentos; alas anteriores de color castaño claro (Fig. 2.5.a); segmentos antennales, I: castaño oscuro, II: castaño amarillento, III: castaño claro; IV-VIII: castaño más oscuro que el segmento III. Cuerpo marcadamente esculpado, se destacan líneas festoneadas en la porción anterior del mesonoto, metanoto, segmento abdominal I y margen anterior de los segmentos II-VIII (Fig. 2.5.a). Cabeza pequeña, proyectada entre los ojos; vértex con tres pares de setas fuertes (Fig. 2.5.b). Antenas de ocho segmentos, el primero, ensanchado transversalmente, al menos 2,5 veces más ancho que la base del segmento II; el segundo, asimétrico, prolongado en el ángulo apical externo (Fig. 2.5.c). Pronoto trapezoidal, dos pares de setas posteroangulares del mismo tamaño (Fig. 2.5.d). Meso y metanoto llevan pocas setas (Fig. 2.5.e). La furca mesoesternal presenta las invaginaciones separadas (Fig. 2.5.f). Coxas y fémures de las patas anteriores, agrandados; proceso distal externo de las tibiae anteriores, más delgado que el tarso, no extendido al ápice del segundo segmento tarsal (Fig. 2.5.g). Alas anteriores delgadas, con el ápice puntiagudo; la primera vena lleva cinco setas basales y dos-tres distales; segunda vena, tres-cuatro setas espaciadas. Tergos abdominales I-VIII con craspedum completo. Esternos II-IV esculpados en la zona media con líneas festoneadas (Fig. 2.5.h).

Medidas. Largo: 1,24 mm; ancho: 0,24 mm

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 28-X-2013, 4 ♀; 12-XI-2013, 2 ♀; 27-XI-2013, 4 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 27-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 4 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/ hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 3 ♀; ex/ flores de *N. tabacum* L. **Establecimiento El Ombú;** 13-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 1 ♀; 27-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 3 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; ex/ hojas de *N. tabacum* L., 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-X-2013, 1 ♀; ex/*N. glauca* Graham. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



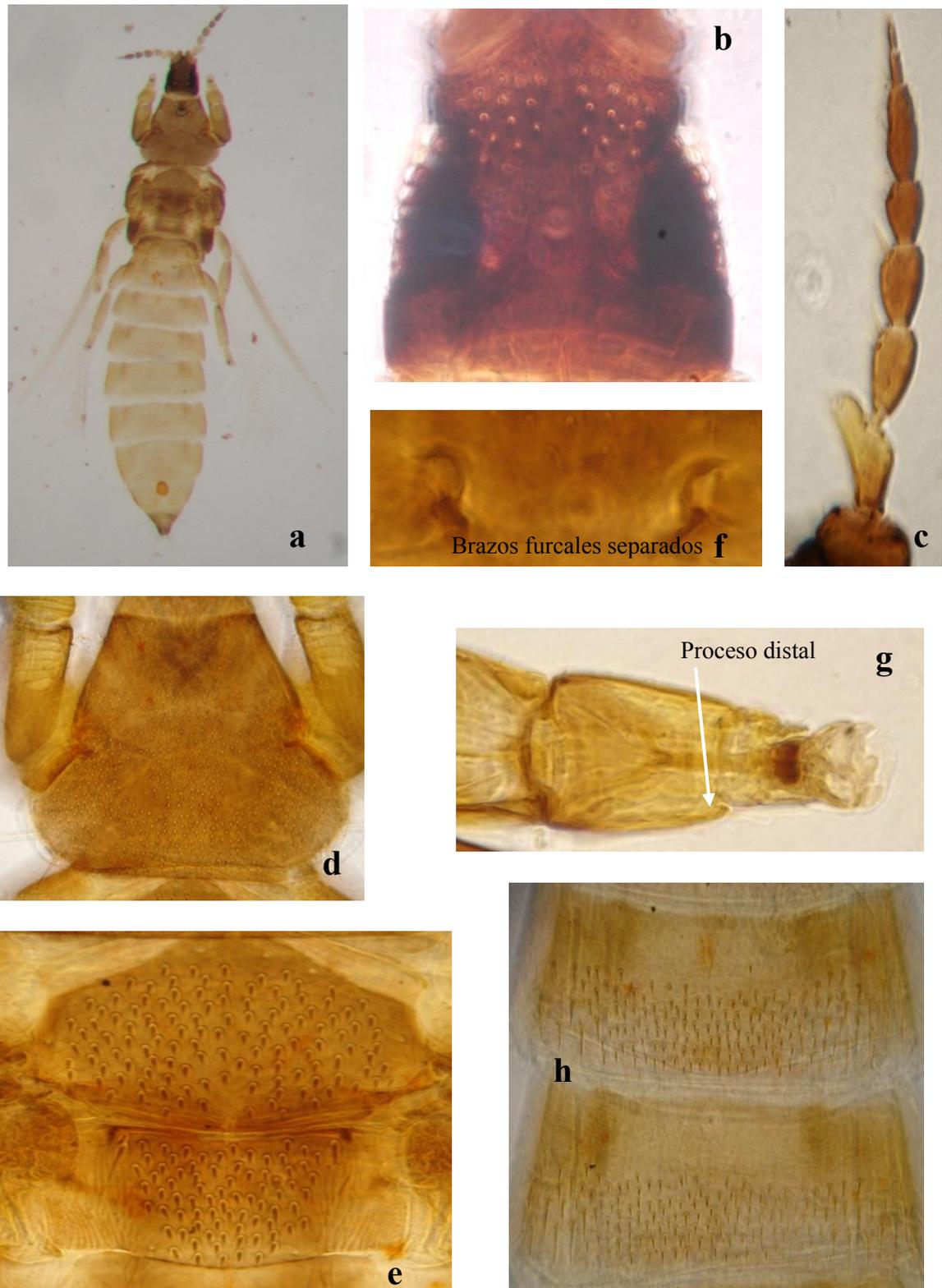
**Figura 2.5.** *Arorathrips mexicanus*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) meso y metanoto; f) furca mesoesternal, g) tarso anterior con proceso distal externo, h) esternos abdominales II y III.

***Arorathrips texanus* (Andre)**

Hembra macróptera (Fig. 2.6.a-h). Cuerpo de color castaño amarillento excepto la cabeza, de color castaño oscuro y tórax, castaño más claro; alas anteriores castaño claro; segmentos antennales I: castaño; II: castaño amarillento; III: castaño muy claro, IV-VIII: castaño. Cuerpo sin líneas esculturales marcadas pero con numerosas setas cortas y gruesas (Fig. 2.6.a). Cabeza pequeña, proyectada entre los ojos; vértex con 60-70 setas cortas y fuertes (Fig. 2.6.b). Antenas de ocho segmentos; el primero más ancho que largo y el segundo, asimétrico, prolongado en el ángulo apical externo (Fig. 2.6.c). Pronoto trapezoidal, con dos pares de setas posteroangulares, las externas escasamente más largas que las internas (Fig. 2.6.d). Meso y metanoto con numerosas setas (Fig. 2.6.e). La furca mesoesternal presenta las invaginaciones separadas (Fig. 2.6.f). Patas anteriores con las coxas y fémures agrandados; tibias anteriores sin proceso distal externo (Fig. 2.6.g). Alas anteriores delgadas, de ápice puntiagudo; primera vena con tres setas basales, dos próximas entre sí, una en la mitad distal y una cerca del ápice, la segunda vena lleva cuatro setas separadas entre sí. Tergos abdominales I-VII portadores de numerosas setas cortas y fuertes. Mitad anterior de los tergos con líneas transversales y mitad posterior cubiertas de setas cortas y fuertes (Fig. 2.6.h).

Medidas. Largo: 1,76 mm; ancho: 0,062 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 28-X-2013, 4 ♀; 12-XI-2013, 1 ♀; 27-XI-2013, 3 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 27-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 4 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 4 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 1 ♀; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. **Establecimiento El Ombú;** 13-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 2 ♀; 27-XI-2013, 3 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XII-2013, 1 ♀; ex/*A. viridis* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.6.** *Arorathrips texanus*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) meso y metanoto, f) furca mesoesternal, g) tarso anterior, h) tergos abdominales III y IV.

***Bregmatothrips venustus* Hood**

Hembra macróptera (Fig. 2.7.a-f). Cuerpo de color castaño, excepto los tarsos, ápice de tibias y segmentos antenales III – V de color amarillo; alas anteriores pálidas o muy débilmente coloreadas de castaño (Fig. 2.7.a). Cabeza más larga que ancha, proyectada delante de los ojos; setas ocelares III anterolaterales al triángulo ocelar (Fig. 2.7.b). Antenas de ocho segmentos, los segmentos III y IV tienen conos sensoriales simples (Fig. 2.7.c). Pronoto con dos pares de setas prominentes posteroangulares (Fig. 2.7.d). Metanoto reticulado transversalmente, setas medias próximas entre sí ubicadas sobre el margen anterior. Primera vena de las alas anteriores con dos setas sobre la mitad distal, segunda vena con ocho – nueve setas (Fig. 2.7.e). Tergos abdominales I-VIII con un par de poros sensoriales próximos al margen anterior; tergos II-VIII sin esculturas sobre la zona media pero se destaca el *craspedum* formado por lóbulos pequeños; tergo IX largo, 1.5 veces tan largo como el VIII (Fig. 2.7.f). Esternos sin setas disciales.

Medidas. Largo: 1,28 mm; ancho: 0,39 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 28-X-2013, 4 ♀; 27-XI-2013, 3 ♀; 12-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 1 ♀; 26-I-2014, 2 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 11-I-2014, 1 ♀; ex/*A. hybridus* L. *ssp. hybridus*. **Establecimiento El Ombú;** 13-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 1 ♀; 28-X-2013, 2 ♀; 27-XI-2013, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.7.** *Bregmatothrips venustus*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) ala anterior, f) tergos abdominales VII y VIII.

***Caliothrips phaseoli* (Hood)**

Hembra macróptera (Fig. 2.8.a y 2.9.a-f). Cuerpo, en general, de color castaño oscuro, cabeza castaño amarillento en la mitad anterior; ojos castaño oscuro, ocelos de base rojiza (Fig. 2.8.a); segmentos antenales I y II castaño oscuro, VI-VIII castaño y III-V blanquecinos en la mitad basal y castaño en la distal (Fig. 2.9.b); porción distal de los fémures, lado interno de las tibias anteriores, el cuarto apical y distal de las tibias y todos los tarsos, amarillentos; alas anteriores con una banda ancha media de color castaño, porción apical castaño, setas 3 y 6 de la primera vena, 2 y 7 de la segunda vena (Fig. 2.9.e). Cabeza más ancha que larga; superficie fuertemente reticulada con marcas dentro de los retículos (Fig. 2.9.a); setas ocelares III y postoculares aproximadamente del mismo tamaño; antenas formadas por ocho segmentos (Fig. 2.9.b), los segmentos III y IV con conos sensoriales bifurcados largos y delgados. Pronoto tan largo como la cabeza (Fig. 2.9.c), superficie dorsal con reticulaciones transversas subdivididas por líneas muy finas excepto en unas áreas pequeñas submedianas. Mesonoto reticulado en la mitad anterior, las reticulaciones subdivididas por líneas finas y estriado transversalmente en la parte posterior (Fig. 2.9.d). Metanoto con los retículos laterales más alargados y grandes que los de la zona media y están subdivididos por líneas finas. Alas puntiagudas; primera vena con setas irregularmente dispuestas en grupos: 5 anteriores y 2 distales; segunda vena con 7-8 medias cercanas entre sí y una en el cuarto distal (Fig. 2.9.e). Abdomen más ancho en los segmentos IV y V; los tergos presentan estriaciones transversales laterales sin marcas entre las estrías principales; margen posterior de los tergos II a VIII con craspedum prominente pero en las zonas laterales hay proyecciones agudas (Fig. 2.9.f); el tergo IX presenta la mitad anterior reticulada hexagonalmente. Esternos con *craspedum* y tres pares de setas posteromarginales.

Medidas. Largo: 1,44 mm; ancho: 0,31 mm.

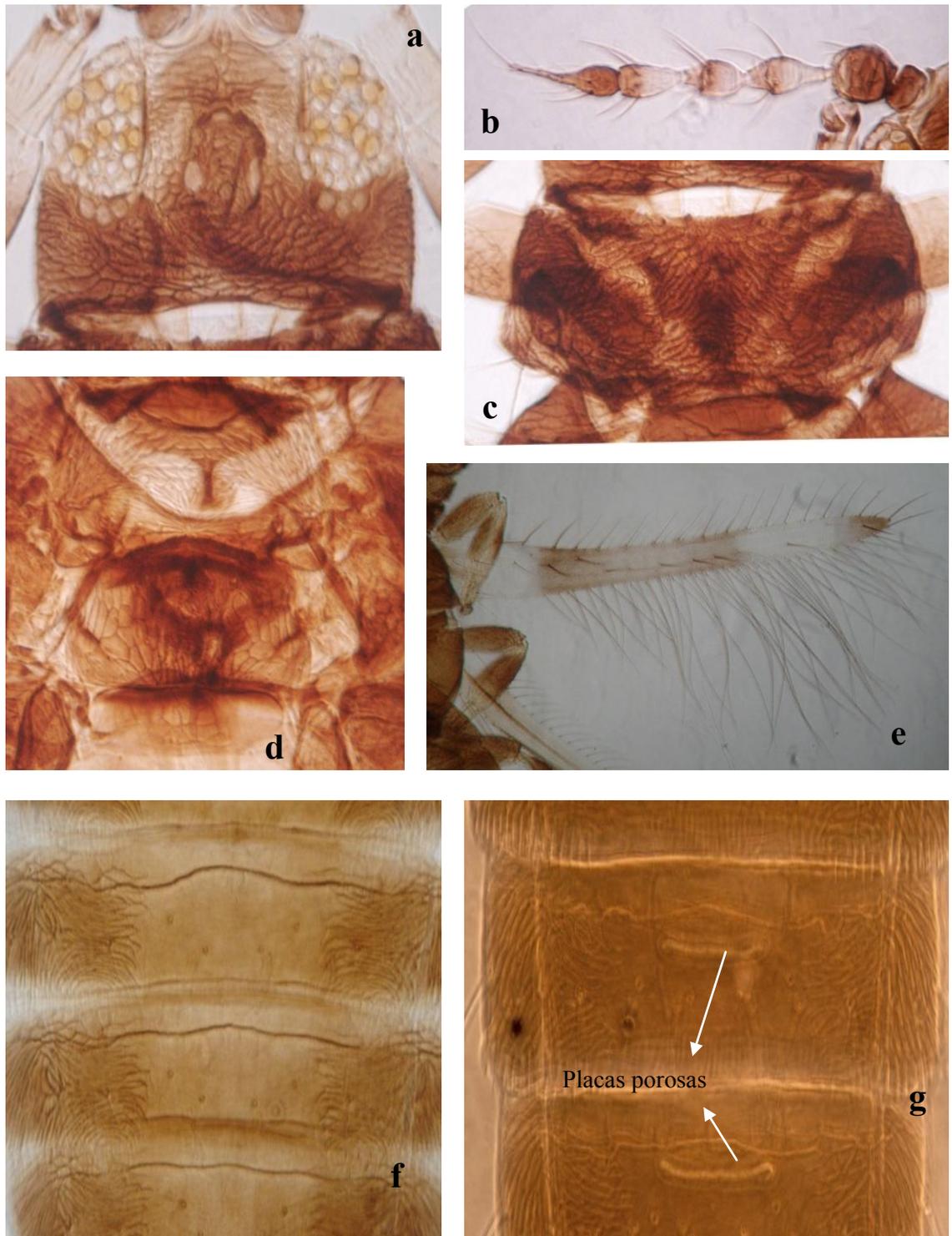
Macho (Fig. 2.8.b y 2.9.g). Similar a la hembra pero más pequeño y delgado (Fig. 2.8.b). Placas porosas de los esternos III-VII, delgadas y alargadas, levemente deprimidas en la parte media (Fig. 2.9.g).

Medidas. Largo: 1,14 mm; ancho: 0,27 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 13-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; 28-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; 13-X-2013, 2 ♀, 1 ♂; 28-X-2013, 4 ♀, 2 ♂; 12-XI-2013, 4 ♀, 2 ♂; 27-XI-2013, 4 ♀, 2 ♂; 12-XII-2013, 4 ♀, 2 ♂; 27-XII-2013, 4 ♀, 1 ♂; 11-I-2014, 4 ♀, 1 ♂; 26-I-2014, 4 ♀, 2 ♂; 10-II-2014, 2 ♀; 25-II-2014, 2 ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 2 ♀, 1 ♂; ex/*P. vulgaris* L. 13-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. 13-IX-2013, 1 ♀; ex/*B. rapa* L. 12-XI-2013, 2 ♀; ex/*A. hybridus* L. ssp. *hybridus*. 12-XI-2013, 1 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; ex/*M. albus* Desr. 12-XI-2013, 2 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/*C. album* L. **Establecimiento El Ombú;** 13-IX-2013, 2 ♀; 28-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 4 ♀; 12-XI-2013, 4 ♀; 27-XI-2013, 4 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 27-XII-2013, 3 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014, 4 ♀; 25-II-2014, 4 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-X-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 1 ♀; ex/*N. glauca* Graham. Todos los ejemplares recolectados por Rodriguez, S.



**Figura 2.8.** *Caliothrips phaseoli*. Hembra (a), macho (b).



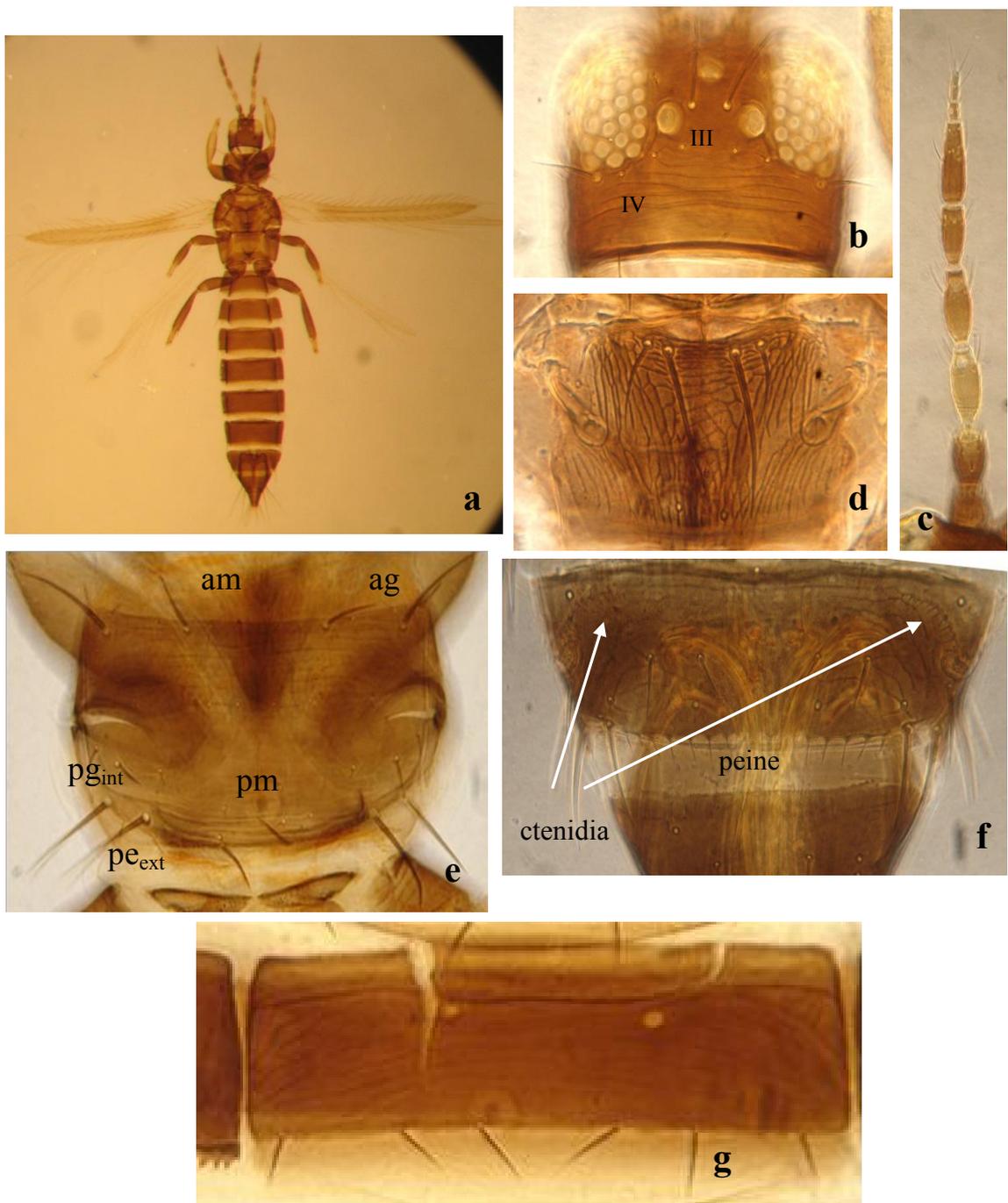
**Figura 2.9.** *Caliothrips phaseoli*. Hembra (a-f): a) cabeza, b) antena, c) pronoto, d) mesonoto y metanoto, e) ala anterior, f) tergos abdominales V- VII. Macho: g) detalle de las placas porosas de los esternos VI-VII.

***Frankliniella australis* Morgan**

Hembra macróptera (Fig. 2.10.a-g). Color: castaño oscuro; lado interno de las tibiae anteriores y todos los tarsos, castaño amarillento; segmento antenal III y porción basal del IV: amarillento; setas mayores del cuerpo, castaño oscuro; alas anteriores, coloreadas de castaño, con una zona clara sub-basal, algo más clara en la zona longitudinal central; alas posteriores, ahumadas de castaño con una línea más oscura longitudinal (Fig. 2.10.a). Cabeza (Fig. 2.10.b) más ancha que larga; superficie con líneas transversales nítidas. Setas ocelares III dentro triangulo ocelar y cinco pares de setas postoculares. Antenas (Fig. 2.10.c) de ocho segmentos; conos sensoriales de los segmentos III y IV, bifurcados. Pronoto (Fig. 2.10.d) presenta estriaciones transversales bien definidas. Mesonoto (Fig. 2.10.e) hexagonal, con líneas transversales centrales, oblicuas hacia los lados. Metanoto (Fig. 2.10.e) con reticulaciones centrales irregulares. Primera vena del ala anterior con 19-21 setas, segunda vena con 14-17 setas. Peine del tergito VIII (Fig. 2.10.f) completo, con 17-18 setas bien aparentes. Esterno abdominal III con dos áreas glandulares circulares (Fig. 2.10.g).

Medidas. Largo: 1,6 mm; ancho: 0,35 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 2 ♀; 27-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 11-I-2014, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; ex/*M. albus* Desr. **Establecimiento El Ombú;** 11-I-2014, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.10.** *Frankliniella australis*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) metanoto, f) peine del margen posterior del tergo VIII, g) externo abdominal III con dos áreas glandulares circulares. (b) Setas cefálicas: III, IV. (e) Setas pronotales: am (antermarginales), ag (anteroangulares), pg<sub>ext</sub> (posteroangulares externas), pg<sub>int</sub> (posteroangulares internas), pm (posteromarginales).

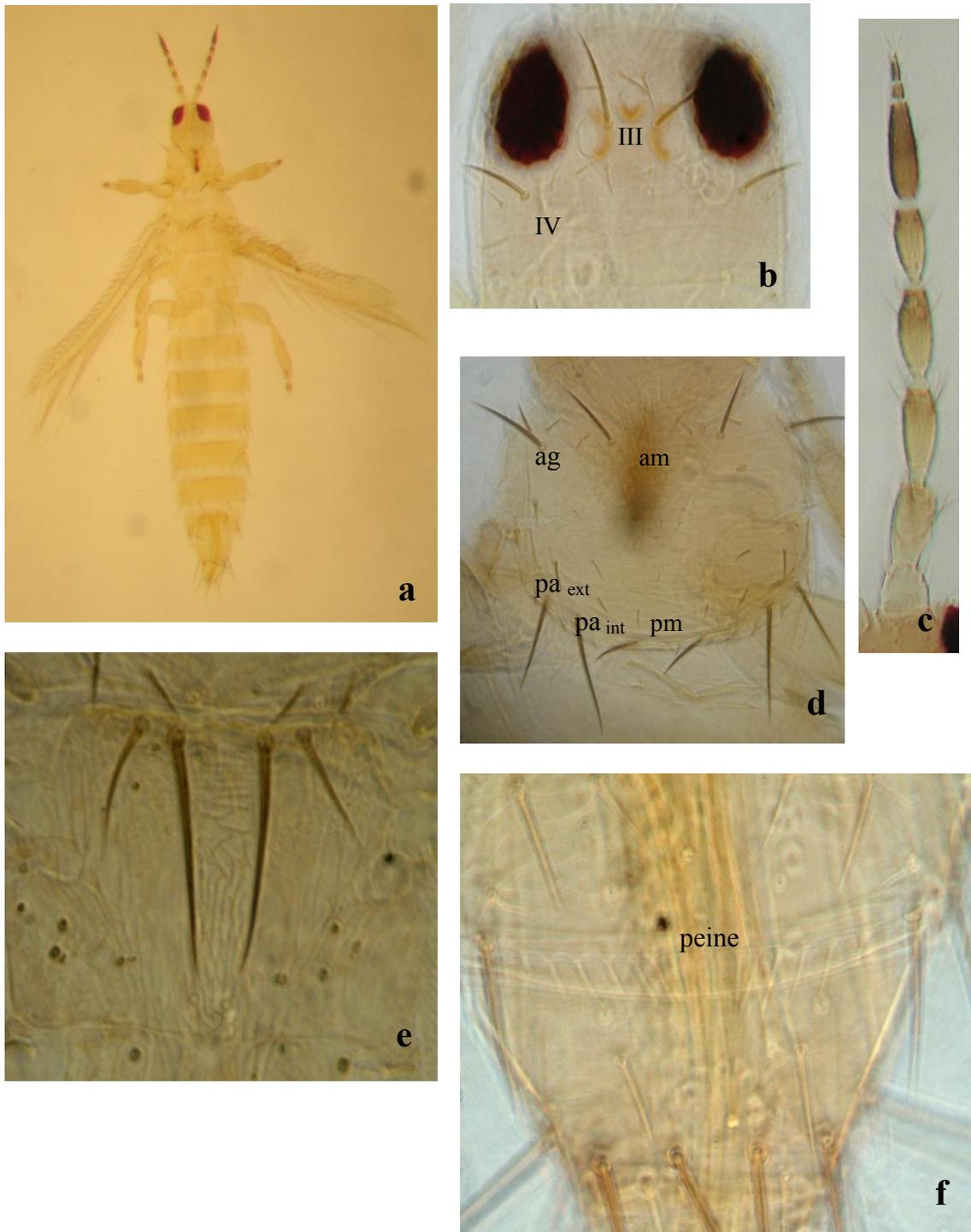
***Frankliniella gemina* Bagnall**

Hembra macróptera (Fig. 2.11.a-f). Cuerpo de color amarillo; alas coloreadas de amarillo tenue (Fig. 2.11.a); segmento antenal I amarillo, II castaño claro con el cuarto basal amarillo, III-V: la mitad basal de color amarillo y la distal castaño, VI-VIII: castaño oscuro; ojos oscuros, ocelos de base anaranjada. Cabeza más ancha que larga; superficie débilmente estriada en la mitad basal; setas ocelares III dentro del triángulo ocelar (Fig. 2.11.b). Antenas de ocho segmentos (Fig. 2.11.c); conos sensoriales de los segmentos III y IV, bifurcados. Pronoto con las setas típicas del género (Fig. 2.11.d). Mesonoto hexagonal, con líneas transversales centrales y oblicuas hacia los lados. Metanoto con reticulaciones irregulares en la región central; lleva dos sensorios campaniformes (Fig. 2.11.e). Primera vena de las alas anteriores lleva 21-22 setas; segunda vena, 14-15 setas. Peine del tergo VIII, completo (Fig. 2.11.f).

Medidas. Largo: 1,5 mm; ancho: 0,3 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 13-IX-2013, 2 ♀; 28-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 4 ♀; 12-XI-2013, 4 ♀; 27-XI-2013, 4 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 27-XII-2013, 4 ♀, 1 ♂; 11-I-2014, 4 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; 25-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014; 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 1 ♀; ex/*P. vulgaris* L. 13-IX-2013, 2 ♀; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. 13-IX-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/*R. rugosum* (L.) All. 13-X-2013, 2 ♀; ex/*R. sativus* L. 12-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 2 ♀, 1 LII, ex/*B. rapa* L. 12-XII-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*A. viridis* L. 12-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 4 ♀, 1 LII; ex/*A. hybridus* L. ssp. *hybridus*. 10-II-2014, 2 ♀; ex/*C. album* L. 12-XII-2013, 1 ♀; ex/*P. oleracea* L. 12-XI-2013, 2 ♀, 1 LII; 11-I-2014, 2 ♀, 1 LII; ex/*M. albus* Desr. **Establecimiento El Ombú;** 13-IX-2013, 2 ♀; 28-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 4 ♀; 12-XI-2013, 4 ♀; 27-XI-2013, 4 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 27-XII-2013, 4 ♀, 1 ♂; 11-I-2014, 4 ♀; 26-I-2014, 4 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; 25-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; 10-II-2014; 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 4 ♀; ex/*R. rugosum* (L.) All. 12-XII-2013, 4 ♀, 1 LII; 11-I-2014, 2 ♀, 1 LII; ex/*A. viridis* L. 11-I-2014, 2 ♀, 1 LII; ex/*A. hybridus* L. ssp. *hybridus*. 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*N.*

*glauca* Graham. 13-X-2013, 2 ♀; ex/*M. insignis* Bureau. 13-IX-2013, 2 ♀, 1 LII; 11-I-2014, 2 ♀, 1 LII; ex/*R. sativus* L. 12-XII-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*B. rapa* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



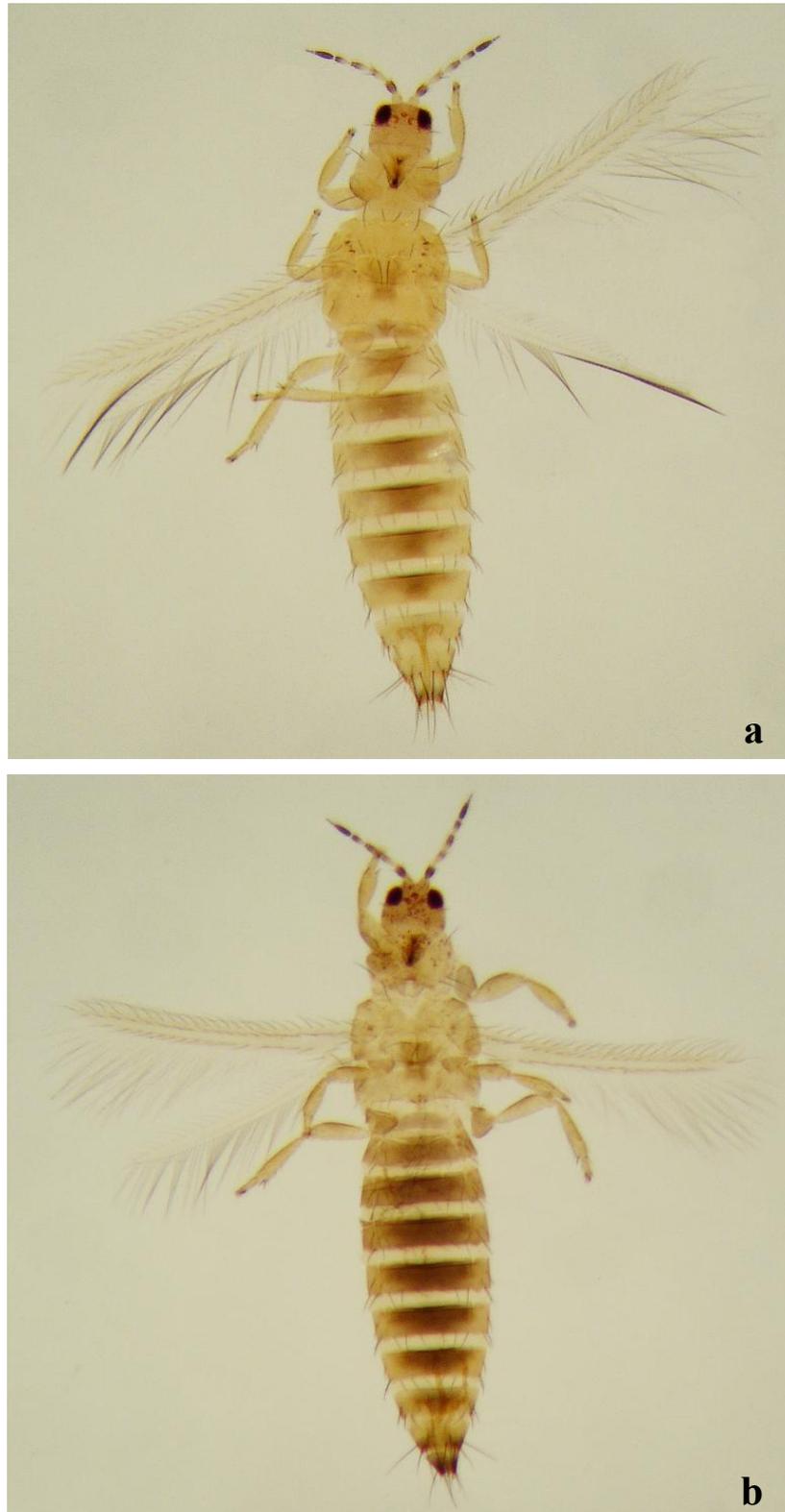
**Figura 2.11.** *Frankliniella gemina*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) metanoto, f) peine del margen posterior del tergo VIII. (b) Setas cefálicas: III, IV. (d) Setas pronotales: am (anteromarginales), ag (anteroangulares), pa<sub>ext</sub> (posteroangulares externas), pa<sub>int</sub> (posteroangulares internas), pm (posteromarginales).

***Frankliniella occidentalis* (Pergande)**

Hembra macróptera (Fig. 2.13.a-f). Color variable (2.12.a y 2.12.b), cabeza y tórax de color anaranjado y abdomen castaño o amarillento con manchas tergaes de color castaño; segmentos antenales I: amarillo, II: castaño, III-V: amarillo en la mitad basal y castaño en la distal, VI-VIII: castaño oscuro; ojos oscuros; ocelos amarillentos con la base de color anaranjado; patas amarillentas con los lados externos de fémures y tibias coloreados de castaño claro; alas transparentes. Cabeza más ancha que larga; superficie dorsal estriada transversalmente en la mitad basal (Fig. 2.13.a). Antenas de ocho segmentos; segmentos III y IV presentan conos sensoriales dobles (Fig. 2.13.b). Pronoto con las setas típicas del género pero con dos pares de setas pequeñas entre las anteromarginales mayores (Fig. 2.13.c). Mesonoto hexagonal, estriado transversalmente (Fig. 2.13.d). Metanoto reticulado irregularmente en la zona central, presenta dos sensorios campaniformes. Tergo abdominal VI estriado (Fig. 2.13.g). Peine del tergo VIII moderadamente desarrollado (Fig. 2.13.f).

Medidas. Largo: 1,7 mm; ancho: 0,3 mm.

**Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 12-XII-2013, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 2 ♀; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; ex/*R. rugosum* (L.) All. 12-XI-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*M. albus* Desr. 13-IX-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*B. rapa* L. 13-X-2013, 2 ♀; ex/*R. sativus* L. **Establecimiento El Ombú;** 12-XI-2013, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 12-XII-2013, 1 ♀; ex/*A. viridis* L. 12-XI-2013, 2 ♀; ex/*R. rugosum* (L.) All. 13-IX-2013, 1 ♀; ex/*R. sativus* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.12.** *Frankliniella occidentalis*. Hembra: a) forma de coloración clara y b) forma de coloración oscura.



**Figura 2.13.** *Frankliniella occidentalis*. Hembra: a) cabeza, b) antena, c) pronoto, d) metanoto, e) tergo abdominal VI y f) peine del margen posterior del tergo VIII.

***Frankliniella schultzei* (Trybom)**

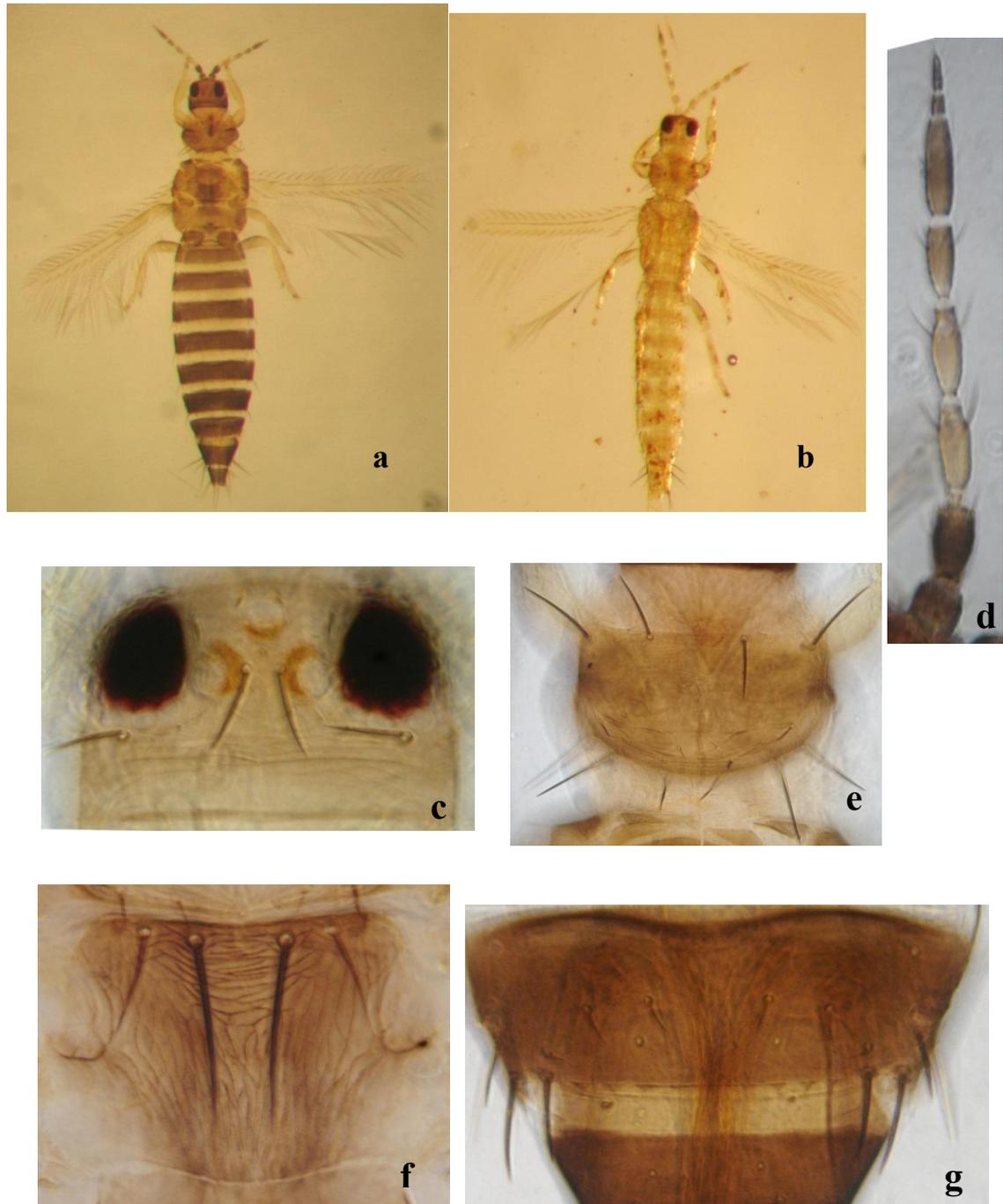
Hembra macróptera (Fig.2.14.a y 2.14.c-g). Cuerpo de color castaño claro (Fig. 2.14.a); segmentos antennales I y II castaño, III-V pálidos basalmente, VI-VIII castaño más claro que los dos primeros (Fig. 2.14.d); coxas castaño oscuro, fémures y tibias amarillentos con el lado externo castaño claro, tarsos amarillentos; alas anteriores transparentes o débilmente coloreadas de castaño (Fig. 2.14.a). Cabeza más ancha que larga, estriada irregularmente en la mitad basal; setas ocelares III cortas y próximas entre sí (Fig. 2.14.c). Antenas de ocho segmentos, segmentos III y IV con conos sensoriales dobles (Fig. 2.14.d). Pronoto con las setas típicas del género (Fig. 2.14.e). Metanoto reticulado con celdas irregulares, sin sensorios campaniformes (Fig. 2.14.f). Peine del tergo abdominal VIII, escasamente desarrollado (Fig. 2.14.g).

Medidas. Largo: 1,6 mm; ancho: 0,3 mm.

Macho macróptero (Fig.2.14.b). Semejante a la hembra pero más claro, pequeño y delgado. Placas porosas en los esternos III a VII.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 13-IX-2013, 2 ♀; 28-IX-2013, 2 ♀; 13-X-2013, 2 ♀, 1 ♂; 28-X-2013, 4 ♀, 1 ♂; 12-XI-2013, 4 ♀; 27-XI-2013, 4 ♀, 1 ♂; 12-XII-2013, 4 ♀, 2 ♂; 27-XII-2013, 4 ♀, 2 ♂; 11-I-2014, 4 ♀, 2 ♂; 26-I-2014, 4 ♀, 2 ♂; 10-II-2014, 2 ♀; 25-II-2014, 2 ♀, 1 ♂; ex/sobre hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 4 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; ex/*P. vulgaris* L. 13-IX-2013, 2 ♀; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. 12-XI-2013, 2 ♀, 1 ♂; 12-XII-2013, 4 ♀, 2 ♂; ex/*R. rugosum* (L.) All. 12-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; ex/*P. oleracea* L. 12-XI-2013, 2 ♀; ex/*M. albus* Desr. 13-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; 11-I-2014, 4 ♀, 1 ♂; ex/*B. rapa* L. **Establecimiento El Ombú;** 13-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; 28-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; 13-X-2013, 2 ♀, 1 ♂; 28-X-2013, 4 ♀, 2 ♂; 12-XI-2013, 4 ♀, 2 ♂; 27-XI-2013, 4 ♀, 1 ♂; 12-XII-2013, 4 ♀, 2 ♂; 27-XII-2013, 4 ♀, 1 ♂; 11-I-2014, 4 ♀, 1 ♂; 26-I-2014, 4 ♀, 2 ♂; 10-II-2014, 2 ♀; 25-II-2014, 2 ♀, 1 ♂; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 4 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; 10-II-2014; 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 4 ♀, 1 ♂; 10-II-2014, 2 ♀; ex/*R. rugosum* (L.) All. 11-I-2014, 2 ♀; ex/*P. oleracea* L. 12-XI-2013, 1 ♀;

ex/*E. prostrata* (L.)L. 13-IX-2013, 2 ♀, 1 ♂; ex/*R. sativus* L. 12-XII-2013, 2 ♀; ex/*A. viridis* L. 12-XI-2013, 2 ♀; ex/*C. album* L. 11-I-2014, 2 ♀; ex/*A. hybridus* L. ssp. *hybridus*. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



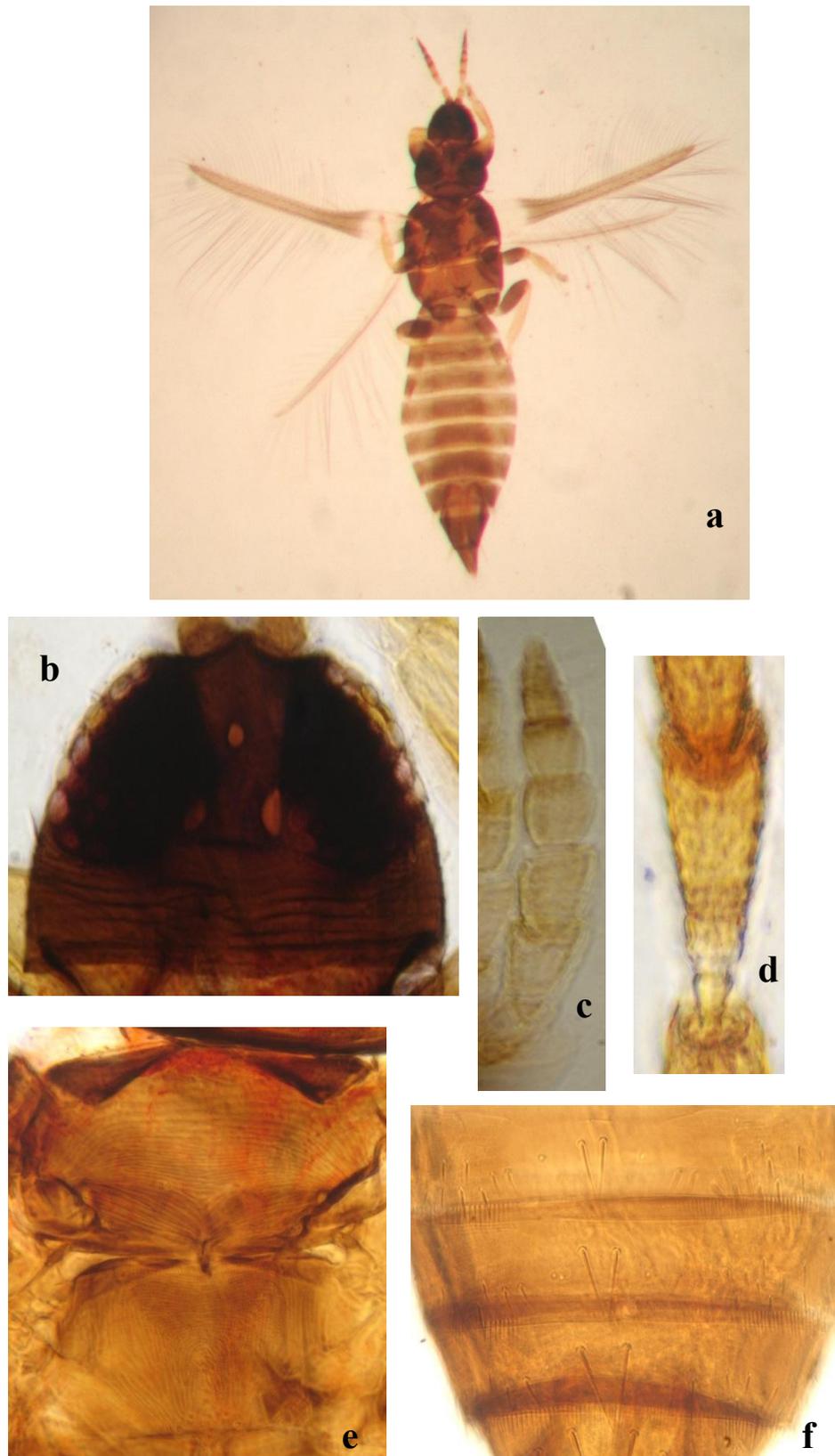
**Figura 2.14.** *Frankliniella schultzei*. a) Hembra, vista dorsal, b) Macho, vista dorsal. Hembra: c) cabeza, d) antena, e) pronoto, f) metanoto sin poros sensoriales, g) peine del margen posterior del tergo VIII.

***Heterothrips flavitibia* Moulton**

Hembra macróptera (Fig. 2.15.a-f). Cuerpo de color castaño, excepto la cabeza de coloración castaña más oscura, los segmentos I, VI-VIII castaño amarillentos y los segmentos II-VII amarillentos, tibias y tarsos amarillentos y las alas con el cuarto basal transparente y el resto de la superficie de color castaño (Fig. 2.15.a). Cabeza pequeña con las setas ocelares II y III presentes y tres setas postoculares cortas debajo de cada ocelo posterior; zona occipital esculturada con cinco-seis líneas transversales (Fig. 2.15.b); antenas formadas por ocho segmentos (Fig. 2.15.c), banda sensorial apical de los segmentos III y IV formadas por una línea de poros (Fig.2.15.d). Pronoto estriado transversalmente; setas discales distribuidas por toda la superficie y 12 setas posteromarginales. Mesonoto con estrías transversales separadas y un par de setas medias cortas (Fig. 2.15.e). Metanoto con líneas de microtriquias transversales en la mitad anterior y concéntricas en la zona central, dos poros sensoriales y dos setas cortas próximas al margen posterior. Tergos abdominales II-VI con el peine posteromarginal interrumpido en la zona media y completos en los segmentos VII y VIII (Fig. 2.15.f). Esternos sin setas discales.

Medidas. Largo: 1, 3 mm. Ancho: 0, 31 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 11-I-2014, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XII-2013, 2 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 1 ♀; ex/*B. rapa* L. **Establecimiento El Ombú;** 11-I-2014, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



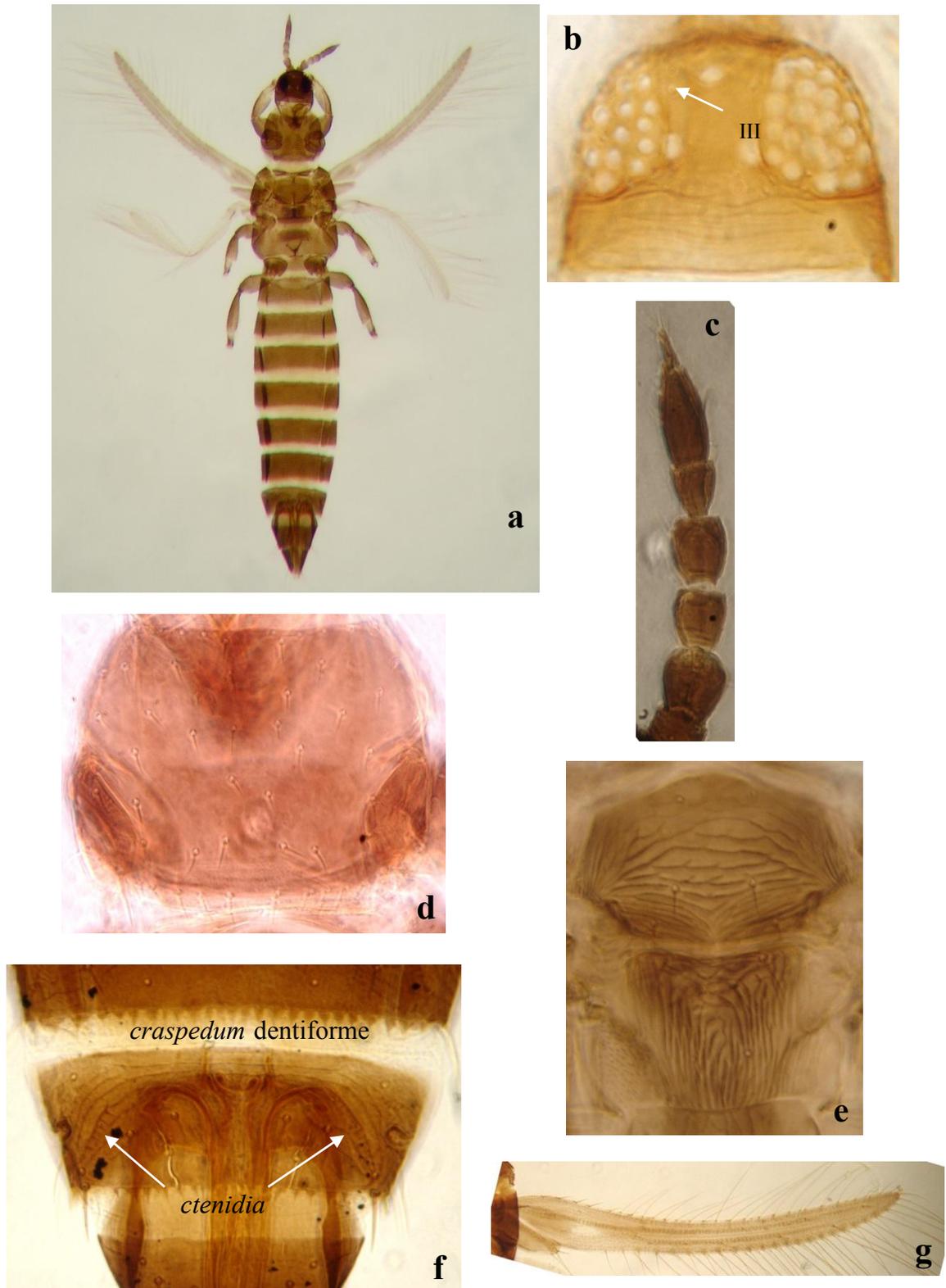
**Figura 2.15.** *Heterothrips flavitibia*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) detalle antena, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales V-VIII.

***Microcephalothrips abdominalis* Crawford**

Hembra macróptera (2.16.a-g). Cuerpo de color castaño, tibias anteriores, todos los tarsos y segmento antenal III, más claros, alas castaño claro, ocelos rojos (Fig. 2.16.a). Cabeza pequeña; setas ocelares III pequeñas anterolaterales al triángulo ocelar (Fig. 2.16.b). Antenas de siete segmentos cortos; segmentos III y IV tienen conos sensoriales bifurcados (Fig. 2.16.c). Protórax rectangular, suavemente más ancho en la mitad posterior, esculpado con líneas transversales difusas; lleva dos pares de setas pa cortas, cinco pares más pequeñas sobre el margen posterior y varias setas sobre la superficie (Fig. 2.16.d). Metanoto reticulado medialmente, hacia los lados presenta líneas verticales bifurcadas; el par interno de las setas anteriores dispuesto más abajo del margen; sensorios campaniformes presentes (Fig. 2.16.e). Mesofurca con espina. Alas anteriores aguzadas; setas de la primera vena, distribuidas de manera uniforme; segunda vena con tres setas (Fig. 2.16.g). Tergos abdominales esculpados con líneas transversales bifurcadas separadas entre sí; márgenes posteriores de los tergos con *craspedum* dentiforme (Fig. 2.16.f); ctenidias presentes sobre los tergos V- VIII, las que corresponden a segmento VIII posteromediales a los espiráculos; peine del VIII con microtriquias de bases anchas; esternos sin *craspedum*; setas discales dispuestas en dos hileras.

Medidas. Largo: 1,03 mm; ancho: 0,23 mm.

**Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 11-I-2014, 1 ♀; ex/*B. rapa* L. **Establecimiento El Ombú;** 27-XI-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 2 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XII-2013, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



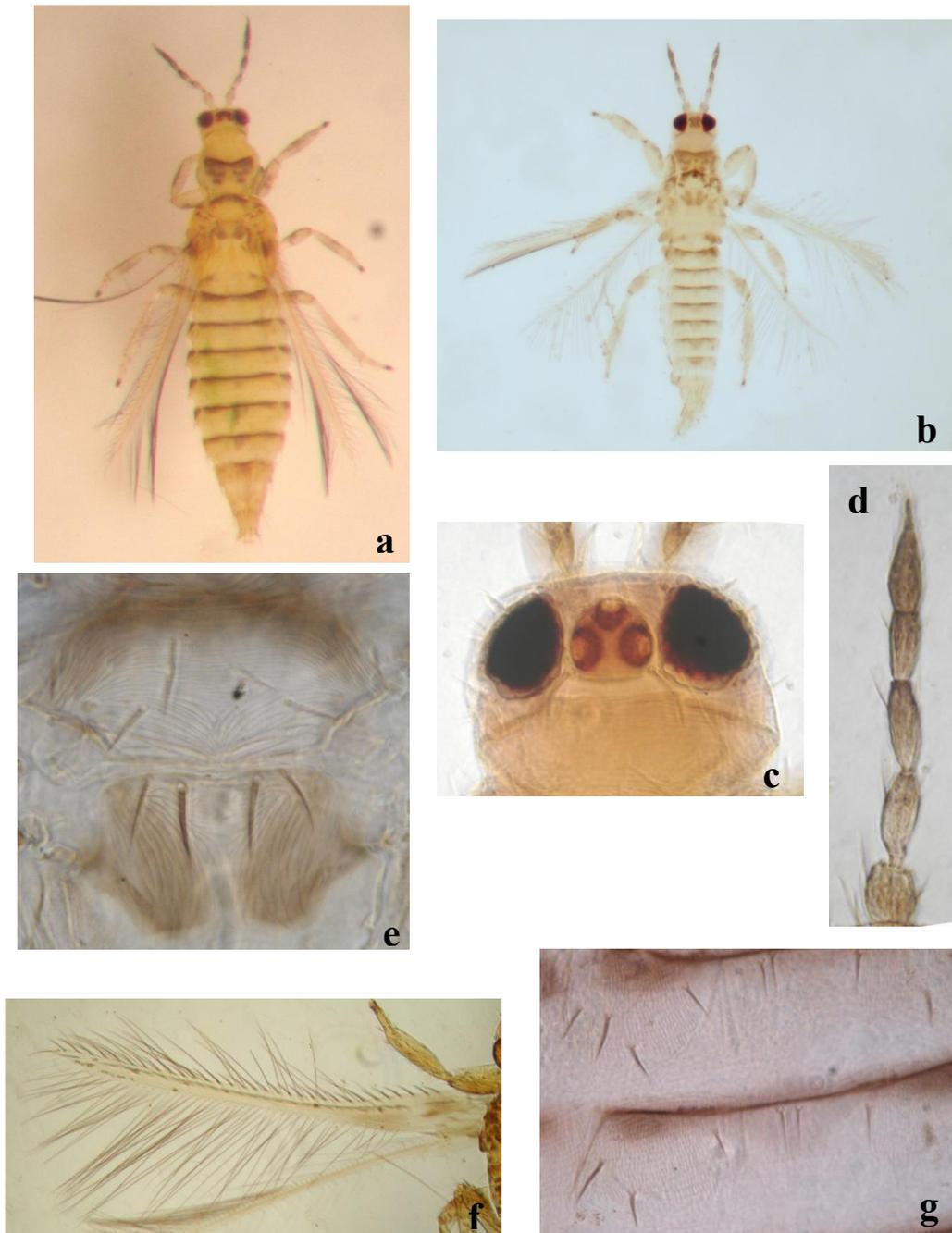
**Figura 2.16.** *Microcephalothrips abdominalis*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales VII-IX, g) alas.

***Neohydatothrips denigratus* (De Santis)**

Hembra macróptera (Fig. 2.17.a y 2.17.c-g ). Cuerpo de color castaño amarillento a anaranjado (Fig. 2.17.a), triángulo ocelar, setas, segmentos antenales II, VI, VII, VIII, mancha rectangular central del pronoto, mitad anterior del mesonoto y metanoto castaño oscuro; segmento antenal I y la mitad basal del III, IV y V, castaño claro; ojos rojo oscuro; ocelos con la base anaranjada rojiza (Fig. 2.17.c); abdomen con los segmentos I y VIII castaño claro en toda su extensión, II a VII con una línea oscura transversal a la altura del tercio anterior y una banda de color castaño más intensa en el centro y márgenes laterales de los tergos mencionados, IX y X castaño amarillento; tarsos amarillentos; alas anteriores suavemente coloreadas de castaño en toda su extensión (Fig. 2.17.f), alas posteriores ahumadas de castaño con una línea media horizontal oscura. Cabeza más ancha que larga, ocelos sobre una prominencia del vértex; superficie del triángulo ocelar reticulada; cuatro pares de setas ocelares, cuatro pares de setas postoculares y una lateral (Fig. 2.17.c). Antenas formadas por ocho segmentos (Fig. 2.17.d). Superficie del pronoto esculpura con estriaciones horizontales y zonas simétricas lisas con escasas marcas internas (dos anteriores, dos medias elongadas transversalmente y dos posteriores). Metanoto con las líneas esculturales horizontales próximas a los márgenes anteriores y verticales en el resto de la superficie (Fig. 2.17.e). Las alas anteriores presentan la primera vena con tres setas en la base, un pequeño intervalo y luego 22-24 setas, mientras que la segunda vena lleva una seta a la altura de la penúltima seta de la vena anterior (Fig. 2.17.f). Abdomen con numerosas microtriquias concentradas en los lados de los segmentos I-VIII (Fig. 2.17.g); peines interrumpidos en la zona media de los segmentos II-VI y completos en los segmentos VII y VIII; las setas medias de los segmentos I-VIII se van agrandando paulatinamente en sentido posterior. Esternos sin setas discales pero presentan estrías regulares de microtriquias; los márgenes posteriores de los segmentos II a VIII llevan una serie completa de setas. Medidas. Largo: 1,2 mm; ancho: 0,3 mm Macho. Semejante a la hembra pero más pequeño y delgado (Fig. 2.17.b).

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 13-IX-2013, 2 ♀; 28-IX-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 2 ♀; 12-XI-2013, 1 ♀; 27-XI-2013, 2 ♀, 1 ♂; 12-XII-2013, 1 ♀; 11-I-2014, 3 ♀; 26-I-2014, 2 ♀; 10-II-2014, 1 ♀; ex/hojas

de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; 11-I-2014, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀, 1 ♂, 1 LII; ex/*P. vulgaris* L. 13-IX-2013, 1 ♀; ex/*B. rapa* L. **Establecimiento El Ombú**; 28-IX-2013, 1 ♀; 13-X-2013, 2 ♀; 28-X-2013, 1 ♀; 12-XI-2013, 1 ♀; 27-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 2 ♀; 11-I-2014, 2 ♀; 26-I-2014, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-X-2013, 1 ♀, 1 LII; ex/*M. insignis*. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



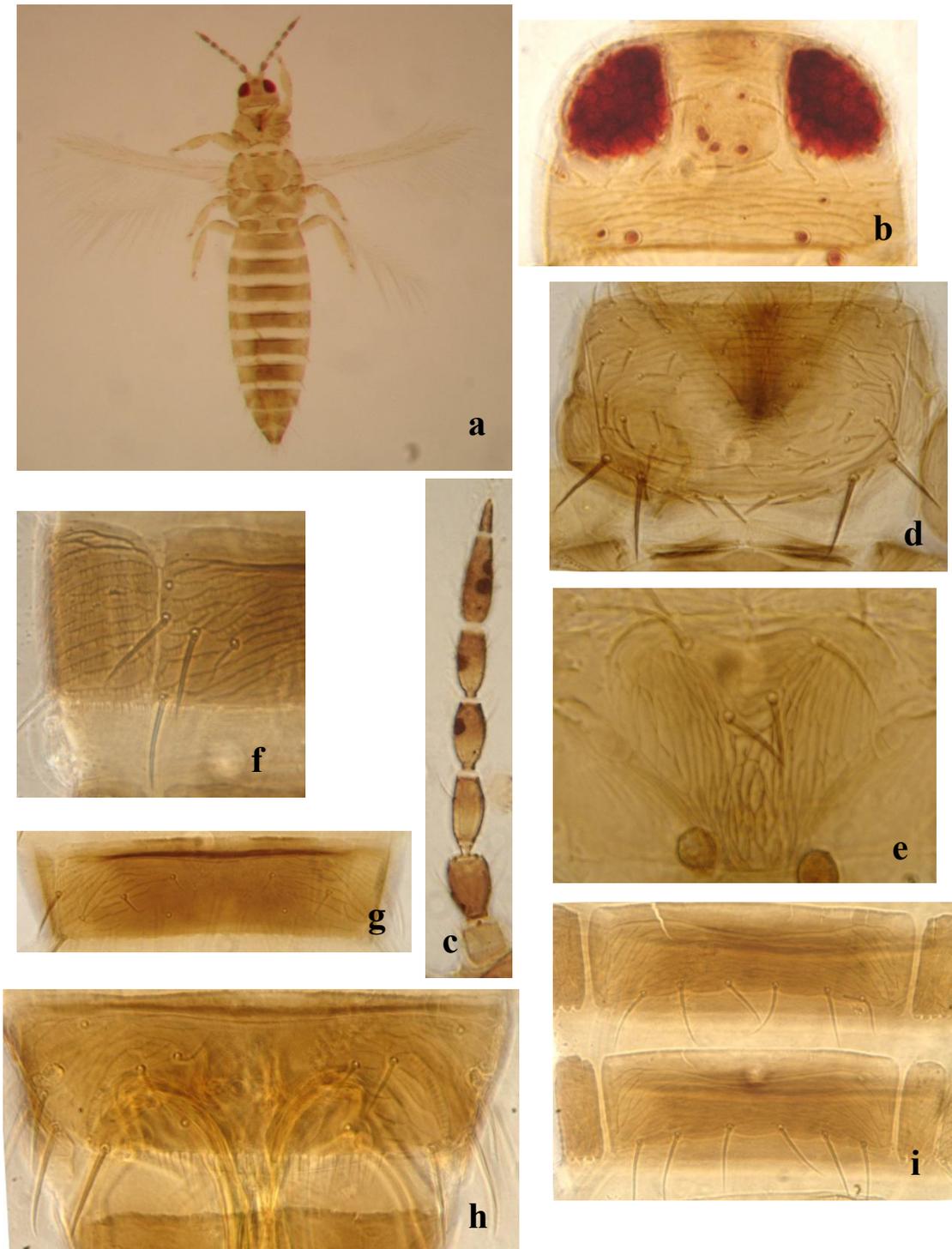
**Figura 2.17.** *Neohydatothrips denigratus*. Hembra (a, c-g): a) vista dorsal, c) cabeza, d) antena, e) pronoto y metanoto, f) ala anterior, g) tergos abdominales IV y V. Macho: b) vista dorsal.

***Thrips tabaci* Lindeman**

Hembra macróptera (Fig. 2.18.a-i). Cuerpo de coloración variable, amarillo pálido, castaño amarillento o castaño más oscuro; ojos castaño oscuro; ocelos castaño grisáceo; antenas, en general tienen la misma coloración del cuerpo, el primer segmento, más pálido y los segmentos III a V, con las porciones basales tenues; alas ahumadas de amarillo grisáceo con las setas castaño claro; setas del cuerpo de color castaño (Fig. 2.18.a). Cabeza más ancha que larga; mejillas débilmente arqueadas y aserradas; setas cefálicas cortas; superficie dorsal con estriaciones transversales anastomosadas (Fig. 2.18.b). Antenas de siete segmentos, con estilo de 1; II a VI, con hileras de microtriquias; conos sensoriales bifurcados en los segmentos III y IV (Fig. 2.18.c). Pronoto esculturado con líneas transversales anastomosadas; lleva dos pares de setas posteroangulares prominentes, tres pares de setas posteromarginales, el interno más largo (2.18.d). Mesonoto hexagonal, estriado transversalmente, con tres pares de setas (Fig. 2.18.e). Metanoto con estrías irregulares, las líneas de la mitad posterior convergen hacia la línea media del cuerpo; sin sensorios campaniformes (Fig. 2.18.f). Primera vena del ala anterior con setas dispuestas en grupos: 4-3-4; la vena posterior lleva 14-17 setas equidistantes. Tergo abdominal II con tres pares de setas laterales; V-VIII con ctenidias (Fig. 2.18.g y Fig. 2.18.i), las del VIII posteromediales a cada espiráculo; VIII con peine completo (Fig. 2.18.h); pleurotergitos sin setas discales pero con hileras transversales de microtriquias; tergitos abdominales IX y X, con un solo par de poros sensoriales; esternos sin setas discales.

Medidas. Largo: 1,12 mm; ancho: 0,23 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 12-XI-2013, 1 ♀; 27-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 13-X-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*R. sativus* L. 11-I-2014, 2 ♀, 1 LII; ex/*M. albus* Desr. **Establecimiento El Ombú;** 12-XII-2013, 2 ♀, 1 LII; ex/*B. rapa* L. 13-X-2013, 2 ♀; ex/*M. insignis* Moreau. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.18.** *Thrips tabaci*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto, f) pleura del segmento abdominal IV, g) tergo abdominal V, h) tergo abdominal VIII, i) esternos abdominales V-VI.

***Haplothrips gowdeyi* (Franklin)**

Hembra macróptera (Fig. 2.19.a-h). Cuerpo de color castaño oscuro excepto los tarsos y el lado interno de las tibias anteriores y los segmentos antennales III-IV amarillos; V-VI amarillos en la mitad basal y castaño claro en la distal; alas anteriores transparentes con una mancha de color castaño en la base (Fig. 2.19.a). Cabeza más larga que ancha con un par de setas postoculares débilmente capitadas, casi tan largas como el ancho de los ojos, ubicadas debajo del margen posterior de los ojos (Fig. 2.19.b); estiletes maxilares retraídos hasta las bases de las setas postoculares; puente maxilar presente; antenas de ocho segmentos, III y IV con dos y cuatro conos sensoriales respectivamente (Fig. 2.19.c). Pronoto con cinco pares de setas mayores capitadas (Fig. 2.19.d); basantra y ferna bien desarrolladas (Fig. 2.19.e). Tarsos de las patas anteriores con un diente pequeño apical (Fig. 2.19.f); alas anteriores débilmente constreñidas en la zona media, con cinco a siete setas duplicadas (Fig. 2.19.h). Segmentos abdominales II-VII con dos pares de setas retenedoras de las alas (Fig. 2.19.g); tubo más corto que el ancho de la cabeza.

Medidas. Largo: 1,8 mm; ancho: 0,28 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 28-X-2013, 1 ♀; 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 1 ♀; 10-II-2014, 2 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 10-II-2014, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; ex/*R. rugosum* (L.) All. **Establecimiento El Ombú;** 13-X-2013, 1 ♀; 27-XI-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



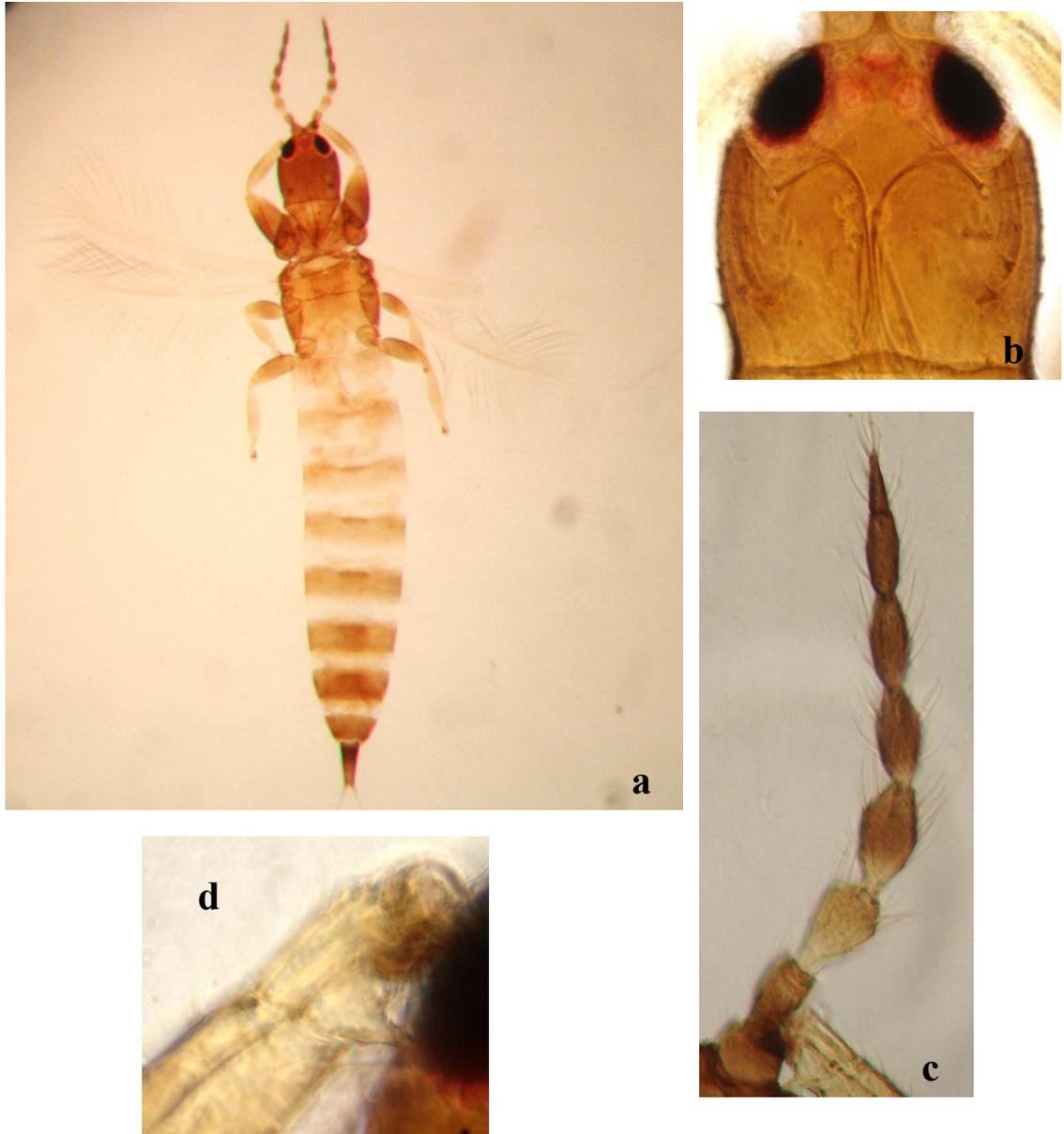
**Figura 2.19.** *Haplothrips gowdeyi*. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) proesterno, f) diente tarsal de la pata anterior, g) tergos abdominales V-VI con setas retenedoras de las alas y h) ala anterior.

***Hoplandrothrips* sp.**

Hembra macróptera (Fig. 2.20.a-d). Cuerpo de color castaño claro, excepto la cabeza, tórax y segmentos abdominales IV-X castaño más oscuro, especialmente el tubo; tibias y tarsos amarillentos, segmentos antennales III y cuarto basal del IV amarillentos; alas coloreadas suavemente de castaño (Fig. 2.20.a). Setas dorsales capitadas. Cabeza constreñida detrás de los ojos, superficie dorsal reticulada; setas postoculares bien desarrolladas y separadas; estiletes maxilares retraídos a los ojos y muy juntos en la zona media de la cabeza (Fig. 2.20.b); antenas formadas de ocho segmentos, segmentos III y IV con tres y cuatro conos sensoriales respectivamente (Fig. 2.20.c). Pronoto con cinco pares de setas principales; sutura notopleural completa; basantra ausente. Metanoto reticulado en la zona media. Patas anteriores con diente tarsal (Fig. 2.20.d); alas anteriores débilmente constreñidas en la zona media, con seis cilias duplicadas. Pelta en forma de campana; tergos II-VII, con dos pares de setas retenedoras de las alas; tubo más corto que la cabeza.

Medidas. Largo: 1,9 mm; ancho: 0,34 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 27-XI-2013, 2 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 1 ♀; 11-I-2014, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. **Establecimiento El Ombú;** 27-XI-2013, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; ex/*C. album* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



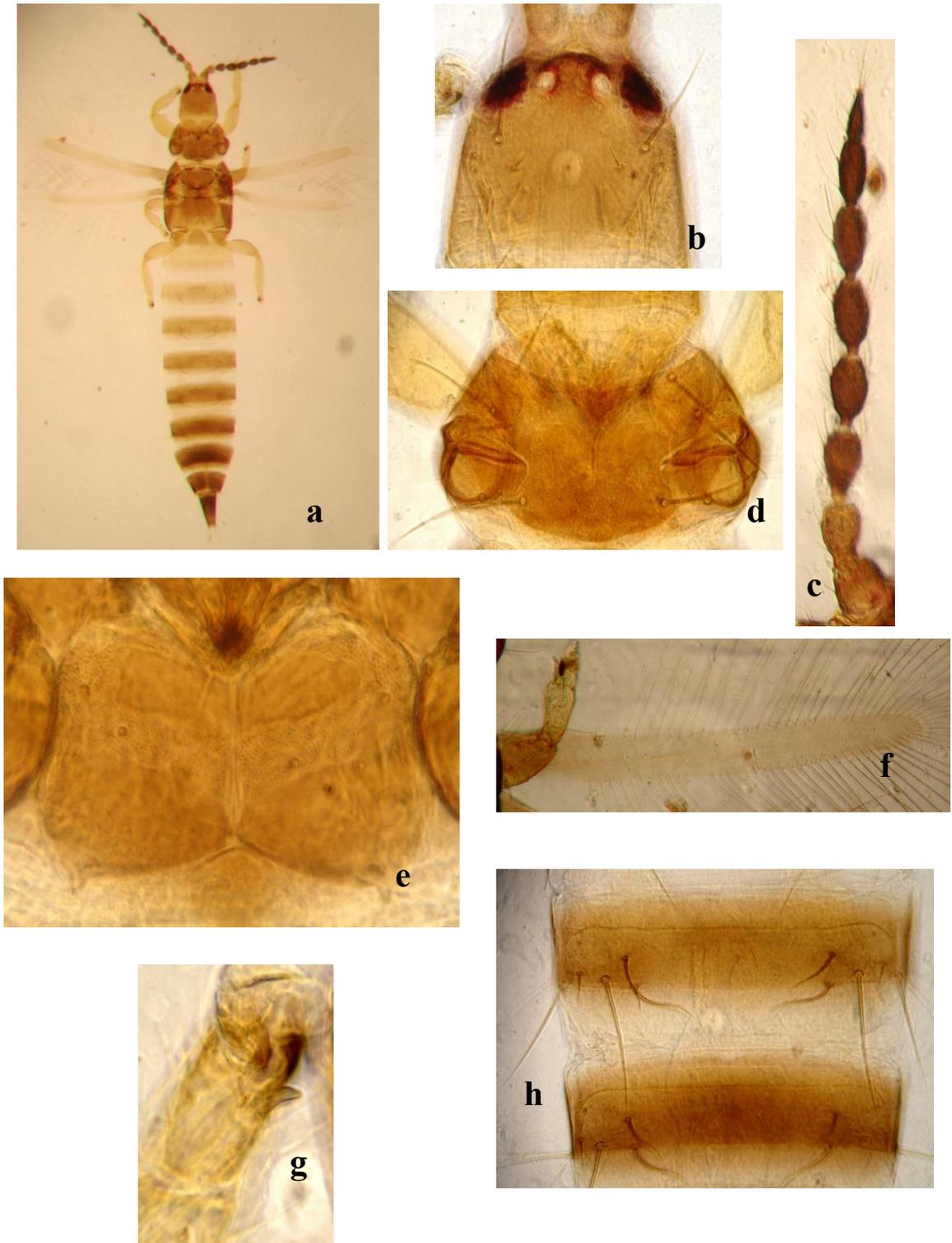
**Figura 2.20.** *Hoplandrothrips* sp. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) diente del tarso anterior.

***Hoplothrips* sp.**

Hembra macróptera (Fig. 2.21.a-h). Cuerpo bicoloreado; cabeza, tórax, segmentos antenales III-VIII y segmentos abdominales V-X de color castaño claro; segmentos antenales I y II, patas, segmentos abdominales II-IV y alas amarillentos (Fig. 2.21.a). Cabeza casi tan larga como ancha; ojos pequeños; setas postoculares largas, el doble del largo de los ojos, de ápices capitados (Fig. 2.21.b). Pronoto con cuatro pares de setas largas, capitadas, las setas anteromarginales diminutas, agudas (Fig. 2.21.d). Diente tarsal de las patas anteriores, pequeño (Fig. 2.21.e). Sutura notopleural, incompleta. Alas de lados paralelos, sin cilias duplicadas (Fig. 2.21.f). Basantra y ferna, bien desarrolladas (Fig. 2.21.g). Pelta ancha, reticulada; segmentos abdominales III-VII con dos pares de setas retenedoras (Fig. 2.21.h).

Medidas. Largo: 1,83 mm; ancho: 0,31 mm. .

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 27-XII-2013, 1 ♀; 11-I-2014, 1 ♀; 26-I-2014, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; 10-II-2014, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. **Establecimiento El Ombú;** 27-XI-2013, 1 ♀; ex/hojas de *N. tabacum* L. 10-II-2014, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. 11-I-2014, 1 ♀; ex/*P. oleracea* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.21.** *Hoplothrips* sp. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) proesterno, f) ala anterior, g) diente del tarso anterior, h) tergos abdominales V-VII con las setas retenedoras.

***Leptothrips* sp.**

Hembra macróptera (Fig. 2.22.a-g). Cuerpo de color castaño oscuro con pigmentación hipodermal morada (Fig. 2.22.a); segmento antenal III y mitad basal del IV amarillentos, los otros de color castaño más claros que el cuerpo (Fig. 2.22.c); alas transparentes. Cabeza estriada, con un par de setas posoculares prominentes de ápice (Fig. 2.22.b). Pronoto con dos pares de setas (Fig. 2.22.d). Metanoto esculturado con estrías longitudinales muy próximas entre sí (Fig. 2.22.e). Tarsos anteriores sin dientes. Alas anteriores constreñidas en la zona media. Pelta triangular reticulada (Fig. 2.22.f), tergos abdominales con dos pares de setas retenedoras (Fig. 2.22.g).

Medidas. Largo: 1,75 mm; ancho: 0,31 mm.

**Material examinado.** Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento El Ombú; 12-XI-2013, 1 ♀; 12-XII-2013, 1 ♀; ex/flores de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.22.** *Leptothrips* sp. Hembra: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) meso y metanoto, f) pelta, g) tergo abdominal II.

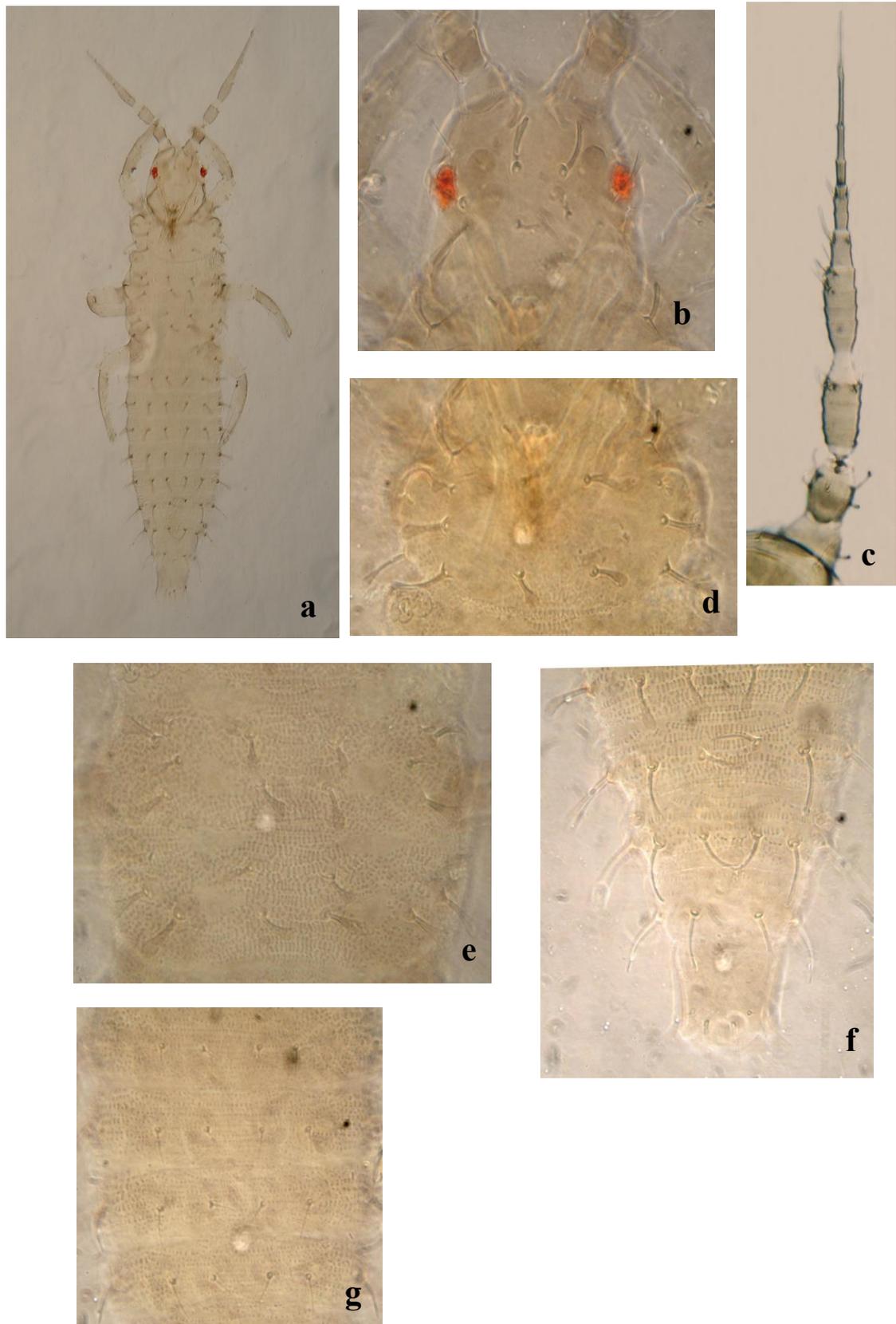
2.1.3. Características morfológicas de la larva II de las especies de *Thysanopetra* residentes en el cultivo de tabaco.

### **Larva II de *Caliothrips phaseoli***

Cuerpo de color blanco amarillento (Fig. 2.23.a), excepto los segmentos antenales II-VII coxas y cuarto basal de los fémures, tibias y setas coloreadas de castaño; ojos rojos. Setas dorsales espatuladas (Fig. 2.23.d, e). Placas del cuerpo delgadas y alargadas (Fig. 2.23.e, f, g). Cabeza más larga que ancha (Fig. 2.23.b); antenas formadas por siete segmentos pero con apariencia de IX por el aspecto subdividido del último segmento (Fig. 2.23.c). Segmentos abdominales II a VIII con las setas 1, 2, 3 espatuladas, alargadas en los últimos segmentos. Esternos abdominales, I: sin setas; II a VIII: con tres pares de setas agudas (Fig. 2.23.g).

Medidas. Largo del cuerpo: 1,1 mm; ancho: 0,3 mm. Cabeza, largo: 0,84 mm; ancho: 0,78 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 13-IX-2013, 3 LII; 28-IX-2013, 3 LII; 13-X-2013, 5 LII; 28-X-2013, 10 LII; 12-XI-2013, 10 LII; 27-XI-2013, 10 LII; 12-XII-2013, 10 LII; 27-XII-2013; 1 LII; 11-I-2014, 3 LII; 26-I-2014, 1 LII; 10-II-2014, 2 LII; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 1 LII; 12-XII-2013, 1 LII; 11-I-2014, 1 LII; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 2 LII; 28-IX-2013, 2 LII; 13-X-2013, 2 LII; 28-X-2013, 5 LII; 12-XI-2013, 3 LII; 27-XI-2013, 10 LII; 12-XII-2013, 5 LII; 11-I-2014, 5 LII ; ex/hojas (a los 10 días) de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 10 LII; 12-XI-2013, 10 LII; ex/*P. vulgaris* L. 13-IX-2013, 10 LII; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. **Establecimiento El Ombú;** 12-XI-2013, 1 LII; 27-XI-2013, 1 LII; 12-XII-2013, 1 LII; 12-XII-2013, 1 LII; 11-I-2014, 1 LII; ex/hojas de *N. tabacum* L. 27-XI-2013, 2 LII; 26-I-2014, 2 LII; ex/hojas (a los 10 días) de *N. tabacum* L. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.23.** *Caliothrips phaseoli*. Larva II: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales VI-X, g) esternos abdominales IV-VII.

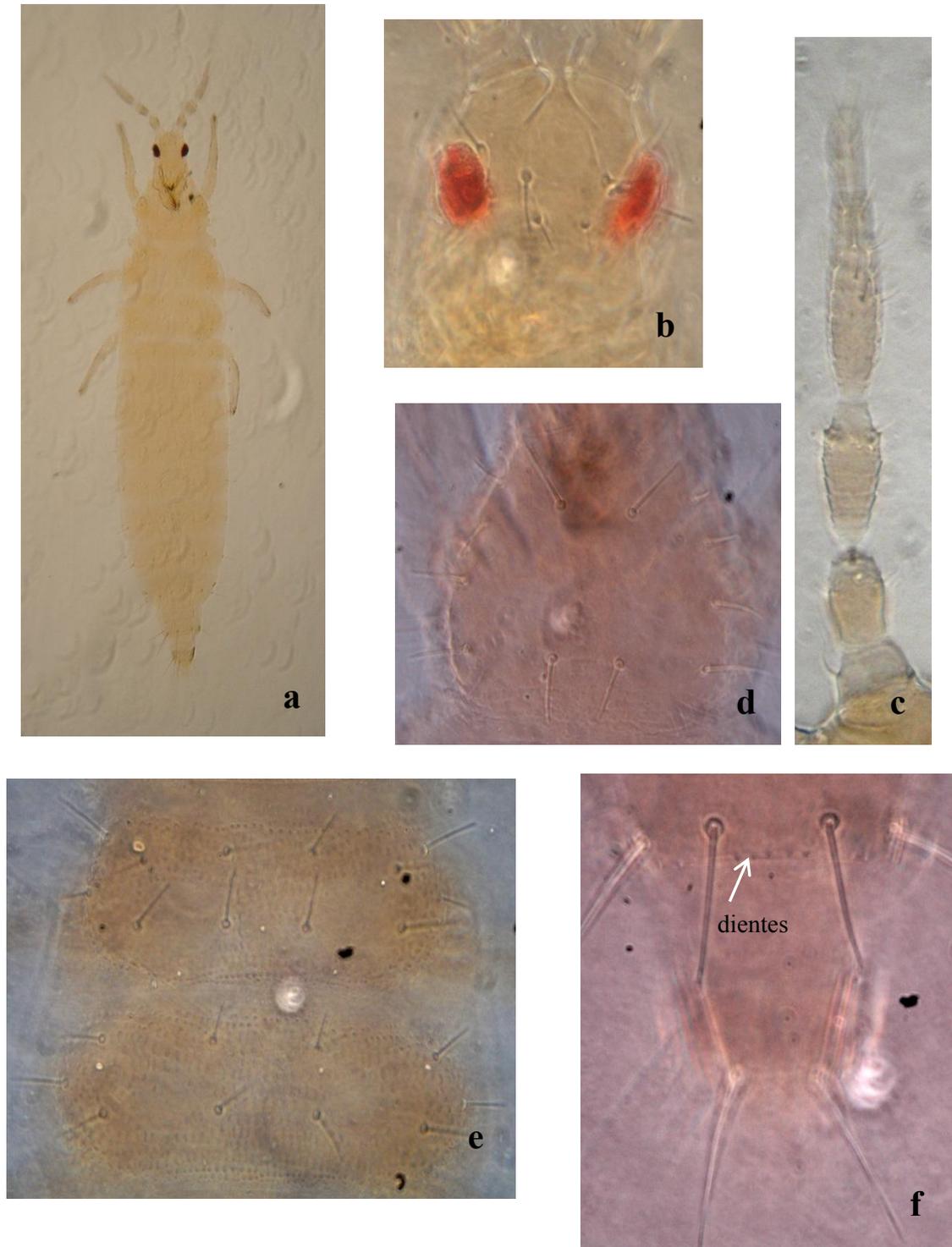
### Larva II de *Frankliniella schultzei*

Cuerpo de color anaranjado claro (Fig. 2.24.a) excepto los segmentos antenales II-VII y las patas coloreadas de castaño claro, ojos rojo oscuro, el segmento abdominal IX presenta una banda esclerosada dorsal castaño grisáceo frecuentemente invaginada en la zona media del margen anterior, banda dorsal del segmento X débilmente esclerosada (Fig. 2.24.f). Setas dorsales de ápices romos (Fig. 2.24.b, d, e). Placas del cuerpo oblongas (Fig. 2.24.e). Cabeza más ancha que larga. Antenas formadas por siete segmentos bien diferenciados (Fig. 2.24.c). Dientes del tergo abdominal IX, poco desarrollados (Fig. 2.24.f). Esternos abdominales, I: sin setas; II a VIII: con tres pares de setas agudas.

Medidas. Largo del cuerpo: 1,4 mm; ancho: 0,31 mm. Cabeza, largo: 0,07 mm; ancho: 0,09 mm.

**Material examinado. Argentina, Jujuy, El Carmen, Establecimiento San Carlos;** 28-X-2013, 5 LII; 12-XI-2013, 5 LII; 27-XI-2013, 13 LII; 12-XII-2013, 13 LII; 27-XII-2013, 13 LII; 11-I-2014, 13 LII; 26-I-2014, 3 LII; 10-II-2014, 3 LII; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 3 LII; ex/flores de *N. tabacum* L. 28-X-2013, 3 LII; 12-XI-2013, 6 LII; 27-XI-2013, 13 LII; 12-XII-2013, 20 LII; 27-12-2013, 3 LII; 11-I-2014, 3 LII; 26-I-2014, 2 LII; ex/hojas (a los 10 días) de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 1 LII; ex/*B. pilosa* L. var. *pilosa*. 13-IX-2013, 2 LII; 11-I-2014, 1 LII; ex/*B. rapa* L. 12-XI-2013, 10 LII; 12-XII-2013, 11 LII; ex/*R. rugosum* (L.)All. 12-XII-2013, 1 LII; 11-I-2014, 1 LII; ex/*P. oleracea* L. **Establecimiento El Ombú.** 13-IX-2013, 2 LII; 28-IX-2013, 1 LII; 13-X-2013, 5 LII; 28-X-2013, 12 LII; 12-XI-2013, 8 LII; 27-XI-2013, 13 LII; 12-XII-2013, 20 LII; 27-XII-2013, 13 LII; 11-I-2014, 15 LII; 26-01-2014, 10 LII; 10-II-2014, 5 LII; 25-II-2014, 1 LII; ex/hojas de *N. tabacum* L. 12-XI-2013, 3 LII; 12-XII-2013, 2 LII; 11-I-2014, 2 LII; ex/flores de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 1 LII; 28-IX-2013, 1 LII; 13-X-2013, 2 LII; 28-X-2013, 5 LII; 12-XI-2013, 3 LII; 27-XI-2013, 10 LII; 12-XII-2013, 10 LII; 27-12-2013, 2 LII; 11-I-2014, 2 LII; 26-I-2014, 5 LII; ex/hojas (a los 10 días) de *N. tabacum* L. 13-IX-2013, 1 LII; 13-IX-2013, 2 LII; 12-XI-2013, 1 LII; ex/*R. rugosum* (L.)All. 13-IX-2013, 2 LII; ex/*R. sativus* L. 12-XI-2013, 1 LII; ex/*C. album* L.

12-XII-2013; 2 LII; ex/*A. viridis* L. 11-I-2014, 1 LII; ex/*P. oleracea* L. 11-I-2014, 1 LII; ex/*A. hybridus* L. ssp. *hybridus*. Todos los ejemplares recolectados por Rodríguez, S.



**Figura 2.24.** *Frankliniella schultzei*. Larva II: a) vista dorsal, b) cabeza, c) antena, d) pronoto, e) mesonoto y metanoto, f) tergos abdominales IX-X.

## 2.2 Tamaño de la muestra y error muestral

Durante los dos años de muestreo se revisaron 6740 hojas de tabaco, 240 ramitas florales de tabaco y 1080 ramitas florales de plantas no cultivadas. Se contaron en total 15951 trips, 10870 adultos, 3535 larvas y 1546 larvas que emergieron a los 10 días.

### 2.2.1. Primer año (campaña 2012/2013)

En las figuras 2.25 al 2.27 se presentan los parámetros de Taylor calculados a partir del ajuste, el error de muestreo obtenido empleando la ecuación de Ruesink (1980, citado de Carrizo & Klasman, 2002) y el número mínimo de muestras para errores de muestreo entre el 10% al 20%.

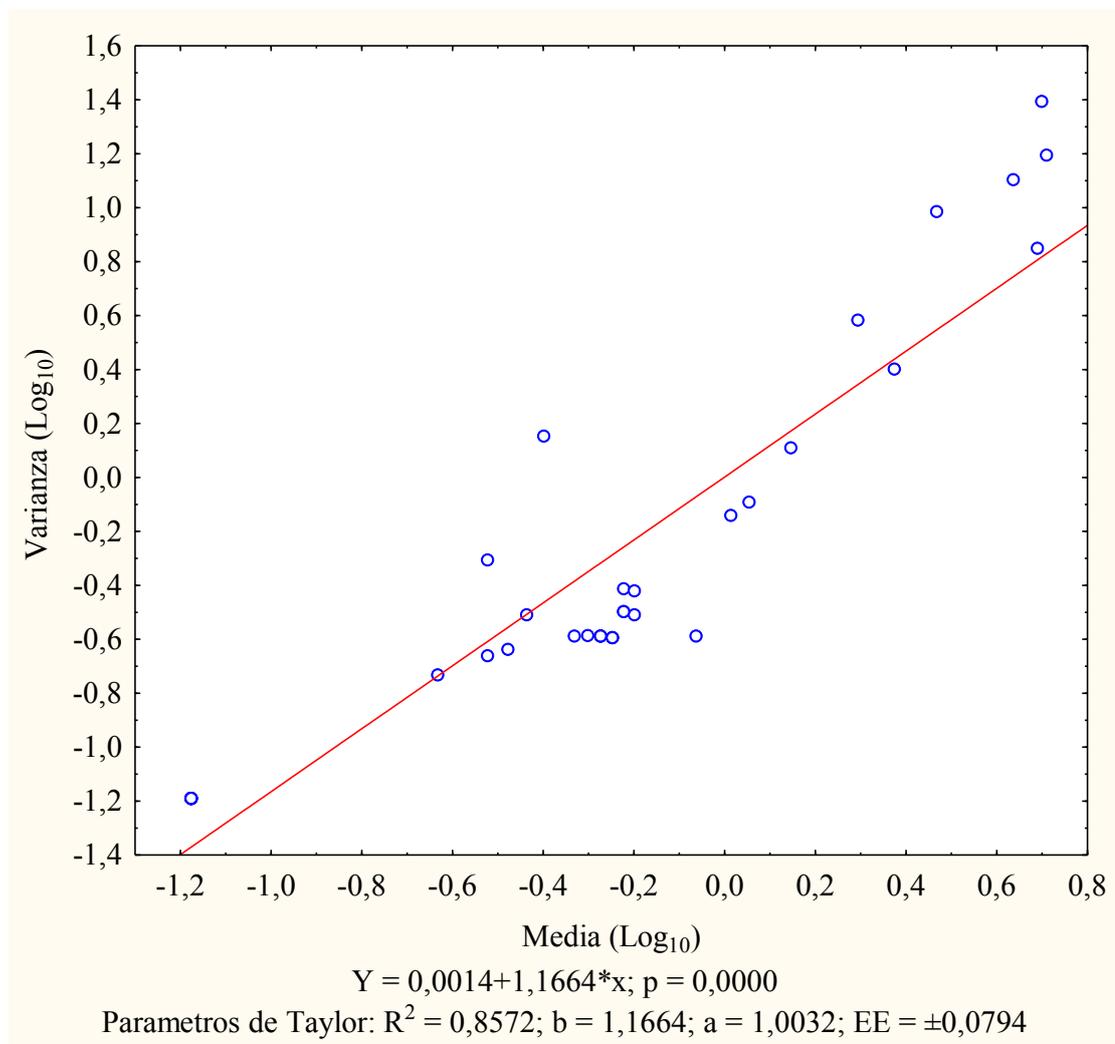
Según el ajuste de Taylor el valor de “b” fue de 1,16 lo cual denota un patrón de distribución agregado (Fig. 2.25).

En el tratamiento TP-TE, solo cinco fechas de muestreo tuvieron errores aceptables menores al 20%, mientras que en el tratamiento TP-TA sólo dos. Para el tratamiento TB-TE sólo tres fechas de muestreos presentaron errores aceptables en la época temprana y en el tratamiento TB-TA sólo una fecha (Fig. 2.26).

La intensidad de población promedio total fue de 1,07 trips/hoja (Fig. 2.27) y según la figura 2.28 con 80 unidades muestrales se conseguirían errores menores al 15%; la intensidad más baja fue de 0,07 trips/hoja (Fig 2.27), por lo cual con 240 unidades muestrales se conseguirían errores del 20% según la curva de la figura 2.28. El mayor número de trips (adultos+larvas)/hoja contabilizado fue de 20 y ocurrió en el muestreo 4, realizado el 29/10/12 en el tratamiento TB-TE. El mayor número de trips (adultos+larvas+larvas nacidas a los 10 días)/hoja contabilizado fue de 51 y ocurrió en el muestreo 4, realizado el 29/10/12 en el tratamiento TB-TE. En la figura 2.27 se observa la variación de los promedios de trips (adultos+larvas)/hoja para cada fecha de muestreo y por tratamiento.

Por ello, para el segundo año (campaña 2013/2014), se decidió extraer 240 hojas en las dos primeras y últimas fechas de muestreo (las de mayor error de muestreo) y en las restantes fechas 80 hojas. De esta manera el error de muestreo sería igual o menor al 20% para los primeros y últimos momentos y en 15% o menos para los momentos intermedios (Fig. 2.28).

En esta campaña se recolectaron en total 1226 trips (adultos+larvas) y 405 larvas nacidas a los 10 días, sobre 1140 hojas de tabaco. Sobre 120 flores de tabaco se encontraron 2005 trips (adultos+larvas). Y en 540 ramitas florales de plantas no cultivadas se contabilizaron 1919 trips (adultos+larvas).



**Figura 2.25.** Ajuste de Taylor para la sumatoria de los registros de adultos y larvas en hojas de tabaco, considerando todos los tratamientos, campaña 2012-2013.

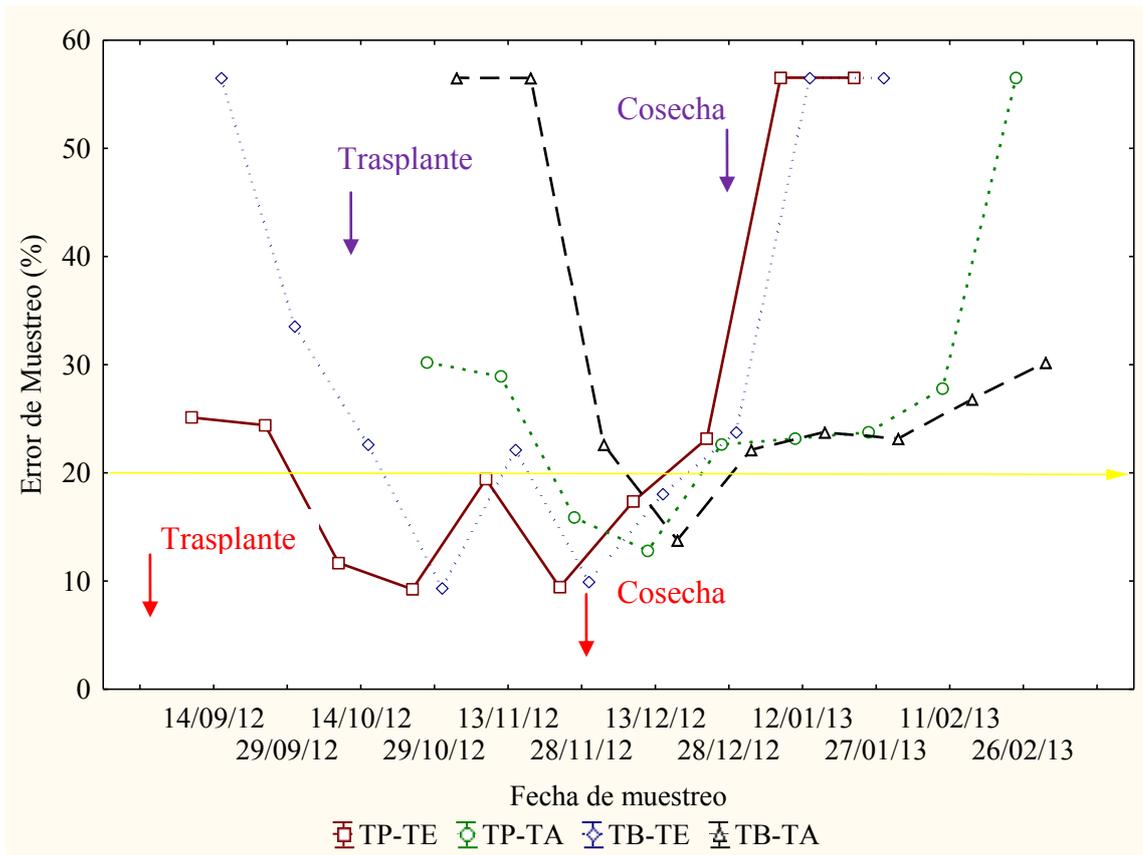


Figura 2.26. Error de muestreo para la campaña 2012-2013 según la ecuación de Ruesink. Tabaco temprano: →. Tabaco tardío: →.

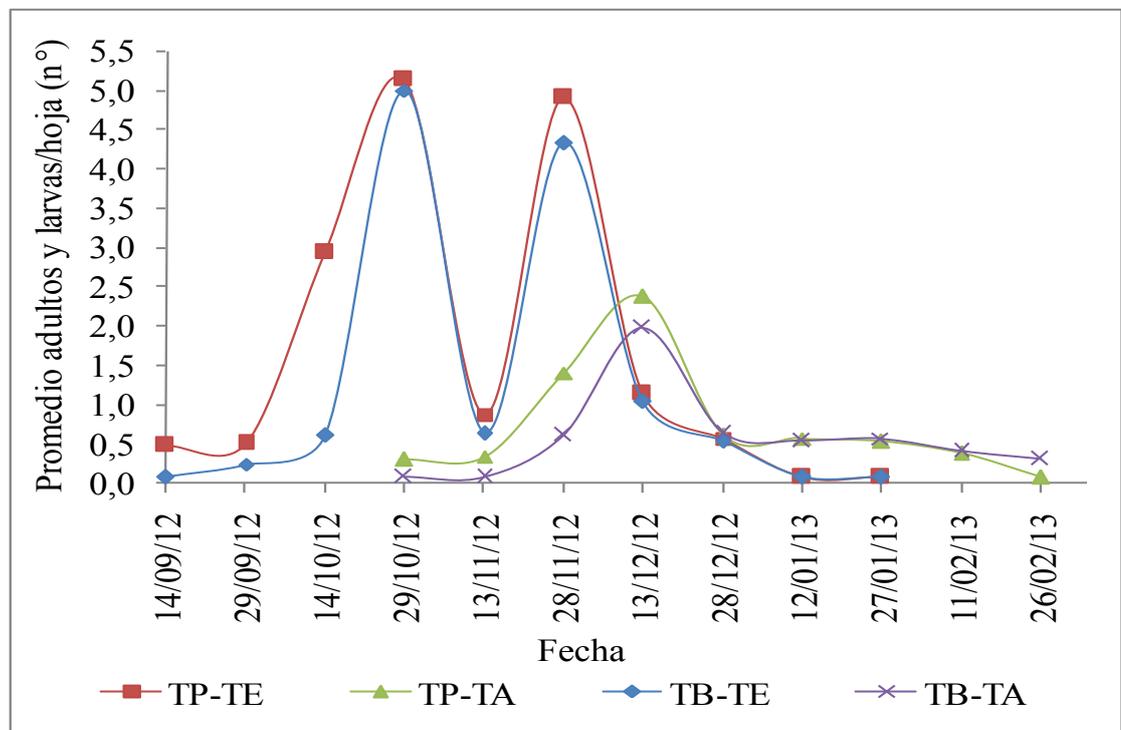
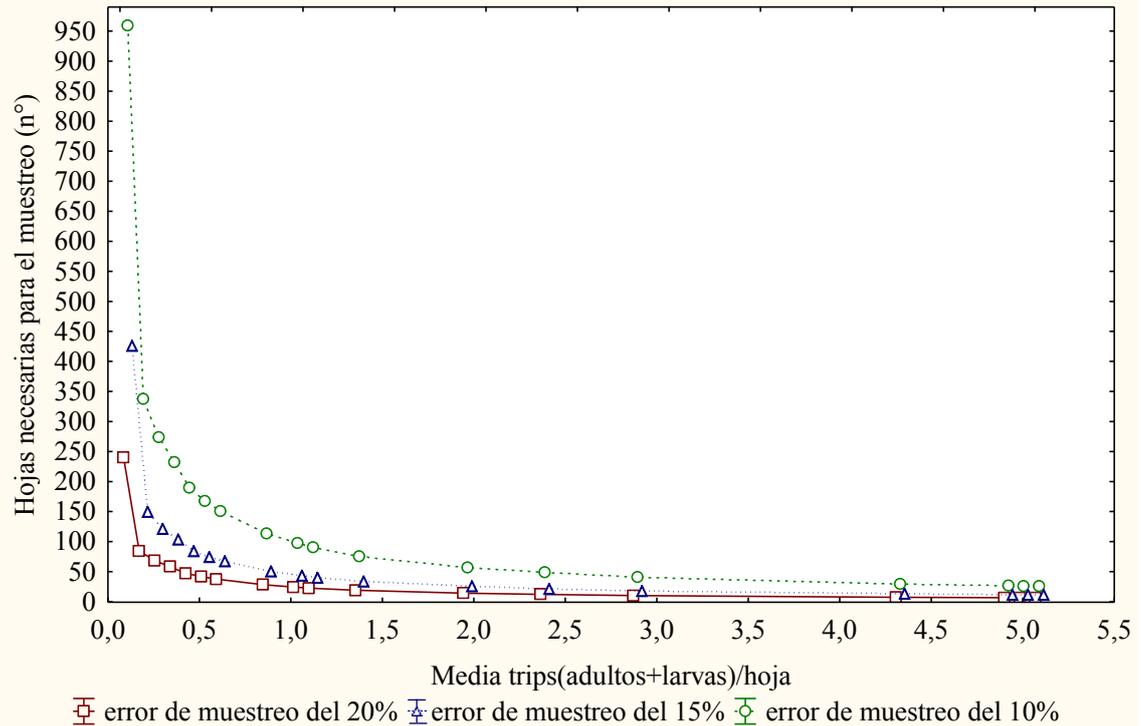


Figura 2.27. Promedio n° de trips (adultos+larvas)/hoja para cada fecha de muestreo y para cada tratamiento. Campaña 2012-2013.



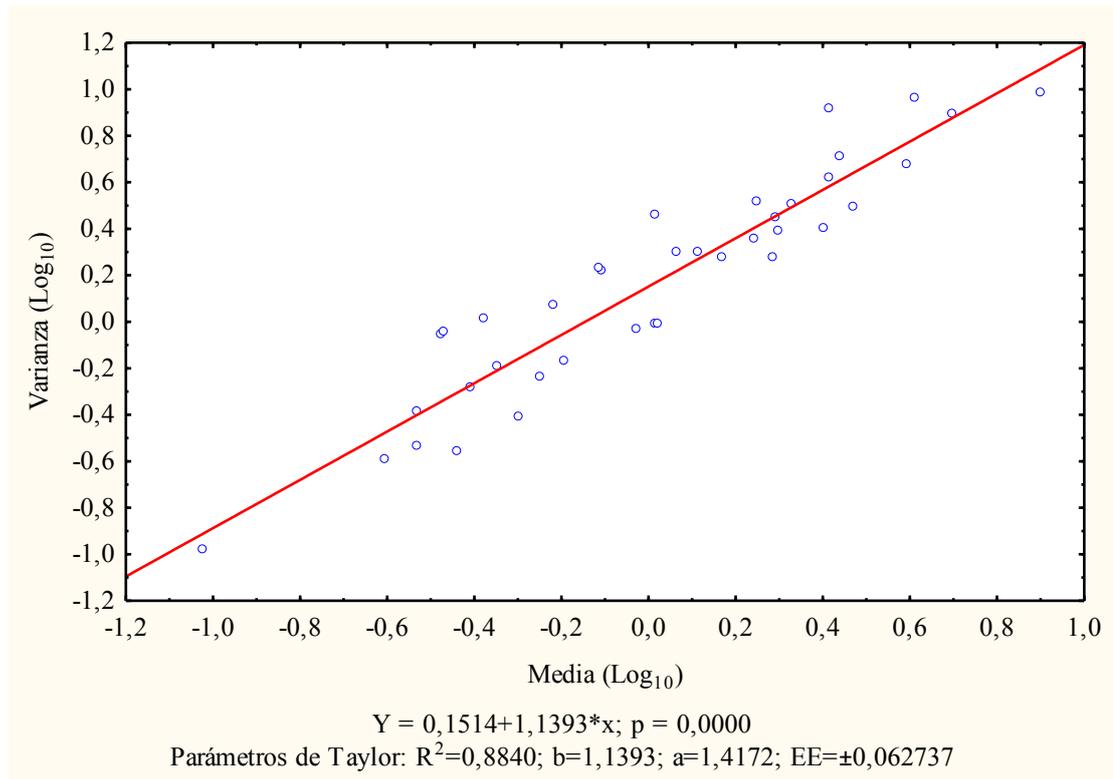
**Figura 2.28.** Número de hojas necesarias para detectar adultos más larvas en el muestreo, para tres niveles de error en la media (10%, 15% y 20% respectivamente para curvas superior, media e inferior). Campaña 2012-2013.

### 2.2.2. Segundo año (campaña 2013/2014)

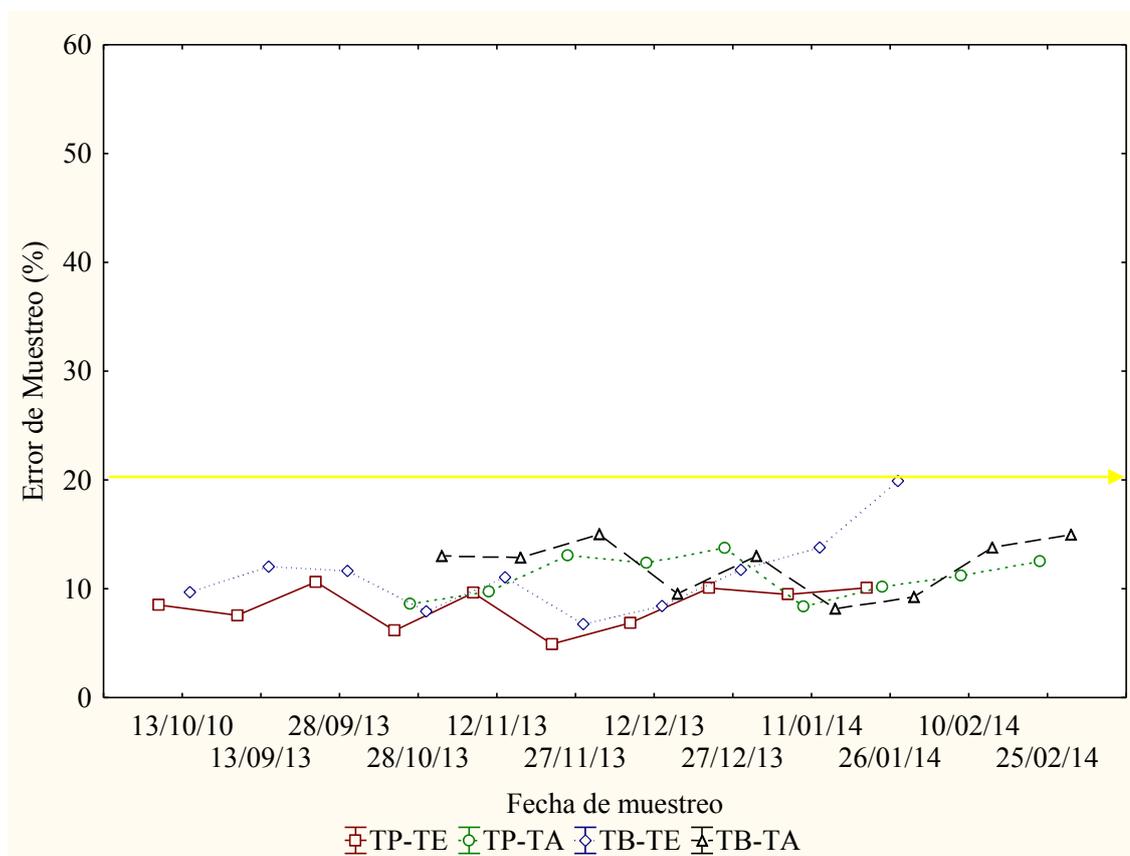
El ajuste del tamaño de la muestra de hojas de tabaco aplicado en el segundo año de trabajo se muestra en la figura 2.28, los parámetros de Taylor indican un valor de “b” de 1,13 lo cual evidencia un patrón de distribución agregado (al igual que en el año anterior).

En la figura 2.29 se observa que todos los muestreos tuvieron errores menores al 20%, empleando un  $n = 240$  para los dos primeros y últimos muestreos y luego en los muestreos intermedios un  $n = 80$ .

Se contaron en total 6073 trips (adultos + larvas) y 1141 larvas nacidas a los 10 días, sobre 5600 hojas de tabaco, cuadruplicando la cantidad encontrada en el primer año. Sobre 120 flores de tabaco se encontraron 835 trips (adultos+larvas) y en las 540 ramitas florales de plantas no cultivadas se contabilizaron 2347 trips (adultos+larvas).



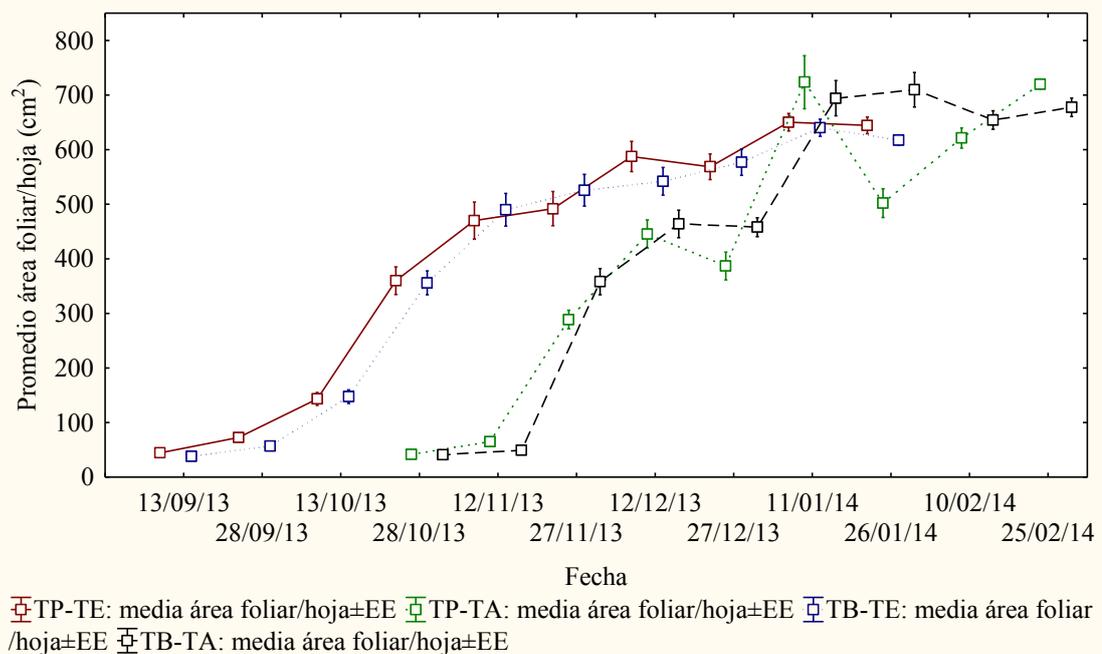
**Figura 2.29.** Ajuste de Taylor para la sumatoria de los registros de adultos y larvas en hojas de tabaco, considerando todos los tratamientos, campaña 2013-2014.



**Figura 2.30.** Error de muestreo para la campaña 2013-2014 según la ecuación de Ruesink.

### 2.3 Comparaciones entre intensidad de población y población absoluta

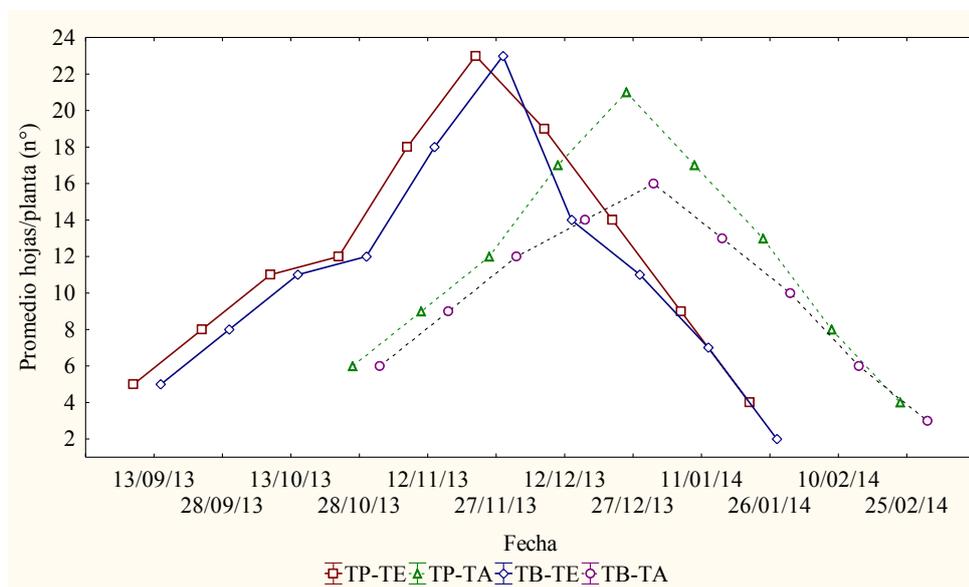
El área foliar media de una hoja de tabaco crece a medida que avanzan las etapas fenológicas de la planta. Una hoja completamente abierta comienza con un área de 5 cm<sup>2</sup> aproximadamente y crece hasta alcanzar los 700 o más. Por ello, la fluctuación de la media del área foliar de una hoja presentó un aspecto sigmoideo (Fig. 2.31). No se encontraron diferencias significativas entre el área foliar promedio de una hoja en la secuencia tabaco-poroto (387,05 cm<sup>2</sup>) y la secuencia tabaco-barbecho (389,85 cm<sup>2</sup>),  $p = 0,75$ ;  $t\text{-value} = -0,31$ . Sin embargo, se encontraron diferencias significativas entre el área foliar promedio de una hoja en el tabaco de trasplante temprano (376,45 cm<sup>2</sup>) y en el de trasplante tardío (401,17 cm<sup>2</sup>),  $p = 0,006$ ;  $t\text{-value} = -2,74$ . O sea, los tabacos de trasplante tardío tuvieron hojas más grandes.



**Figura 2.31.** Variación del área foliar de hojas de tabaco muestreadas para cada uno de los tratamientos en función de la fecha de muestreo, en los establecimientos San Carlos y El Ombú, (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.

En el período de trasplante una planta puede tener en promedio cinco hojas aproximadamente, al avanzar el ciclo ese número aumenta hasta llegar a 22 o más. En este momento la planta florece y se desflora, a partir de esta práctica el número de hojas no aumenta, por el contrario empieza a disminuir a medida que avanza la cosecha. Por

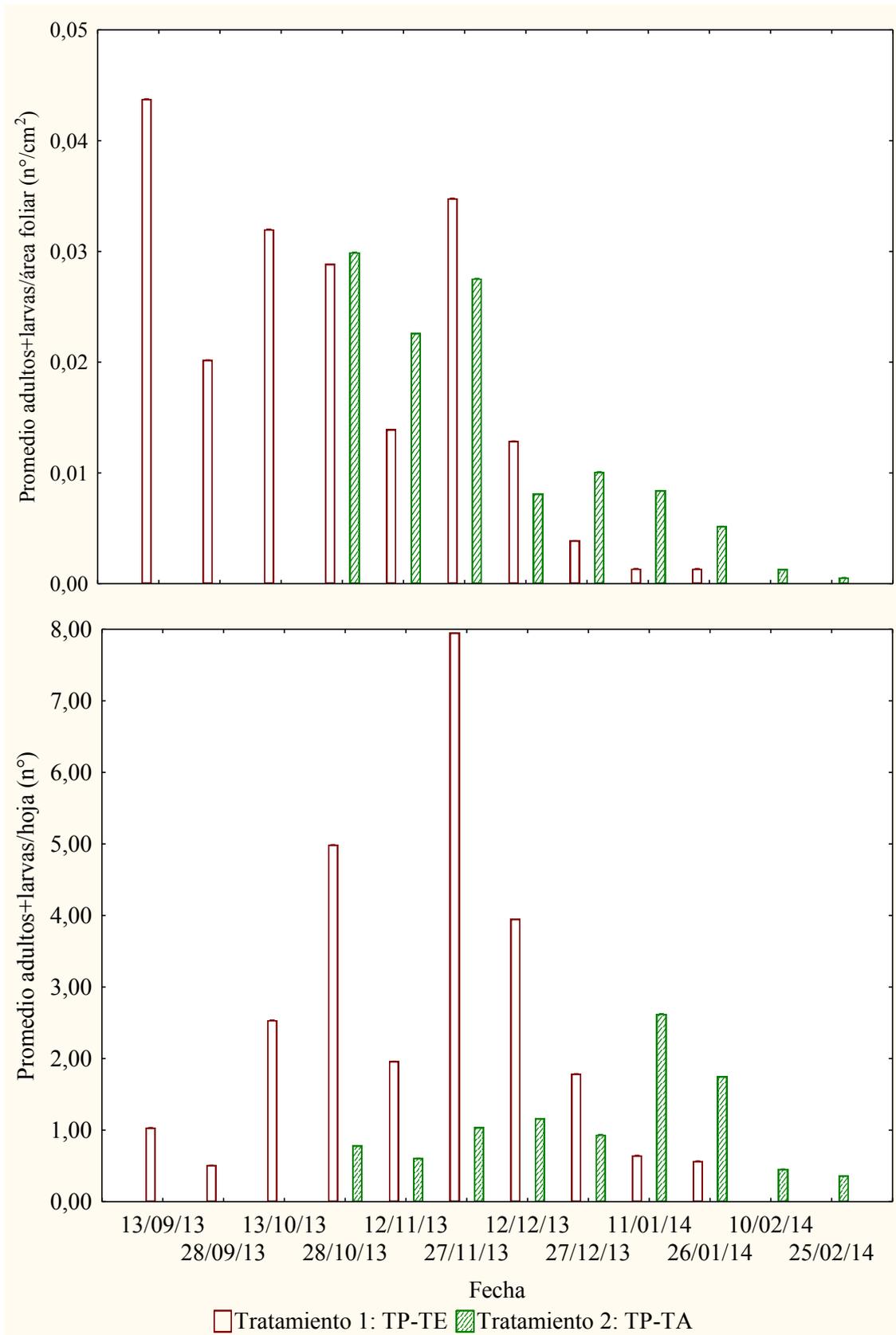
ello, la fluctuación del número de hojas/planta presentó un aspecto de montaña (Fig. 2.32).



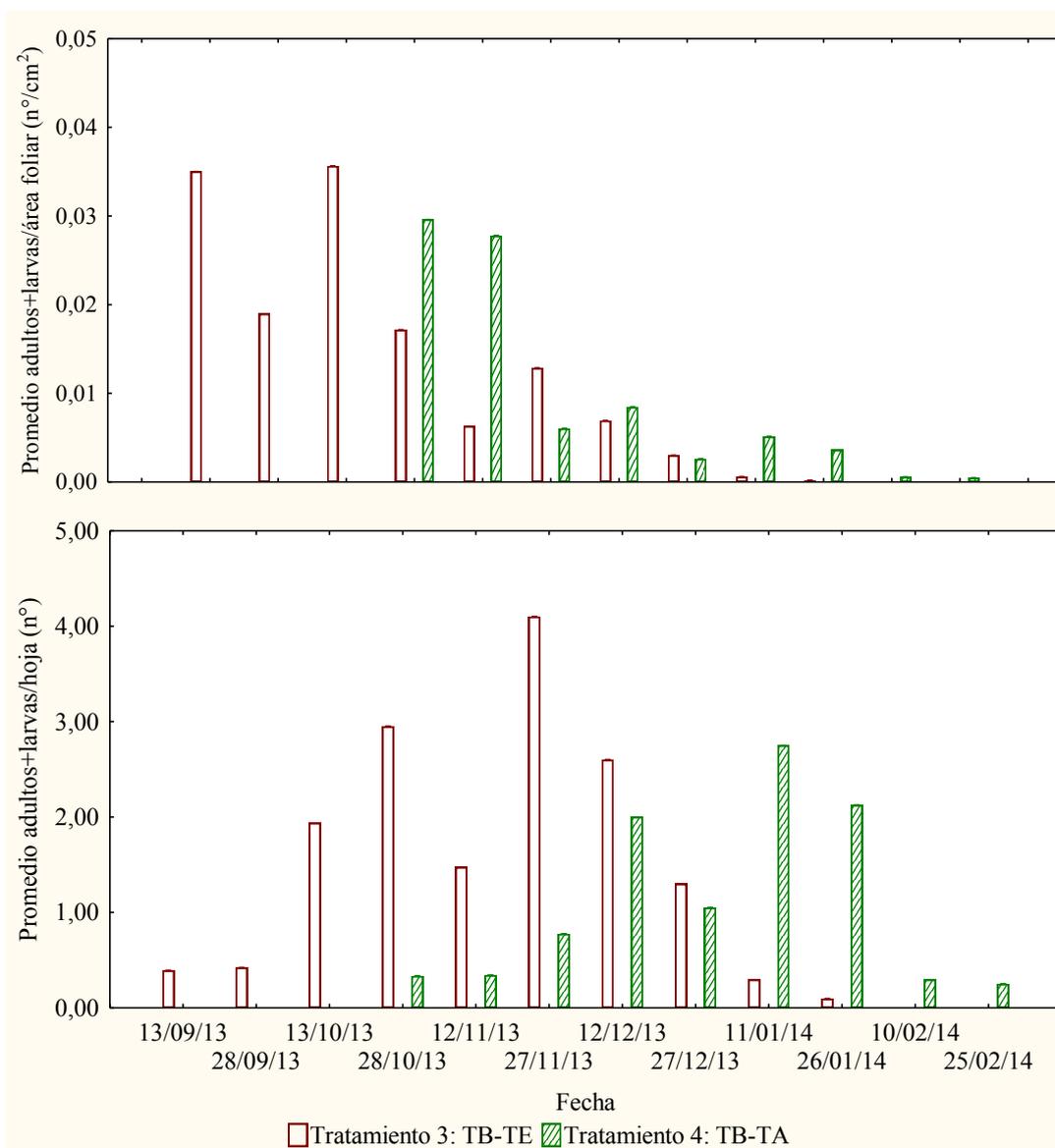
**Figura 2.32.** Variación del n° total de hojas promedio por planta de tabaco para cada uno de los tratamientos en función de la fecha de muestreo, en los establecimientos San Carlos y El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.

El n° promedio de hojas por planta en la secuencia tabaco-poroto fue de 9,6 y en la secuencia tabaco-barbecho fue de 8,34; se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambas luego de aplicar la transformación logarítmica a los datos ( $p = 0,001$ ;  $t\text{-value} = 11,53$ ). Pero al analizar el n° promedio de hojas por planta según épocas de trasplante, este valor fue de 9,16 en el tabaco de trasplante temprano y de 8,76 en el de trasplante tardío y no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambas luego de aplicar la transformación logarítmica a los datos ( $p = 0,49$ ;  $t\text{-value} = -0,68$ ). O sea, los tabacos cultivados en lotes con secuencia tabaco-poroto tuvieron mayor número de hojas. Esta variación en el n° de hojas/planta y en el área foliar de una hoja determinan que la variable población absoluta (n° trips/cm<sup>2</sup>) sea más representativa.

Con el fin de destacar las diferencias de interpretación que pueden resultar al considerar la abundancia relativa o la absoluta, se realizaron las figuras 2.33 y 2.34. La primera corresponde a los tratamientos TP-TE y TP-TA, y la segunda a los tratamientos TB-TE y TB-TA. En ambas, en las etapas cercanas al trasplante, la intensidad de población subestimó el número real de las poblaciones de trips.



**Figura 2.33.** Diferencias en magnitud entre la intensidad de población y la población absoluta para los tratamientos TP-TE y TP-TA en función de la fecha, en el establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.



**Figura 2.34.** Diferencias en magnitud entre la intensidad de población y la población absoluta para los tratamientos TB-TE y TB-TA en función de la fecha, en el establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.

## 2.4 Diversidad de tisanópteros: especies dominantes, residentes y visitantes

### 2.4.1 Resultados generales

En la tabla 2.9 se indica la especie de trips, el órgano de la planta donde se registró, el estado de desarrollo y el hábito alimentario de cada especie en las plantas estudiadas, mientras que en la tabla 2.10 se señala la planta y las especies de trips registradas. El estado de huevo se confirmó solo para *N. tabacum* a través del mantenimiento de las hojas en laboratorio.

**Tabla 2.9.** Diversidad de Thysanoptera en plantas de campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

Thysanoptera	Planta	Órgano de la planta		Estado de desarrollo registrado			Hábito alimentario			
		Hoja	Flor	Huevo	Larva	Adulto	Folívoro	Antófilo	Depedador	Fungívoro
							Fitófago			
<i>A. mexicanus</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x		x		
	<i>N. glauca</i>		x			x				
<i>A. texanus</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x		x		
	<i>B. pilosa</i>		x			x				
	<i>A. viridis</i>		x			x				
<i>B. venustus</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x		x		
	<i>A. hybridus</i>		x			x				
<i>C. phaseoli</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x (adultos)	x (hojas)	x	x	x			
	<i>Ph. vulgaris</i>		x		x	x				
	<i>B. pilosa</i>		x		x	x				
	<i>B. rapa</i>		x			x				
	<i>A. hybridus</i>		x			x				
	<i>M. albus</i>		x			x				
	<i>Ch. album</i>		x			x				
<i>F. australis</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x		x		
	<i>M. albus</i>		x			x				
<i>F. gemina</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x	x			
	<i>Ph. vulgaris</i>		x			x				
	<i>B. pilosa</i>		x			x				
	<i>R. rugosum</i>		x			x				
	<i>R. sativus</i>		x		x	x				
	<i>B. rapa</i>		x		x	x				
	<i>A. viridis</i>		x		x	x				
	<i>A. hybridus</i>		x		x	x				
	<i>Ch. album</i>		x			x				
	<i>P. oleracea</i>		x			x				
	<i>M. albus</i>		x			x				
	<i>N. glauca</i>		x			x				
	<i>M. insignis</i>		x			x				

**Tabla 2.9.** (Continuación). Diversidad de Thysanoptera en plantas de campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

Thysanoptera	Planta	Órgano de la planta		Estado de desarrollo registrado			Hábito alimentario			
		Hoja	Flor	Huevo	Larva	Adulto	Folívoro	Antófilo	Depedador	Fungívoro
							Fitófago			
<i>F. occidentalis</i>	<i>N. tabacum</i>		x			x	x	x		
	<i>B. pilosa</i>		x			x				
	<i>R. rugosum</i>		x			x				
	<i>M. albus</i>		x		x	x				
	<i>B. rapa</i>		x		x	x				
	<i>R. sativus</i>		x			x				
	<i>A. viridis</i>		x			x				
<i>F. shultzei</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x	x	x	x	x	x		
	<i>Ph. vulgaris</i>		x			x				
	<i>B. pilosa</i>		x		x	x				
	<i>R. rugosum</i>		x		x	x				
	<i>P. oleracea</i>		x		x	x				
	<i>M. albus</i>		x			x				
	<i>B. rapa</i>		x		x	x				
	<i>E. prostrata</i>		x			x				
	<i>R. sativus</i>		x		x	x				
	<i>A. viridis</i>		x		x	x				
	<i>Ch. album</i>		x		x	x				
	<i>A. hybridus</i>		x		x	x				
	<i>M. abdominalis</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x						
<i>B. rapa</i>			x			x				
<i>N. denigratus</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x	x			
	<i>Ph. vulgaris</i>		x		x	x				
	<i>B. rapa</i>		x			x				
	<i>M. insignis</i>		x		x	x				
<i>T. tabaci</i>	<i>N. tabacum</i>	x				x	x	x		
	<i>R. sativus</i>		x		x	x				
	<i>M. albus</i>		x		x	x				
	<i>B. rapa</i>		x		x	x				
	<i>M. insignis</i>		x			x				

**Tabla 2.9.** (Continuación). Diversidad de Thysanoptera en plantas de campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

Thysanoptera	Planta	Órgano de la planta		Estado de desarrollo registrado			Hábito alimentario			
		Hoja	Flor	Huevo	Larva	Adulto	Folívoro	Antófilo	Depedador	Fungívoro
							Fitófago			
<i>H. flavitibia</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x				
	<i>B. rapa</i>		x			x		x		
<i>H. gowdeyi</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x				
	<i>A. hybridus</i>		x			x				
	<i>B. rapa</i>		x			x		x		
	<i>R. rugosum</i>		x			x				
	<i>E. prostrata</i>		x			x				
<i>Haplantothrips sp.</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x				
	<i>Ch. album</i>		x			x				x
<i>Hoplothrips sp.</i>	<i>N. tabacum</i>	x	x			x				
	<i>P. oleraceae</i>		x			x				x
<i>Leptothrips sp.</i>	<i>N. tabacum</i>		x			x			x	

**Tabla 2.10.** Tisanópteros presentes en cada una de las plantas analizadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

Planta	Thysanoptera
<b>AMARANTHACEAE</b>	
<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>C. phaseoli</i> <i>B. venustus</i> <i>F. gemina</i> <i>F. schultzei</i> <i>H. gowdeyi</i>
<i>Amaranthus viridis</i>	<i>F. gemina</i> <i>F. occidentalis</i> <i>F. schultzei</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>C. phaseoli</i> <i>F. gemina</i> <i>F. schultzei</i> <i>Hoplantothrips sp.</i>
<b>ASTERACEAE</b>	
<i>Bidens pilosa</i>	<i>A. texanus</i> <i>C. phaseoli</i> <i>F. gemina</i>

**Tabla 2.10.** (Continuación) Tisanópteros presentes en cada una de las plantas analizadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

<b>Planta</b>	<b>Thysanoptera</b>
<b>ASTERACEAE</b>	
<i>Bidens pilosa</i>	<i>F. occidentalis</i> <i>F. schultzei</i>
<i>Eclipta prostrata</i>	<i>F. schultzei</i> <i>H. gowdeyi</i>
<b>BRASSICACEAE</b>	
<i>Brassica rapa</i>	<i>A. texanus</i> <i>C. phaseoli</i> <i>N. denigratus</i> <i>F. gemina</i> <i>F. occidentalis</i> <i>T. tabaci</i> <i>H. flavitibia</i> <i>H. gowdeyi</i>
<i>Raphanus sativus</i>	<i>A. mexicanus</i> <i>F. gemina</i> <i>F. occidentalis</i> <i>F. schultzei</i>
<i>Rapistrum rugosum</i>	<i>B. venustus</i> <i>F. gemina</i> <i>F. occidentalis</i> <i>F. schultzei</i> <i>H. gowdeyi</i>
<b>FABACEAE</b>	
<i>Melilotus albus</i>	<i>C. phaseoli</i> <i>F. australis</i> <i>F. gemina</i> <i>F. occidentalis</i> <i>F. schultzei</i> <i>T. tabaci</i>
<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>C. phaseoli</i> <i>F. schultzei</i> <i>N. denigratus</i>
<b>MORACEAE</b>	
<i>Morus insignis</i>	<i>F. gemina</i> <i>T. tabaci</i>
<b>PORTULACACEAE</b>	
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>F. gemina</i> <i>F. schultzei</i> <i>Hoplothrips sp.</i>
<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Nicotiana glauca</i>	<i>A. mexicanus</i> <i>C. phaseoli</i> <i>F. gemina</i>

**Tabla 2.10.** (Continuación) Tisanópteros presentes en cada una de las plantas analizadas en campos de cultivo de tabaco en El Carmen (Jujuy, Argentina).

Planta	Thysanoptera
<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Nicotiana tabacum</i>	<i>A. mexicanus</i> <i>A. texanus</i> <i>B. venustus</i> <i>C. phaseoli</i> <i>N. denigratus</i> <i>F. australis</i> <i>F. gemina</i> <i>F. occidentalis</i> <i>F. schultzei</i> <i>M. abdominalis</i> <i>T. tabaci</i> <i>H. flavitibia</i> <i>H. gowdeyi</i> <i>Hoplandrothrips sp.</i> <i>Hoplothrips sp.</i> <i>Leptothrips sp.</i>

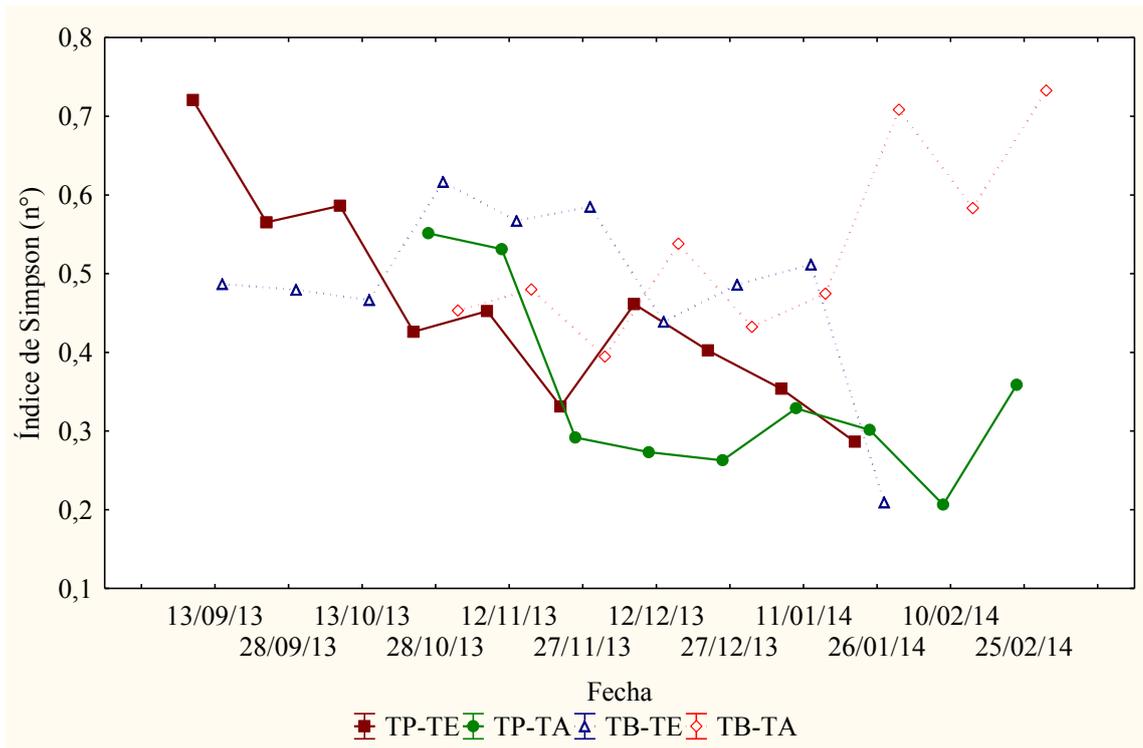
#### 2.4.2. Análisis de la diversidad de tisanópteros en las hojas de tabaco

En la tabla 2.11 se presentan las cantidades totales de las 14 especies de trips registradas en las hojas de tabaco, las frecuencias de cada una de ellas, las especies residentes (larvas y adultos) y las especies dominantes en cada uno de los tratamientos. En total se contabilizaron 4528 adultos, 1595 larvas y 1141 larvas nacidas a los 10 días. La especie con menor frecuencia fue *H. flavitibia* (en todo el estudio solo se registraron 2 individuos adultos) y la de mayor frecuencia fue *F. schultzei* (se registraron 2882 adultos+larvas en total).

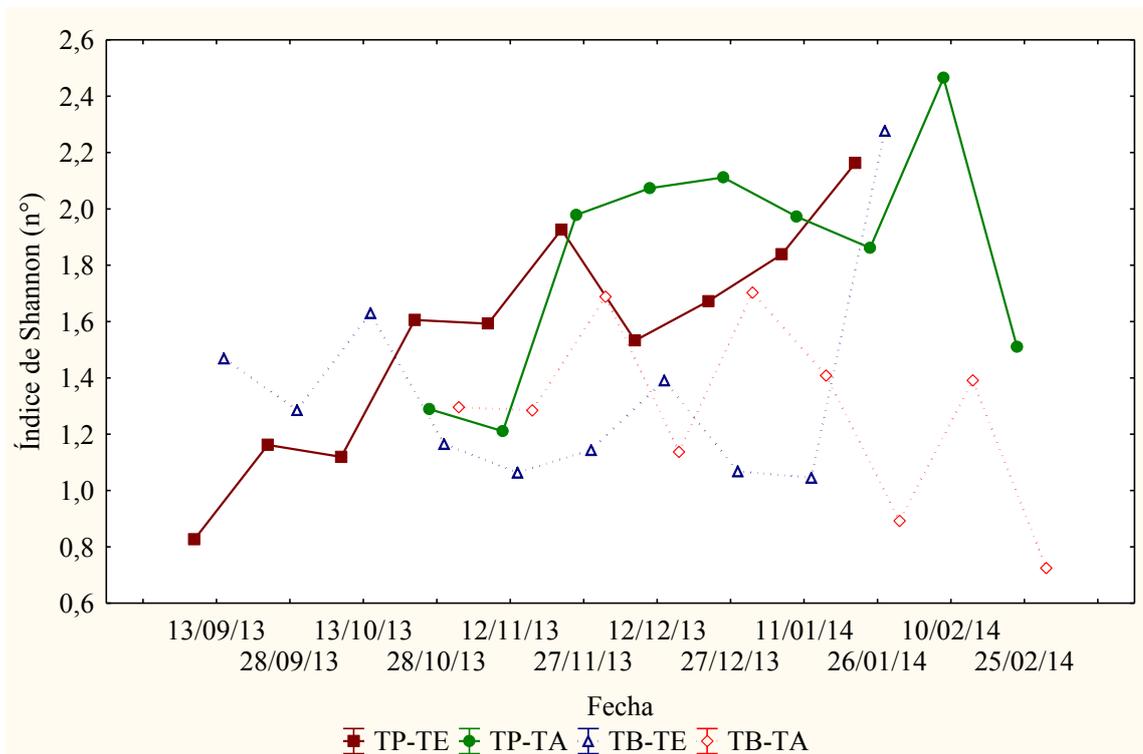
En las figuras 2.35 a 2.36 se graficaron los valores obtenidos de los índices de Simpson y Shannon para cada momento de muestreo y para cada uno de los tratamientos.

**Tabla 2.11.** Cantidad total de cada especie de trips en hojas de tabaco y frecuencia por tratamiento en El Carmen (Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.

Especies	Tratamientos								Total
	TP-TE		TP-TA		TB-TE		TB-TA		
	n°	P	n°	P	n°	P	n°	P	
<i>A. mexicanus</i> adultos	45	0,018	57	0,050	14	0,010	16	0,016	132
<i>A. texanus</i> adultos	28	0,011	30	0,027	12	0,008	12	0,012	82
<i>B. venustus</i> adultos	16	0,006	8	0,007	7	0,005	0	0,000	31
<i>C. phaseoli</i> adultos + larvas	1195	0,475	400	0,354	49	0,034	46	0,047	1690
( <i>C. phaseoli</i> adultos)	811	-	338	-	47	-	38	-	1234
( <i>C. phaseoli</i> larvas)	384	-	62	-	2	-	8	-	456
( <i>C. phaseoli</i> nacidos 10 días)	345	-	23	-	3	-	5	-	376
( <i>C. phaseoli</i> total corregido)	1540	-	423	-	52	-	51	-	2066
<i>F. australis</i> adultos	18	0,007	0	0,000	11	0,008	1	0,001	30
<i>F. gemina</i> adultos	263	0,105	268	0,237	389	0,271	217	0,219	1137
<i>F. schultzei</i> adultos + larvas	907	0,361	351	0,310	943	0,656	681	0,689	2882
( <i>F. schultzei</i> adultos)	497	-	218	-	638	-	440	-	1793
( <i>F. schultzei</i> larvas)	410	-	133	-	305	-	241	-	1089
( <i>F. schultzei</i> nacidos 10 días)	181	-	159	-	328	-	97	-	765
( <i>F. schultzei</i> total corregido)	1088	-	510	-	1271	-	778	-	3647
<i>H. gowdeyi</i> adultos	3	0,001	3	0,003	1	0,001	2	0,002	9
<i>H. flavitibia</i> adultos	0	0,000	1	0,001	0	0,000	1	0,001	2
<i>Hoplandrothrips</i> sp. adultos	2	0,001	3	0,003	1	0,001	0	0,000	6
<i>Hoplothrips</i> sp. adultos	3	0,001	2	0,002	3	0,002	0	0,000	8
<i>M. abdominalis</i> adultos	0	0,000	0	0,000	0	0,000	5	0,005	5
<i>N. denigratus</i> adultos	35	0,014	5	0,004	8	0,006	8	0,008	56
<i>T. tabaci</i> adultos	0	0,000	3	0,003	0	0,000	0	0,000	3
Subtotal	2515	-	1131	-	1438	-	989	-	
Sub total (corregido)	3041	-	1313	-	1769	-	1091	-	
Número total de especies	11		12		11		10		
1/S	0,09		0,08		0,09		0,10		
Especies dominantes	<i>C. phaseoli</i> <i>F. schultzei</i> <i>F. gemina</i>		<i>C. phaseoli</i> <i>F. schultzei</i> <i>F. gemina</i>		<i>F. schultzei</i> <i>F. gemina</i>		<i>F. schultzei</i> <i>F. gemina</i>		



**Figura 2.35.** Valores para los índices de Simpson calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014.



**Figura 2.36.** Valores para los índices de Shannon calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014.

2.4.3. Índice de Simpson

En la tabla 2.12 el análisis factorial para los índices de Simpson calculados, demostró que la interacción secuencia de cultivos por época de trasplante fue significativa. No se pudieron analizar los efectos principales de las secuencias de cultivo y las épocas de trasplante por separado ya que no resultaron efectos independientes. En la tabla 2.13 la prueba de homocedasticidad confirmó la homogeneidad de varianzas, cumpliendo con los supuestos del modelo, aunque el valor de  $p$  resultó muy elevado. En la figura 2.37 se graficaron los resultados obtenidos, con respecto a secuencia de cultivos por época de trasplante, el menor índice de Simpson se estableció en el tratamiento TP-TA (valor promedio de 0,34) y por lo tanto fue la combinación con mayor diversidad. En la tabla 2.14 los resultados obtenidos con el test de Tuckey señalaron que la diversidad de trips en el tratamiento TP-TA fue significativamente diferente con respecto al tratamiento TB-TA (valor promedio de 0,53) que a su vez fue la combinación con menor diversidad.

**Tabla 2.12.** ANOVA para la variable índice de Simpson, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	7,857570	1	7,857570	535,0714	0,000000
Secuencia de cultivo	0,108693	1	0,108693	7,4016	0,010195
Época trasplante	0,010077	1	0,010077	0,6862	0,413245
Secuencia de cultivo*época trasplante	0,061975	1	0,061975	4,2203	0,047695
Error	0,499293	34	0,014685		

**Tabla 2.13.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable índice de Simpson.

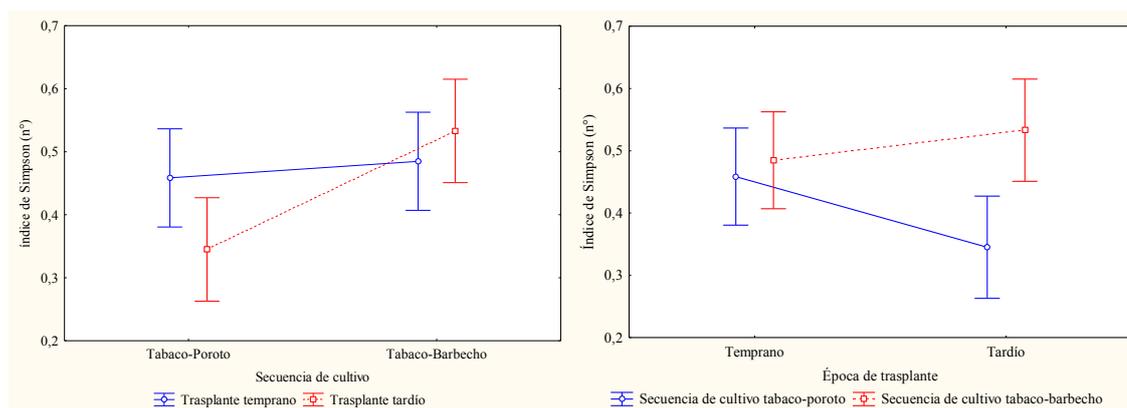
Efecto: secuencia de cultivo\*época trasplante. Grados de libertad para todo F's: 3, 5596

Variable	MS	MS	F	p
Índice de Simpson	0,001868	0,005782	0,323024	0,808664

**Tabla 2.14.** Test de Tuckey para la variable índice de Simpson, campaña 2013/2014.

Error MS: 0,01469. Grados de libertad: 34,00

Secuencia de cultivo	Época de trasplante	(1)	(2)	(3)	(4)
1) Tabaco-poroto	Temprano	0,45855	0,34506	0,48478	0,53305
2) Tabaco-poroto	Tardío	0,194338	0,194338	0,076467	0,012004
3) Tabaco-barbecho	Temprano	0,962194	0,076467		0,821835
4) Tabaco-barbecho	Tardío	0,545924	0,012004	0,821835	



**Figura 2.37.** Valores medios para los índices de Simpson calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican error estándar.

#### 2.4.4. Índice de Shannon

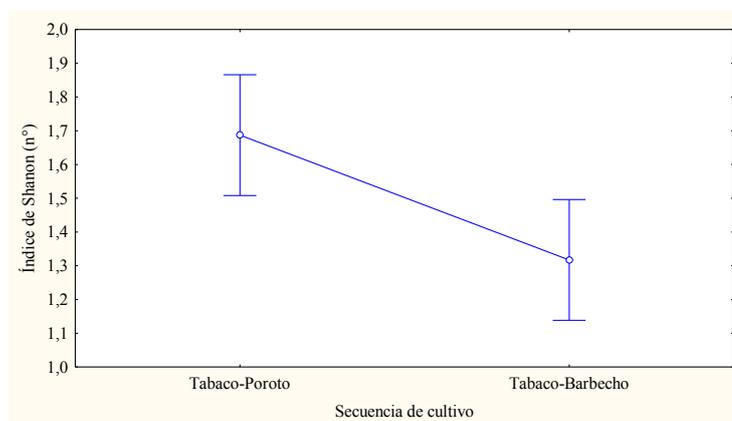
En la tabla 2.15 el análisis factorial para los índices de Shannon calculados demostró que la interacción secuencia de cultivos por época de trasplante no fue significativa, por lo tanto no influyó sobre la diversidad. Como los efectos fueron independientes se pudieron analizar los factores por separado. La secuencia de cultivos afectó significativamente la diversidad de trips. Los valores del índice de Shannon no presentaron diferencias significativas entre las dos épocas de trasplante. En la tabla 2.16 la prueba de homocedasticidad confirmó la homogeneidad de varianzas, cumpliendo con los supuestos del modelo, pero el valor de  $p$  resultó muy elevado. En la figura 2.38 se graficaron los resultados obtenidos. En ella se observa que la secuencia de cultivo tabaco-poroto presentó diferencias significativas en la diversidad de trips con respecto a la secuencia tabaco-barbecho. La diversidad de trips fue mayor en la secuencia tabaco-poroto, o sea que la incertidumbre en prever a que especie pertenecerá un individuo escogido es mayor.

**Tabla 2.15.** ANOVA para la variable índice de Shannon, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	85,50987	1	85,50987	582,7734	0,000000
Secuencia de cultivo	1,29540	1	1,29540	8,8285	0,005412
Época trasplante	0,10698	1	0,10698	0,7291	0,399162
Secuencia de cultivo*época trasplante	0,30679	1	0,30679	2,0909	0,157335
Error	4,98879	34	0,14673		

**Tabla 2.16.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable índice de Shannon.

Variable	MS	MS	F	p
Índice de Shannon	0,013794	0,053336	0,258626	0,854654



**Figura 2.38.** Valores medios para los índices de Shannon calculados, establecimientos San Carlos y El Ombú, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican error estándar.

#### 2.4.5. Especies dominantes sobre las hojas de tabaco

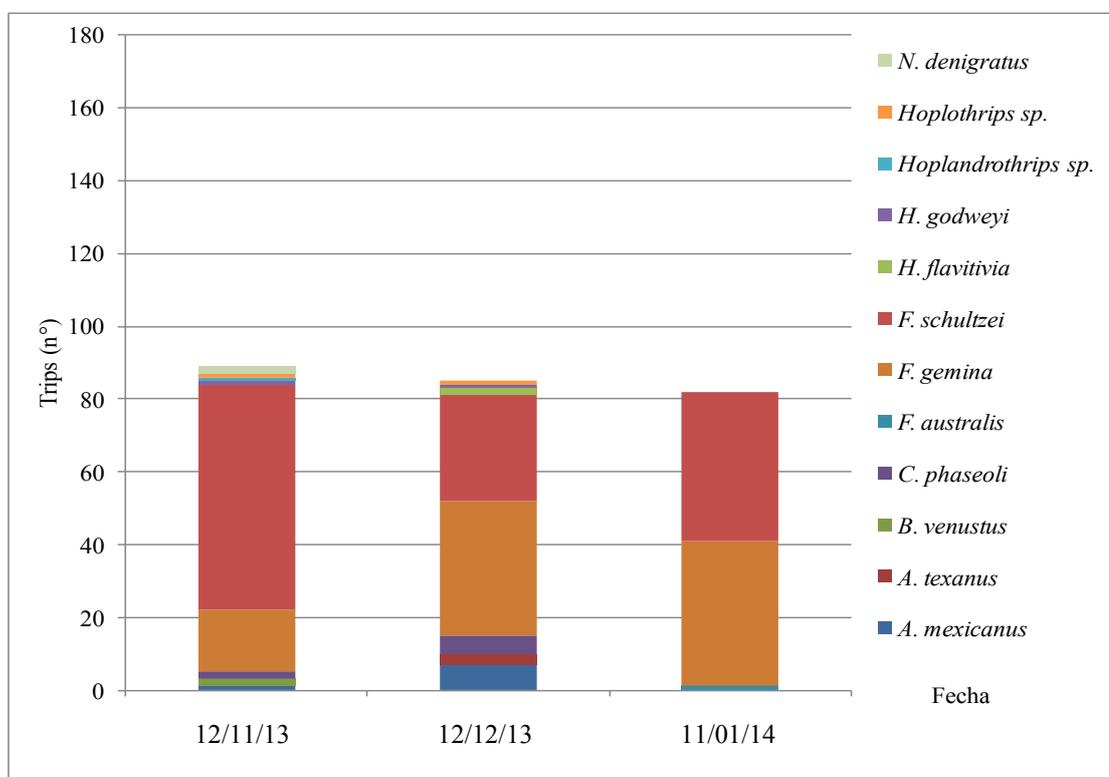
En las hojas de tabaco de todos los tratamientos las especies dominantes fueron *F. schultzei* y *F. gemina*; además, en la secuencia de cultivo tabaco-poroto se agregó *C. phaseoli*. A diferencia de *F. schultzei* y *C. phaseoli*, *F. gemina* solo se registró en estado adulto (Tabla 2.11).

#### 2.4.6. Asociación tisanóptero- tabaco

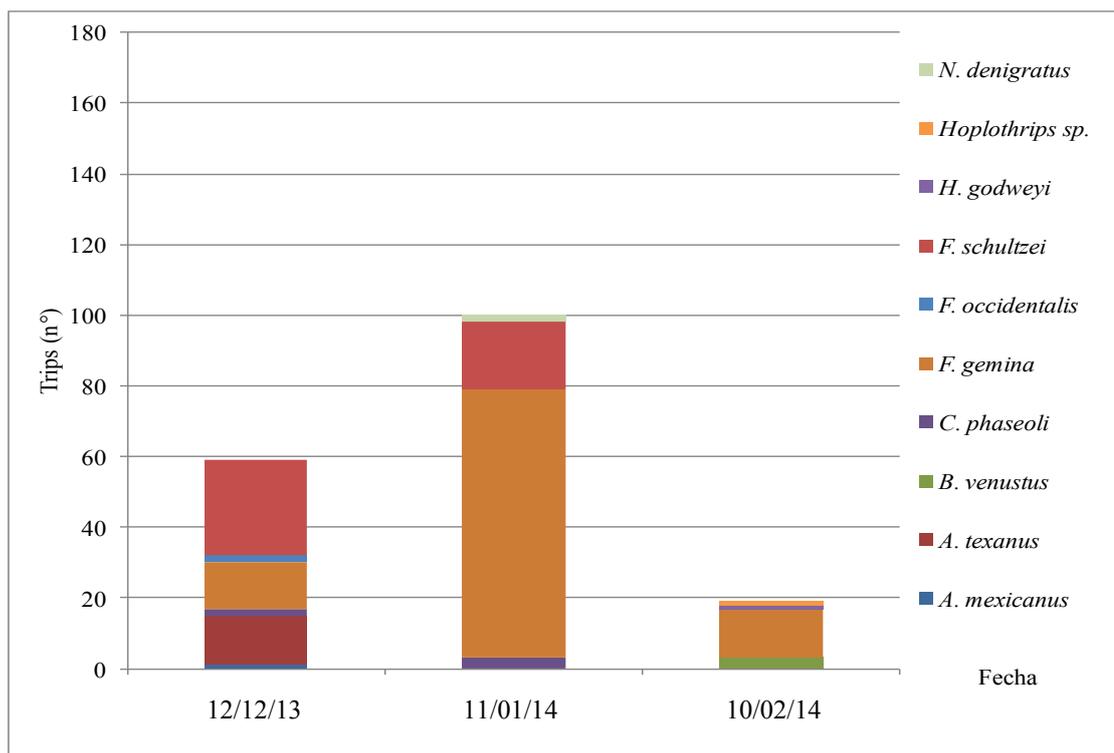
De las 14 especies de tisanópteros registradas sobre hojas de tabaco solo *C. phaseoli* y *F. schultzei* resultaron especies residentes del cultivo porque lograron mantener sus poblaciones en las hojas a lo largo del desarrollo del cultivo. Esta evidencia se demostró también por los datos obtenidos del mantenimiento de las hojas de tabaco extraídas en cada fecha de muestreo, en el laboratorio durante 10 días. Las larvas eclosionadas al cabo de este tiempo correspondieron siempre a *C. phaseoli* y *F. schultzei*.

#### 2.4.7. Contribución de las flores de tabaco y plantas no cultivadas a la diversidad

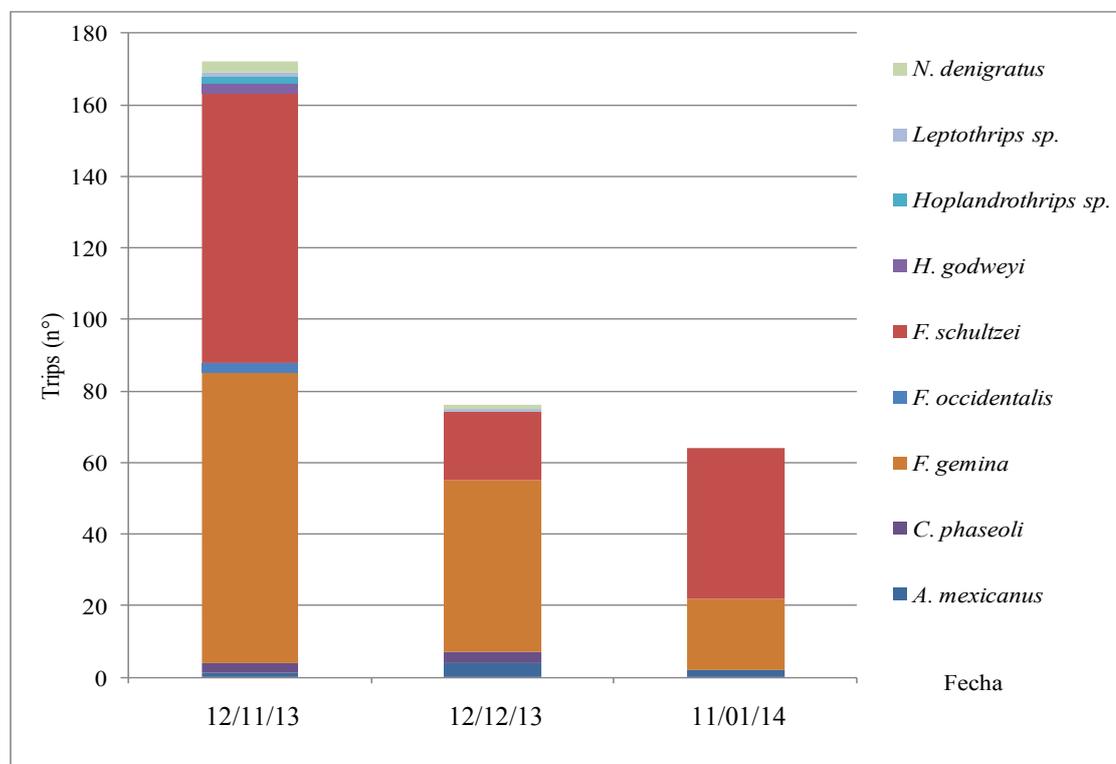
Los muestreos realizados durante el estudio permitieron ampliar el conocimiento sobre la diversidad de tisanópteros asociados al sistema de cultivo de tabaco en Jujuy. En este contexto se registró la presencia de *F. occidentalis* y *T. tabaci*, especies de interés fitosanitario por ser vectores de *Tospovirus*, así como nuevos registros de la fauna de tisanópteros para la provincia de Jujuy. Estos últimos se refieren a *Arorathrips texanus*, *Heterothrips flavitibia*, *Haplothrips gowdeyi*, *Hoplothrips sp.*, *Leptothrips sp.* y *Hoplandrothrips sp.* A continuación se exponen los resultados sobre la diversidad de tisanópteros registrada en las flores de tabaco y plantas no cultivadas en el segundo año de muestreo. Las variaciones numéricas de los tisanópteros recolectados de flores de tabaco en cada tratamiento se ilustran en las figuras 2.39 a 2.42 y las correspondientes a plantas no cultivadas, en las figuras 2.43 a 2.46. En las flores de tabaco solo se encontraron larvas de *F. schultzei* y escasas de *C. phaseoli* y, coincidiendo con los resultados obtenidos sobre las hojas de tabaco y reafirmando lo obtenido en el primer año de muestreo.



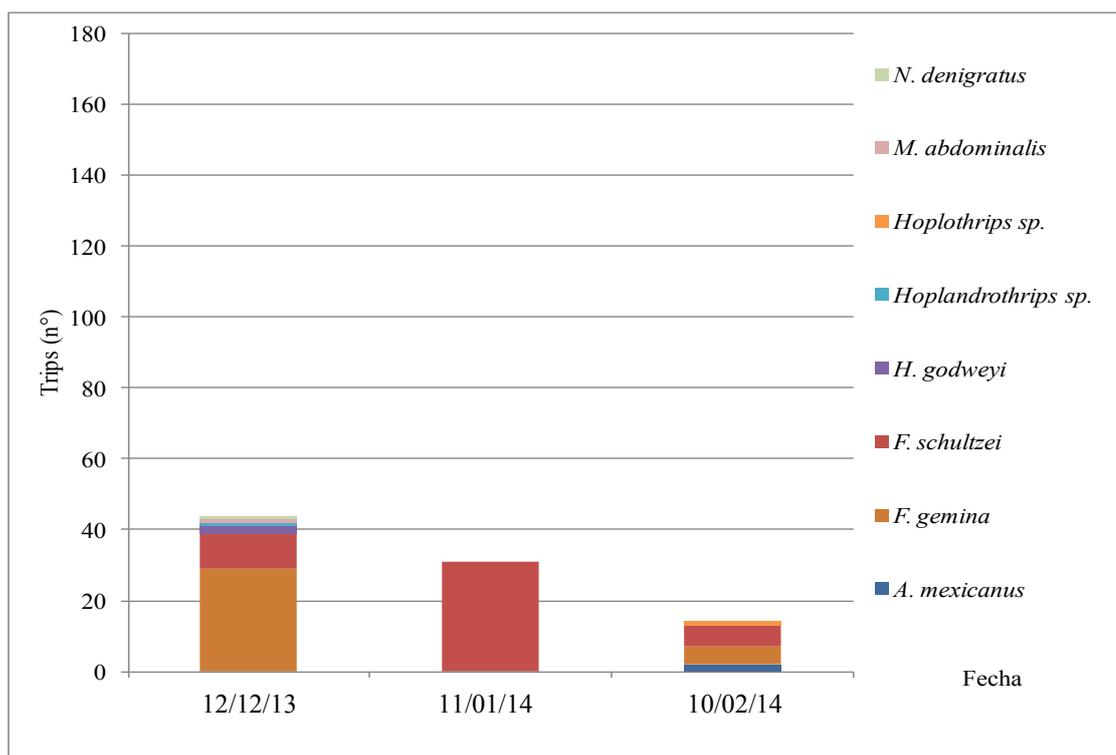
**Figura 2.39.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TE, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



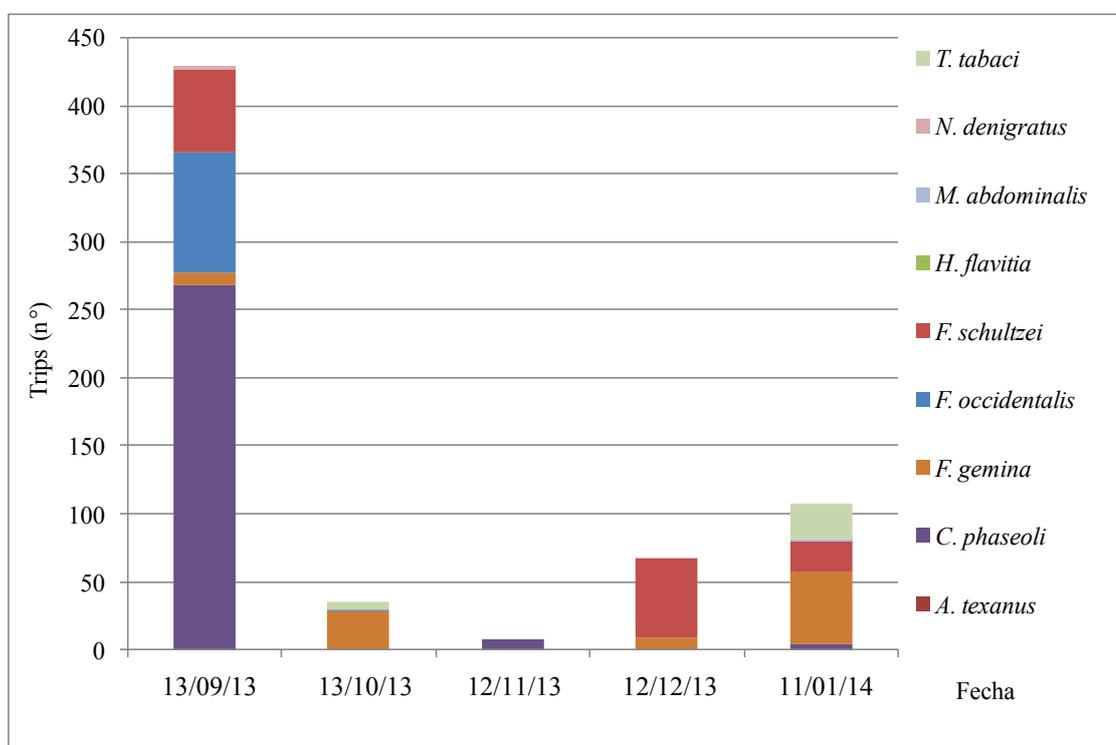
**Figura 2.40.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TA, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



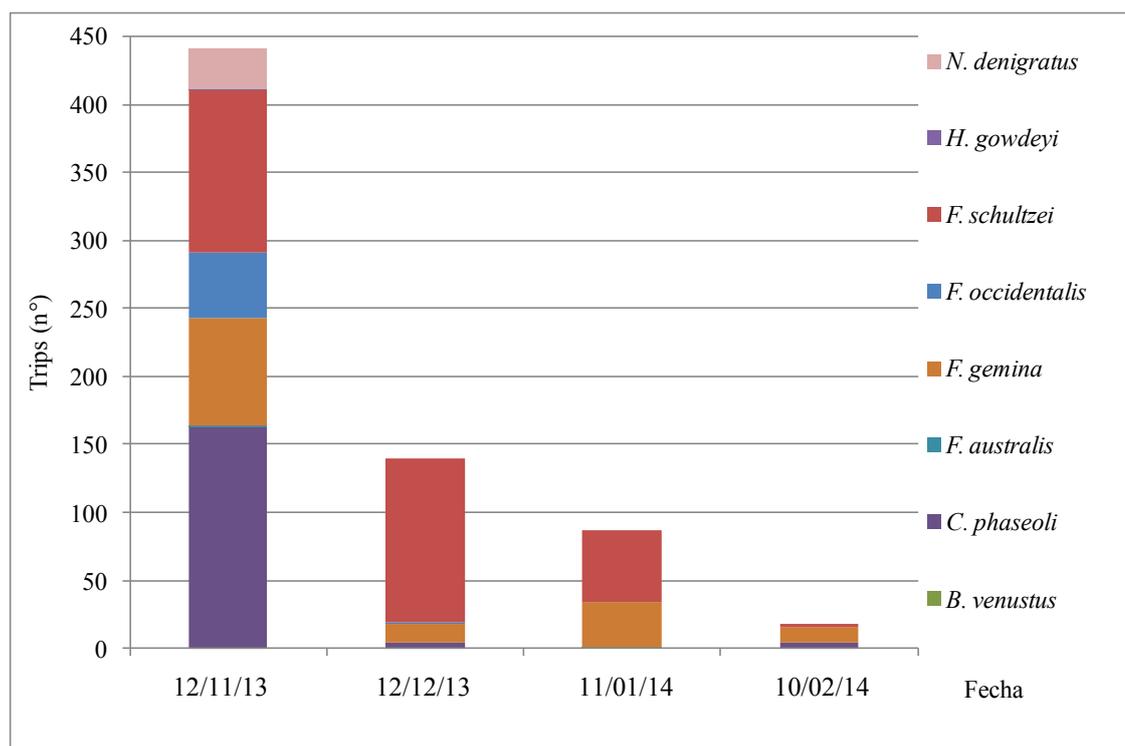
**Figura 2.41.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TE, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



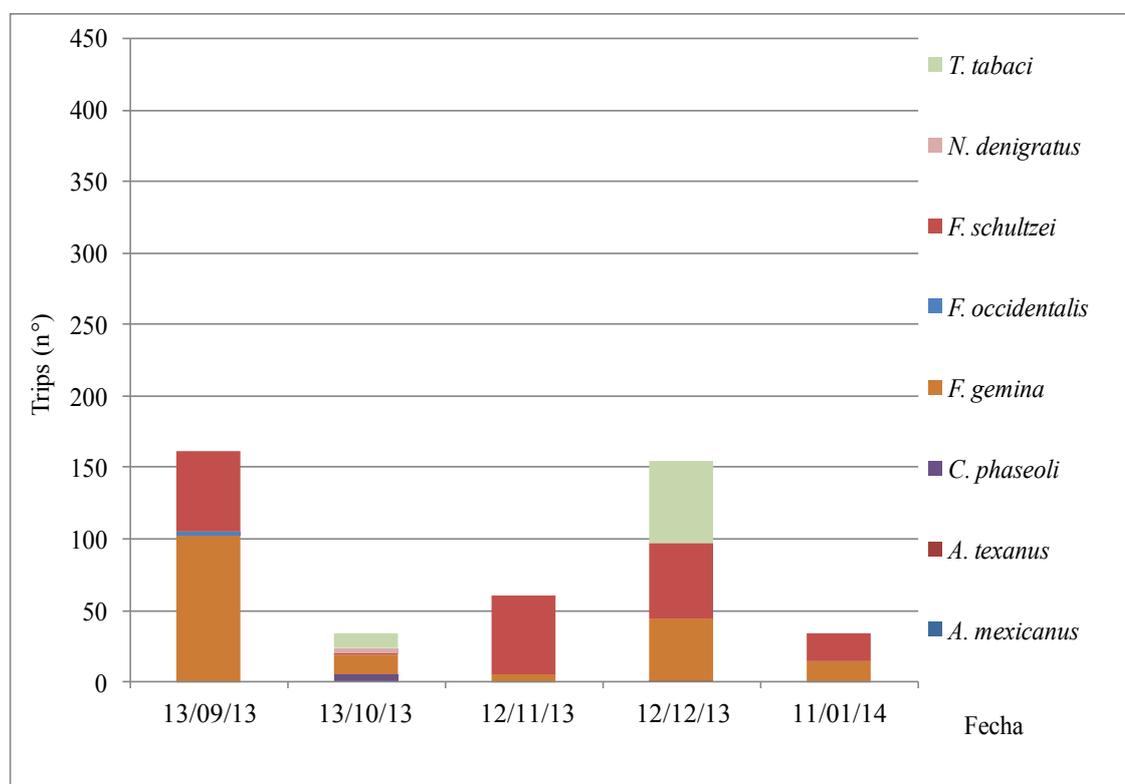
**Figura 2.42.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en flores de tabaco, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TA, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



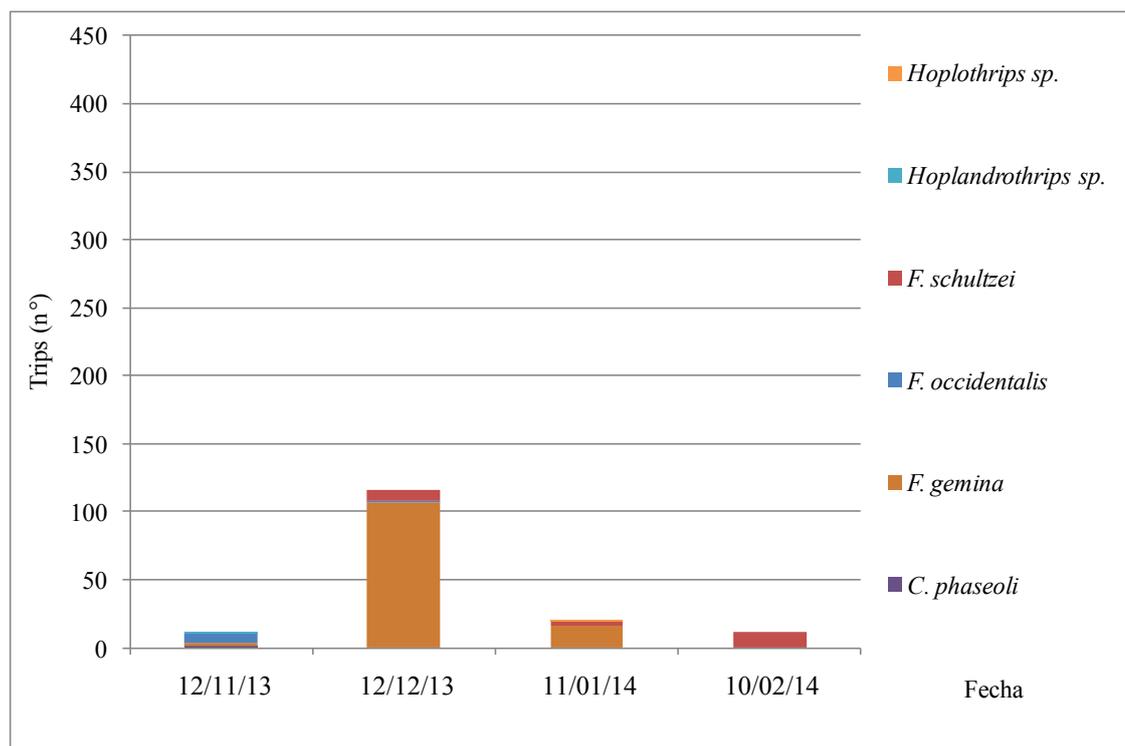
**Figura 2.43.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TE, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



**Figura 2.44.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TP-TA, establecimiento San Carlos, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



**Figura 2.45.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TE, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.



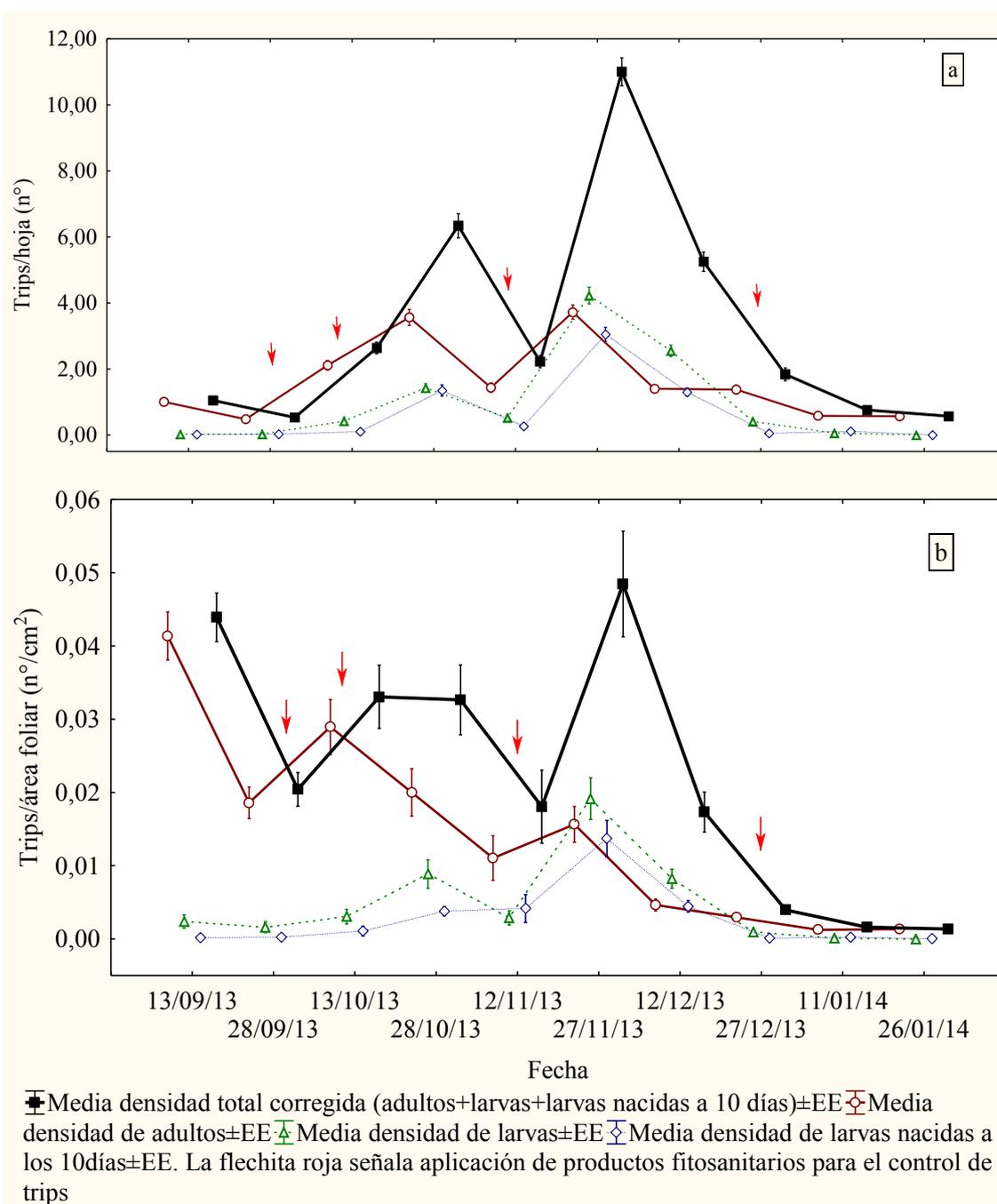
**Figura 2.46.** Variaciones numéricas de las especies recolectadas en plantas no cultivadas, por fecha de muestreo; tratamiento TB-TA, establecimiento El Ombú, El Carmen, Jujuy, campaña 2013-2014.

## 2.5 Fluctuaciones de la poblacional total de tisanópteros

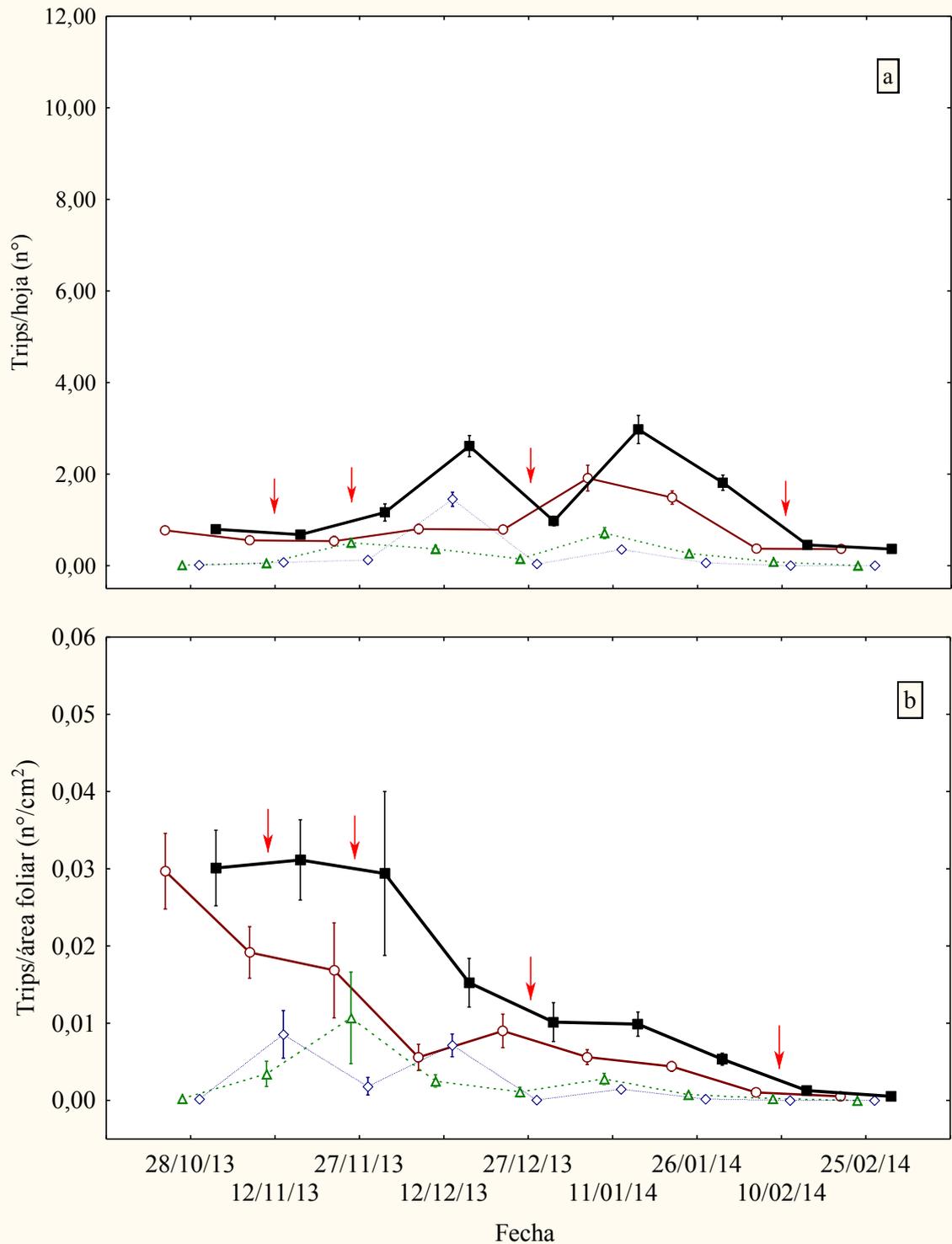
En las figuras 2.47 a 2.50 se graficaron las fluctuaciones de trips en términos de intensidad de población y población en función de la fecha muestreo. Desde el punto de vista de la abundancia relativa, en todos los tratamientos los picos poblacionales se dieron a los 60 y 90 días post-trasplante, o sea en el estado vegetativo tardío y en el inicio de cosecha que coincide con la floración máxima y la realización simultánea del desfloramiento manual y desbrote químico. El máximo valor se registró a los 90 días. Las fluctuaciones resultantes tuvieron una característica forma de M (Figs. 2.47a, 2.48a, 2.49a y 2.50a).

Desde el punto de vista de la población absoluta, además de los picos de los días 60 y 90, se observaron picos poblacionales a los 15-30 y 45 días, o sea en la etapa vegetativa temprana. En los tratamientos TP-TA, TB-TE y TB-TA los mayores valores se dieron en etapas vegetativas tempranas (15 y 45 días). En el tratamiento TP-TE el mayor pico se registró a los 90 días. Las fluctuaciones tuvieron una forma descendente

(Fig. 2.47b, 2.48b, 2.49b y 2.50b). En las fluctuaciones de los cuatro tratamientos el número de adultos siempre predominó sobre el número de larvas, excepto en dos momentos. En el tratamiento TP-TE, a los 90 días (Fig. 2.47b), y en el tratamiento TP-TA, a los 60 días (Fig. 2.48b), el número de larvas y larvas nacidas a los 10 días, respectivamente, fue mayor que el de adultos en el muestreo instantáneo.

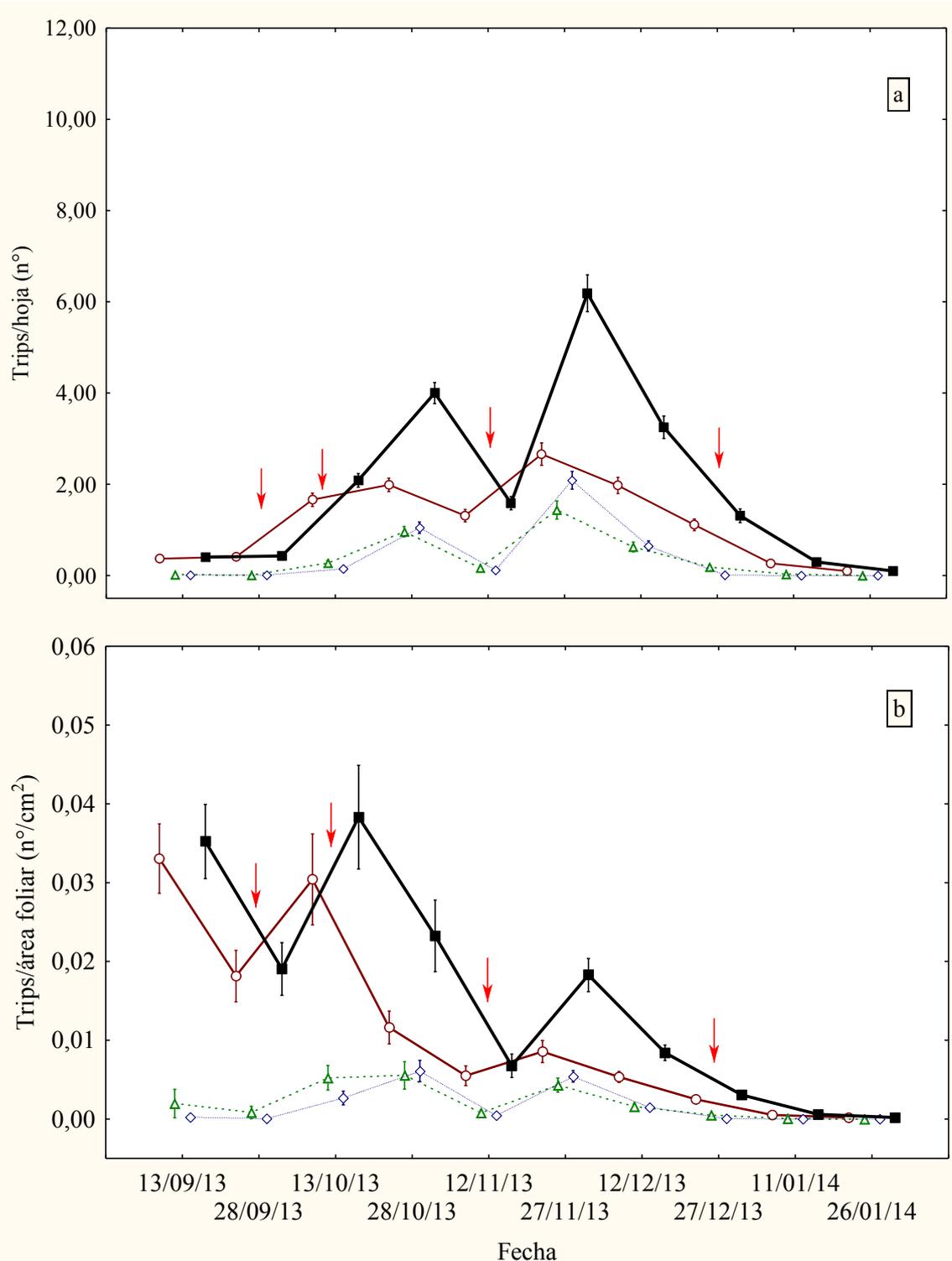


**Figura 2.47.** Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TP-TE, en el establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.



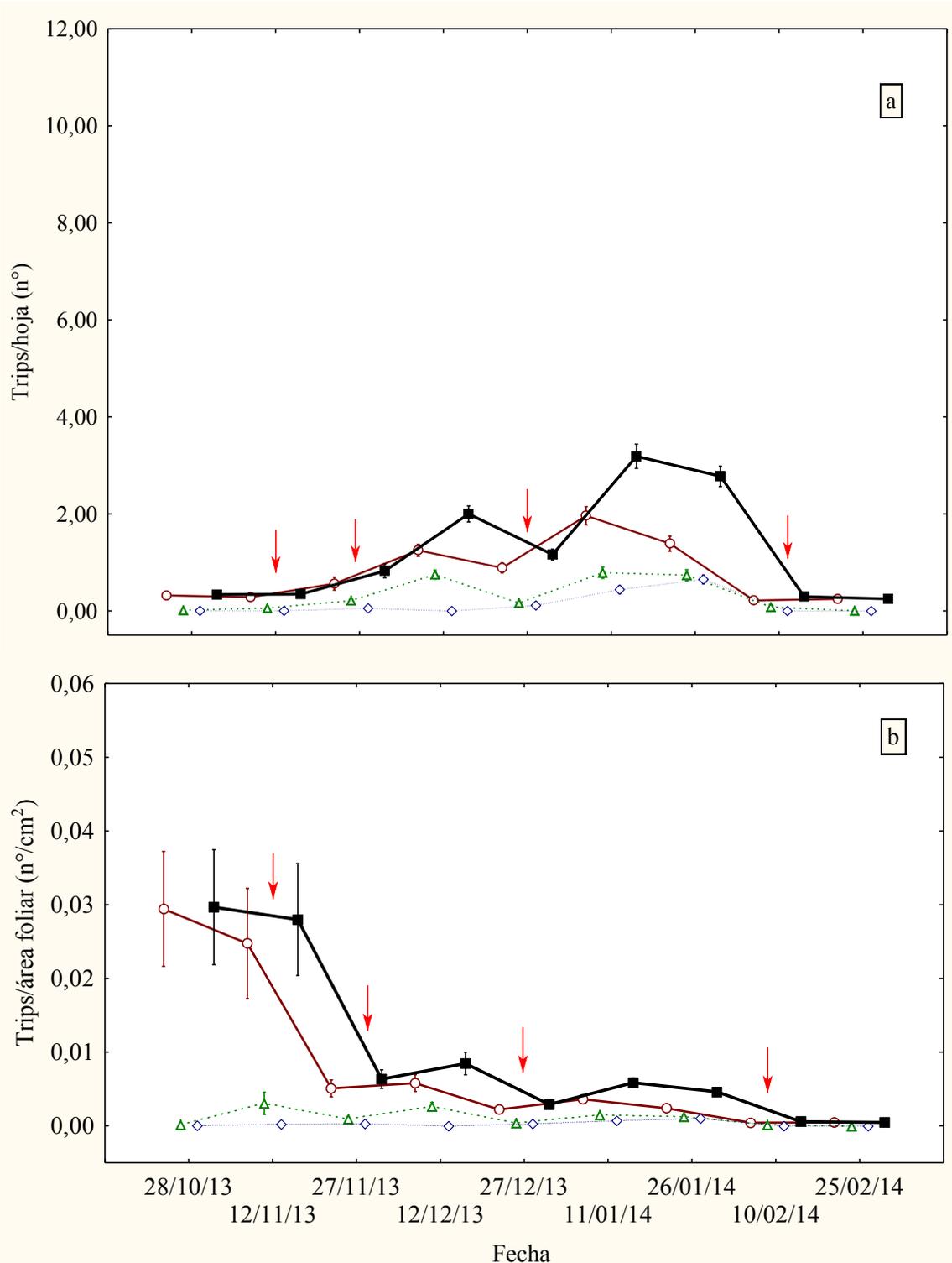
■ Media densidad total corregida (adultos+larvas+larvas nacidas a 10 días)±EE 
 ○ Media densidad de adultos±EE 
 ▲ Media densidad de larvas±EE 
 ◆ Media densidad de larvas nacidas a los 10 días±EE. 
 La flechita roja señala aplicación de productos fitosanitarios para el control de trips

**Figura 2.48.** Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TP-TA, en el establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, campaña 2013/2014.



■ Media densidad total corregida (adultos+larvas+larvas nacidas a 10 días)±EE ○ Media densidad de adultos±EE ▲ Media densidad de larvas±EE ◇ Media densidad de larvas nacidas a 10 días±EE. La flechita roja señala aplicación de productos fitosanitarios para el control de trips

**Figura 2.49.** Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TB-TE, establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.



■ Media densidad total corregida (adultos+larvas+larvas nacidas a 10 días)±EE ○ Media densidad de adultos±EE ▲ Media densidad de larvas±EE ◇ Media densidad de larvas nacidas a los 10 días±EE. La flechita roja señala aplicación de productos fitosanitarios para el control de trips

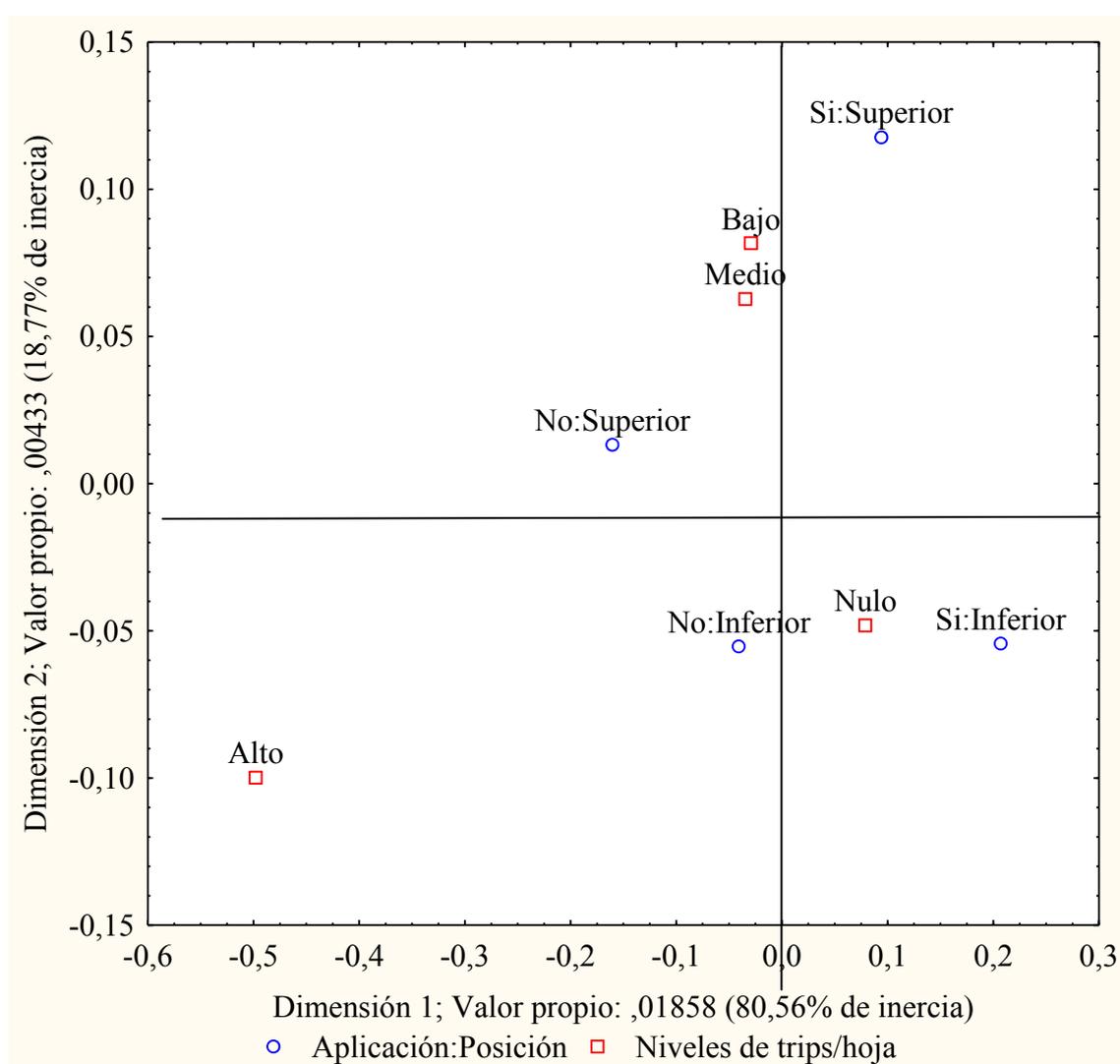
**Figura 2.50.** Fluctuación poblacional de tisanópteros en términos de intensidad de población (a) y población absoluta (b) en función de la fecha de muestreo, para el tratamiento TB-TA, en el establecimiento El Ombú ( El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.

En el tratamiento TP-TE hubo un promedio de 0,015 adultos/cm<sup>2</sup> y se diferenció estadísticamente de la media de 0,003 larvas/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 12,85$ ), del promedio de 0,001 larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 14,9$ ), y también de la media de 0,004 (larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 10,4$ ). En el tratamiento TP-TA hubo un promedio de 0,011 adultos/cm<sup>2</sup> y se diferenció estadísticamente de la media de 0,001 larvas/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 7,33$ ), del promedio de 0,002 larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 6,78$ ), y también de la media de 0,003 (larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 5,09$ ). En el tratamiento TB-TE hubo un promedio de 0,012 adultos/cm<sup>2</sup> y se diferenció estadísticamente de la media de 0,001 larvas/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 9,35$ ), del promedio de 0,0009 larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 10,33$ ), y también de la media de 0,002 (larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 8,44$ ). En el tratamiento TB-TA hubo un promedio de 0,010 adultos/cm<sup>2</sup> y se diferenció estadísticamente de la media de 0,0009 larvas/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 4,79$ ), del promedio de 0,0001 larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 5,23$ ), y también de la media de 0,001 (larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,00$ ;  $t\text{-value} = 4,7$ ).

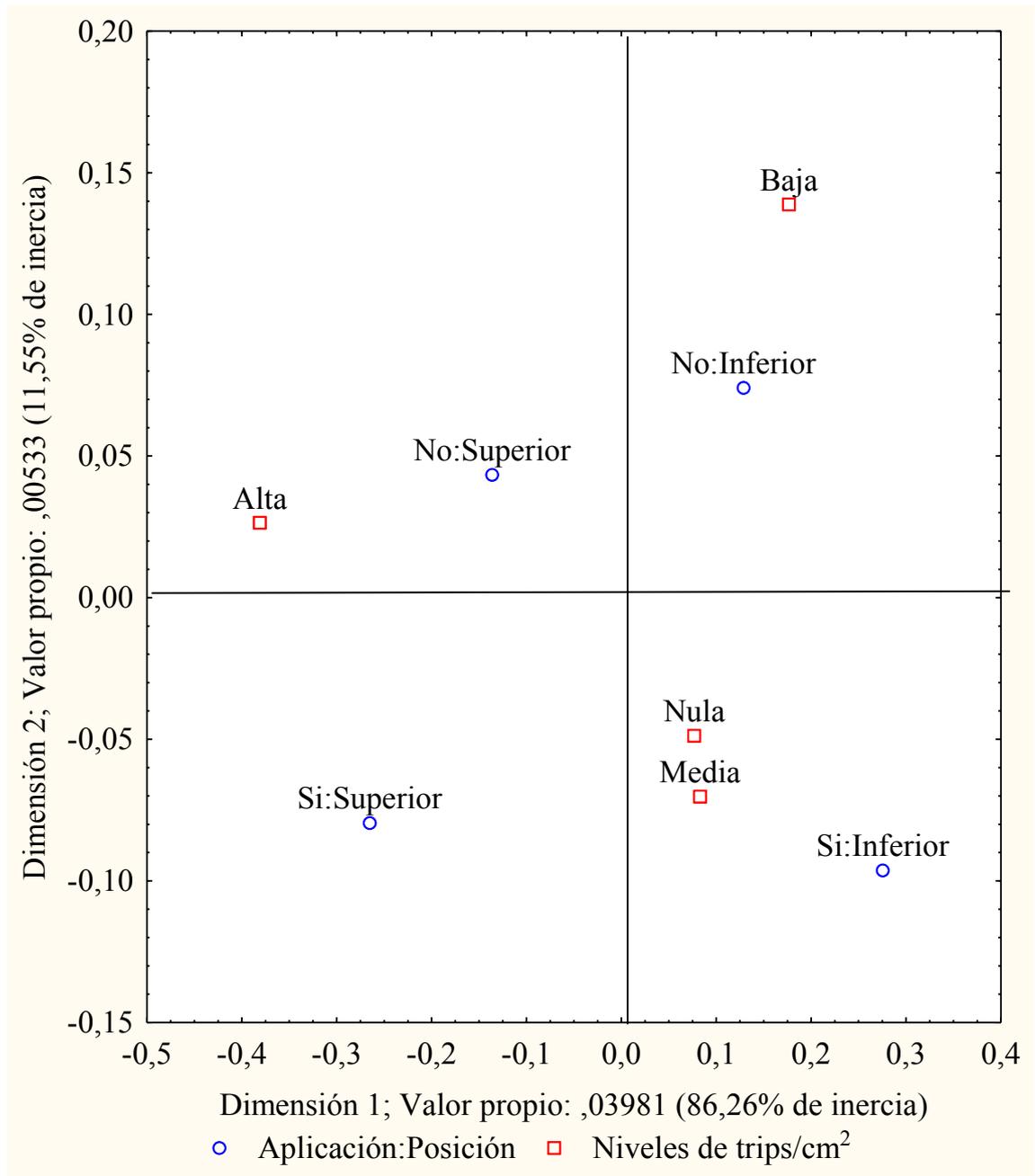
## 2.6 Análisis de correspondencia

En la figura 2.51 se observa que altos-medios y bajos niveles de trips/hoja están asociados a momentos en donde no se aplicaron productos fitosanitarios para control de trips y a posiciones superiores e inferiores de hojas; mientras que intensidades nulas se asociaron a momentos posteriores a la aplicación de productos fitosanitarios para el control de trips. El promedio de trips (adultos+ larvas)/hoja fue de 1,26 en muestreos sin aplicación precedente de productos fitosanitarios para control de trips, y para muestreos posteriores a la aplicación de productos el promedio fue de 0,81 trips/hoja; previa transformación logarítmica el test reveló diferencias significativas entre las medias ( $t\text{-value} = 9,27$ ;  $p = 0,000$ ). En posiciones foliares superiores la media global fue de 1,18 trips (adultos+larvas)/hoja y presentó diferencias estadísticas significativas con la abundancia en hojas inferiores que presentó un promedio de 0,97 trips/hoja ( $t\text{-value} = 5,43$ ;  $p = 0,000$ ) previa transformación logarítmica de los datos.

En la figura 2.52 la población absoluta alta se asoció a posiciones superiores (independientemente de que se hayan aplicado o no productos fitosanitarios para control de trips), pero la relación no fue tan clara al tratar de relacionar abundancia con aplicación de productos fitosanitarios. En posiciones foliares superiores la media global fue de 0,024 trips (adultos+ larvas)/cm<sup>2</sup> y presentó diferencias estadísticas significativas con la abundancia en hojas inferiores que presentó un promedio de 0,003 trips/cm<sup>2</sup> (t-value = 15,29; p = 0,000). El promedio de muestreos posteriores a la aplicación de productos fitosanitarios no presentó diferencias con muestreos posteriores sin aplicación (t-value = -0,68; p = 0,491).



**Figura 2.51.** Análisis de correspondencia relacionando la aplicación de productos fitosanitarios para control de trips y la posición de la hoja extraída dentro de la planta con los niveles de n° de trips/hoja, para la campaña 2013-2014.



**Figura 2.52.** Análisis de correspondencia relacionando la aplicación de productos fitosanitarios para control de trips y la posición de la hoja extraída dentro de la planta con los niveles de nº de trips/cm<sup>2</sup>, para la campaña 2013-2014.

## 2.7 Regresión entre factores climáticos y la abundancia de los tisanópteros

En las tablas 2.17 y 2.18 figuran los valores de p de los ajustes realizados entre las variables climáticas y las medidas de abundancia. La intensidad de población no presentó dependencia lineal significativa con ninguna de las variables climáticas. Las medidas de población absoluta presentaron dependencia lineal con la mayoría de las

variables climáticas. El n° de adultos/cm<sup>2</sup> presentó un ajuste significativo con todas las variables climáticas. El n° de larvas/cm<sup>2</sup> presentó ajustes significativos con la humedad relativa. El n° de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup> presentó ajustes significativos con casi todas las variables climáticas (salvo la temperatura máxima promedio). El n° de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> no presentó ajustes significativos con ninguna variable ambiental y el n° de trips totales corregido (adultos+larvas+larvas nacidas a 10 días)/cm<sup>2</sup> presentó ajustes significativos con casi todas las variables climáticas (salvo la temperatura máxima promedio). Existió una dependencia lineal negativa entre la temperatura, la temperatura del punto de rocío, humedad relativa, precipitación acumulada en 15 días, días con lluvias y precipitación diaria y el n° de adultos -n° de (adultos+larvas)-n° de trips totales corregido (adultos+larvas+larvas nacidas a 10 días)/cm<sup>2</sup>. Existió dependencia lineal positiva entre la presión barométrica y el n° de adultos- n° (adultos+larvas) – n° de trips totales corregido (adultos+larvas+larvas nacidas a 10 días)/cm<sup>2</sup>, pero se detectó una dependencia lineal negativa entre la humedad relativa y el n° de larvas/cm<sup>2</sup> (Tabla 2.19).

**Tabla 2.16.** Regresión entre factores climáticos e intensidad de población. Valores de p (en rojo indican diferencias significativas del ANOVA), campaña 2013/2014.

	Promedio n° adultos/hoja	Promedio n° larvas/hoja	Promedio n° (adultos+larvas)/hoja	Promedio n° larvas nacidas/hoja	Promedio n° trips total corr./hoja
Temperatura máxima promedio	0,59	0,48	0,51	0,61	0,52
Temperatura media promedio	0,68	0,49	0,56	0,64	0,57
Temperatura mínima promedio	0,96	0,57	0,79	0,69	0,76
Punto de rocío máximo promedio	0,63	0,88	0,85	0,98	0,90
Punto de rocío medio promedio	0,58	0,97	0,77	0,94	0,82
Punto de rocío mínimo promedio	0,64	0,98	0,80	0,93	0,84
Humedad relativa máxima promedio	0,27	0,59	0,37	0,61	0,42
Humedad relativa media promedio	0,13	0,41	0,21	0,42	0,25
Humedad relativa mínima promedio	0,11	0,37	0,18	0,39	0,22
Presión barométrica mínima promedio	0,64	0,94	0,83	0,99	0,87
Presión barométrica máxima promedio	0,96	0,56	0,79	0,56	0,71
Precipitación acumulada	0,81	0,90	0,85	0,63	0,78
Días sin lluvia	0,47	0,65	0,53	0,40	0,48
Precipitación diaria promedio	0,81	0,90	0,85	0,63	0,78

**Tabla 2.18.** Regresión entre factores climáticos y población absoluta. Valores de p (en rojo indican diferencias significativas del ANOVA), campaña 2013/2014.

	Promedio n° adultos/cm <sup>2</sup>	Promedio n° larvas/cm <sup>2</sup>	Promedio n° (adultos+ larvas)/cm <sup>2</sup>	Promedio n° larvas nacidas/cm <sup>2</sup>	Promedio n° trips total corr./cm <sup>2</sup>
Temperatura máxima promedio	0,02	0,92	0,05	0,55	0,10
Temperatura media promedio	<0,01	0,95	0,01	0,59	0,02
Temperatura mínima promedio	<0,01	0,61	<0,01	0,79	<0,01
Punto de rocío máximo promedio	<0,01	0,19	<0,01	0,58	<0,01
Punto de rocío medio promedio	<0,01	0,14	<0,01	0,52	<0,01
Punto de rocío mínimo promedio	<0,01	0,14	<0,01	0,53	<0,01
Humedad relativa máxima promedio	<0,01	0,02	<0,01	0,13	<0,01
Humedad relativa media promedio	<0,01	0,01	<0,01	0,07	<0,01
Humedad relativa mínima promedio	<0,01	0,03	<0,01	0,09	<0,01
Presión barométrica mínima promedio	<0,01	0,17	<0,01	0,80	<0,01
Presión barométrica máxima promedio	<0,01	0,07	<0,01	0,79	<0,01
Precipitación acumulada	<0,01	0,22	<0,01	0,20	<0,01
Días con lluvia	<0,01	0,21	<0,01	0,07	<0,01
Precipitación diaria promedio	<0,01	0,22	<0,01	0,20	<0,01

En la tabla 2.19, el ajuste con mejor coeficiente de r fue el existente entre la humedad relativa máxima promedio (HRMP) y la abundancia de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>; 65 % de la variación es explicada por este factor climático. La HRMP también explicó el 62 % de la variación del n° de adultos/cm<sup>2</sup> (la temperatura media promedio del punto de rocío lo hace de igual manera), el 62 % de la variación de trips totales corregida (adultos+larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup> y el 13 % de la variación de la abundancia de larvas/cm<sup>2</sup> (aquí solo fue superada por la humedad relativa media promedio que explica un 15 %).

Es por ello que se consideró a la HRMP como el factor climático más importante al momento de comparar condiciones climáticas entre secuencias de cultivo y épocas de trasplante diferentes. Si bien, existieron otras variables que también presentaron buenos ajustes, por ejemplo, el punto de rocío medio promedio explicó un 62 % de la variabilidad del n° de adultos, un 59 % de la variabilidad de adultos+larvas y un 51 % de la variabilidad del total de trips corregida. Sin embargo, no explicó la variabilidad del número de larvas ni de larvas nacidas a los 10 días. Para simplificar el análisis se seleccionó a la HRMP.

**Tabla 2.19.** Regresión entre factores climáticos y población absoluta. Valores de r para los ANOVA significativos, campaña 2013/2014.

	Promedio n° adultos/cm <sup>2</sup>	Promedio n° larvas/cm <sup>2</sup>	Promedio n°(adultos+ Larvas)/cm <sup>2</sup>	Promedio n° larvas nacidas/cm <sup>2</sup>	Promedio n° trips total corr./cm <sup>2</sup>
Temperatura máxima promedio	-0,37	-	-	-	-
Temperatura media promedio	-0,49	-	-0,44	-	-0,38
Temperatura mínima promedio	-0,66	-	-0,61	-	-0,55
Punto de rocío máximo promedio	-0,78	-	-0,75	-	-0,70
Punto de rocío medio promedio	-0,79	-	-0,77	-	-0,72
Punto de rocío mínimo promedio	-0,76	-	-0,75	-	-0,70
Humedad relativa máxima promedio	-0,79	-0,37	-0,81	-	-0,79
Humedad relativa media promedio	-0,72	-0,39	-0,76	-	-0,75
Humedad relativa mínima promedio	-0,61	-0,35	-0,64	-	-0,65
Presión barométrica mínima promedio	0,62	-	0,60	-	0,56
Presión barométrica máxima promedio	0,54	-	0,50	-	0,45
Precipitación acumulada	-0,51	-	-0,51	-	-0,51
Días con lluvia	-0,52	-	-0,52	-	-0,54
Precipitación diaria promedio	-0,51	-	-0,51	-	-0,51

En las tablas 2.20 al 2.22 se observa que no existieron diferencias significativas en cuanto a la humedad relativa entre las secuencias tabaco-poroto y tabaco-barbecho. De esta manera, de encontrarse diferencias en abundancias de trips entre estas secuencias podrían atribuirse a las características propias de la secuencia y no a diferencias de clima o de humedad relativa. En cambio, entre el tabaco de trasplante temprano y el tardío si existieron diferencias en cuanto a humedad relativa, por lo tanto este factor podría influir, pero de manera inversa, en los niveles poblacionales de trips.

**Tabla 2.20.** Comparación de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), para la variable climática HR, que correlaciona con la abundancia de trips/cm<sup>2</sup>. Secuencias tabaco-poroto y tabaco-barbecho, campaña 2013/2014.

Variable	Media secuencia tabaco poroto	Media secuencia tabaco barbecho	t-value	df	p
HR máx	83,66851	85,92265	-1,66331	360	0,097122
HR media	63,14365	66,14917	-1,81831	360	0,069847
HR min	42,27624	44,82320	-1,54679	360	0,122791

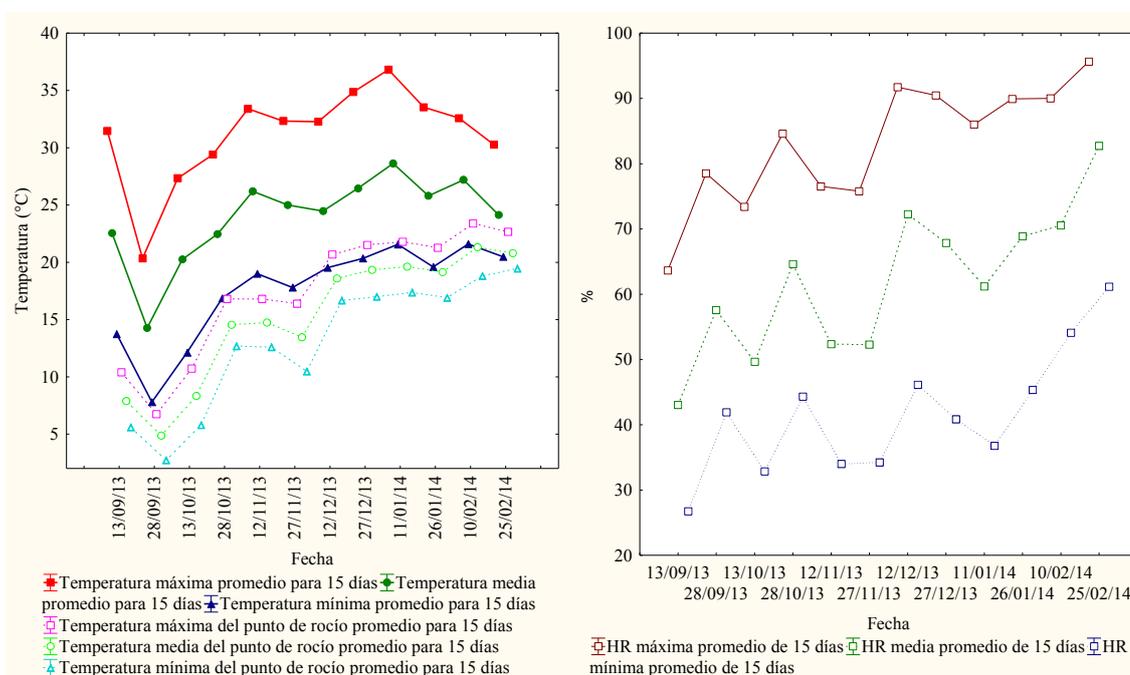
**Tabla 2.21.** Comparación de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), para la variable climática HR, que correlaciona con la abundancia de trips/cm<sup>2</sup>. Secuencia tabaco-poroto para las épocas de trasplante temprano y tardío

Variable	Media trasplante temprano	Media trasplante tardío	t-value	df	p
HR máx	79,47107	87,57353	-5,40756	255	0,000000
HR media	57,66942	67,45588	-5,46959	255	0,000000
HR min	38,14876	44,85294	-3,61677	255	0,000360

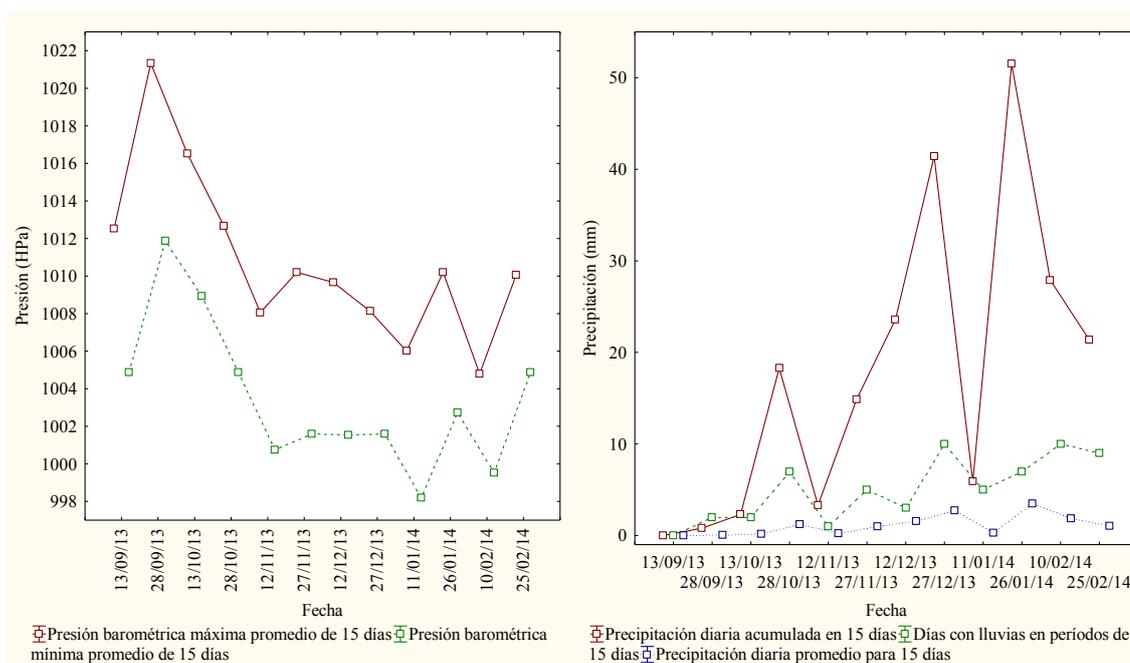
**Tabla 2.22.** Comparación de medias mediante la prueba t de Student ( $\alpha = 0,01$ ), para la variable climática HR, que correlaciona con la abundancia de trips/cm<sup>2</sup>. Secuencia tabaco-barbecho para las épocas de trasplante temprano y tardío

Variable	Media trasplante temprano	Media trasplante tardío	t-value	df	p
HR máx	81,54545	85,91176	-2,87368	255	0,004399
HR media	60,17355	64,58088	-2,48539	255	0,013583
HR min	39,69421	42,71324	-1,77308	255	0,077409

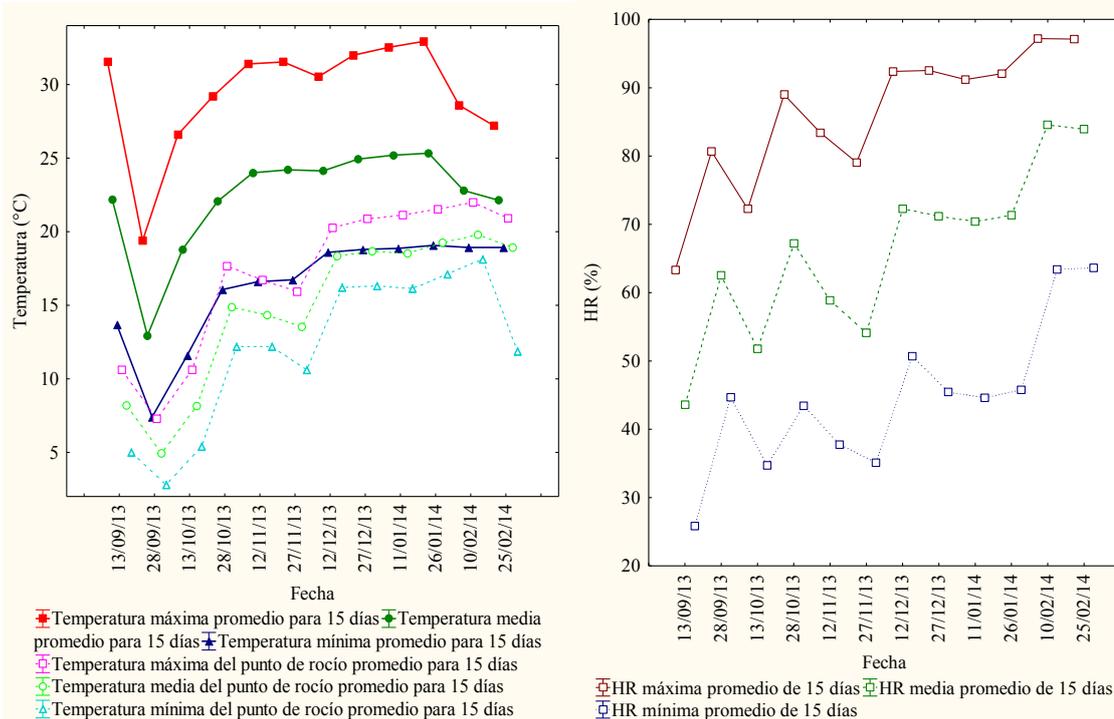
En las Figs. 2.53 a 2.56 se graficó la variación de las variables climáticas versus el tiempo para ambos establecimientos estudiados.



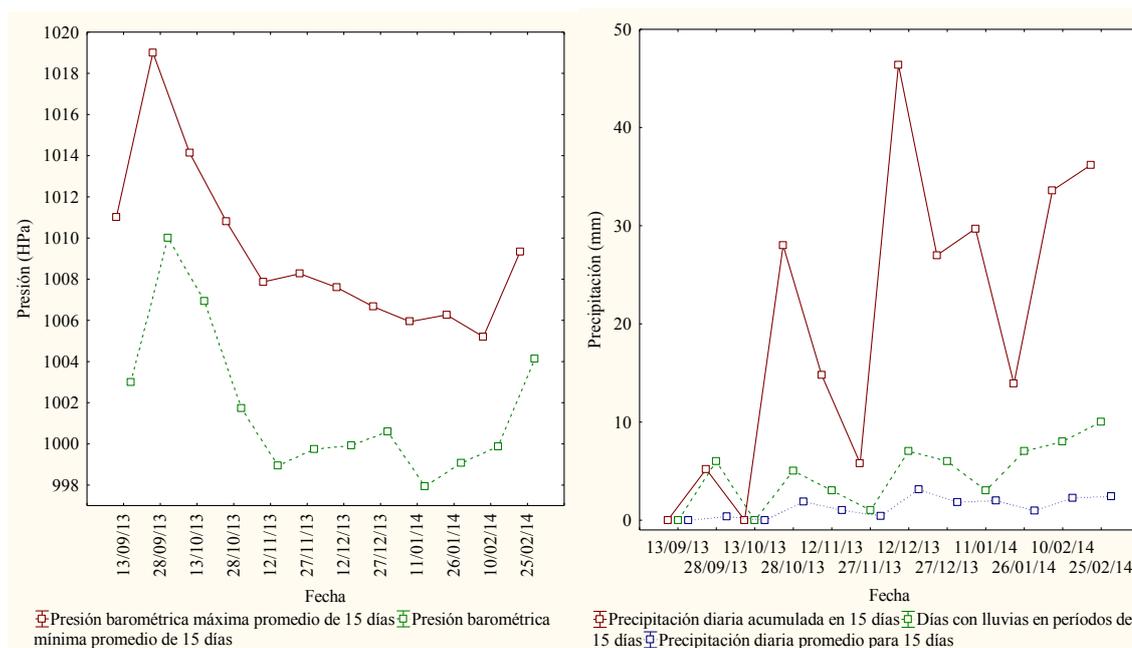
**Figura 2.53.** Variación de la temperatura del aire, temperatura del punto de rocío y de la humedad relativa en los momentos del muestreo, establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.



**Figura 2.54.** Variación de la presión barométrica, de la precipitación acumulada, días con lluvias y precipitación diaria promedio cada 15 días, en los momentos del muestreo. Establecimiento San Carlos (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.



**Figura 2.55.** Variación de la temperatura del aire, temperatura del punto de rocío y de la humedad relativa ambiente en los momentos del muestreo. Establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.



**Figura 2.56.** Variación de la presión barométrica, la precipitación acumulada, días con lluvias y precipitación diaria promedio cada 15 días en los momentos del muestreo. Establecimiento El Ombú (El Carmen, Jujuy, Argentina), campaña 2013/2014.

En el establecimiento San Carlos puede observarse que a partir del 28/10/13 comenzaron a registrarse consistentemente temperaturas medias promedio superiores a 22 °C, a partir del 12/11/13 temperaturas máximas promedio superiores a 30 °C, a partir del 12/12/13 temperaturas medias promedio del punto de rocío superiores a 17 °C, a partir del 12/12/13 humedades relativas medias promedio superiores al 60% y a partir del 27/11/13 precipitaciones acumuladas cada 15 días mayores a 5 mm.

En el establecimiento El Ombú puede observarse que a partir del 12/11/13 comenzaron a registrarse consistentemente temperaturas medias promedio superiores a 22 °C (15 días después que en San Carlos), a partir del 12/11/13 temperaturas máximas promedio superiores a 30 °C, a partir del 12/12/13 temperaturas medias promedio del punto de rocío superiores a 17 °C, a partir del 12/12/13 humedades relativas medias promedio superiores al 60% y a partir del 27/11/13 precipitaciones acumuladas cada 15 días mayores a 5 mm (1 mes antes que en San Carlos).

## 2.8 Abundancia total

En la campaña 2013-2014 (de un total de 7214 trips contados sobre las hojas de tabaco) el 62,8 % fueron adultos; 21,4 % larvas y 15,8% fueron larvas nacidas a los 10

días del muestreo. En la tabla 2.23 se aprecia que no existió interacción entre la secuencia de cultivos y la época de trasplante para la variable población absoluta de (adultos + larvas)/cm<sup>2</sup> y pudieron analizarse por separado. En la tabla 2.24 se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas. La figura 2.57 demuestra que la secuencia de cultivos tabaco-poroto y la época de trasplante temprano presentaron diferencias significativas de abundancia de trips adultos y larvas con respecto a la secuencia tabaco-barbecho y al trasplante tardío, respectivamente.

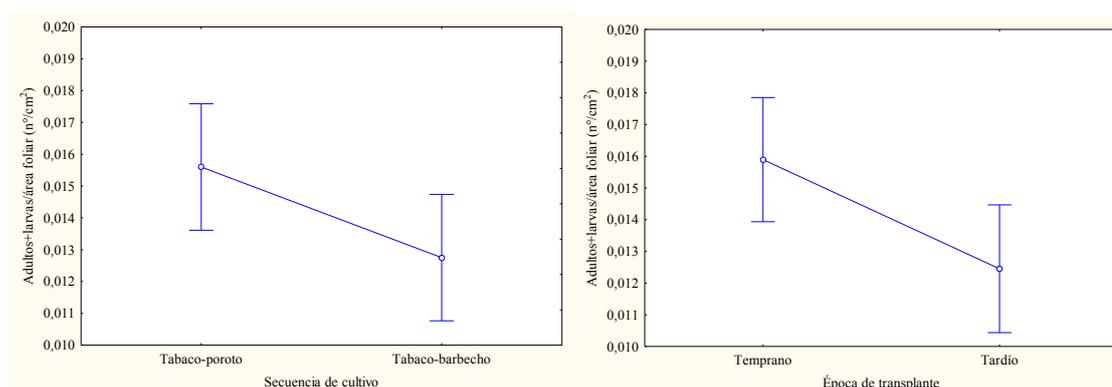
**Tabla 2.23.** ANOVA para la variable (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	1,12437	1	1,124372	391,0394	0,000000
Secuencia de cultivo	0,01133	1	0,011329	3,9401	0,047197
Época trasplante	0,01659	1	0,016589	5,7692	0,016341
Secuencia de cultivo*época trasplante	0,00358	1	0,003578	1,2442	0,264710
Error	16,09041	5596	0,002875		

**Tabla 2.24.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>.

Efecto: secuencia de cultivo\*época trasplante. Grados de libertad para todo F's: 3, 5596

Variable	MS	MS	F	p
(Adultos+larvas)/cm <sup>2</sup>	0,003589	0,002451	1,464263	0,222179



**Figura 2.57.** Valores de media para la variable abundancia de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.

En la tabla 2.25 se aprecia que no existió interacción entre la secuencia de cultivos y la época de trasplante para la variable población absoluta de trips corregida (adultos + larvas + larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup>, por lo tanto los efectos pudieron

analizarse por separado. En la tabla 2.26 se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas. La figura 2.58 demuestra que la secuencia de cultivos tabaco-poroto y la época de trasplante temprano presentaron diferencias significativas de abundancia con respecto a la secuencia tabaco-barbecho y al trasplante tardío, respectivamente.

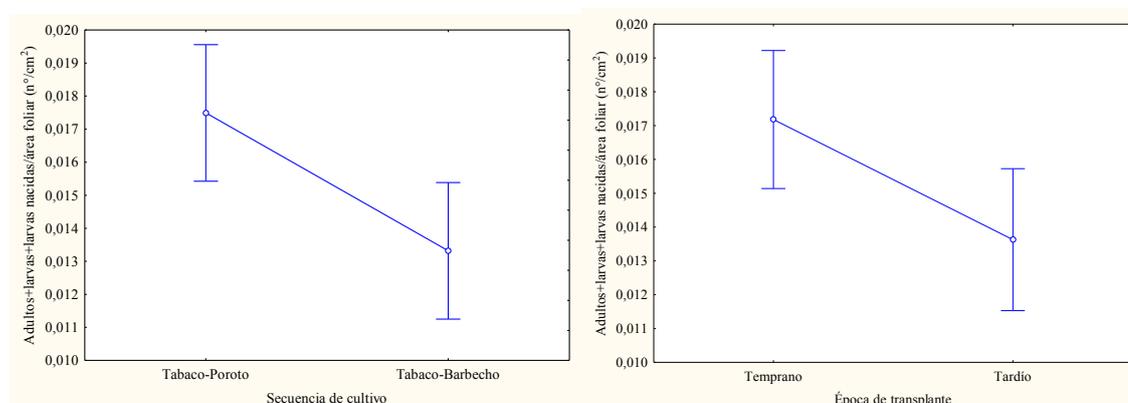
**Tabla 2.25.** ANOVA para la variable abundancia de trips corregida/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	1,32788	1	1,327878	426,4813	0,000000
Secuencia de cultivo	0,02438	1	0,024380	7,8301	0,005156
Época de trasplante	0,01764	1	0,017639	5,6652	0,017338
Secuencia de cultivo*época trasplante	0,00124	1	0,001241	0,3984	0,527928
Error	17,42352	5596	0,003114		

**Tabla 2.26.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de trips corregida/cm<sup>2</sup>.

Variable	MS efecto	MS error	F	p
Abundancia de trips corregida/cm <sup>2</sup>	0,006062	0,002628	2,306701	0,074609

Efecto: secuencia de cultivo\*época trasplante. Grados de libertad para todo F's: 3, 5596



**Figura 2.58.** Valores de media para la variable abundancia de trips corregida/cm<sup>2</sup>, para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.

En la tabla 2.27 se aprecia que no existió interacción entre la secuencia de cultivos y la época de trasplante para la variable población absoluta de adultos/cm<sup>2</sup>. Además, analizando los efectos por separado no existieron diferencias significativas entre las secuencias tabaco-poroto y tabaco-barbecho y entre las épocas tempranas y tardías. En la tabla 2.28 se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas.

**Tabla 2.27.** ANOVA para la variable abundancia de adultos/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	0,85405	1	0,854052	332,6852	0,000000
Secuencia de cultivo	0,00390	1	0,003903	1,5205	0,217597
Época trasplante	0,00901	1	0,009007	3,5086	0,061102
Secuencia de cultivo*época trasplante	0,00192	1	0,001919	0,7476	0,387261
Error	14,36577	5596	0,002567		

**Tabla 2.28.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de adultos/cm<sup>2</sup>.

Efecto: secuencia de cultivo*época de trasplante. Grados de libertad para todo F's: 3, 55					
Variable	MS	MS	F	p	
Abundancia de adultos/cm <sup>2</sup>	0,001414	0,002227	0,634931	0,592433	

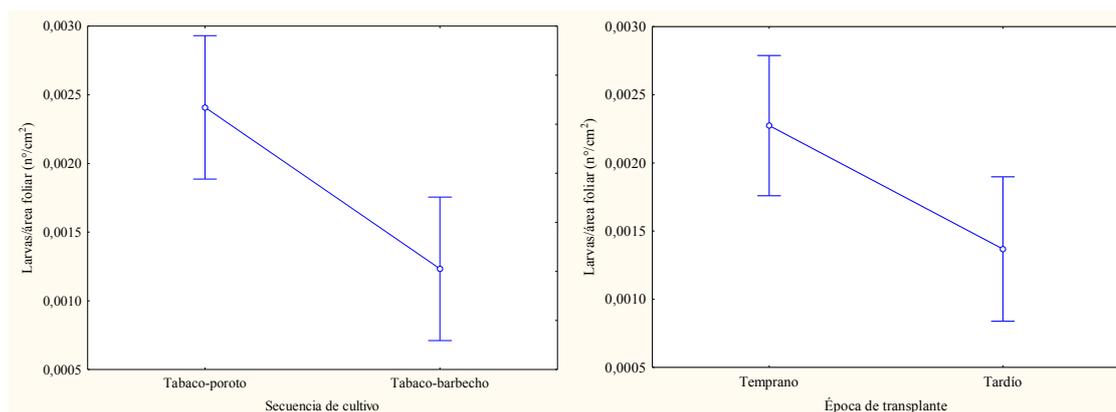
En la tabla 2.29 se visualiza que no existió interacción entre la secuencia de cultivos y la época de trasplante para la variable población absoluta de larvas/cm<sup>2</sup>, por lo tanto los efectos pudieron analizarse por separado. En la tabla 2.30 se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas. La figura 2.59 demuestra que la secuencia de cultivos tabaco-poroto y la época de trasplante temprano tuvieron diferencias significativas de abundancia con respecto a la secuencia tabaco-barbecho y al trasplante tardío.

**Tabla 2.29.** ANOVA para la variable abundancia de larvas/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	0,018554	1	0,018554	93,42633	0,000000
Secuencia de cultivo	0,001933	1	0,001933	9,73129	0,001821
Época trasplante	0,001149	1	0,001149	5,78328	0,016212
Secuencia de cultivo*época trasplante	0,000256	1	0,000256	1,28943	0,256202
Error	1,111358	5596	0,000199		

**Tabla 2.30.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de larvas/cm<sup>2</sup>.

Efecto: secuencia de cultivo*época de trasplante. Grados de libertad para todo F's: 3, 55					
Variable	MS	MS	F	p	
Abundancia n° larvas/cm <sup>2</sup>	0,002701	0,000187	1,43481	0,203542	



**Figura 2.59.** Valores de media para la variable abundancia de larvas/cm<sup>2</sup>, para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.

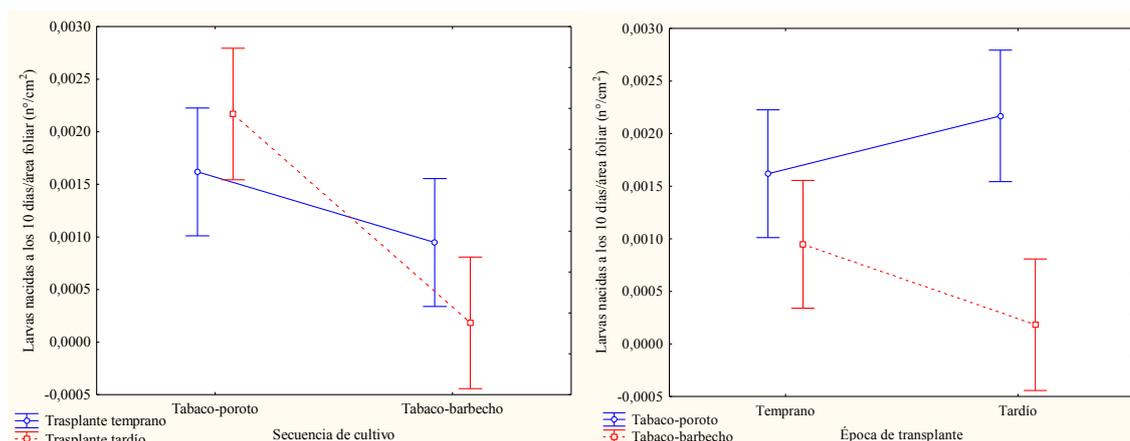
En la tabla 2.31 se aprecia que existió interacción entre la secuencia de cultivos y la época de trasplante para la variable población absoluta de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup>, por lo tanto los efectos no pudieron analizarse por separado. En la tabla 2.32 se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas. La figura 2.60 demuestra que de los cuatro tratamientos, el tratamiento TP-TA presentó la mayor abundancia y; la combinación TB-TA presentó la menor abundancia. En la tabla 2.33 el análisis de medias mediante Tuckey señaló que el tratamiento TP-TA se diferenció estadísticamente de las épocas de trasplante de la secuencias tabaco-barbecho, pero no de la combinación TP-TE. Por otro lado, el tratamiento TP-TE se diferenció estadísticamente de TB-TA (se registró un mayor número de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup> con respecto a la secuencia tabaco-barbecho tardío).

**Tabla 2.31.** ANOVA para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Efecto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Intercepción	0,008459	1	0,008459	61,12162	0,000000
Secuencia de cultivo	0,002470	1	0,002470	17,84951	0,000024
Época de trasplante	0,000016	1	0,000016	0,11653	0,732840
Interacción sc*et	0,000605	1	0,000605	4,36960	0,036631
Error	0,774450	5596	0,000138		

**Tabla 2.32.** Test de Levene's para verificar homogeneidad de varianzas para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup>.

Variable	MS	MS	F	p
Abundancia n° nacimientos/cm <sup>2</sup>	0,003299	0,000132	25,03049	0,000000



**Figura 2.60.** Valores de media para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup>, para diferentes secuencias de cultivo y épocas de trasplante, campaña 2013/2014. Las barras verticales indican un intervalo de confianza del 0,95%.

**Tabla 2.33.** Test de Tuckey para la variable abundancia de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Error MS: 0,00014. Grados de libertad: 5596,0					
Secuencia de cultivo	Época de trasplante	(1)	(2)	(3)	(4)
1) Tabaco-poroto	Temprano	0,00162	0,603413	0,418619	<b>0,006822</b>
2) Tabaco-poroto	Tardío	0,603413		<b>0,030716</b>	<b>0,000069</b>
3) Tabaco-barbecho	Temprano	0,418619	<b>0,030716</b>		0,313430
4) Tabaco-barbecho	Tardío	<b>0,006822</b>	<b>0,000069</b>	0,313430	

Con el fin de ampliar la información, para la variable n°trips (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, se realizó un ANOVA y un test de Tuckey (Tabla 2.34). Existieron diferencias significativas entre los tratamientos ( $p = 0,011$ ), el de menor población absoluta fue el tratamiento TB-TA, diferenciándose significativamente de todos los demás; entre las medias de los tratamientos TP-TE, TP-TA y TB-TE no existieron diferencias estadísticas significativas.

**Tabla 2.34.** Test de Tuckey para la variable abundancia de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, campaña 2013/2014.

Error MS = ,00288. Grados de libertad = 5596				
Tratamiento	(1)	(2)	(3)	(4)
1) TP-TE	0,01812	0,01308	0,01367	0,01183
2) TP-TA	0,061907		0,116653	<b>0,010376</b>
3) TB-TE	0,061907	0,991092		0,930140
4) TB-TA	<b>0,010376</b>	0,991092	0,799694	

## CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN

### 3.1 Diversidad de tisanópteros en fincas tabacaleras de Jujuy

Los muestreos realizados sobre el cultivo de tabaco y plantas no cultivadas en los dos establecimientos tabacaleros de la provincia de Jujuy permitieron identificar un importante complejo de tisanópteros, formado por especies residentes y visitantes o de frecuencia ocasional. Con respecto a los hábitos alimentarios, se encontraron especies fitófagas folívoras y polífagas (*C. phaseoli*), antófilas y polífagas (*F. australis*, *F. gemina*), folívora, antófila y polífaga (*N. denigratus*), antófilas y oligófagas (*A. mexicanus*, *A. texanus*, *B. venustus*, *M. abdominalis*, *H. flavitibia*, *H. gowdeyi*), antófilas, folívoras y polífagas (*F. schultzei*, *F.occidentalis* y *T. tabaci*), fungívoras (*Hoplandrothrips* sp. y *Hoplothrips* sp.) y depredadoras (*Leptothrips* sp.)

La familia Thripidae fue la mejor representada con once especies, de las cuales nueve corresponden a Thripinae, siendo *Frankliniella* el género más diverso con cuatro especies (*F. australis*, *F. gemina*, *F. occidentalis* y *F. schultzei*), mientras que Heterothripidae y Phlaeothripidae estuvieron presentes con una y cuatro especies respectivamente.

Este complejo de 16 especies de tisanópteros encontradas en diferentes momentos de la fenología del cultivo es único en relación al conjunto de especies citadas en Francia, Grecia, Estados Unidos, México, Cuba, Colombia, Brasil y Argentina. Sin embargo, como en varios de ellos también se registró a las especies vectoras de *Tospovirus*, *F. schultzei* y *T. tabaci* en las hojas y a *F. occidentalis* en las flores. Así en Europa se cita a *T. tabaci* y *F. occidentalis* en Francia y a *T. tabaci* en Grecia (Chatzivassiliov, 2008). En América las principales especies de trips presentes en el tabaco corresponden al género *Frankliniella*. En Estados Unidos se citó a *Frankliniella fusca* (Hinds), *F. occidentalis* y *Frankliniella bispinosa* (Morgan) (McPherson *et al.*, 1999); en México a *Thrips tabaci* (Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, 2010). En Cuba a *Frankliniella cephalica* Crawford, *Frankliniella insularis* Franklin y *Frankliniella williamsi* Hood (González & Suris, 2009). En Colombia se encontró a *Thrips palmi* (Karny) (Guarín Molina, 2003) y en Brasil, pero

utilizando trampas amarillas y azules, se cita a *T. tabaci*, *F. occidentalis*, *F. schultzei*, *Thrips australis* (Bagnall), *Adraneothrips*, *Eurythrips* y 25 especies no identificadas (Almeida, 2005; Monteiro *et al.*, 1999; Rauber & Kohler, 2013).

En la Argentina, hasta el presente se reconocieron a *F. schultzei* (Quintanilla, 1980; Ramallo *et al.*, 1976; Ramallo & Ramallo, 2002), *Frankliniella gemina* (Bagnall), *T. tabaci* (Gorustovich *et al.*, 1995) y *F. occidentalis* (De Santis & Zamar, 2004).

Otra diferencia con la información de referencia es que en el presente estudio los datos provienen de la identificación de los tisanópteros a nivel de adultos y larvas lo que permitió dar mayor precisión a la asociación de los insectos con el cultivo. En este sentido, Mound (2013) señala que muchas especies de trips son altamente dispersivas, como resultado de este comportamiento los adultos aterrizan sobre un amplio rango de sustratos, incluidas las plantas sobre las cuales los trips no crían o no pueden alimentarse. Así, la mera presencia de grandes números de adultos en el cultivo no es en sí misma un indicio de asociación con la planta hospedadora. En este estudio, las hojas de tabaco sirvieron de sustrato de cría y alimentación para *F. schultzei* y *C. phaseoli*, y las flores solo para *F. schultzei* (Tabla 2.9). Con el presente aporte se cita por primera vez al tabaco como planta hospedadora de *C. phaseoli*.

*Caliothrips phaseoli* se encuentra distribuida en el Caribe y América del Sur (Thripswiki, 2015). En la Argentina es la única especie citada de este género que se destaca por ser folívora, polífaga y por ocasionar daños de distinta consideración a los cultivos de algodón (*Gossypium herbaceum* L.), alfalfa (*Medicago sativa* L.) (Quintanilla, 1980), soja (*Glycine max* L.) (Gamundi *et al.*, 2005, 2006; Gamundi & Perotti, 2009), poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) (Agostini de Manero & Muruaga de L'Argentier, 1990; La Rossa *et al.*, 2012; Vivanco, 2014), maní (*Arachis hypogaea* L.) (Boito *et al.*, 2006; De Breuil *et al.*, 2009), garbanzo (*Cicer arietinum* L.) (Ávalos *et al.*, 2010) y durazno (de Borbón, 2013). En la provincia de Jujuy, también se encontró sobre hojas de *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae) (Zamar, 2011), planta ruderal muy frecuente en los alrededores de los cultivos y banquinas de las rutas. En los campos de tabaco estudiados estuvo presente en seis plantas no cultivadas, especialmente en *B.*

*pilosa* (Asteraceae) donde se encontraron por primera vez numerosas larvas y adultos, además del tabaco y poroto (Tablas 2.9 y 2.10).

El género *Frankliniella* contiene alrededor de 230 especies (Thripswiki, 2015), la mayoría de origen americano y muchas restringidas a la región Neotropical (Mound & Marullo, 1996). La identificación de las especies de este género es compleja debido a que muchas presentan una notable variabilidad en el patrón de coloración o en determinadas estructuras anatómicas (áreas glandulares, forma del pedicelo del III segmento antenal) o son distinguibles por pequeñas diferencias como la longitud de las setas cefálicas (Nakahara, 1993; Retana Salazar, 1998; Wang, 2010).

*Frankliniella schultzei*, de distribución pantropical, puede alimentarse y reproducirse en hojas y flores de una amplia variedad de plantas (Mound *et al.*, 2016). Sin embargo, también se alimenta de ácaros de hojas por lo que podría ser utilizada como agente de biocontrol (Hoddle *et al.*, 2008). En el presente estudio fue, junto con *C. phaseoli*, la especie permanente en el cultivo de tabaco de las dos fincas estudiadas, asimismo se encontró en nueve de las doce plantas no cultivadas muestreadas y en siete de ellas se encontraron larvas (Tablas 2.9 y 2.10).

El resto de las especies aparecieron en el cultivo como visitantes de acuerdo a la disponibilidad de sitios de alimentación y/o refugio.

El género *Arorathrips* comprende 15 especies descritas del Nuevo Mundo (Nakahara & Footitt, 2012) que mantienen sus poblaciones en las flores de poáceas (Mound, 2011). En la Argentina fueron citadas cinco especies (de Borbón, 2008; Zamar, 2011) pero aún no se ha informado que causen daños a las monocotiledóneas. *Arorathrips mexicanus* y *A. texanus* se encontraron en estado adulto en flores y hojas de tabaco de las dos fincas tabacaleras y solo adultos en *A. viridis*, *N. glauca* y *B. pilosa* (Tablas 2.9 y 2.10).

*Bregmatothrips* incluye nueve especies distribuidas principalmente en el Viejo Mundo, asociadas con gramíneas (Hoddle *et al.*, 2012). Una de las especies de mayor distribución es *B. venustus* y es la única especie citada para la Argentina. Fue

recolectada de *Bromus catharticus* Vahl y *Cynodon dactylon* L. en Mendoza (de Borbón, 2005) y sobre poroto en Jujuy por Agostini de Manero & Muruaga de L'Argentier (1990). En las fincas tabacaleras estudiadas se recolectaron adultos de hojas y flores de tabaco en todos los tratamientos, excepto en el tratamiento TB-TA y solo un adulto en *A. hybridus*.

*Frankliniella australis* y *F. gemina* son dos especies polífagas de hábitos antófilos muy frecuentes en cultivos, vegetación espontánea y silvestre de la provincia de Jujuy (Zamar, 2011). Ambas se registraron en el tabaco aunque *F. gemina* estuvo presente en todo el ciclo del cultivo y fue, después de *F. schultzei* la que más plantas alternativas (13) encontró en el sistema agrícola (Tablas 2.9 y 2.10). *Frankliniella occidentalis* se encontró solo en las flores de tabaco pero fue abundante en flores de *B. rapa*, *M. albus* y *R. rugosum*, plantas no cultivadas constantes en los campos de cultivo de la zona de estudio. Este hecho revela la importancia de estudios que contemplen la utilización de los recursos vegetales por los trips vectores de enfermedades en ecosistemas agrícolas, particularmente tabacaleros, cuya producción se ve afectada por la incidencia de los *Tospovirus*.

*Microcephalothrips abdominalis*, conocida como “trips de las compuestas” está ampliamente distribuida a través de las regiones tropicales y subtropicales del mundo (Mound *et al.*, 2016). En la Argentina fue citada sobre varias malezas asteráceas como *Carduus acanthoides* L., *Hypochaeris rosengurtii* Cabrera, *Matricaria camomilla* L., *Spilanthus decumbes* (Smih) A. Moore y *Baccharis pingraea* DC., en Buenos Aires (Carrizo, 1996); mientras que en Jujuy se registró sobre *Hymenoxys robusta* (Rusby) K.F. Parker y *Senecio rudbeckiaefolius* Meyen & Walpers (Zamar, 2011) y en las ornamentales *Chrysanthemum spp.* y *Tagetes patula* L. (Asteraceae) (Zamar *et al.*, 2014). En las fincas tabacaleras se encontró escasamente un adulto sobre flores y cinco sobre hojas de tabaco, y otro en flores de *Brassica rapa* (Tabla 2.10 y 2.11).

*Neohydatothrips* reúne 100 especies de amplia distribución (Thripswiki, 2015). En la Argentina está representado por cinco especies, entre ellas, *N. denigratus* fue registrada sobre hojas de 15 especies de plantas pertenecientes a nueve familias pero solo *P. vulgaris*, *Medicago sativa* L. y *Solanum lycopersicum* L. son verdaderas

hospedadoras (Contreras & Zamar, 2010). En el presente estudio se encontró en hojas de tabaco con escasos adultos en las flores, en hojas de *P. vulgaris*, flores de *B. rapa* y *M. insignis*.

*Thrips* es uno de los tres géneros más numerosos del orden, incluye aproximadamente 288 especies (Thripswiki, 2015), algunas de ellas son importantes plagas agrícolas. En la Argentina, de Borbón (2009) indica la presencia de *T. tabaci*, *Thrips australis* (Bagnall), *Thrips simplex* (Morison) y *Thrips trehernei* Priesner; las dos primeras son importantes plagas agrícolas. Hasta el presente la única especie citada para la provincia de Jujuy es *T. tabaci*, recolectada sobre varios cultivos en distintas zonas del territorio (Agostini de Manero & Muruaga de L'Argentier 1987a; Agostini de Manero & Zamar, 1999; Arce de Hamity *et al.*, 2000; Zamar *et al.*, 2007; Zamar, 2011). En el cultivo de tabaco se recolectaron escasos adultos en las hojas del tratamiento TP-TA (Tabla 2.11) pero se encontraron numerosas larvas y adultos en *M. albus* y *B. rapa* y solo adultos en *R. sativus* y *M. insignis*.

La familia Heterothripidae reúne cuatro géneros distribuidos casi exclusivamente en la región Neotropical (Mound, 2005b). La mayoría de las 72 especies vive sobre flores y posiblemente tengan algún grado de especificidad con la planta hospedadora. El género *Heterothrips* es el más diverso y ampliamente distribuido, desde Illinois hasta la Argentina (Mound & Marullo, 1996). Hasta el presente, en la Argentina fueron citadas siete especies (de Borbón, 2010), entre ellas, *Heterothrips cacti* fue la única registrada para Jujuy, por lo que el aporte de *H. flavitibia*, citada solo para la provincia de Córdoba, amplía la diversidad y distribución de esta especie en la Argentina. En las fincas tabacaleras se encontraron adultos en hojas de tabaco de los tratamientos TP-TA y TB-TA (Tabla 2.11) y en las flores del tratamiento TP-TE; mientras que en las plantas no cultivadas se obtuvo en flores de *A. hybridus*, *P. oleracea* y *B. rapa*.

A diferencia de Thripidae, muy pocas especies de Phleothripidae son citadas como plagas de la agricultura y ninguna actúa como vector de *Tospovirus* (Mound, 2001). En las fincas tabacaleras se encontraron representantes fitófagos y fungívoros.

*Haplothrips* es uno de los tres géneros más grandes de Thysanoptera, incluye más de 245 especies (Hoddle *et al.*, 2012). La mayoría de estas especies se reproducen en las flores, aunque algunas son depredadores de ácaros en las ramas muertas (Minaei & Mound, 2008). La detección de *H. gowdeyi*, en Jujuy, representa el primer registro de esta especie para la Argentina. En Sudamérica había sido citada solo para Brasil sobre fabáceas: flores y hojas de *Glycine max* y hojas de *Crotalaria* sp. (Bezerra-Lima *et al.*, 2013). En el presente estudio se recolectó en hojas y flores de tabaco de los cuatro tratamientos y en las flores de cuatro plantas no cultivadas (*A. hybridus*, *B. rapa*, *E. prostrata* y *R. rugosum*) pero en ningún caso superó tres individuos adultos.

Casi el 50% de las especies Thysanoptera son fungívoras (Morse & Hoddle 2006), al menos 1.500 especies de Phlaeothripinae se alimentan de hifas de hongos (Mound, 2005b). Muchos de estos trips se reproducen en las ramas y hojas muertas de los árboles y otras se reproducen casi exclusivamente en la hojarasca (Mound & Marullo, 1996; Tree & Walter, 2012). En el presente estudio se reconocieron dos géneros fungívoros: *Hoplandrothrips* y *Hoplothrips*. El primero es citado por primera vez para la Argentina, mientras que el segundo estaría ahora presente con una segunda especie, además de *Hoplothrips corticis* (De Geer).

*Hoplandrothrips* y *Hoplothrips* incluyen 123 y 129 especies respectivamente de amplia distribución, pero exhiben un elevado polimorfismo lo que limita la seguridad de la identificación (Mound & Tree, 2013). Estos nuevos hallazgos son indicadores de la importancia de los estudios sobre la diversidad de insectos en la Argentina, especialmente en zonas de intensa actividad agrícola. La presencia de estos tubulíferos macrópteros en flores y hojas de tabaco y en flores de plantas no cultivadas de los cuatro tratamientos (Tablas 2.9 y 2.10) se debe a eventos accidentales.

El género *Leptothrips* incluye 38 especies distribuidas en América (Thripswiki, 2015); todas son consideradas depredadoras (Mound, 2005b). La identificación de especies es aún compleja porque presentan un confuso patrón de variación morfológica inter e intrapoblacional (Mound & Marullo, 1996). En la Argentina, la única especie citada es *Leptothrips mali* Fitch encontrada en las provincias de Río Negro y Mendoza sobre frutales y plantas de margarita (De Santis *et al.*, 1980) y en Jujuy sobre flores de

*Pyrus malus* L., *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron y *Lycium spp.* (Zamar, 2011). La especie registrada en las fincas tabacaleras no corresponde a *L. mali*, de acuerdo a la bibliografía consultada (Johansen, 1987), la identificación precisa necesita futuros estudios.

### **3.2 Diversidad de tisanópteros en el cultivo de tabaco en función de los tratamientos y plantas no cultivadas**

Al analizar la diversidad de tisanópteros presentes en las hojas de tabaco de los cuatro tratamientos se destaca que en ninguno de ellos las hojas mantuvieron el total de 14 especies registradas. El tratamiento TP-TA fue el que presentó mayor número de especies (12) y el TB-TA el de menor número (10), mientras que los tratamientos TP-TE y TB-TE registraron 11 especies cada uno. Los valores de los Índices de Shannon y Simpson obtenidos para cada momento de muestreo y tratamiento revelan que existe una clara tendencia a que la diversidad de tisanópteros en las hojas de tabaco aumente o permanezca más o menos constante al avanzar el ciclo de cultivo, excepto en el tratamiento TB-TA donde la diversidad fue mínima a lo largo del estudio con una notable predominancia de *F. schultzei*. Que exista mayor diversidad en la combinación TP-TA (Según Simpson) o en la secuencia tabaco-poroto (según Shannon) señala la influencia del cultivo antecesor en el sistema tabaco y como una intervención antrópica afecta la estructura y funcionamiento de una comunidad.

Al considerar las especies residentes, *C. phaseoli* y *F. schultzei* estuvieron presentes a lo largo del ciclo del cultivo en los cuatro tratamientos pero la dominancia fue notablemente distinta. Según Halffter & Moreno (2005) el interés en conocer la riqueza de una comunidad deriva en que éstas nos explican de la estructura y función de la misma; en los tratamientos TP-TE y TP-TA, las especies dominantes fueron por orden de importancia, *C. phaseoli*, *F. schultzei* y *F. gemina* y en los tratamientos TB-TE y TB-TA, fueron *F. schultzei* y *F. gemina*. O sea que éstas son las especies que por su biomasa, número de individuos o impacto funcional más afectan a lo que sucede en la interacción tabaco-tisanópteros..

Estos resultados reflejan *a priori* la influencia de los tratamientos sobre la asociación de las especies residentes del cultivo. En la secuencia tabaco-poroto (TP-TE y TP-TA) la dominancia de *C. phaseoli* (1195 ind. y 400 ind. respectivamente, Tabla 2.11) con respecto a *F. schultzei* (907 ind. y 351 ind., Tabla 2.11) se debe al aporte de individuos presentes en el sistema por el cultivo de poroto antecesor y por *B. pilosa* especialmente en el mes de setiembre, al inicio del trasplante (ver tabla 2 en apéndice 3). Sin embargo, después de la primera floración (27/11/13) la dominancia está dada por *F. schultzei*, antófila y folívora y *F. gemina*, antófila. Contrariamente, en la secuencia tabaco-barbecho (TB-TE y TB-TA) la dominancia de *F. schultzei* (943 y 681 ind. respectivamente, Tabla 2.11) fue superior y constante a lo largo del ciclo del cultivo, a *C. phaseoli* (49 y 46 ind. respectivamente, Tabla 2.11) y a *F. gemina* (389-217 ind. respectivamente, Tabla 2.11) independientemente del período fenológico. Si bien en todas las fechas de muestreo de los cuatro tratamientos se encuentran las especies dominantes, el incremento de la diversidad se debe al aporte de las especies visitantes provenientes de plantas no cultivadas como *B. rapa*, *R. sativus* y *M. albus* que presentaron larvas y adultos de *Frankliniella occidentalis* y *T. tabaci*, que recurren al cultivo en el período de floración, a partir del mes de noviembre.

En este sentido, es importante conocer la contribución de las plantas no cultivadas en la propagación de los virus. Aunque los objetivos de esta tesis no incluían evaluar la incidencia de los mismos en el cultivo, se logró conocer las plantas no cultivadas que mantienen poblaciones de trips vectores. En los sistemas de cultivos de tabaco estudiados, ocho plantas no cultivadas se comportan como hospederos reproductivos de *F. schultzei*, cinco de *F. gemina*, pero tan solo dos son hospederos reproductivos de *C. phaseoli* (incluyendo al poroto), este hecho remarca aún más la importancia del poroto como reservorio de trips.

En un estudio integral sobre los *Tospovirus* y su importancia en la horticultura realizado por Granval de Millán & Gracia (1999), las autoras destacan el elevado impacto económico de estos virus si se considera su amplia distribución y la diversidad de plantas hospedantes afectadas. Señalan que existen alrededor de 1000 especies susceptibles a estos virus entre monocotiledóneas y dicotiledóneas. Carrizo (1998) realizó el inventario jerarquizado por niveles de riesgo de las malezas que actúan como

hospederas de trips vectores de peste negra en una huerta comercial en La Plata (Buenos Aires). Varias de las especies estudiadas en esta tesis se encontrarían entre las de mediano y bajo riesgo, como *B. rapa*, *R. rugosum* y *P. oleracea*. El *Flue cured tobacco guide* (North Carolina State University, 2013) señala que las malezas anuales de invierno son las principales responsables de funcionar como reservorios de *TSWV*, al llegar la primavera estas malezas comienzan a senescer por lo cual los trips buscan pasar a lotes de tabacos recién trasplantados produciéndose el contagio de las virosis a campos comerciales. La disponibilidad de plantas no cultivadas hospedadoras de las principales especies de trips dañinas al cultivo de tabaco tanto por la acción de la alimentación (*C. phaseoli*) como por la transmisión de *Tospovirus* (*F. schultzei* y *F. occidentalis*) hacen necesario profundizar los estudios relacionados con la dinámica de las poblaciones de estas especies en plantas no cultivadas junto con la detección temprana de virosis en las mismas.

Entre las nuevas alternativas de control de plagas para lograr ambientes agroecológicos sustentables se reconoce la importancia de la diversidad vegetal espontánea. Varios autores afirman que la vegetación de los alrededores de los cultivos proporciona refugio ante la aplicación de insecticidas (Lee *et al.*, 2001), sitios alternos de hibernación y alimentación (polen y néctar) a los insectos plaga y enemigos naturales. De esta manera se mantiene el equilibrio natural durante el periodo en el cual los cultivos no están disponibles o se encuentran en condiciones desfavorables (Altieri & Nicholls, 2000; Nicholls & Altieri, 2002; Krewenka *et al.*, 2011; Weyland & Zaccagnini., 2008). La clave es identificar el tipo de biodiversidad que es deseable mantener y/o mejorar para favorecer los servicios ecológicos y luego determinar las mejores prácticas que fomentarán la diversidad biológica deseada (Altieri, 1999).

### 3.3 Muestreos

El ajuste del tamaño muestral aplicando los parámetros de Taylor y la ecuación de Ruesink, permitió dar precisión al estudio de las fluctuaciones de las poblaciones de trips en el cultivo de tabaco. Para que el error de muestreo nunca supere el 20% deben recolectarse 240 hojas en los períodos considerados de menor intensidad poblacional de

trips (en los 30 primeros días y últimos 30 días post-trasplante). En los momentos en que la intensidad de población aumenta, la extracción de 80 hojas es suficiente.

La información generada representa un gran aporte para la toma de decisiones al momento de evaluar riesgo de transmisión de virosis por trips vectores, ya que actualmente no se emplea este criterio para la toma de muestras, recurriendo a observaciones basadas en la experiencia personal del muestreador. Esta intensidad de muestreo es óptima para el cultivo de tabaco tanto en la teoría como en la práctica y confirma que la gran variedad de rigor muestral informada por diversos autores en diferentes cultivos, debe ser aceptada según las particularidades del cultivo y los objetivos del estudio.

Por ejemplo, Amaya *et al.* (2012) en cultivos de maracuyá calculó que se deben muestrear 22 brotes vegetativos por hectárea, sin importar su posición en la planta. Carrizo & Klasman (2002) estudiaron las fluctuaciones de las poblaciones de *F. occidentalis* en clavel bajo invernadero determinaron que para un error de muestreo del 10% (nivel aceptable para condiciones de campo), sería necesario tomar cerca de 150 flores para detectar un adulto, y más de 500 flores para detectar una larva. Luego de analizar la inviabilidad práctica de este muestreo concluyen que para un error entre el 15% y 25% sería suficiente tomar 70 y 30 flores respectivamente, lo cual reduciría considerablemente el tiempo necesario para el muestreo y recuento. Cabrera *et al.* (2005) muestrearon *Thrips palmi* Karny en papa y determinaron que para un error de muestreo del 24% el número de unidades muestrales debería oscilar entre 91 y 25 según el momento fenológico. Suris *et al.* (2004), evaluando *T. palmi* en el cultivo de papa, encontraron que para un error del 25% en los momentos de menor densidad de trips, la muestra mínima de hojas debería acercarse a los 100 foliolos, a medida que la población incrementa, una muestra con 50 a 64 foliolos resulta confiable.

Los valores de “*b*” encontrados, tanto en el primer como segundo año ( $b = 1,166$  y  $b = 1,139$  respectivamente), demostraron un patrón de distribución agregado de los trips sobre hojas de tabaco, coincidiendo con lo informado para estos insectos en otros cultivos. Cabrera *et al.* (2005) muestrearon *Thrips palmi* Karny en hojas de papa, y determinaron valores de “*b*” de 1,43 para las larvas y de 1,20 para los adultos,

indicando un patrón agregado. Osorio y Cardona (2003) obtuvieron valores semejantes para *Thrips palmi* en hojas de *Phaseolus vulgaris* (1,40 para las larvas y 1,53 para adultos). Perotti *et al.* (2011) encontraron que *F. schultzei* presenta también distribución agregada en hojas de soja con valores de “*b*” de 1,26 y 1,35 en dos campañas diferentes.

Seleccionar a la hoja como unidad muestral aleatoria fue una condición ineludible para poder identificar correctamente a las especies residentes. Waiganjo *et al.* (2008) estudiando la abundancia de trips en cebolla encontraron que en las trampas adhesivas el número de trips recolectado era aproximadamente ocho veces mayor en comparación con los niveles de infestación registrados al muestrear una planta entera, dando una indicación exagerada de la infestación en las plantas. Los trips fueron probablemente atraídos por la planta de cebolla pero sólo unos pocos colonizaron la planta de cebolla y completaron su ciclo sobre ella. Este hallazgo confirma que las trampas pegajosas son mejores indicadores de actividad que de la densidad de la población sobre el órgano de la planta muestreado. Por ello, se estima que si bien la practicidad de muestrear hojas aleatoriamente es baja, los resultados son más seguros y por ello se debe realizar esta manera.

Un componente muy importante en el desarrollo de un plan de muestreo consiste en determinar el número de unidades de muestra, ya que solo así se puede satisfacer los objetivos del muestreo y la precisión deseada. A mayor precisión mayor número de muestras y mayor costo (Toledo & Infante, 2008). En esta tesis se pudo cumplir con esta premisa básica.

### **3.4 Medición de la abundancia**

La superficie foliar promedio de una hoja/planta de tabaco y el n° promedio de hojas/planta cambia constantemente al avanzar el ciclo de cultivo. El desarrollo de la primera genera una curva de crecimiento del tipo sigmoidea y el segundo adquiere una forma ascendente hasta llegar a un máximo y luego desciende. Además se encontró que entre tabacos de secuencia de cultivos diferentes, si bien no existían desigualdades con respecto al área foliar media, sí las había a nivel de n° de hojas/planta, por lo cual la

superficie foliar receptiva total de una planta puede considerarse distinta. Este mismo efecto, se encontró al comparar tabaco con épocas de trasplante diferentes. El número de hojas puede resultar similar pero la superficie foliar promedio es distinta, por lo cual la superficie foliar receptiva total también se puede estimar como desigual.

Según Moreno (1977) esta serie de condiciones obliga a utilizar la población absoluta como medida de abundancia cuando se deben realizar comparaciones, ya que evidentemente la superficie foliar receptiva del cultivo estudiado nunca será igual a otro.

Existen diferencias si se cuantifica la población de trips en términos de hoja o área foliar. En este trabajo se encontró que cuantificar una población de tisanópteros en n° de trips/hoja, puede subvalorar la abundancia encontrada a campo principalmente en los primeros 45 días post-trasplante.

Muchos autores confirman que las primeras etapas de desarrollo a campo en un cultivo de tabaco son claves para la propagación de virosis y este solo hecho justifica utilizar medidas de población absoluta para no cometer errores de decisión en manejo de virosis. Reed *et al.* (2012) señalan que la trasmisión *TSWV* en tabaco virginia flue-cured sucede generalmente dentro de las primeras semanas después del trasplante, destacando que económicamente los mayores daños se producen en las dos primeras semanas. Por ello, recomiendan la aplicación de insecticidas sistémicos del grupo de los neonicotinoides, en almácigo pre-trasplante y en campo post-trasplante temprano. Mandal *et al.* (2007), mediante inoculaciones artificiales de virus sobre plantas de tabaco virginia en diferentes etapas fenológicas, demostraron que infecciones ocurridas hasta 40 días post-trasplante desarrollan síntomas sistémicos, mientras que infecciones realizadas luego de los 60 días post-trasplante desarrollan síntomas localizados.

En esta tesis se demuestra que, según la etapa fenológica, una intensidad de población muy baja puede significar una población absoluta muy alta (Figs. 2.33 y 2.34), por lo cual en cuanto al manejo de una virosis, solo la población absoluta da un marco de rigor para conocer la presión de trips sobre el cultivo. Por ejemplo, una intensidad de población de 1 trips/hoja presenta diferencias alarmantes, desde el punto

de vista de población absoluta, si se considera que una hoja a 15 días del trasplante puede tener una superficie foliar de 5 cm<sup>2</sup>, mientras que una hoja a fines de cosecha puede tener una superficie de 700 cm<sup>2</sup>.

### 3.5 Fluctuaciones de las poblaciones de tisanópteros

Analizando la fluctuación total y desde el punto de vista de la intensidad de población se observan dos picos poblacionales muy marcados a los 60 (por ejemplo 6,3 trips/hoja de promedio en el tratamiento TP-TE, ver figura 2.47a) y 90 días post-trasplante (por ejemplo 11 trips/hoja de promedio en el tratamiento TP-TE, ver figura 2.47a ), lo cual coincide con etapas vegetativas tardías y floración-desflore-inicio de cosecha (ver figs. 2.47, 2.48, 2.49 y 2.50). Esto acuerda con lo informado por otros autores en otros cultivos (Kasina *et al.*, 2009; Urias *et al.*, 2007; Frantz & Mellinger, 2009; Valenzuela-García *et al.*, 2010), por ejemplo Aguirre *et al.* (2013) en cultivos comerciales de mango y expresando la abundancia en términos de número de trips/hoja y número de trips/flor encontraron que el número máximo de trips se daba en floración. Vargas Martínez *et al.* (2011) estudiaron las fluctuaciones de trips en palto, también encontraron que el pico poblacional se registró al finalizar la etapa de floración y empezando la formación de frutos, en combinación con el crecimiento de tejido tierno para el siguiente ciclo de producción.

Un aporte interesante del presente trabajo surge al analizar la fluctuación desde el punto de vista de la población absoluta. A los picos poblacionales observados a los 60 y 90 días se suman picos ocurridos a los 15 (por ejemplo 0,04 trips/cm<sup>2</sup> de promedio en el tratamiento TP-TE, ver figura 2.47b), 30 (por ejemplo 0,02 trips/cm<sup>2</sup> de promedio en el tratamiento TP-TE, ver figura 2.47b) y 45 (por ejemplo 0,03 trips/cm<sup>2</sup> de promedio en el tratamiento TP-TE, ver figura 2.47b) días, lo cual remarca la importancia de las etapas tempranas del desarrollo de las plantas en la sanidad del cultivo. Los picos de población observados en las primeras etapas del ciclo del cultivo, asociados a trips vectores positivos, deben ser considerados si se pretende de aplicar algún tipo de manejo de virosis.

El *Flue cured tobacco guide* (North Carolina State University, 2013) señala que si existe transmisión de virus por trips en etapas fenológicas tempranas de la planta lo más probable es que se produzca la muerte de la misma pero si la infección ocurriera en etapas cercanas a floración, durante la misma o luego de esta, la infección quedaría localizada en la hoja, resultando mínimo el daño económico. Mc Pherson (2006) encontró que al proteger las plantas de tabaco con mallas antitrips, durante 4 y 6 semanas, las que presentaron menor infestación con *TSWV* fueron las parcelas protegidas durante 6 semanas. Además, la altura de las plantas, las hojas por plantas, y el peso total de las hojas por planta fueron más bajos en las plantas sintomáticas de *TSWV*. Reitz *et al.* (2003) ensayó diferentes coberturas sobre cultivo de pimiento al aire libre, y encontró que la abundancia de trips fue significativamente menor en las parcelas con plástico reflectivo durante el periodo inicial post-trasplante, situación determinante para que la incidencia de *TSWV* también fuera significativamente menor en estas parcelas. Al avanzar el ciclo, la abundancia de trips fue menor en las parcelas con plástico negro, manteniéndose esta diferencia hasta finalizar la cosecha.

En los gráficos de fluctuación total, se observa que la abundancia de los adultos no es superada por la de las larvas (existen excepciones, por ejemplo en el día 90 post-trasplante en el tratamiento TP-TE, ver figura 2.47a y b), ni la de las larvas eclosionadas al décimo día. Al realizar comparaciones de medias por t de Student ( $\alpha = 0,01$ ) esta tendencia fue confirmada.

La superioridad de las formas adultas ha sido observada en otros cultivos. De Borbón & Cardello (2006) establecieron que en flores de durazno durante la mayoría de muestreos predominaron los adultos sobre el número de larvas. Rodríguez *et al.* (2012) en cerezo, del total de trips capturados demostraron que el 76 % eran adultos; las larvas representaron sólo el 5% de las capturas en flores (promedio global: 0,71 trips totales/unidad de muestreo) y no fueron halladas en los frutos (promedio global: 0,051 trips totales/unidad de muestreo) por lo que no fue posible realizar pruebas estadísticas; por ello concluyen que el cerezo no es hospedante de los trips del sistema agrícola de este cultivo. Carrizo *et al.* (2008) relevando trips sobre especies ornamentales encontró que en la mayoría de los casos, los adultos presentaron diferentes niveles de abundancia y que la ocurrencia de inmaduros fue ocasional y poco abundante. Esto puede explicarse

si se considera que los adultos de las Thripinae polenófagas se agrupan por miles en las flores abiertas utilizándolas como sustrato para la cópula, pero no dejan descendencia.

*C. phaseoli* y *F. schultzei* al ser especies dominantes y a su vez residentes son las que más contribuyen en las variaciones numéricas poblacionales de los tisanópteros. Además, los momentos en donde el estado de larva supera en cantidad al adulto se deben al aporte de larvas provenientes de estas dos únicas especies. Estas fluctuaciones coinciden con lo observado por Carrizo & Klasman (2002) quienes encontraron una mayor abundancia de larvas con respecto a los adultos de *F. occidentalis* en flores de clavel en invernadero, concluyendo que el clavel es un excelente hospedero para el trips y actúa como sitio de cría, por lo tanto *F. occidentalis* es residente en dicha planta. Vincini *et al.* (2014) al analizar las fluctuaciones de trips en papa, encontraron que los trips adultos de *F. occidentalis* y *T. tabaci* prevalecieron sobre las larvas durante todo el ciclo de cultivo, posiblemente debido a la inmigración constante de adultos desde hospederos cultivados y silvestres. También encontraron que la abundancia fue mayor en hojas (68% o más) que en las flores. Al considerar el ciclo dividido en etapas fenológicas encontraron que en el período de floración la abundancia de trips en las flores fue mayor que en las hojas, pero también el número de adultos fue mayor que el de larvas. En la etapa vegetativa encontraron que existían máximos de abundancia de larvas y lo atribuyeron a que las hojas son un alimento muy estable para los estadios inmaduros y a que la papa es un hospedante reproductivo para *F. occidentalis* y *T. tabaci*.

La superioridad del estado adulto sobre el de larvas encontrada en este trabajo y que existan momentos puntuales donde el número de las larvas supera al de los adultos, tiene una explicación sencilla. Primero, hay que considerar que en el presente trabajo solo se consideraron poblaciones muestreadas en hojas y que el cultivo, debido a su manejo, es inducido a un estado vegetativo permanente (la abundancia en flores de las larvas no fue incorporada al análisis de los datos). Segundo, al analizar los datos desde el punto de vista de la población absoluta (la mayoría de los autores lo hace desde la intensidad de población o bien empleando índices relativos como estimadores) en las etapas vegetativas tempranas los adultos alcanzan picos poblacionales reales que las larvas difícilmente superen en estadios posteriores (aunque numéricamente los valores

sean mucho más importantes), por ejemplo 1 trips adulto en una hoja de 5 cm<sup>2</sup> (una superficie promedio para una planta recién trasplantada) genera una población absoluta de 0,2 trips/cm<sup>2</sup>, pero 70 larvas en una hoja de 700 cm<sup>2</sup> (una superficie promedio para una planta en cosecha) genera una población absoluta de 0,01 trips/cm<sup>2</sup>.

### **3.6 Factores bióticos y abióticos que inciden en la abundancia**

#### 3.6.1 Posición de las hojas en las plantas

El análisis de correspondencia señala una asociación entre altos niveles de trips/hoja y trips/cm<sup>2</sup> con posiciones foliares superiores. Cabrera *et al.* (2004) determinaron que *T. palmi* muestra preferencia por los estratos superiores y medios de las plantas de papa; las larvas prefieren la parte media ya que ahí disponen de mejores condiciones de vida al estar menos expuestas a la acción de los enemigos naturales y a la radiación solar. Los adultos prefieren las hojas jóvenes en las que encuentran el sustrato adecuado para la ovoposición y movilidad.

#### 3.6.2 Aplicación de insecticidas

Niveles nulos de trips/hoja se asociaron a momentos posteriores a la aplicación de productos fitosanitarios para control de trips. Pero niveles nulos o bajos de trips/cm<sup>2</sup> no pudieron asociarse a momentos posteriores a la aplicación de insecticidas, esta aparente incoherencia se debe a la escala empírica empleada que no se adecua a lo observado en campo (en los primeros 30 días existen 2 aplicaciones para control de trips pero los niveles poblacionales en n<sup>o</sup>/cm<sup>2</sup> son elevados). Esto remarca la importancia de la particularidad del cultivo, el objetivo de lo que se desea estudiar determina la conveniencia o no de utilizar intensidad de población o población absoluta. Para estudiar fluctuaciones poblacionales a corto plazo (de 15 o menos días) podría ser conveniente expresar la abundancia en términos de n<sup>o</sup>/hoja. Para estudiar fluctuaciones poblacionales a mediano y largo plazo (más de 15 días) podría ser conveniente expresar la abundancia en términos de n<sup>o</sup>/cm<sup>2</sup>, como ya se explicó en los apartados 3.3 y 3.4.

La injerencia negativa de las aplicaciones de productos fitosanitarios sobre las poblaciones de trips fue ampliamente estudiada. En los establecimientos estudiados se utilizaron neonicotinoides (aplicados en drench), piretroides, fosforados y abamectina (aplicados foliarmente), todos estos principios activos fueron reportados como eficientes para el control de trips. Seal (2011) evaluando diversos insecticidas sobre cultivo de chaucha (24 horas luego de la aplicación) y para el control de *Thrips palmi* Karny encontró que la abamectina proporciona más del 60% de reducción en las poblaciones del trips, los neonicotinoides un 42% a 75% de control (foliar o en drench) y el clorrantraniliprole un 65 % de control. El spinosad se diferenció estadísticamente de todos los anteriores siendo el de mejor performance en el control de trips. Seal *et al.* (2012) estudiaron la abundancia de *T. palmi* en chaucha y berenjena durante 6 años, evaluaron la eficiencia de diferentes insecticidas, concluyeron que el spinosad provee una reducción de población que oscila en un 80 % a 95 %. Además, favorece la presencia del depredador *Orius insidiosus* Say (Anthocoridae), un factor clave para obtener diferencias significativas entre tratamientos ya que un buen manejo de trips en cultivos hortícolas debe incluir la rotación de insecticidas específicos que favorezcan la preservación de los enemigos naturales. Morales & Elizondo (2002) evaluando insecticidas en papa (3 días luego de la aplicación) para el control de *T. palmi* encontraron que la combinación de piretroides y fosforados pueden ofrecer una efectividad de control del 57 % sobre estadios adultos. Mc Pherson (2006) determinó una incidencia menor de *TSWV* en parcelas de tabaco con aplicaciones de neonicotinoides en almácigos. La aplicación de fosforados en las cuatro primeras semanas postrasplante también resultó eficaz para reducir las virosis. Además considera que el uso de estas alternativas de control químico es una estrategia adecuada para el manejo de *TSWV* en tabaco virginia flue-cured. Reitz *et al.* (2003) evaluando los efectos de varios insecticidas sobre cultivo de pimiento al aire libre encontró que el principio activo spinosad reduce la abundancia de *F. occidentalis*, pero no la de *F. tritici*. Contrariamente, los piretroides y fosforados (esfenvalerato y acefato) reducen significativamente la abundancia de *F. tritici* y *Frankliniella bispinosa* (Morgan) pero no la de *F. occidentalis*. Seal (2011) analizó la abundancia de *T. palmi* en parcelas de chaucha en una zona hortícola de Florida y para una serie de 16 años, encontró que las poblaciones tenían el valor máximo de abundancia poblacional entre los meses de marzo a mayo (primavera) el cual coincidía con la mayor presencia de cultivos

hortícolas. También encontró una tendencia de disminución poblacional zonal a lo largo de los años a partir del empleo, por la mayoría de los productores, del insecticida Spinosad.

### 3.6.3 Condiciones climáticas

No se encontró ajuste significativo entre condiciones climáticas e intensidad de población. Esto puede deberse a que las fluctuaciones tienen forma de M, mientras que, factores como la temperatura presentan una relación con el tiempo del tipo creciente en el período estudiado, y además pueden intervenir muchos otros factores más (aplicación de productos fitosanitarios, etc). Otros autores también publicaron esta aparente inconsistencia. Valenzuela-García *et al.* (2010) para evaluar las fluctuaciones de las poblaciones de trips en calabaza, utilizaron trampas azules y un aspirador (Displacement 25 cc). Concluyeron que la población de trips aumentó en el período de ausencia de precipitación pero no encontraron relación alguna entre temperatura y humedad relativa. Aguirre *et al.* (2013) estudiaron las fluctuaciones de trips en cultivos comerciales de mango. Para ello muestrearon las hojas (observando cuidadosamente haz y envés) e inflorescencias (golpeando sobre cartulina negra) encontraron que la fluctuación poblacional de los trips no tenía correlación significativa con las variables climáticas de temperatura y precipitación, sin encontrarle una explicación satisfactoria a este hecho. Berés *et al.* (2013) también encontraron que los cambios en las precipitaciones no presentaron un impacto significativo en el número de trips.

El ajuste significativo entre la población absoluta (de cualquiera de los estadios que se considere, menos el de larvas nacidas a los 10 días/cm<sup>2</sup>) con la temperatura, humedad relativa, precipitación acumulada cada 15 días, n° de días con lluvia, precipitación diaria promedio (relaciones negativas) y presión atmosférica (relación positiva), permite inferir que las condiciones ambientales evaluadas podrían servir para predecir la abundancia de los trips. Pero la humedad relativa máxima fue la que mejor ajuste tuvo con respecto a la población absoluta de trips.

Otros estudios muestran una correlación positiva entre abundancia de trips y temperatura. Urias *et al.* (2007) encontraron que los períodos de altas temperaturas

favorecen el aumento poblacional de los trips en palto. Berés *et al.* (2013) analizaron la incidencia de trips en maíz dulce y demostraron una correlación positiva entre la temperatura y el número de adultos de trips. Waiganjo *et al.* (2008) también determinaron una correlación positiva entre la temperatura y velocidad del viento con la abundancia de trips en cebolla. Amaya *et al.* (2012) reportaron que la única variable climática que se correlacionó significativamente con la intensidad de población promedio del trips en cultivos de maracuyá fue la temperatura.

La asociación negativa entre temperatura y abundancia encontrada en esta tesis se puede entender si se considera el concepto de rangos óptimos de temperatura. En este sentido, Vargas Martínez *et al.* (2011) analizaron las fluctuaciones de trips en palto en función de la temperatura. Determinaron que entre los 17°C y 18°C las poblaciones aumentan en número, con rangos de 20°C hasta 30°C las poblaciones empiezan a decrecer y a temperaturas mayores a 30 °C las poblaciones merman drásticamente, debido a que disminuye la longevidad, por estrés. Morsello *et al.* (2008) estudiaron las fluctuaciones de *F. fusca* en cultivos de tabaco y algodón utilizando trampas amarillas para una serie de 7 años. Consideraron temperaturas superiores a 10,5 °C como el umbral mínimo para el desarrollo de trips y temperaturas mayores a 20 °C como la necesaria para que exista vuelo o dispersión.

En los establecimientos donde se realizó este estudio, a partir de mediados de fines de octubre (establecimiento San Carlos) y mediados de noviembre (establecimiento El Ombú) se empezaron a registrar temperaturas medias promedios superiores a 22 °C y temperaturas máximas promedios superiores a 30 °C, lo cual explicaría la relación negativa encontrada. Para el tabaco temprano esto significaría que más de la mitad los muestreos realizados se efectuaron en condiciones limitantes de temperatura, y en un tabaco tardío casi todo el ciclo se muestreó en condiciones desfavorables.

La asociación negativa entre la abundancia de trips y la temperatura del punto de rocío de alguna manera describe la asociación negativa que existe entre abundancia y humedad relativa. Valores de punto de rocío superiores a 17 °C refieren a situaciones de ambientes, sofocantes, con elevada humedad (Celemín, 1984). En los establecimientos

donde se realizó este estudio a partir de mediados de diciembre (establecimiento San Carlos y El Ombú) se empezaron a registrar temperaturas medias promedio del punto de rocío superiores a 17 °C, lo cual explicaría la relación negativa encontrada. En el tratamiento tabaco temprano esto significaría que un 1/3 de los muestreos realizados se efectuaron en condiciones limitantes, y en un tabaco tardío la mitad del ciclo.

La asociación negativa entre abundancia y precipitación acumulada, días con lluvias o precipitación coincide con lo informado por otros autores. Morsello *et al.* (2008) utilizaron un índice de precipitación que unifica días de lluvia y cantidad precipitada. Los modelos de regresión que contenían diversas combinaciones de estas variables explicaron el 62%, 79%, 74%, y 68% de la variación en la fluctuación poblacional de *F. fusca*. Estos resultados proporcionaron una fuerte evidencia de los efectos supresores de la precipitación sobre el crecimiento de las poblaciones locales y su dispersión aún hasta 3-5 semanas de ocurrida la precipitación. Urias *et al.* (2007) analizaron las fluctuaciones de las poblaciones poblacional de trips en palto, entre sus resultados indicaron que los períodos secos favorecen el aumento poblacional de los trips, mientras que las precipitaciones ejercen un efecto negativo sobre la abundancia de los trips. Gamundi & Perotti (2009) en soja, encontraron que *C. phaseoli* era más abundante en condiciones de sequía, mientras que para *F. schultzei* las condiciones hídricas no afectaron la dinámica de esta especie. Vargas Martínez *et al.* (2011) señalan que para valores de precipitación mensual entre 2 a 10 mm la población de trips en el cultivo de palto incrementa, además observaron que con valores por debajo de 2 mm o por arriba de 10 mm, los trips se ven afectados y la densidad disminuye.

En los establecimientos donde se realizó este estudio, a partir de fines de noviembre (establecimiento San Carlos) y fines de octubre (establecimiento El Ombú) se empezaron a registrar precipitaciones acumuladas cada 15 días superiores a 5mm, lo cual explicaría la relación negativa encontrada. En el tabaco temprano esto significaría que un poco menos del mitad de los muestreos realizados se efectuaron en condiciones limitantes de lluvia, y en el tabaco tardío casi todo el ciclo se muestreó en condiciones desfavorables.

La asociación negativa entre abundancia y humedad relativa también fue informada por Waiganjo *et al.* (2008) en el cultivo cebolla. Determinaron que tanto la humedad relativa máxima como la mínima se correlaciona negativamente con los números de trips, pero el análisis de regresión lineal mostró que la humedad relativa mínima era la única variable de tiempo que podría predecir población de trips ( $R^2 = 0,15$ ;  $p = 0,0046$ ;  $N = 53$ ).

La asociación positiva entre abundancia y presión barométrica de alguna manera relaciona la mayor abundancia de trips con días estables y con ausencia de precipitaciones. Las condiciones climáticas con alta presión barométrica con conocidas como anticiclónicas, con movimiento descendente de las masas de aire lo cual genera condiciones calmas y de sequía (Amorós, 2004). Los valores máximos de la presión atmosférica en Jujuy se registran en los meses de junio-julio y los valores mínimos en los meses de diciembre-enero (Buitrago, 1999).

Si consideramos a la humedad relativa máxima como el factor climático más importante que regula las poblaciones de trips para las condiciones del presente estudio, al no existir diferencias en sus valores entre los establecimientos podemos decir que las diferencias encontradas entre las secuencias de cultivo se deben a las características propias de la secuencia de cultivo (y no a diferencias en condiciones de humedad relativa). En cuanto a las épocas de trasplante, también existen diferencias en cuanto a humedad relativa. Es decir, el tabaco tardío se desarrolla en condiciones de mayor humedad relativa por lo que las diferencias encontradas entre tabacos con distinta época de trasplante se deben a la influencia ocasionada por las diferencias en humedad relativa máxima.

### **3.7 Abundancia en función de los tratamientos**

Al no encontrar diferencias significativas en la interacción secuencia de cultivos y época de trasplante, en lo que respecta a abundancia de (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup> y (adultos+larvas+larvas nacidas a los 10 días)/cm<sup>2</sup>, los factores se pudieron analizar por separado; el tabaco trasplantado a continuación de un cultivo de poroto también tuvo mayor abundancia sin importar la época. Igualmente el tabaco trasplantado en época

temprana presentó una mayor abundancia de trips que el tabaco tardío sin importar el historial del lote. Sin embargo, si se analizan los tratamientos independientemente de que no exista interacción para la variable (adultos+larvas)/cm<sup>2</sup>, entre TP-TE, TP-TA y TB-TE no existieron diferencias, pero el tratamiento TB-TA fue el que menor promedio de población absoluta presentó y se diferenció significativamente de TP-TE.

Las semillas de poroto que caen de la trilla quedan esparcidas sobre el campo e inmediatamente comienzan a germinar al implantarse el tabaco. Las plantas de poroto actuarían como malezas arvenses y como creadoras de gran presión inicial sobre etapas vegetativas del cultivo que nos interesa. Gonzalez & Suris (2009) afirman que en cuanto al manejo de las malezas arvenses es aconsejable que al inicio del cultivo se eliminen todas las que se encuentran en la superficie cultivada para evitar que los trips pasen al cultivo. De Borbón *et al.* (2008) da otra opinión con respecto al manejo de malezas (aunque no habla específicamente de las arvenses), ya que no observó diferencias consistentes en cuanto al número de trips por flor de cerezo en fincas con diferentes manejo de malezas y esto lo atribuye a que la abundancia de dichos insectos en las flores de cerezo depende de otras variables tales como densidad de plantación, aporte por migración de áreas vecinas además de los niveles de infestación de malezas en el cultivo, aunque no aclaran nada sobre etapas vegetativas tempranas en e cultivo de cerezo.

Los trasplantes de tabaco tempranos evidentemente se realizan en épocas con condiciones favorables para la mayor abundancia de trips (baja humedad relativa, ausencia de precipitaciones, temperaturas óptimas y días calmos) por lo cual es normal esperar mayor población en esos períodos, como ya se explicó en los apartado 3.6.3.

## CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES GENERALES

a) Los resultados obtenidos del desarrollo de esta tesis representan el primer aporte al conocimiento de la diversidad, fluctuaciones y abundancia de las poblaciones de tisanópteros en el cultivo de tabaco para la Argentina.

b) Las claves ilustradas permiten identificar las formas adultas de los géneros presentes y la larva II de las especies residentes.

c) El complejo de trips encontrado está integrado por 16 especies pertenecientes a tres familias: *Caliothrips phaseoli*, *Neohydatothrips denigratus*, *Arorathrips mexicanus*, *Arorathrips texanus*, *Bregmatothrips venustus*, *Frankliniella australis*, *Frankliniella gemina*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei*, *Microcephalothrips abdominalis*, *Thrips tabaci* (Thripidae), *Heterothrips flavitibia* (Heterothripidae), *Haplothrips gowdeyi*, *Hoplandrothrips sp.*, *Hoplothrips sp.* y *Leptothrips sp.* (Phlaeothripidae).

d) Se encontraron especies fitófagas folívoras y polífagas (*C. phaseoli*), antófilas y polífagas (*F. australis*, *F. gemina*), folívora, antófila y polífaga (*N. denigratus*), antófilas y oligófagas (*A. mexicanus*, *A. texanus*, *B. venustus*, *M. abdominalis*, *H. flavitibia*, *H. gowdeyi*), antófilas, folívoras y polífagas (*F. schultzei*, *T. tabaci* y *F. occidentalis*), fungívoras (*Hoplandrothrips sp.* y *Hoplothrips sp.*) y depredadoras (*Leptothrips sp.*).

e) El número mínimo de hojas de tabaco que se deben muestrear para tener certeza de la abundancia poblacional y trabajar con errores de muestreo inferiores o iguales al 20%, no debe ser inferior a 80 por parcela de estudio, pero si las condiciones climáticas son desfavorables (alta humedad relativa, ocurrencia de precipitaciones, etc.), se aplicaron fitosanitarios o la oferta alimenticia del cultivo es muy baja (etapas tempranas post-trasplante) el número mínimo de hojas a muestrear debería ser de 240.

f) En el cultivo de tabaco es primordial estudiar las fluctuaciones de poblaciones de tisanópteros (en plazos mayores a 15 días) desde el punto de vista de la población absoluta ya que el número de hojas y el área de cada hoja cambian constantemente en cada fecha de muestreo.

g) La población absoluta de trips en las etapas tempranas del cultivo (primeros 45 días post-trasplante) es importante para determinar el daño potencial que pueden efectuar los trips como vectores de virosis.

h) Los índices de Simpson y Shannon indicaron que la diversidad aumentó a medida que avanzó el ciclo del cultivo. Además según Shannon la mayor diversidad se registró en la secuencia tabaco-poroto, lo cual remarca la importancia del cultivo antecesor y la intervención antrópica.

i) Las especies residentes son *C. phaseoli* y *F. schultzei* y las especies dominantes: *C. phaseoli*, *F. schultzei* y *F. gemina*, mientras que las restantes especies se comportan como visitantes en distintos momentos del ciclo del cultivo.

j) El tratamiento TP-TA tuvo el mayor número de especies (12) y el TB-TA presentó el menor número (10), mientras que en los tratamientos TP-TE y TB-TE registraron 11 especies en cada uno.

k) Se identificaron plantas no cultivadas dentro y en los alrededores del cultivo de tabaco que mantienen poblaciones de las especies residentes y de las vectores de *Tospovirus* (*F. schultzei*, *F. occidentalis* y *T. tabaci*).

l) Las fluctuaciones de trips, considerando población absoluta, presentan máximos de abundancia a los 15, 30,45, 60 y 90 días, lo cual corresponde a etapas vegetativas tempranas, vegetativas intermedias y fin de floración-inicio de cosecha.

ll) Las hojas ubicadas en la mitad superior de las plantas de tabaco están asociadas a una mayor abundancia (en n° de trips/hoja o bien n° de trips/cm<sup>2</sup>).

m) En general, niveles altos de trips (expresados en n°/hoja) se registran en los momentos precedidos de semanas en que no se efectúan aplicaciones de productos fitosanitarios. Expresar la abundancia en estos términos podría ser más conveniente para estudiar fluctuaciones poblacionales a corto plazo (15 días o menos).

n) Los factores ambientales que inciden negativamente en la población absoluta de trips (n°/cm<sup>2</sup>) son la humedad relativa, la temperatura y la precipitación. El factor ambiental que incide positivamente es la presión barométrica.

ñ) El tabaco con una secuencia de cultivo tabaco-poroto presenta mayor población absoluta de trips (adultos +larvas) que el cultivo en la secuencia tabaco-barbecho.

o) El tabaco de trasplante temprano presenta mayor población absoluta de trips (adultos+larvas) que el cultivo desarrollado en época tardía.

p) Es importante continuar los estudios referidos al impacto que tienen las abundancias de los tisanópteros vectores con los daños ocasionados a la producción por los *Tospovirus*, así como, evaluar el aporte de las plantas no cultivadas hospedadoras de trips y de potenciales enemigos naturales que colaboren con el control de los tisanópteros especialmente en las primeras semanas después del trasplante.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Agostini de Manero E. & Muruaga de L'Argentier S. 1987a. Catálogo de organismos animales perjudiciales en cultivos del noroeste argentino (I). Ciencias Agrarias, Serie Técnica N° 5, S. S. de Jujuy, Argentina, 58 pp.
2. Agostini de Manero E. & Muruaga de L'Argentier S. 1987 b. Aphididae y Thripidae perjudiciales al cultivo de lenteja en la Prov. de Jujuy. CIRPON, Rev. de Invest. 5 (1-4): 17-26.
3. Agostini de Manero E. & Muruaga de L'Argentier S. 1990. Estudios bioecológicos y daños ocasionados por las especies de trips (Thysanoptera: Thripidae) halladas en cultivos de poroto (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Alubia) en la provincia de Jujuy (República Argentina). CIRPON, Rev. de Invest. 8 (1-4): 57-75.
4. Agostini de Manero E. & Zamar M. I. 1999. Diversidad y variación numérica de los tisanópteros encontrados en el cultivo de tabaco en Jujuy. En: Res. X Jorn. Fitos. Argent. S. S. de Jujuy, 237.
5. Aguirre U. L. A., Miranda S. M. A., Urías L. M.A., Orona C. F., Almeyda L. I. H., Johansen N. R. & Tucuch C. M. 2013. Especies de trips (Thysanoptera) en mango, fluctuación y abundancia. Revista Colombiana de Entomología 39 (1): 9-12.
6. Almeida Á. M. R., Sakai J., Hanada K., Oliveira T. G., Belintani P., Kitajima E. W., Souto E. R., Novaes T. G. & Paulo S. N. 2005. Biological and Molecular Characterization of an Isolate of *Tobacco streak virus* Obtained from Soybeans in Brazil. Fitopatología Brasileira 30: 366-373. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/fb/v30n4/a05v30n4.pdf>. Activo marzo del 2012. Activo 2013.
7. Altieri, M. A. 1999. The ecological role of biodiversity in Agroecosystems. *Agricul. Ecosys. Environ.* 74: 19–31.
8. Altieri M. A. & Nicholls, C. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. 1era edición, 257pp.

9. Alves Silva E. & Del Claro K. 2010. Thrips in the Neotropics: what do we know so far? *Trends in Entomology*, 6: 77-88.
10. Amaya O. S., Varón Devia E. H. & Floriano J. A. 2012. Propuesta de muestreo para *Neohydatothrips signifer* (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de maracuyá. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 47 (11): 1572-1580.
11. Amorós A. M. R. 2004. Sequías y abastecimientos de agua potable en España. *Boletín de la A.G.E.* N° 37: 137-181. Disponible en <http://www.boletinage.com/37/07-SEQUIAS.pdf>. Activo Diciembre 2014.
12. Ananthakrishnan T. N. 1979. Biosystematics of Thysanoptera. *A. Rev. Ent.*, 24: 159-183.
13. Ananthakrishnan T.N. 1993. Bionomics of thrips. *Annual Review of Entomology* 38: 71-92.
14. Arce de Hamity M.G. & Neder de Román L. E. 1977. Insectos perjudiciales al cultivo del duraznero en zonas de la Quebrada de Humahuaca - Jujuy. *Actividad Agraria Año 1, N° 1*: 29-30.
15. Arce de Hamity M.G. & Neder de Román L. E. 1979. Lista de los insectos asociados a los durazneros en tres localidades de la Quebrada de Humahuaca - Jujuy. *III Jornadas Fitosanitarias Argentinas, S. M. de Tucumán, Argentina. Tomo I*, pp. 239-248.
16. Arce de Hamity M.G. & Neder de Román L. E. 1983. Evaluación y variación altitudinal de la entomofauna en los maíces autóctonos de la Provincia de Jujuy. *Neotropica* 29 (81): 57-64.
17. Arce de Hamity M.G. & Neder de Román L. E. 1984. Detección de los insectos dañinos y benéficos al cultivo de *Vicia faba* en zonas de altura. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 43 (1-4): 7-11.
18. Arce de Hamity M. G., Neder De Román L. E., Zamar M. I., Domenech S. P., Sánchez H. C., Montero T. E.; Hamity C. V., Ortiz, F. & Quispe R. 2000. Manejo agroecológico de insectos dañinos a hortalizas y frutales en Jujuy, Argentina. En: *Actas III Cong. Latinoam. Ecol. Publ. Univ. Los Andes-Cons. Publ. CDCHT, Mérida, 2000*, pp. 421-428.

19. Beres P. K., Kucharczyk H. & Kucharczyk M. 2013. Thrips abundance on sweet corn in southeastern Poland and the impact of weather conditions on their population dynamics. *Bulletin of Insectology* 66 (1): 143-152.
20. Berzosa J., Arnaldos M. I., Romera E. & García M. D. 2001. Tisanópteros (Insecta: Thysanoptera) de una comunidad sarcosaprófaga en el sureste español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, 93 (3-4): 183-194.
21. Bezerra-Lima É. F., Chiarini Monteiro R. & Zucchi, R.A. 2013. Thrips species (Insecta: Thysanoptera) associated to Fabaceae of agricultural importance in Cerrado and Amazon-Caatinga ecotone from Brazilian Mid-North. *Biota Neotropica*, 13 (2): 283-289.
22. Blanchard D. 1998. *Maladies du Tabac*. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris, Francia, 376 pp.
23. Boito G.T., Ornaghi J. A., Giuggia J. A. & Giovanini, D. 2006. Primera cita de dos especies de insectos sobre el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Córdoba, Argentina. *Agriscientia*, 23 (2): 99-103.
24. Buitrago L. G. 1999. *El clima de la provincia de Jujuy*. Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, II edición. San Salvador de Jujuy, Argentina, 39 pp.
25. Burrack H. 2014. Questions about thrips in tobacco. Tobacco Growers Information, NC Cooperative Extension. Disponible en <https://tobacco.ces.ncsu.edu/2014/05/thrips-in-tobacco/>. Activo Marzo 2015.
26. Cabrera A. C., Guerra W. B. & Suris M. C. 2004. Descripción del patrón espacial de *Thrips palmi* karny en el cultivo de papa mediante la distribución binomial negativa. *Revista Investigación Operacional* Vol. 25, No. 2: 193-200.
27. Cabrera A. C., Suris M. C., Guerra W. B. & Nicó D. E. E. 2005. Muestreo secuencial con niveles fijos de precisión para *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en papa. *Rev. Colomb. Entomol.* vol.31 no.1: 37-42.
28. Castellá M. I., Sueiro L., Machado J., Pérez J. A. & Tornes C. 2004. Comportamiento de plagas y enfermedades en el cultivo de tabaco tapado (*Nicotiana tabacum* L.) en la provincia de Granma. *Fitosanidad* 8 (2): 31-34.

29. Carrizo P. 1996. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera) presentes en flores de malezas en el área hortícola de La Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista Chilena de Entomología* 23: 89-95.
30. Carrizo P. 1998. Efficiency of sticky traps in capturing *Frankliniella occidentalis* (Pergande), in greenhouse pepper and weedy areas in La Plata. *Revista de la Facultad de Agronomía (La Plata)* 103 (1): 1-10.
31. Carrizo P. I., Gastelú C., Longoni P. & Klasman R. 2008. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores de ornamentales. *IDESIA (Chile)* Volumen 26, N° 1: 83-86.
32. Carrizo P.I. & Klasman R. 2002. Muestreo para el seguimiento poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1985) (Thysanoptera: Thripidae) en cultivos de *Dianthus caryophyllus* (Cariophyllaceae) en invernadero. *Entomotropica* 17(1): 7-14.
33. Cavalleri A. & Mound L.A. 2012. Toward the identification of *Frankliniella* species in Brazil (Thysanoptera, Thripidae). *Zootaxa* 3270: 1–30.
34. Chatzivassiliou E. K. D. 2008. Management of the spread of *Tomato spotted wilt virus* in Tabaco crops with insecticides based on estimates of thrips infestation and virus incidence. *Plant Disease*, 92 (7): 1012-1020.
35. Celemín A. H. 1984. *Meteorología práctica*. Ed. del Autor, Mar del Plata, Argentina. 312 pp.
36. Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria. 2010. *Monografía del tabaco*. Gobierno de México, 20 pp.
37. Contreras E. F. & Zamar M. I. 2010. Morfología de los Estados Inmaduros y Adulto de *Neohydatothrips denigratus* (De Santis) (Thysanoptera: Thripidae), con datos sobre su Biología. *Neotropical Entomology* 39 (3): 384-390.
38. CORESTA (Cooperation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco). 2009. *Guide n° 7: A scale for coding growth stages in tobacco crops*. 15 pp. Disponible en <http://www.coresta.org/>. Activo marzo 2014.

39. Dal Bó E. 2011. Detección de Virus Transmitidos por Trips: el caso particular de Argentina. *Métodos en Ecología y Sistemática* Vol. 6(3): 27-32.
40. De Borbón C. M. 2005. Los trips del Suborden Terebrantia de la provincia de Mendoza. 1era Ed. Luján de Cuyo, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, Argentina. 38 pp.
41. De Borbón C. M. 2007. Clave para la identificación del segundo estadio larval de algunos trips comunes (Thysanoptera: Thripidae). Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCuyo* 39 (1): 69-81.
42. De Borbón C. M. 2008. Trips (Insecta: Thysanoptera) en montes de cerezo en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCuyo*, XL (2): 1-10.
43. De Borbón C. M. 2009. Tres nuevas citas de trips (Thysanoptera: Thripidae) para la Argentina y clave de los géneros de la familia Thripidae presentes en el país. *Rev. FCA UNCuyo*, XLI (1): 93-104.
44. De Borbón C. M. 2010. The Heterothrips species of Argentina, with two new species and biological notes (Thysanoptera, Heterothripidae). *Zootaxa* 2562, 45–56.
45. De Borbón C. M. 2013. Especies del género *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) registradas en la Argentina, una actualización. *Rev. FCA UNCuyo*, 45(1): 259-284.
46. De Borbón C. M. & Cardello F. 2006. Daños en brotes de duraznero asociado a trips y su relación con las malezas. *RIA*, 35 (3): 65-81.
47. De Borbón C. M., Mazzitelli E., Becerra V., Calvo M. & Bonomo V. 2008. Trips (Insecta: Thysanoptera) en montes de cerezo en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCuyo*. Tomo XL. N° 2: 1-10.
48. De Breuil S., La Rossa R., Wulff A. & Lenardon S. 2009. Reconocimiento e identificación de trips (Thysanoptera: Thripidae) asociados a cultivos comerciales de maní. XXIV Jornada Nacional de Maní, pág. 2.
49. De Santis L. 1998. Thysanoptera. En: Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomía. J. J. Morrone y S. Coscarón (Directores), Ed. Sur, Argentina, pp. 181-188.

50. De Santis L., Gallego de Sureda A. E. & Merlo Z. E. 1980. Estudio sinóptico de los tisanópteros argentinos. Obra del centenario del Museo de La Plata. VI: 91-166.
51. De Santis L. & Zamar M. I. 2004. Thysanoptera. En: pág. 530-549. Cordo H., Lograza G., Braum K. & Di Iorio O.R. (directores) *Cátalogo de insectos fitófagos de la Argentina y sus plantas asociadas*. 1era. Ed. Buenos Aires. Sociedad Entomológica Argentina. 2004. 734 pp.
52. Frantz G. & Mellinger H. C. 2009. Shifts in western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), population abundance and crop damage. *Florida Entomologist*, 92(1):29-34.
53. Gamundi J.C. & Perotti E. 2009. Evaluación de daño de *Frankliniella schultzei* (Trybom) y *Caliothrips phaseoli* (Hood) en diferentes estados fenológicos del cultivo de soja. *Revista para mejorar la producción* n° 42: 107-111.
54. Gamundi J. C., Perotti E., Molinari A., Manila A. & Quijano D. 2005. Evaluación del daño de *Caliothrips phaseoli* (Hood) en soja. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 64 (4): 371-372.
55. Gamundi J.C., Perotti E., Molinari A. & Diz, J. 2006. Control y evaluación de daños de *Caliothrips phaseoli* (Hood) en cultivos de soja. *Para Mejorar la Producción* 33 INTA EE Oliveros, 77-80.
56. Giroto R. 1986. El corcovo del tabaco. *Revista Panorama Agropecuario*, INTA, año VIII, N° 32: 22-27.
57. González C. & Suris M. 2009. Especies de trips asociadas a hospedantes de interés en las provincias habaneras. V. Granos, raíces, tubérculos y tabaco. *Revista de Protección Vegetal* 24 (1): 35-38.
58. Guarín Molina J.H. 2003. *Thrips palmi* Karny en el oriente antioqueño. Corpoica, Colombia, 62 pp.
59. Google Earth. 2012. Foto de satélite de las localidades de Santo Domingo y Las Pampitas. Disponible en <http://earth.google.com>. Activo marzo 2012.
60. Gorustovich M. A., Otero C. & Batallanos D. 1995. Plagas en Tabaco. *Revista AgroVisión*, III (10): 34-38.

61. Granval de Millán N. & Gracia O. 1999. El género *Tospovirus* y su importancia en la horticultura. *Avances en Horticultura*. Edición on line 4 (1): 1-23.
62. Halffter G. & Moreno C. E. 2005. Capítulo 1: significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Monografías Tercer Milenio. SEA, Zaragoza, ESPAÑA. Vol. 4: 5-18.
63. Hawks Jr. S.N. & Collins W.K. 1983. Principles of flue-cured tobacco production. Raleigh, NC, USA, 408 pp.
64. Hoddle M. S., Mound L. A. & Paris D. 2008. Thrips of California, CD-ROM publicado por editorial CBIT, Queensland.
65. Hoddle M. S., Mound L. A. & Paris D. L. 2012. Thrips of California. CBIT Publishing, Queensland. Disponible en [http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips\\_of\\_california/Thrips\\_of\\_California.html](http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/Thrips_of_California.html). Activo diciembre 2014.
66. Instituto Geográfico Nacional. Disponible en <http://www.ign.gob.ar/>. Activo Diciembre 2014.
67. Izzo T. J., Pinent S. M. J. & Mound L. A. 2002. *Aulacothrips dictyotus* (Heterothripidae), the first ectoparasit thrips (Thysanoptera). *Florida Entomol.* 81 (1): 281-283.
68. Johansen R. M. 1987. El género *Leptothrips* Hood, 1909 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en el continente Americano: su sistemática, filogenia, biogeografía, biología, conducta y ecología. Monografías del Instituto de Biología, Universidad Nacional de México 3: 1-246.
69. Jones D. R. 2005. Plant viruses transmitted by thrips. *European Journal of Plant Pathology* 113: 119-157.
70. Kasina M., Nderitu J., Nyamasyo G., Waturu C., Olubayo F., Obudho E. & Yobera D. 2009. Within-plant distribution and population dynamics of flower thrips (Thysanoptera: Tripidae) infesting French beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in Kenya. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 7:3:652-659.

71. Kirk, W. D. J. 1987. A key to larvae of some common Australian flower thrips (Insecta: Thysanoptera) with a host-plant survey. *Australian Journal of Zoology*, 35: 173-185.
72. Krewenka K. M., Holzschuh A., Tschardt T. & Dormann C.F. 2011. Landscape elements as potential barriers and corridors for bees, wasps and parasitoids. *Biological Conservation*, 144: 1816–1825p.
73. La Rossa F., Bosco N., Coscia S. & Imperiale M. 2012. Aspectos biológicos y demográficos de *Caliothrips phaseoli* Hood (Thysanoptera: Thripidae) sobre dos variedades de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) en condiciones de laboratorio. Libro de Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Potrero de Los Funes, San Luis, 3 al 5 de octubre de 2012, pág. 296.
74. Lee J.C., Menalled F. D. & Landis D. A. 2001. Refuge habitats modify impact of insecticide disturbance on Carabid beetle communities. *Journal of Applied Ecology* 38: 472-483.
75. Lewis T. 1973. Thrips, their biology, ecology and economic importance. Academic Press, London and New York, 347 pp.
76. Lewis T. 1997. Thrips as crop pests. CAB International, England, 736 pp.
77. Mandal B., Wells M. L., Martínez-Ochoa N., Csinos A. S. & Pappu H. R. 2007. Symptom development and distribution of *Tomato spotted wilt virus* in flue-cured tobacco. *Ann Appl Biol* 151: 67–75.
78. Martínez R. G., Golovanevsky L. & Medina F. 2010. Economía y empleo en Jujuy. CEPAL, Santiago de Chile, Chile, 108 pp.
79. Massalin Particulares S.A. 2011. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo de Tabaco Virginia. Philip Morris International, Salta, Argentina. 138 pp.
80. Mc Pherson R. M. 2006. Incidence of thrips and *Tomato Spotted Wilt Tospovirus* in flue-cured tobacco protected from early season insect pest infestations. *Journal of Economic Entomology* 99(3):764-770.
81. Mc Pherson R. M. & Pappu H. R. 1999. Occurrence of Five Thrips Species on Flue-Cured Tobacco and Impact on Spotted Wilt Disease Incidence in Georgia. *Plant Dis.* 83:765-767. Department of Entomology, University of Georgia, USA.

- <http://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS.1999.83.8.765> Activo marzo 2012.
82. Mc Pherson R. M., Pappu H. R., Jones D. C. & Moore J. M. 2003. Reducing the Risks of *Spotted Wilt Virus* in Tobacco with Selected Thrips (Thysanoptera: Thripidae) Control Practices. *J. Agric. Urban Entomol.* 20(1): 11–23. Disponible en <http://scentsoc.org/Volumes/JAUE/v20/11.pdf> Activo marzo 2012.
  83. Medina F., Apaza A. & Martínez R. G. 2012. Impacto económico del sector tabacalero en la provincia de Jujuy. CEPAL, Santiago de Chile, Chile, 81 pp.
  84. Mendez Barceló A. & Rivas Diéguez A. 2005. Entomofauna asociada al cultivo del tabaco al sol en la Unidad Administrativa Jesús Menéndez en la provincia de la Tunas. *Fitosanidad* 9 (1): 9-14.
  85. Minaei K. & Mound L.A. 2008. The Thysanoptera Haplothripini (Phlaeothripidae) of Iran. *Journal of Natural History* 42: 2617–2658.
  86. Monteiro R. C., Mound L. A. & Zucchi R. A. 1999. Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. *Rev. Brasil. Entomol.* 43: 163-171.
  87. Montoya Márquez J. A., Sánchez Estudillo L. & Torres-Hernández P. 2011. Diseños experimentales ¿qué son y cómo se utilizan en las ciencias acuáticas? *Ciencia y Mar*, XV (43): 61-70.
  88. Morales C. A. M. & Elizondo A. I. 2002. Efectividad de insecticidas químicos en el control de *thrips palmi* karny en el cultivo de la papa. *Fitosanidad* 6 (3): 41-45.
  89. Moreno R. 1977. Revisión de las técnicas de muestreo en entomología aplicada. *Boletín Servicio de Plagas*, 3: 207-217.
  90. Moritz G., Ullman D. & Strümpel H. 2002. Reproduction, progenesis, and embryogenesis of thrips (Thysanoptera, Insecta). Dissertation. Universitäts-und Landesbibliothek ULB (Alemania), 150 pp.
  91. Morse J. G. & Hoddle M. S. 2006. Invasion Biology of thrips. *Ann. Rev. Entomol.* 51: 67-89.
  92. Morsello S. C., Beaudoin A. L. P., Groves R. L., Nault B. A. & Kennedy G. G. 2009. The influence of temperature and precipitation on spring dispersal of

- Frankliniella fusca* changes as the season progresses. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 134: 260–271.
93. Morsello S.C., Groves R.L., Nault B.A. & Kennedy G.G. 2008. Temperature and precipitation affect seasonal patterns of dispersing tobacco thrips, *Frankliniella fusca*, and onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) caught on sticky traps. *Environmental Entomology* 37: 79–86.
  94. Mound L. A. 2000. The aquatic thrips *Organothrips indicus* Bhatti (Thysanoptera: Thripidae) in Queensland, and a new species, *O. wrighti*, from tropical Australia. *Australian Journal of Entomology* 39 (1): 10-14.
  95. Mound L. A. 2001. So many thrips – so few tospoviruses? Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera, 15-18 pp.
  96. Mound L. A. 2002. Thysanoptera biodiversity in the Neotropics. *Revista de Biología Tropical* 50 (2): 477-484.
  97. Mound L. A. 2005a. Thysanoptera (Thrips) of the world - a checklist. <http://www.ento.csiro.au/thysanoptera/worldthrips.html>. Activo enero 2016.
  98. Mound L. A. 2005b. Thysanoptera: Diversity and interactions, *Annual Review of Entomology* 50: 247-269.
  99. Mound L. A. 2011. Grass-dependent Thysanoptera of the family Thripidae from Australia. *Zootaxa* 3064: 1-40.
  100. Mound L. A. 2013. Homologies and Host-Plant Specificity: Recurrent Problems in the Study of Thrips. *Florida Entomologist*: 96(2):318-322.
  101. Mound L. A. 2014. Austral Thysanoptera: 100 years of progress. *Austral Entomology* 53: 18-25.
  102. Mound L. A. & Heming B. S. 1991. Thysanoptera (Thrips). In: *The Insects of Australia. A textbook for students and research workers*. Waterhouse, D. F. (Editor). Victoria, Australia, pp. 510-515.
  103. Mound L.A. & Kibby G. 1998. *Thysanoptera. An Identification Guide*, CAB International, England. 70 pp.

104. Mound L.A. & Marullo R. 1996. The thrips of Central and South America: an Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology*, vol 6, International Associated Publishers, Florida, USA, 487 pp.
105. Mound L. A. & Morris D.C. 2007. The insect Order Thysanoptera: classification versus systematics. En *Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy*. Zhang ZQ & Shear WA (eds.), *Zootaxa* 1668: 1-766. Disponible en <http://www.mapress.com/zootaxa/2007f/zt01668p411.pdf>. Activo marzo 2012.
106. Mound L.A & Tree D. J. 2013. Fungus-feeding thrips from Australia in the worldwide genus *Hoplandrothrips* (Thysanoptera, Phlaeothripinae). *Zootaxa* 3700 (3): 476–494.
107. Mound L.A., Tree D. J. & Paris D. 2016. OZ Thrips. Thysanoptera in Australia. Disponible en <http://www.ozthrips.org/terebrantia/thripidae/thripinae/>. Activo marzo 2014.
108. Mound L. A., Wheeler G. S. & Williams D. A. 2010. Resolving cryptic species with morphology and DNA; thrips as a potential biocontrol agent of Brazilian peppertree, with new species and overview of *Pseudophilothrips* (Thysanoptera). *Zootaxa* 2432: 59-68.
109. Muruaga de L' Argentier S., Zamar M. I. & Gallardo C. 2006. Los tisanópteros del palto (*Persea americana* Miller) presentes en la provincia de Jujuy. *Acta Zoológica lilloana* 49 (1-2): 119-122.
110. Nakahara S. 1993. Syllabus for Thysanoptera larvae. En: International Conference on Thysanoptera. Burlington, V.T. USA, 24 pp.
111. Nakahara S. & Footitt R. G. 2012. Review of *Chirothrips* and related genera (Thysanoptera: Thripidae) of the Americas, with descriptions of one new genus and four new species. *Zootaxa*, 3251, pp. 1-29.
112. Nakao S. & Chikamori C. 2014. Developmental and reproductive performance of the tobacco thrips, *Frankliniella fusca* (Hinds) (Insecta: Thysanoptera), on leaves of *Nicotiana spp.* *Agricultural Sciences* 5: 555-559. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4236/as.2014.56058>. Activo Diciembre 2014.

113. Nicholls C. & Altieri M. 2002. Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos. Manejo integrado de Plagas y Agroecológica (Costa Rica), 65: 50-64.
114. North Carolina State University (NCSU). 2013. Flue cured tobacco guide. North Carolina Cooperative Extension Service & North Carolina Tobacco Foundation Inc. USA. 212 pp.
115. Ohashi D. V. & Urdampilleta J. D. 2003. Interacción entre insectos perjudiciales y benéficos en el cultivo de tabaco de Misiones, Argentina. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 32 (002): 113-124.
116. Osorio J. & Cardona C. 2003. Fenología, fluctuación de poblaciones y métodos de muestreo para *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en habichuela y frijol. Revista Colombiana de Entomología 29 (1): 43-49.
117. PaDIL. Disponible en <http://www.padil.gov.au/>. Activo Diciembre 2014.
118. Palmer J.M., Mound L.A. & Du Heaume G.J. 1989. Thysanoptera. Guides to insects of importance to man. CAB Internat. Inst. Entomol. British Museum (Nat. Hist.), England, 73 pp.
119. Perotti E. R., Gamundi J. C. & Trumper E. V. 2011. Patrón de distribución muestral desarrollo de un protocolo de muestreo secuencial para estimación de abundancia de *Frankliniella schultzei* (Trybom) en soja. Revista para mejorar la producción n° 46: 125-128.
120. Quintanilla R. H. 1980. Trips. Características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia agrícola. Ed. Hemisferio Sur S. A, 60 pp.
121. Ramallo A. C. & Ramallo J. C. 2002. Presencia de *GRSV* (*Groundnut ringspot tospovirus*) en cultivos de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en Tucumán. Cultivos Industriales: avances, Ediciones INTA. Tucumán, Argentina. 91 pp.
122. Ramallo J. C., Weht S. & Garcia A. E. 1976. Problemas sanitarios del tabaco y sus medidas de control. Boletín de Divulgación, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia, 50 pp.
123. Rauber M. & Kohler A. 2013. Especies de Thysanoptera (Insecta) asociadas ao plantio de *Nicotiana tabacum* L. no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. XIX

- Seminário de Iniciação Científica. UNISIC. Disponible en <http://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/semic/article/view/11405>. Activo Marzo 2014.
124. Reed T. D., Johnson C. S., Semtner P. J. & Wilkinson C. A. 2012. Flue-cured tobacco production guide. Virginia Cooperative Extension, U.S.A., 134 pp.
125. Reitz S.R. 2009. Biology and ecology of the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae): the making of a pest. *Florida Entomologist* 92(1): 7-13.
126. Reitz S. R., Yearby E. L., Funderburk J. E., Stavisky J., Momol M. T. & Olson S. M. 2003. Integrated management tactics for *Frankliniella* thrips (Thysanoptera: Thripidae) in field-grown pepper. *Journal of Economic Entomology*, vol. 96, no. 4: 1201-1214.
127. Retana Salazar A. P. 1998. Una visión filogenética de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae). *Rev. biol. trop.* 46 (2): 397-406.
128. Retana Salazar A. P. 2006. Estudio preliminar de thrips como bioindicadores (Insecta: Tubulifera). *Métodos en Ecología y Sistemática*, 1 (3): 10-13.
129. Riley D.G, Shimat V., Srinivasan R. & Diffie S. 2011. Thrips Vectors of *Tospoviruses*. *Journal of Integrated Pest Management* 1 (2): 1-10.
130. Rincón N. G., Olarte M.A. & Pérez J.C. 2012. Determinación del Área Foliar en Fotografías Tomadas con una Cámara Web, un Teléfono Celular o una Cámara Semiprofesional. *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín* 65(1): 6399-6405.
131. Rodríguez J., Neira P. & Carrizo P. 2012. Variación estacional de los Thripidae en los montes de cerezo y la vegetación asociada al cultivo en el Valle Inferior del Río Chubut, Argentina. *RIA*, vol. 38, nº 1: 46-54.
132. Seal D. R. 2011. Abundance and management of melon thrips, *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 124:140–143.
133. Seal D. R., Kumar V., Kakkar G. & Costa Mello S. 2012. Abundance of adventive *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) populations in Florida during the first sixteen years. *Florida Entomologist* 96(3): 789-796.

134. Southwood T. R. E. & Henderson P. A. 2000. Ecological Methods. Third edition, published by Blackwell Science Ltd. 593 pp.
135. Suris M., Plana L. & Cabrera A. 2004. Diseño de un método de muestreo para *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de la papa. Revista de Protección Vegetal 19 (1): 41-44.
136. Terry I. L. 2001. Thrips: the primaveral pollinators? En: Thrips and *Tospoviruses*: Proc. 7TH Intern. Symp. Thysanoptera. Marullo, R. & L. Mound (Eds.). Australian National Insect Collection, CD ROM 157, Canberra, Australia, 162 pp.
137. Thripwiki contributors. 2015. Disponible en <http://www.ento.csiro.au/thysanoptera/worldthrips.php>. Activo Enero 2015.
138. Toledo J. & Infante F. 2008. Manejo integrado de plagas. Ediciones Trillas, México. 327 pp.
139. Tree D. J. & Walter G. H. 2012. Diversity and abundance of fungivorous thrips (Thysanoptera) associated with leaf-litter and bark across forest types and two tree genera in subtropical Australia. Journal of Natural History, 46: 2897–2918.
140. Urias L., Salazar G. & Johansen N. 2007. Identificación y fluctuación poblacional de especies de trips (Thysanoptera) en aguacate “Hass” en Nayarit, México. Revista Chapingo Serie Horticultura. 13:1 49-59.
141. Valderrama K., Granobles J., Valencia E. & Sánchez M. 2007. *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) depredador en el cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*). Revista Colombiana de Entomología 33 (2): 141-145.
142. Valenzuela-García R. D., Cambero-Campos O. J., Carvajal-Cazola C. R., Robles-Bermúdez A. & Retana-Salazar A. 2010. Fluctuación poblacional y Especies de thrips (Thysanoptera) asociados a calabaza en Nayarit, México. Agronomía Mesoamericana 21(2):333-336.
143. Vance T. C. 1974. Larvae of the Sericothripini (Thysanoptera: Thripidae), with reference to other larvae of the Terebrantia, of Illinois. Natural History Survey Bulletin 31 (5):145-208.
144. Vargas Martínez A., Villalobos Moya K. & Gonzalez Herrera A. 2011. Fluctuación poblacional de los trips (Insecta: Thysanoptera) asociados al cultivo de

- aguacate (*Persea americana* Mill) en Santa Cruz de León Cortés, Costa Rica. *Métodos en Ecología y Sistemática*, Vol. 6(3): 44-52.
145. Vierbergen G., Kucharczyk H. & Kirk W. D. J. 2010. A key to the second instar larvae of the Thripidae of the Western Palaearctic region (Thysanoptera). *Tijdschrift voor Entomologie* 153: 99–160.
146. Vincini A. M., Jacobsen B., Tulli M. C., Carmona D. M. & López R. 2014. Dinámica poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Thrips tabaci* Lindeman en cultivos de papa (*Solanum tuberosum*). *Entomotropica* 29(1): 17-27.
147. Vivanco M. A. 2014. Thysanoptera (trips) sobre *Phaseolus vulgaris* L. (poroto) en la provincia de Jujuy. Identificación de larvas y adultos y tipo de asociación de las especies con el cultivo. Tesis de Grado. Licenciatura en Ciencias Biológicas – Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Jujuy, 78 pp.
148. Waiganjo M. M., Gitonga L. M. & Mueke J. M. 2008. Effects of weather on thrips population dynamics and its implications on the thrips pest management. *African Journal Horticultural Sciences* 1:82-90.
149. Wang Chin-Ling, Feng-Chyi Lin, Yi-Chung Chiu & Hsien-Tzung Shih. 2010. Species of *Frankliniella* Trybom (Thysanoptera: Thripidae) from the Asian-Pacific Area. *Zoological Studies* 49(6): 824-838.
150. Weyland F. & Zaccagnini M. 2008. Efecto de las terrazas sobre la diversidad de artrópodos caminadores en cultivo de soja. *Ecología Austral* 18:357-366.
151. Willani S. A. 2004. Controle Integrado de Pragas e Doenças e outros danos na cultura do fumo. Universal Leaf Tabacos. Santa Cruz do Sul, Brasil. 61 pp.
152. Zamar M.I. 2010. Thysanoptera en cultivos y vegetación silvestre de la Prepuna y Puna Jujeñas (Rep. Argentina). Estudios taxonómicos, biológicos y ecológicos. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. 334 pp.
153. Zamar, M.I. 2011. La diversidad de thrips del Cono Sur. El caso de las zonas áridas en Jujuy, Argentina. *Métodos en Ecología y Sistemática (Costa Rica)*, 6 (3): 71-88.
154. Zamar M. I. & Arce de Hamity M. G. 1999. Interacción tisanóptero planta en el modelo de manejo agroecológico. *IDESIA* 17: 101 -110. Disponible en

<http://146.83.108.153/did/IDESIA%2017/17%20%20CAP.%2011%20Interacci%C3%B3n%20tisan%C3%B3ptero%20.%20planta%20en%20el%20modelo%20de%20Oman.pdf>. Activo marzo 2012.

155. Zamar M. I. & Neder de Román L.E. 2006. Primera cita de *Scopaeothrips bicolor* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) para Sudamérica con las descripciones de una nueva forma áptera y de la larva II. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. 65(1-2): 101-106.
156. Zamar M. I. & Neder de Román L.E. 2012. Asociación Thysanoptera (Insecta) - *Vicia faba* (Fabaceae) en la Prepuna y Puna de Jujuy, Argentina. Revista de Biología Tropical (International Journal Tropical Biology) 60 (1): 119-128.
157. Zamar M. I., Arce de Hamity M. G., Andrade A. J., Amendola de Olsen A. & Hamity V. 2007. “Efecto de productos no convencionales para el control de *Thrips tabaci* en el cultivo de ajo en Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina” Revista IDESIA, 25(3): 41-46.
158. Zamar M. I., Arce de Hamity M. G. & Montero T. E. 2003. Tisanópteros asociados a plantas medicinales y aromáticas en un campo sometido a manejo agroecológico. 3º Reunión de Producción Vegetal y 1º de Producción Animal del NOA. ISBN 950-554-336-0.
159. Zamar M. I., Arce de Hamity M.G. & Neder de Román L.E. 2006a. Especies de tisanópteros residentes y accidentales en cultivos de papa en Prepuna y Puna de Jujuy. AGRARIA 3 (8): 15-20.
160. Zamar M. I., Neder de Román L. E., Linares M. A., Hamity V. C., Contreras E. F. & Gomez G. 2014. Tisanópteros (Insecta) asociados a plantas ornamentales de Jujuy (Argentina). Revista Agronómica del Noroeste Argentino 34 (2): 261-262.
161. Zamar M. I., Neder de Román L. E., Montero T. E., Linares M. A., Hamity V. C., Ortiz F. & Contreras E. F. 2009. Incidencia de Thysanoptera en cultivos ornamentales y frutales de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). AGRARIA 4 (11): 13-18.
162. Zamar M. I., Neder de Román L.E., Montero T.E. & Torrén J. 2011. Descripción de los estados adultos e inmaduros y aspectos bioecológicos de *Heterothrips cacti*

(Thysanoptera: Heterothripidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 70(1-2):39. Disponible en [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S037356802011000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S037356802011000100004&script=sci_arttext). Activo marzo 2012.

163. Zamar M. I., Tapia S. & Agostini de Manero E. 2006b. Primera cita de *Hoodothrips constrictus* (Thysanoptera: Thripidae) para la provincia de Jujuy". Acta Zoológica Lilloana, 50: (1-2): 119-121.

## APÉNDICE 1

### Estadios fenológicos en tabaco virginia flue-cured según CORESTA

**Tabla 1.** Estadios vegetativos.

Código	Descripción del estadio
1100	Trasplante
1101	1° hoja desplegada (mayor a 4 cm de longitud)
1102	2° hoja desplegada (mayor a 4 cm de longitud)
1103	3° hoja, desplegada (mayor a 4 cm de longitud)
1104	4 <sup>a</sup> hoja desplegada (mayor a 4 cm de longitud)
1105	5° hoja, desplegada (mayor a 4 cm de longitud)
11 ...	Los estadios continúan hasta el final de la hoja desplegada (mayor a 4 cm de longitud)
11nn	hoja final desplegó (mayor a 4 cm de longitud)

**Tabla 2.** Estadios reproductivos (floración tallo principal).

Código	Descripción del estadio
50	Inflamación apical del brote pero inflorescencia aún no visible
51	Inflorescencia visible entre las hojas apicales
5.	Emergencia de la inflorescencia continua hasta la primer flor con corola visible
55	Primera corola visible pero aún flores cerradas
5.	Emergencia de la inflorescencia continua hasta primeros pétalos visibles
59	Primeros pétalos visibles, pero aún no abiertos
60	Comienzo de la floración - primeros pétalos se abren
61	10% de las flores abiertas
62	20% de las flores abiertas
63	30% de las flores abiertas
64	40% de las flores abiertas
65	50% de las flores abiertas
6.	Los estadios continúan hasta que todas las flores se abren
69	Más del 90% de las flores abiertas

**Tabla 3.** Estadios fenológicos en cosecha.

Código	Descripción del estadio
9000	hojas inferiores totalmente maduro y listo para ser cosechado
9001	10% de hojas cosechadas

**Tabla 3. (Continuación) Estadios fenológicos en cosecha.**

Código	Descripción del estadio
9002	20% de hojas cosechadas
9003	30% de hojas cosechadas
9004	40% de hojas cosechadas
9005	50% de hojas cosechadas
900.	Los estadios continúan hasta más de 90% de hojas cosechadas
9009	Más de 90% de hojas cosechadas

## APÉNDICE 2

### Resultados primer año de muestreo

**Tabla 1.** Conteos totales de trips (adultos + larvas) sobre flores de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2012/2013.

Trat	Fecha	<i>A. mexicanus</i>	<i>A. texanus</i>	<i>B. venustus</i>	<i>C. phaseoli</i>	<i>F. australis</i>	<i>F. gemina</i>	<i>F. occidentalis</i>
1	13/11/2012	1	0	0	0	0	17	0
1	13/12/2012	3	3	1	3	0	12	0
1	12/01/2013	0	0	0	0	0	16	0
2	13/12/2012	1	5	0	0	0	13	2
2	12/01/2013	0	0	0	0	0	0	0
2	11/02/2013	0	0	0	2	0	2	0
3	13/11/2012	1	0	0	0	0	0	0
3	13/12/2012	2	0	0	0	0	9	0
3	12/01/2013	2	0	0	0	0	0	0
4	13/12/2012	0	0	0	0	0	37	0
4	12/01/2013	0	0	0	0	1	0	0
4	11/02/2013	2	0	0	0	0	0	0
Trat	Fecha	<i>F. schultzei</i>	<i>H. flavitivia</i>	<i>H. godweyi</i>	<i>Hoplandrothrips sp.</i>	<i>Hoplothrips sp.</i>	<i>M. abdominalis</i>	<i>N. denigratus</i>
1	13/11/2012	174	0	1	1	1	0	0
1	13/12/2012	813	0	3	0	0	0	0
1	12/01/2013	82	0	0	0	0	0	0
2	13/12/2012	235	0	0	0	0	0	0
2	12/01/2013	16	0	0	0	0	0	0
2	11/02/2013	0	0	1	0	0	0	0
3	13/11/2012	37	0	0	0	0	0	0
3	13/12/2012	54	0	0	0	0	0	3
3	12/01/2013	43	0	0	0	0	0	0
4	13/12/2012	319	0	1	0	0	1	3
4	12/01/2013	39	1	0	0	0	0	0
4	11/02/2013	42	0	0	0	0	0	0

**Tabla 2.** Conteos totales de trips (adultos + larvas) sobre plantas no cultivadas presentes en el cultivo de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2012/2013.

Trat	Fecha	Nombre científico	<i>A. mexicanus</i>	<i>A. texanus</i>	<i>B. venustus</i>	<i>C. phaseoli</i>	<i>F. australis</i>
1	14/09/12	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	341	0
1	14/09/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
1	14/09/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	13	0
1	14/10/12	<i>R. rugosum</i>	0	0	1	0	3
1	14/10/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	3
1	14/10/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
1	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
1	13/11/12	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	3	0
1	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
1	13/12/12	<i>B. rapa</i>	0	1	0	0	0
1	13/12/12	<i>R. sativus</i>	1	0	0	0	0
1	13/12/12	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
1	12/01/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/01/13	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
1	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	13/11/12	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	103	0
2	13/11/12	<i>M. albus</i>	0	0	0	2	1
2	13/11/12	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
2	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
2	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	11/02/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
2	11/02/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	11/02/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>M. insignis</i>	0	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>E. postrata</i>	0	0	0	0	0
3	13/12/12	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	13/12/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
3	13/12/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
3	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	0	0
3	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
4	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	12/01/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	11/02/13	<i>A. hybridus</i>	0	0	0	0	0
4	11/02/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	11/02/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0

**Tabla 2.** (Continuación) Conteos totales de trips (adultos + larvas) sobre plantas no cultivadas presentes en el cultivo de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2012/2013.

Trat	Fecha	Nombre científico	<i>F. gemina</i>	<i>F. occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>H. flavitia</i>	<i>H. godweyi</i>
1	14/09/12	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	0	0
1	14/09/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
1	14/09/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
1	14/10/12	<i>R. rugosum</i>	4	0	29	0	0
1	14/10/12	<i>R. sativus</i>	4	9	85	0	0
1	14/10/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	2	0	0	0
1	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	41	0	0
1	13/11/12	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	6	0	2
1	13/11/12	<i>Ch. album</i>	3	0	0	0	0
1	13/12/12	<i>B. rapa</i>	3	0	131	0	0
1	13/12/12	<i>R. sativus</i>	3	0	64	0	0
1	13/12/12	<i>P. oleraceae</i>	0	0	7	0	0
1	12/01/13	<i>R. rugosum</i>	10	0	232	0	0
1	12/01/13	<i>R. sativus</i>	2	0	253	0	0
1	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	19	0	15	0	0
2	13/11/12	<i>P. vulgaris</i>	1	0	11	0	0
2	13/11/12	<i>M. albus</i>	3	2	8	0	0
2	13/11/12	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>B. rapa</i>	0	0	44	0	0
2	13/12/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	3	140	0	0
2	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	5	0	17	0	0
2	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	3	0	22	0	0
2	12/01/13	<i>A. viridis</i>	2	0	11	0	0
2	11/02/13	<i>Ch. album</i>	2	0	6	0	0
2	11/02/13	<i>A. viridis</i>	14	0	1	0	0
2	11/02/13	<i>R. rugosum</i>	5	0	61	0	0
3	14/09/12	<i>M. insignis</i>	3	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	2	0	3	0	0
3	14/10/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	13	0	2
3	13/11/12	<i>E. postrata</i>	0	0	3	0	2
3	13/12/12	<i>R. rugosum</i>	3	2	171	0	0
3	13/12/12	<i>R. sativus</i>	11	0	60	0	0
3	13/12/12	<i>Ch. album</i>	6	0	13	0	0
3	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	11	0	0	6	0
3	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	11	0	0	3	0
3	12/01/13	<i>A. viridis</i>	2	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>B. rapa</i>	5	0	22	0	0
4	13/12/12	<i>Ch. album</i>	5	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>A. viridis</i>	0	0	6	0	0
4	13/12/12	<i>R. rugosum</i>	0	2	36	0	0
4	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	8	0	0
4	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	37	0	0
4	12/01/13	<i>R. rugosum</i>	3	0	6	0	0
4	11/02/13	<i>A. hybridus</i>	0	0	10	0	0
4	11/02/13	<i>Ch. album</i>	0	0	5	0	0
4	11/02/13	<i>A. viridis</i>	0	0	13	0	0

**Tabla 2.** (Continuación) Conteos totales de trips (adultos + larvas) sobre plantas no cultivadas presentes en el cultivo de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2012/2013.

Trat	Fecha	Nombre científico	<i>Hoplandrothrips</i> sp.	<i>Hoplothrips</i> sp.	<i>M. abdominalis</i>	<i>N. denigratus</i>	<i>T. tabaci</i>
1	14/09/12	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	49	0
1	14/09/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	30	0
1	14/09/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
1	14/10/12	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	3
1	14/10/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	4
1	14/10/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
1	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
1	13/11/12	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	0	0
1	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
1	13/12/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
1	13/12/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
1	13/12/12	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
1	12/01/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/01/13	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
1	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	2	0
2	13/11/12	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	0	0
2	13/11/12	<i>M. albus</i>	0	1	0	0	0
2	13/11/12	<i>P. oleraceae</i>	1	1	0	0	0
2	13/12/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
2	13/12/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	3	0	0
2	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
2	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	11/02/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
2	11/02/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	11/02/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>M. insignis</i>	0	0	0	6	3
3	14/09/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	14/09/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	1	0	0	0
3	14/10/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	14/10/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
3	13/11/12	<i>E. postrata</i>	0	0	0	0	0
3	13/12/12	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	13/12/12	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
3	13/12/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
3	12/01/13	<i>A. hybridus spp hybridus</i>	0	0	0	0	0
3	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	13/11/12	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	13/12/12	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	12/01/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
4	12/01/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	12/01/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	1	0
4	11/02/13	<i>A. hybridus</i>	0	0	0	0	0
4	11/02/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	11/02/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0

**Tabla 3.** Conteos totales de trips (adultos, larvas y larvas nacidas a los 10 días) y diversidad (adultos+larvas) sobre hojas en el cultivo de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2012/2013.

Trat	Fecha	n° adultos/hoja	n° larvas/hoja	n° nacimientos/hoja	n° total corregido/hoja
1	14/09/12	14	0	0	14
1	29/09/12	15	0	0	15
1	14/10/12	86	2	0	88
1	29/10/12	41	113	140	294
1	13/11/12	4	22	9	35
1	28/11/12	36	111	66	213
1	13/12/12	2	32	5	39
1	28/12/12	8	9	0	17
1	12/01/13	0	2	0	2
1	27/01/13	2	0	0	2
2	29/10/12	2	7	0	9
2	13/11/12	10	0	0	10
2	28/11/12	28	14	0	42
2	13/12/12	12	59	26	97
2	28/12/12	5	13	4	22
2	12/01/13	0	17	9	26
2	27/01/13	16	0	1	17
2	11/02/13	8	3	0	11
2	26/02/13	1	1	0	2
3	14/09/12	2	0	0	2
3	29/09/12	7	0	0	7
3	14/10/12	18	0	0	18
3	29/10/12	4	146	125	275
3	13/11/12	14	5	3	22
3	28/11/12	7	123	10	140
3	13/12/12	4	27	0	31
3	28/12/12	4	12	0	16
3	12/01/13	0	2	0	2
3	27/01/13	2	0	0	2
4	29/10/12	2	0	0	2
4	13/11/12	2	0	0	2
4	28/11/12	18	0	0	18
4	13/12/12	17	42	7	66
4	28/12/12	4	15	0	19
4	12/01/13	2	14	0	16
4	27/01/13	17	0	0	17
4	11/02/13	3	9	0	12
4	26/02/13	5	4	0	9

**Tabla 3.** (Continuación) Conteos totales de trips (adultos, larvas y larvas nacidas a los 10 días) y diversidad (adultos+larvas) sobre hojas en el cultivo de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2012/2013

Trat	Fecha	<i>C. phaseoli</i>	<i>N. denigratus</i>	<i>F. gemina</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>A. texanus</i>	<i>B. venustus</i>	<i>H. godweyi</i>
1	14/09/12	12	2	0	0	0	0	0
1	29/09/12	15	0	0	0	0	0	0
1	14/10/12	22	0	4	61	1	0	0
1	29/10/12	94	1	0	59	0	0	0
1	13/11/12	12	0	0	14	0	0	0
1	28/11/12	16	0	8	120	3	0	0
1	13/12/12	6	0	0	28	0	0	0
1	28/12/12	5	0	1	11	0	0	0
1	12/01/13	0	0	0	2	0	0	0
1	27/01/13	2	0	0	0	0	0	0
2	29/10/12	8	0	1	0	0	0	0
2	13/11/12	7	0	0	3	0	0	0
2	28/11/12	8	2	1	26	5	0	0
2	13/12/12	8	0	2	61	0	0	0
2	28/12/12	0	0	3	14	1	0	0
2	12/01/13	3	0	0	14	0	0	0
2	27/01/13	1	0	0	14	1	0	0
2	11/02/13	0	0	0	11	0	0	0
2	26/02/13	0	0	0	2	0	0	0
3	14/09/12	0	0	1	1	0	0	0
3	29/09/12	1	0	2	1	0	3	0
3	14/10/12	2	0	8	6	1	0	1
3	29/10/12	6	0	0	144	0	0	0
3	13/11/12	1	1	4	13	0	0	0
3	28/11/12	12	0	2	116	0	0	0
3	13/12/12	0	0	2	29	0	0	0
3	28/12/12	0	0	4	12	0	0	0
3	12/01/13	0	0	0	2	0	0	0
3	27/01/13	0	0	0	2	0	0	0
4	29/10/12	0	0	1	1	0	0	0
4	13/11/12	0	0	1	1	0	0	0
4	28/11/12	2	0	8	8	0	0	0
4	13/12/12	29	0	0	30	0	0	0
4	28/12/12	0	0	2	17	0	0	0
4	12/01/13	0	0	0	16	0	0	0
4	27/01/13	0	4	0	9	4	0	0
4	11/02/13	0	1	0	11	0	0	0
4	26/02/13	0	0	1	7	1	0	0

## APÉNDICE 3

### Resultados segundo año de muestreo

**Tabla 1.** Conteos totales de trips (adultos + larvas) sobre flores de tabaco. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 201232014

Trat	Fecha	<i>A. mexicanus</i>	<i>A. texanus</i>	<i>B. venustus</i>	<i>C. phaseoli</i>	<i>F. australis</i>	<i>F. gemina</i>	<i>F. occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>
1	12/11/2013	1	0	2	2	0	17	0	62
1	12/12/2013	7	3	0	5	0	37	0	29
1	11/01/2014	0	0	0	0	1	40	0	41
2	12/12/2013	1	14	0	2	0	13	2	27
2	11/01/2014	0	0	0	3	0	76	0	19
2	10/02/2014	0	0	3	0	0	14	0	0
3	12/11/2013	1	0	0	3	0	81	3	75
3	12/12/2013	4	0	0	3	0	48	0	19
3	11/01/2014	2	0	0	0	0	20	0	42
4	12/12/2013	0	0	0	0	0	29	0	10
4	11/01/2014	0	0	0	0	0	0	0	31
4	10/02/2014	2	0	0	0	0	5	0	6

Trat	Fecha	<i>H. flavitivia</i>	<i>H. godweyi</i>	<i>Hoplandrothrips sp.</i>	<i>Hoplothrips sp.</i>	<i>Leptothrips sp.</i>	<i>M. abdominalis</i>	<i>N. denigratus</i>
1	12/11/2013	0	1	1	1	0		2
1	12/12/2013	2	1	0	1	0	0	0
1	11/01/2014	0	0	0	0	0	0	0
2	12/12/2013	0	0	0	0	0	0	0
2	11/01/2014	0	0	0	0	0	0	2
2	10/02/2014	0	1	0	1	0	0	0
3	12/11/2013	0	3	2	0	1	0	3
3	12/12/2013	0	0	0	0	1	0	1
3	11/01/2014	0	0	0	0	0	0	0
4	12/12/2013	0	2	1	0	0	1	1
4	11/01/2014	0	0	0	0	0	0	0
4	10/02/2014	0	0	0	1	0	0	0

**Tabla 2.** Abundancia por especie de trips y plantas no cultivadas, en los establecimientos San Carlos y El Ombú, departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2013/2014.

Trat	Fecha	Nombre científico	<i>A. mexicanus</i>	<i>A. texanus</i>	<i>B. venustus</i>	<i>C. phaseoli</i>	<i>F. australis</i>
1	13/09/13	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	110	0
1	13/09/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	1	0	156	0
1	13/09/13	<i>B. rapa</i>	0	0	0	1	0
1	13/10/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	13/10/13	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
1	13/10/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	4	0
1	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	4	0
1	12/12/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
1	11/01/14	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
1	11/01/14	<i>M. albus</i>	0	0	0	4	0
1	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
2	12/11/13	<i>M. albus</i>	0	0	0	1	1
2	12/11/13	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	162	0
2	12/12/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
2	12/12/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	4	0
2	12/12/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	1	0	0
2	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
2	10/02/14	<i>Ch. album</i>	0	0	0	4	0
2	10/02/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	10/02/14	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
3	13/10/13	<i>M. insignis</i>	0	0	0	0	0
3	13/10/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	13/10/13	<i>N. glauca</i>	1	0	0	4	0
3	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	12/11/13	<i>E. postrata</i>	0	0	0	0	0
3	12/12/13	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
3	12/12/13	<i>P. Oleracea</i>	0	0	0	0	0
3	12/12/13	<i>A. viridis</i>	0	1	0	0	0
3	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
3	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
3	11/01/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>N. glauca</i>	0	0	0	1	0
4	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0

**Tabla 2.** (Continuación) Abundancia por especie de trips y plantas no cultivadas, en los establecimientos San Carlos y El Ombú, departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2013/2014.

Trat	Fecha	Nombre científico	<i>F. gemina</i>	<i>F. occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>H. flavitia</i>	<i>H. godweyi</i>
1	13/09/13	<i>P. vulgaris</i>	1	0	0	0	0
1	13/09/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	2	2	3	0	0
1	13/09/13	<i>B. rapa</i>	6	87	57	1	0
1	13/10/13	<i>R. rugosum</i>	13	0	0	0	0
1	13/10/13	<i>R. sativus</i>	15	2	0	0	0
1	13/10/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>R. rugosum</i>	6	0	29	0	0
1	12/12/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	2	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>P. oleraceae</i>	1	0	12	0	0
1	11/01/14	<i>B. rapa</i>	8	0	23	0	0
1	11/01/14	<i>M. albus</i>	9	0	0	0	0
1	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	36	0	0	0	0
2	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	13	8	88	0	1
2	12/11/13	<i>M. albus</i>	66	40	22	0	0
2	12/11/13	<i>P. vulgaris</i>	0	0	10	0	0
2	12/12/13	<i>R. rugosum</i>	7	1	121	0	0
2	12/12/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	12/12/13	<i>A. viridis</i>	7	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	4	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	5	0	0
2	11/01/14	<i>B. rapa</i>	29	0	48	0	0
2	10/02/14	<i>Ch. album</i>	3	0	2	0	0
2	10/02/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	10/02/14	<i>R. rugosum</i>	9	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>R. rugosum</i>	2	0	26	0	0
3	13/09/13	<i>R. sativus</i>	101	2	30	0	0
3	13/10/13	<i>M. insignis</i>	14	0	1	0	0
3	13/10/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	13/10/13	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	8	0	0
3	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	5	0	46	0	0
3	12/11/13	<i>E. postrata</i>	0	0	1	0	0
3	12/12/13	<i>B. rapa</i>	28	0	24	0	0
3	12/12/13	<i>P. Oleracea</i>	0	0	0	0	0
3	12/12/13	<i>A. viridis</i>	15	0	29	0	0
3	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	4	0	0
3	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	10	0	15	0	0
3	11/01/14	<i>A. viridis</i>	5	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>N. glauca</i>	1	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	2	6	0	0	0
4	12/12/13	<i>N. glauca</i>	97	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>A. viridis</i>	10	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>B. rapa</i>	0	1	8	0	0
4	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>A. viridis</i>	4	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>R. sativus</i>	12	0	4	0	0
4	10/02/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>R. rugosum</i>	0	0	11	0	0
4	10/02/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0

**Tabla 2.** (Continuación) Abundancia por especie de trips y plantas no cultivadas, en los establecimientos San Carlos y El Ombú, departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2013/2014.

Trat	Fecha	Nombre científico	<i>Hoplandrothrips sp.</i>	<i>Hoplothrips sp.</i>	<i>M. abdominalis</i>	<i>N. denigratus</i>	<i>T. tabaci</i>
1	13/09/13	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	0	0
1	13/09/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
1	13/09/13	<i>B. rapa</i>	0	0	0	2	0
1	13/10/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	13/10/13	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	5
1	13/10/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
1	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
1	12/12/13	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
1	11/01/14	<i>B. rapa</i>	0	0	1	0	0
1	11/01/14	<i>M. albus</i>	0	0	0	0	26
1	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
2	12/11/13	<i>M. albus</i>	0	0	0	0	0
2	12/11/13	<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	30	0
2	12/12/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
2	12/12/13	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	12/12/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
2	11/01/14	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
2	10/02/14	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
2	10/02/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
2	10/02/14	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	13/09/13	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
3	13/10/13	<i>M. insignis</i>	0	0	0	4	10
3	13/10/13	<i>B. pilosa var pilosa</i>	0	0	0	0	0
3	13/10/13	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
3	12/11/13	<i>Ch. album</i>	0	0	0	0	0
3	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
3	12/11/13	<i>E. postrata</i>	0	0	0	0	0
3	12/12/13	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	58
3	12/12/13	<i>P. Oleracea</i>	0	0	0	0	0
3	12/12/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
3	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	0	0	0	0
3	11/01/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
3	11/01/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>Ch. album</i>	1	0	0	0	0
4	12/11/13	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>N. glauca</i>	0	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	12/12/13	<i>B. rapa</i>	0	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>P. oleraceae</i>	0	1	0	0	0
4	11/01/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0
4	11/01/14	<i>R. sativus</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>A. hybridus ssp hybridus</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>R. rugosum</i>	0	0	0	0	0
4	10/02/14	<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0

**Tabla 3.** Conteos totales de trips (adultos, larvas y larvas nacidas a los 10 días) y cantidad total por especie de trips (adultos+larvas) sobre hojas en el cultivo de tabaco por fecha de muestreo. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2013/2014.

Trat	Fecha	Cura para trips 7-14	∑Sup. hojas (cm <sup>2</sup> )	n° adultos/hoja	n° larvas/hoja	n° nacimientos/hoja	n° corregido/hoja
1	13/09/13	No	10656	241	7	3	251
1	28/09/13	Si	17471	115	7	6	128
1	13/10/13	Si	11464	169	34	8	211
1	28/10/13	No	28788	285	114	108	507
1	12/11/13	Si	37611	115	42	21	178
1	27/11/13	No	39351	298	338	244	880
1	12/12/13	No	46992	112	204	104	420
1	27/12/13	Si	45487	110	33	4	147
1	11/01/14	No	156062	140	15	27	182
1	26/01/14	No	154673	136	0	1	137
2	28/10/13	No	10029	185	3	3	191
2	12/11/13	Si	15602	133	13	17	163
2	27/11/13	Si	23102	43	40	10	93
2	12/12/13	No	35643	64	29	116	209
2	27/12/13	Si	30947	63	12	3	78
2	11/01/14	No	57882	153	57	28	238
2	26/01/14	No	40164	119	21	5	145
2	10/02/14	Si	149103	89	20	0	109
2	25/02/14	No	172729	87	0	0	87
3	13/09/13	No	9165	89	5	3	97
3	28/09/13	Si	13612	98	3	2	103
3	13/10/13	Si	11794	133	22	12	167
3	28/10/13	No	28483	159	77	84	320
3	12/11/13	Si	39192	105	13	9	127
3	27/11/13	No	42053	213	115	167	495
3	12/12/13	No	43363	158	50	52	260
3	27/12/13	Si	46145	89	15	1	105
3	11/01/14	No	153645	64	7	0	71
3	26/01/14	No	148169	23	0	1	24
4	28/10/13	No	9781	77	3	1	81
4	12/11/13	Si	11814	68	14	1	83
4	27/11/13	Si	28647	45	17	4	66
4	12/12/13	No	37112	100	60	0	160
4	27/12/13	Si	36636	71	13	9	93
4	11/01/14	No	55535	157	63	35	255
4	26/01/14	No	56773	111	59	52	222
4	10/02/14	Si	157040	52	19	0	71
4	25/02/14	No	162649	59	1	0	60

**Tabla 3.** (Continuación) Conteos totales de trips (adultos, larvas y larvas nacidas a los 10 días) y cantidad total por especie de trips (adultos+larvas) sobre hojas en el cultivo de tabaco por fecha de muestreo. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2013/2014.

Trat	Fecha	<i>C. phaseoli</i>	<i>N. denigratus</i>	<i>F. gemina</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>B. venustus</i>	<i>F. australis</i>	<i>A. texanus</i>
1	13/09/13	209	3	13	23	0	0	0
1	28/09/13	89	2	10	21	0	0	0
1	13/10/13	151	0	11	36	0	5	0
1	28/10/13	234	5	37	109	2	3	3
1	12/11/13	100	1	21	28	0	2	1
1	27/11/13	242	13	78	263	9	5	10
1	12/12/13	69	1	32	201	2	3	2
1	27/12/13	30	0	17	84	0	0	6
1	11/01/14	35	5	24	82	0	0	3
1	26/01/14	36	5	20	60	3	0	3
2	28/10/13	136	0	23	23	2	0	2
2	12/11/13	102	0	16	27	0	0	0
2	27/11/13	32	1	19	26	1	0	1
2	12/12/13	32	0	22	30	0	0	2
2	27/12/13	19	0	19	28	0	0	3
2	11/01/14	23	2	66	98	1	0	8
2	26/01/14	32	0	45	54	0	0	4
2	10/02/14	7	2	27	26	4	0	10
2	25/02/14	17	0	31	39	0	0	0
3	13/09/13	3	0	22	62	2	1	2
3	28/09/13	8	1	28	64	0	0	0
3	13/10/13	4	2	35	100	1	3	3
3	28/10/13	7	1	35	182	2	6	2
3	12/11/13	7	0	26	85	0	0	0
3	27/11/13	8	1	70	241	2	1	2
3	12/12/13	9	1	87	107	0	0	1
3	27/12/13	1	0	53	50	0	0	0
3	11/01/14	0	0	26	44	0	0	0
3	26/01/14	2	2	7	8	0	0	2
4	28/10/13	8	0	24	48	0	0	0
4	12/11/13	6	1	23	52	0	0	0
4	27/11/13	6	1	17	35	0	0	1
4	12/12/13	8	1	41	110	0	0	0
4	27/12/13	3	0	19	52	0	1	2
4	11/01/14	8	3	65	137	0	0	3
4	26/01/14	3	0	18	142	0	0	3
4	10/02/14	2	2	3	54	0	0	3
4	25/02/14	2	0	7	51	0	0	0

**Tabla 3.** (Continuación) Conteos totales de trips (adultos, larvas y larvas nacidas a los 10 días) y cantidad total por especie de trips (adultos+larvas) sobre hojas en el cultivo de tabaco por fecha de muestreo. Establecimientos San Carlos y El Ombú, Departamento El Carmen, provincia de Jujuy, campaña 2013/2014.

Trat	Fecha	<i>A. mexicanus</i>	<i>T. tabaci</i>	<i>M. abdominalis</i>	<i>Heterothrips</i> sp.	<i>H. godweyi</i>	<i>Hoplothrips</i> sp.	<i>Hoplandrothrips</i> sp.
1	13/09/13	0	0	0	0	0	0	0
1	28/09/13	0	0	0	0	0	0	0
1	13/10/13	0	0	0	0	0	0	0
1	28/10/13	5	0	0	0	1	0	0
1	12/11/13	2	0	0	0	1	1	0
1	27/11/13	14	0	0	0	0	0	2
1	12/12/13	5	0	0	0	1	0	0
1	27/12/13	6	0	0	0	0	0	0
1	11/01/14	6	0	0	0	0	0	0
1	26/01/14	7	0	0	0	0	2	0
2	28/10/13	2	0	0	0	0	0	0
2	12/11/13	0	1	0	0	0	0	0
2	27/11/13	2	1	0	0	0	0	0
2	12/12/13	4	1	0	0	0	1	1
2	27/12/13	4	0	0	0	1	0	1
2	11/01/14	9	0	0	1	0	1	1
2	26/01/14	5	0	0	0	0	0	0
2	10/02/14	31	0	0	0	2	0	0
2	25/02/14	0	0	0	0	0	0	0
3	13/09/13	2	0	0	0	0	0	0
3	28/09/13	0	0	0	0	0	0	0
3	13/10/13	5	0	0	0	1	1	0
3	28/10/13	1	0	0	0	0	0	0
3	12/11/13	0	0	0	0	0	0	0
3	27/11/13	2	0	0	0	0	0	1
3	12/12/13	1	0	0	0	0	2	0
3	27/12/13	0	0	0	0	0	0	0
3	11/01/14	1	0	0	0	0	0	0
3	26/01/14	2	0	0	0	0	0	0
4	28/10/13	0	0	0	0	0	0	0
4	12/11/13	0	0	0	0	0	0	0
4	27/11/13	0	0	1	0	1	0	0
4	12/12/13	0	0	0	0	0	0	0
4	27/12/13	4	0	2	0	1	0	0
4	11/01/14	3	0	0	1	0	0	0
4	26/01/14	4	0	0	0	0	0	0
4	10/02/14	5	0	2	0	0	0	0
4	25/02/14	0	0	0	0	0	0	0