

**MONITOREO DE MOSCA DE LOS FRUTOS**  
*Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*  
**EN LA PROVINCIA DE MISIONES**

Ing. Agr. Olga R. de Coll (1)

Lic. Mabel Correa (2)

Dr. Sergio M. Ovruski (3)

Téc. Univ. Saneam. Amb. Iris Figueredo (1)

Téc. Univ. Saneam. Amb. Gabriela Faraldo (1)

Ing. Agr. Guillermo Anderson (4)

Ing. Agr. Carlos Satur (4)

**INTA**  
**CENTRO REGIONAL MISIONES**  
**E.E.A. MONTECARLO**  
**PUBLICACION N° 9**  
**ISSN 0327 - 9278**

Estación Experimental Agropecuaria Montecarlo  
Casilla de Correo N° 4  
Av. Libertador 2472  
3384 - **Montecarlo**, Misiones  
Teléfono y Fax: (03751) 480057 - 480512  
E-mail: odecoll@montecarlo.inta.gov.ar

Tirada: 1.000 ejemplares

Director: Ing. Luis A. Marmelicz

Fotografía de portada: Plantación mandarina, adulto y larva de *Anastrepha fraterculus*.

**Otros Catálogos de la serie:**

- N° 1: Insectos y ácaros perjudicial al cultivo de la yerba mate en la República Argentina, 1992.  
N° 2: Enemigos naturales de los insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate, en la República Argentina, 1994.  
N° 3: Empleo del cebo Fluralim (sulfuramida) para el control de *Atta volenweideri* Forel (Formicidae), 1998.  
N° 4: Ensayo de control de *Acromyrmex lobicornis* Emary (Formicidae) con cebo Fluralim (Sulfuramida), 1998.  
N° 5: Control de *Atta volenweideri* Forel y *Atta exulans rubropilosa* Forel (Formicidae) por medio de daktinos cebos granulados, 2003.  
N° 6: Comportamiento poblacional de chicharritas (Homopteros-AUQUENORRINCOS) presentes en departamento Montecarlo, Misiones, 2006.  
N° 7: ¿INFLUYE *Apocaphatus atrophilus* Borgmeier (Diptera: phoridae) en la presencia de las jardineras transportadas sobre el Fragmento Vegetal agarreado por obreras de *Atta sexdens*? 2007  
N° 8: Características de la actividad de forrajeo de material vegetal de *Acromyrmex lobicornis* en Montecarlo, Misiones, Argentina, 2009.

## INTRODUCCION

Las especies de moscas de los frutos, *Ceratitis capitata* "mosca del Mediterráneo" y *Anastrepha fraterculus* "mosca Sudamericana", son de gran importancia económica en la producción de frutales y hortalizas en la provincia de Misiones, por los daños que provocan (C.T.M. 2003; GRAVENA y DONADIO, 1995).

La pérdida de producción es, en forma directa, por la sola presencia de una larva por fruto (NASCA et al. 1981; Taller de Mosca, 2003) en tanto el daño indirecto, es debido a las restricciones o medidas cuarentenarias en la comercialización de los frutos.

Los objetivos del presente trabajo fueron, determinar la curva poblacional de *Anastrepha fraterculus* y *Ceratitis capitata* en mandarinas (*Citrus reticulata*), conocer los hospederos alternativos de la plaga y determinar los enemigos naturales de la mosca de la fruta para integrar estrategias de manejo integrado de la plaga. (CANAL y ZUCCHI 2000; DE COLL et al., 2004; ZUCCHI, 2000)

Las trampas McPhail, a base de torula, y las Jackson, cebadas con trimedure se instalaron, en la campaña 2003-2004, en forma rotativa\* en lotes cítricos de las siguientes variedades de mandarinas por orden de maduración de la fruta Okitsu, Ciemenule, New Hall, Nova, Ellendale, Murcott, W Murcott y Nour.

En la campaña 2004-2005 se continuó con el monitoreo de mosca de las frutas, registrando semanalmente MTD (mosca/trampa/día) en 9 zonas productoras de citrus, determinada por grupo de productores: (1) Alem (L. N. Alem, San Javier, parte de Oberá y Bonpland), (2) Alto Uruguay (25 de Mayo), (3) Centro (Caingúas y parte de 25 de Mayo), (4) El Soberbio (Guaraní, El Soberbio y San Vicente), (5,17) Lib. Gral. San Martín (Lib. Gral. San Martín y parte de Eldorado), (6) Norte (Comandante Andrésito), (7) San Ignacio, (8) San Vicente (San Vicente y parte de Guaraní), (9) Sur (Apóstoles, Concepción de la Sierra sur de la provincia de Misiones (Fig. 1).

Cooperativa Tabacalera de Misiones Ltda.  
Zonas de Producción cítrica  
Realizado por: Departamento de Producción Cítrica.  
Área S.I.G.- CTM (05/2008)

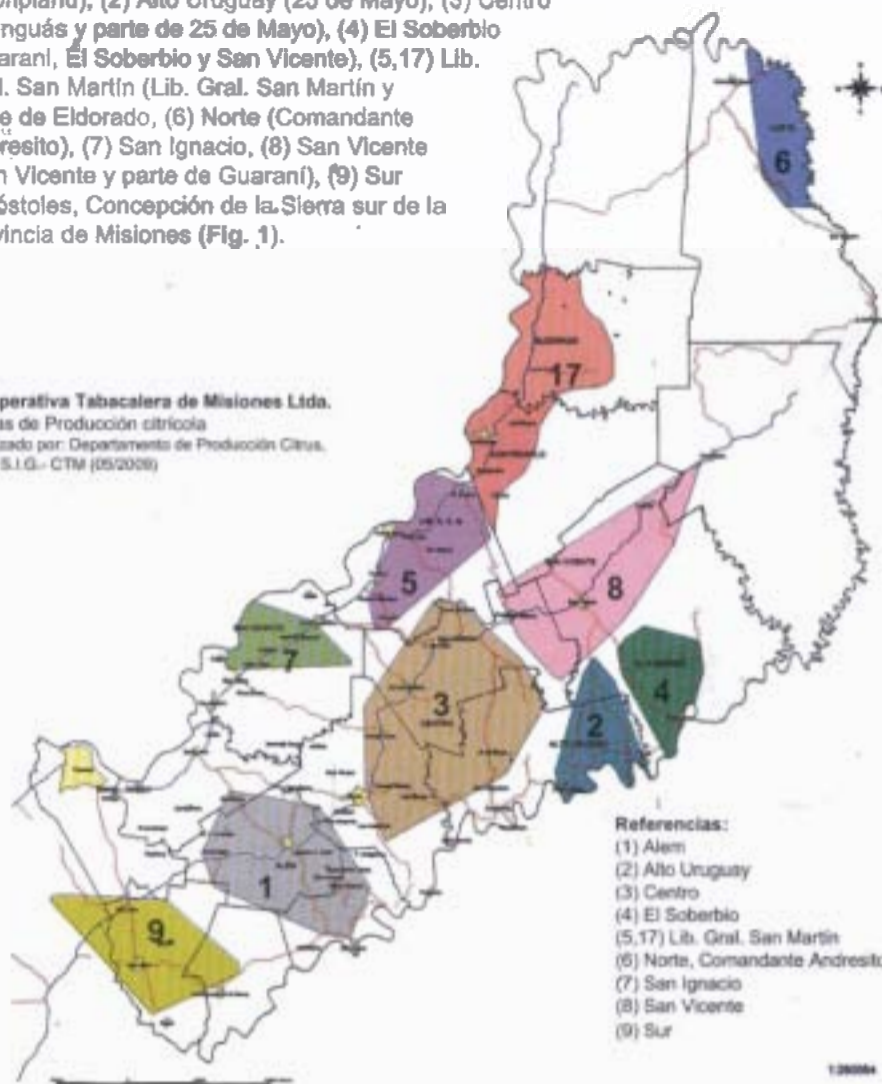


Fig.1: Mapa de la provincia de Misiones con las zonas cítricas.

Las trampas se colocaron en plantas-fijas, en los lotes cítricos de variedades de mandarinas.

## MATERIALES Y METODOS

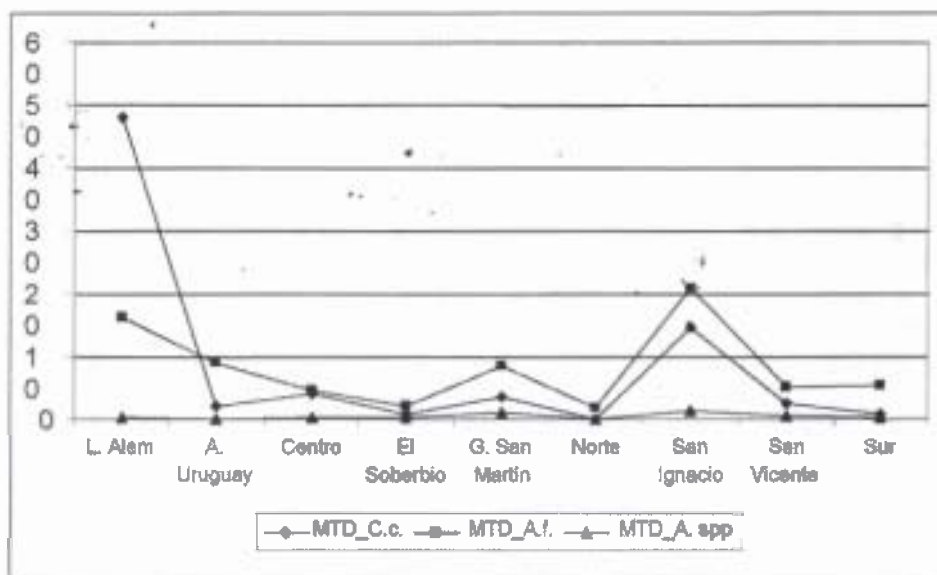
El número de trampas se incrementó tres veces, en relación a la campaña anterior; de 35 (15 Jackson y 20 McPhail), (Fig.2), en la primera campaña, se pasaron a 107 trampas (39 Jackson y 68 McPhail). Las trampas se instalaron a partir de la semana 6 del calendario Juliano, que corresponde al mes de septiembre 2004.

El muestreo de frutos se realizó, en la primera campaña, dentro del lote donde se ubicaron las trampas, pero también se extrajeron muestras próximas a las trampas y entre las plantas aledañas al lote. En tanto, en la campaña 2004-2005, los frutos fueron solo muestreados dentro del lote.

Los frutos cítricos y no cítricos (Fig. 3, 4, 5), llevados a laboratorio, fueron acondicionados en bandejas (Fig. 6), con una base de arena. De los mismos, se extrajeron las larvas, que fueron colocadas en frascos (Fig. 7), también con un piso de arena, hasta la emergencia de los adultos de moscas y de los enemigos naturales. El índice de infestación se determinó por la relación entre el número de larvas y los kilos de frutas procesadas. En 2008-2009, se contó con información del daño por mosca, en fruta del empaque del CTM.

## RESULTADOS

El MTD promedio de moscas de las dos campañas registró para *Ceratitis capitata* (Fig. 8) el pico más alto en L. N. Alem, aproximadamente 50. Para MTD de *Anastrepha fraterculus* (Fig. 9) el valor máximo fue en San Ignacio, más de 20. Otras especies de *Anastrepha* mantuvieron su MTD en valores bajos y similares, en las 9 zonas cítricas (Gráfico 1).



MTD\_C.c.: MTD *Ceratitis capitata*; MTD\_A.f.: MTD *Anastrepha fraterculus*; MTD\_A. spp.: MTD *Anastrepha* spp.

Gráfico 1: Curva poblacional de *Anastrepha fraterculus*, *Ceratitis capitata* y *Anastrepha* spp. en 9 zonas cítricas de la provincia de Misiones. 2003-2004 y 2004-2005.

En la campaña 2003-2004, se observó mayor porcentaje de *A. fraterculus* (80,11 %), capturadas con trampas en las 9 zonas de monitoreo (Gráfico 2).

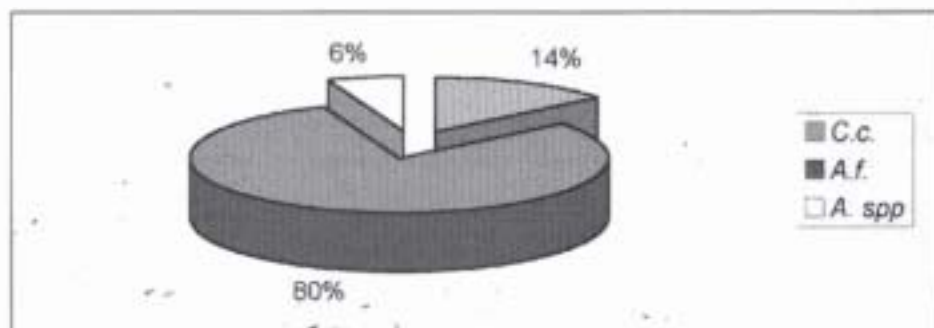


Gráfico 2: Porcentaje de *C. capitata*, *A. fraterculus* y *Anastrepha* spp. en las nueve zonas cítricas de Misiones. 2003-2004.



Analizando ambas campañas juntas, 2003-2004 y 2004-2005, la especie *C. capitata* representó el 50 % (n=8051,6) de las moscas capturadas, y *A. fraterculus* el 48 % (n=7792,49), es decir valores muy similares. *Anastrepha* spp. en un porcentaje mucho menor (Gráfico 3)

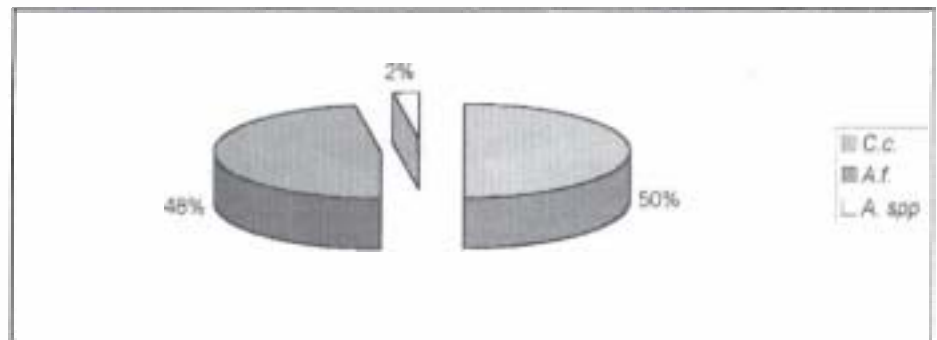


Gráfico 3: Porcentaje de *C. capitata*, *A. fraterculus* y *Anastrepha* spp. en las nueve zonas cítricas de Misiones. 2003-04 y 2004-2005.

El índice de infestación promedio fue 0,10, +/- 0,56. El valor máximo para frutas fue de 30 Kg., en las dos campañas, en las 9 zonas de monitoreo (Cuadro 1).

Cuadro 1: Estadísticos descriptivos de las variables índice de infestación, Kg. de fruta y número de larvas por campaña. 2003-2004 y 2004-2005.

Variabes	n	Media	Desvio	Mínimo	Máximo	Suma
Índice Infestación	266	0,1026	0,5619	0,0000	4,8780	27,3061
Kg fruta	266	2,0052	2,3942	0,0330	30,0000	533,4008
Nº larvas	954	0,0387	0,3237	0,0000	6,0000	36,9771

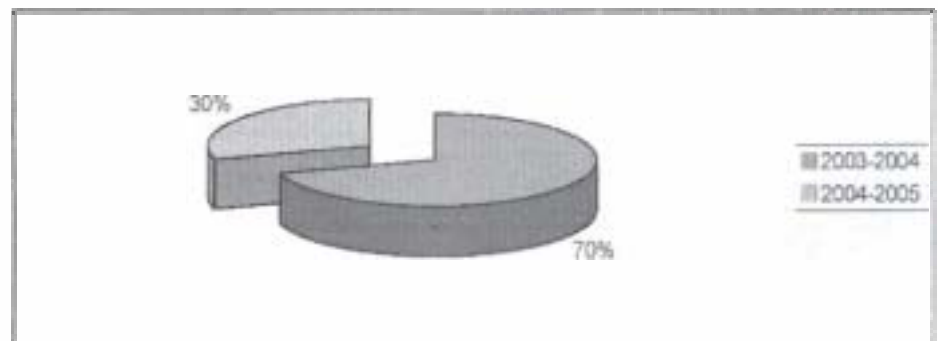


Gráfico 4: Porcentaje del índice de infestación por moscas, por campaña, en las nueve zonas cítricas de Misiones.

Los frutos procesados, mostraron medias de 2,35 (+/- 3,14) y 1,66 (+/- 1,15) Kg., en las campañas 2003-2004 y 2004-2005, respectivamente. (Cuadro 2).

Cuadro 2: Estadísticos descriptivos de kilogramos de frutas, por campaña de monitoreo.

Campaña	n	Media	Desvio	Mínimo	Máximo	Suma
2003-2004	134	2,348	13,1439	0,1290	30,0000	314,6518
2004-2005	132	1,6571	1,1485	0,0330	7,7300	218,7490

Se muestran a continuación los porcentajes de kilogramos de frutas procesadas (Gráfico 5)

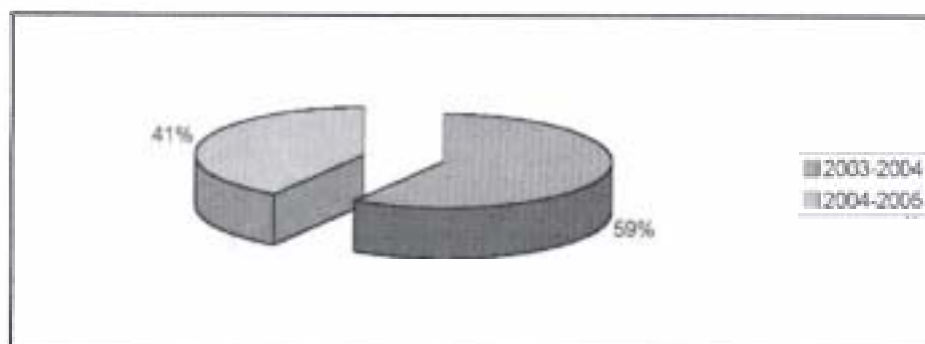


Gráfico 5: Porcentaje de kg de frutas procesadas, por campaña, de las nueve zonas cítricas de Misiones.

El número máximo de larvas de moscas fue de 6, para la campaña 2003-2004 (Cuadro 3).

Cuadro 3: Estadísticos descriptivos para el número de larvas en frutas, por campaña de monitoreo.

Campaña	n	Media	Desvio	Mínimo	Máximo	Suma
2003-2004	495	0,0605	0,4184	0,0000	6,0000	29,9771
2004-2005	459	0,0152	0,1677	0,0000	2,0000	7,0000

El mayor porcentaje de número de larvas de moscas fue de 81 %, en la campaña 2003-2004 (Gráfico 6).

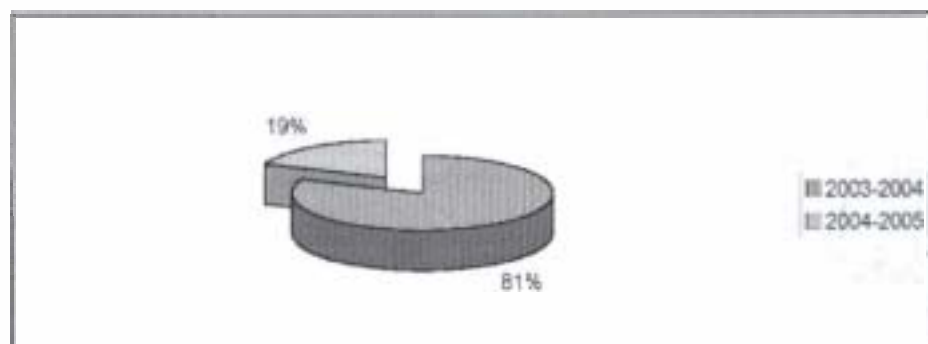


Gráfico 6: Porcentaje del número de larvas de moscas, en las campañas 2003-2004 y 2004-2005, en las nueve zonas cítricas de Misiones.

De acuerdo a los datos obtenidos en el packing de la Cooperativa Tabacajera de Misiones, la incidencia de daño en frutas, en las 12 variedades de citrus procesadas, se registraron en la var. Marisol, los valores más altos de 1,939 % daño por mosca y 3,041 % frutos podridos (putrefacción), en tanto la variedad Nour 98 no registró ningún tipo de daño en el presente periodo (Cuadro 4).

Cuadro 4: Variedades cítricas, toneladas (T) de frutas, de daño en empaque y % daño por mosca, podridos y en empaque. V/2009.

Variedades	Frutas (T)	% Daño Mosca	% Podridos	Fruta Daño (T)	% Daño Empaque
Clemenules	2.902,4230	1,1580	0,4660	47,1400	1,6200
Marisol	502,0280	1,9390	3,0410	25,0000	4,9800
Marisol 98	81,4390	0,6720	2,8810	2,8900	3,5500
Marisol 99	1.690,7750	1,6460	3,3720	84,8400	5,0200
Navelate	21,3480	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
New hail	824,3820	0,3430	0,6430	8,1300	0,9900
Nour	179,3810	0,2370	0,1550	0,7000	0,3900
Nour 98	2,0160	0,0000	0,5960	0,0100	0,5000
Nova	3.435,7720	0,3320	0,2470	19,8900	0,5800
Okitsu	13.362,8240	0,3230	2,7830	415,0500	3,1100
Satsuma	410,1260	0,2550	0,6100	3,5500	0,8700
W Murcott	688,8140	0,9350	1,4090	16,1500	2,3400
<b>Total</b>	<b>24.101,3280</b>			<b>623,3500</b>	<b>2,5900</b>

Asimismo, el departamento técnico de la Cooperativa Tabacalera destaca que, en el año 2009, se registró un alto índice de infestación provocado por moscas de los frutos. El daño en frutas como podridos, se le atribuye al provocado por moscas.

Se estima que en la campaña 2008-2009, la pérdida de frutas por mosca fue similar, a las pérdidas registradas en empaque. Por lo tanto, se considera que el daño total, real sea probablemente, el doble que el valor obtenido en empaque

Por otra parte, en relación a los hospederos cultivados y nativos de *A. fraterculus* registrados, estas plantas pertenecen a las familias de las Rutaceae, Myrtaceae y Rosaceae (Cuadro 5).

Cuadro 5: Lista de especies de frutales comprobadas como hospederas cultivados y nativos de *A. fraterculus* en la provincia de Misiones. 2003-2004 y 2005-2005.

Planta hospedera	Nombre común	Familia	Zona
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Rutaceae	Alem
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja Calderón	Rutaceae	Alem
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja Valencia	Rutaceae	El Soberbio
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja Washington	Rutaceae	Alem, Sur
<i>Citrus reticulata</i> var. <i>Murcott</i>	Mandarino	Rutaceae	Alem, G.S. Martín
<i>Eugenia uniflora</i>	Ñangapiri	Myrtaceae	Alem
<i>Prunus domestica</i>	Ciruela	Rosaceae	Alem, Alem
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Myrtaceae	S. Vicente
<i>Prunus persica</i>	Durazno	Rosaceae	Alem, A. Uruguay, Centro, El Soberbio, G.S.Martín, S. Ignacio, Sur
<i>Enobotrya japonica</i>	Nispero	Rosaceae	Alem, Centro, El Soberbio, Gral. San Martín

La especie *C. capitata* tiene como hospedero cultivado y nativo, plantas de las familias de las Rutaceae y Rosaceae (Cuadro 6).

Cuadro 6: Lista de especies de frutales comprobadas como hospederos cultivados y nativos de *C. capitata* en la provincia de Misiones, 2003-2005.

Planta hospedera	Nombre común	Familia	Zona
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Rutaceae	Alem
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja Calderón	Rutaceae	Alem, San Ignacio
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja Washington	Rutaceae	Sur
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	Rutaceae	Alem, El Soberbio
<i>Prunus persica</i>	Durazno	Rosaceae	San Ignacio
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Rosaceae	Alem

Los enemigos naturales de las "moscas de los frutos" identificados han sido, Braconidae (Fig. 9) y Figitidae (Fig. 10).



## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las autoridades de la A.C.M. (Asociación Citricultores de Misiones), Cooperativa Tabacalera de Misiones Ltd., SENASA y la E.E.A. INTA Montecarlo, por la oportunidad de realizar el presente trabajo.

Nuestro reconocimiento a los técnicos monitores Sres. Hocchuk Carlos, Chesani Juan, Gómez Rubén, Hiller Mario, Felten José, Mahíquez Lucas, Martínez Jacinto, Gómez Darío, Wonda Juan, Hirt Carlos, Benítez Oscar, Otto Sandro, Fiege Jorge, Pasiauski, Mario, Losayan Fernando, Liszka Marcos, de la Cooperativa Tabacalera de Misiones, por su gran y valiosa colaboración en los trabajos de recolección de trampas y frutas del campo, y a todos quienes de alguna manera han ayudado en el presente trabajo.



## BIBLIOGRAFIA

- 1.-CANAL, N. A. Y ZUCCHI, R. A. 2000. Parasitoides - Braconidae. Moscas-Das-Frutas de importancia económica no Brasil. Holos, Editora. 119-134.
- 2.-C.T.M. 2003. Informe de los cuadros productivos de cítricos por zona. 4 p.
- 3.-DE COLL, O. R., OVRUSKI, S. M., SCHLISEMAN, P. Y TIETJEN, G. E. 2004. Relevamiento preliminar de himenópteros parasitoides asociados con *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) en Montecarlo, Misiones. CitrusMisiones Nº 29. 21-28 pp.
- 4.-GRAVENA, S. AND DONADIO, L. C. 1995. Integrated management of insect and mite pests. Jaboticabal: FUNEP. 230 pp.
- 5.-NASCA, A. J., A. L. TERAN, R. V. FERNÁNDEZ Y A. J. PASQUALINI. 1981. Animales perjudiciales y benéficos a los cítricos en el Noroeste Argentino. 350 pp.
- 6.-TALLER de Mosca de los frutos. 2003. SENASA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. 54 pp.
- 7.-ZUCCHI, R. A. 2000. A checklist of the species of *Anastrepha* with the Families of their host plants and Hymenopteran Parasitoids in Brazil. Area-wide Control of Fruit Flies and Other Insect Pests Edited by Keng-Hong Tam. 693-702.



Fig. 2: Trampas McPhail (arriba), y Jackson utilizadas para la captura de mosca de los frutos.



Fig. 3: Durazno con daño provocado por mosca de los frutos.





**Fig. 4:** Nispero hospedero de mosca de los frutos.



**Fig.5:** Bandejas con frutas colectadas en quintas citricas, en las cuales se instalaron las trampas para mosca.



**Fig. 6:** Frasco con pupa para la emergencia de moscas y de los enemigos naturales



Fig. 7: Adulto de *Ceratitis capitata*



Fig. 8: Adulto de *Anastrepha fraterculus*



Fig.9: Braconidae parásito de la mosca de los frutos.



Fig.10: Figitidae parasitoide de la mosca de la fruta



**RESUMEN** Las moscas de los frutos, *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, son de importancia económica, por los daños que provocan, en la producción de frutales y hortalizas en la provincia de Misiones. Los objetivos del trabajo fueron, determinar la curva poblacional de *A. fraterculus* y *C. capitata* en cítricos, conocer los hospederos alternativos de la plaga y determinar los enemigos naturales de la mosca. Se instalaron 20 trampas McPhail, a base de torula, y 15 Jackson, cebadas con trimedlure, en la campaña 2003 -2004, en lotes cítricos de las siguientes variedades Okitsu, Clemenule, New Hall, Nova, Ellendale, Murcott, W Murcott y Nour, en la campaña siguiente se trabajó con 107 trampas. El muestreo de 10 frutos se realizó dentro del lote, donde se ubicaron las trampas, pero también se extrajeron muestras próximas a las trampas y entre las plantas aledañas al lote. En la campaña 2008 -2009 el daño por mosca en cítricos, fue registrado en parking. En las dos campañas, *C. capitata* representó el 50 % (n=8051,6) de las moscas capturadas, y *A. fraterculus* el 48 % (n=7792,49). El índice de infestación promedio fue 0,10 +/- 0,56. El valor máximo de frutas procesadas fue de 30 kg. En 2008 -2009 el daño por mosca, registrado en empaque fue de 1,939% en la variedad Marisol y sin daño en frutas de la var. Nour. Los hospederos cultivados y nativos de *A. fraterculus* fueron plantas de las familias de las Rutaceae, Myrtaceae y Rosaceae. En tanto *C. capitata* tuvo como hospedero plantas de estas dos últimas familias. Y los enemigos naturales de las moscas fueron de las familias Braconidae y Figitidae.

#### SUMMARY

The fruit's flies *Ceratitis capitata* and *Anastrepha fraterculus*, are an issue of economic importance because of the damage they cause in fruits and vegetable crops in the province of Misiones. The aims of this paper were not only to determine the curve of population of *C. capitata* and *A. fraterculus* on citrus fruit, but also to know the alternative hosts of the pest and to determine the natural enemies of the flies. During the 2003 -2004 campaign, to set up 20 McPhail traps with torula and 15 Jackson traps with trimedlure, were set up on citrus plantations of the following varieties of tangerine: Okitsu, Clemenule, New Hall, Nova, Ellendale, Murcott, W Murcott and Tour. Then, in the following campaign 107 traps were used. Samples, consisting of 10 fruits, were taken from the citrus plantation. More samples were taken from plants near the traps, and also from plants near the citrus plot borders. During the 2008-2009 campaign, the damage caused by the fruit fly in citrus was registered in packaging. In both campaigns, *C. capitata* represented 50 % (n=8051.6) of the total flies caught, and *A. fraterculus* was 48 % (n=7792.49). The average index of infestation was 0.10 +/- 0.56. The maximum amount of fruit examined was 30 kg. In the period 2008 -2009, the damage caused by the fruit fly that was registered in packaging was 1.939% for Marisol tangerines, but no damage was registered in Tour tangerines. Both, cultivated and native hosts of *A. fraterculus*, were plants from the Rutaceae, Myrtaceae and Rosaceae families. Whereas *C. capitata* took as hosts plants from the Myrtaceae and Rosaceae. Families. Finally, natural enemies of the flies were those of the families Braconidae and Figitidae.

