

SUPRESIÓN, ERRADICACIÓN Y EXCLUSIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) DE CHILE¹

Suppression, eradication and exclusion of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Chile

Carlos Lobos A.²

SUMMARY

Chile is free of the fruit flies of major world economic importance. Medfly (*Ceratitis capitata* (Wied.)) is only found in a restricted area of the Arica province in the northern border of the country. The Atacama dessert isolates the province from the rest of the country. In order to maintain and develop this favorable situation, the Chilean Ministry of Agriculture through the Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), since 1980, has developed a National Fruit Flies Project considering the following points a) natural isolation of free areas, b) quarantine system c) national detection system d) emergency plan and e) national fruit production for external market. This paper, some details about this Project are given, and also the antecedents about the existence of a the fruit flies free area in the country.

Key words: medfly, fruit flies, detection, eradication, free area, Chile.

INTRODUCCIÓN

La industria hortofrutícola de Chile ha experimentado un importante desarrollo en los últimos años, ocupando un lugar de liderazgo en las exportaciones de algunas especies de fruta fresca (uva de mesa, duraznos, nectarines, etc.) desde el Hemisferio sur. El volumen total de fruta exportada, se ha incrementado desde 28 millones de cajas (ca. 368.100 toneladas) en la temporada 1981/82, a 147 millones de cajas (ca. 1.118.700 toneladas), en la temporada 1993/94, las cuales fueron despachadas a más de 50 países del mundo (Anónimo, 1992; 1994).

Un factor relevante en este desarrollo, lo ha constituido la condición fitosanitaria del país, al no existir, o estar presente en zonas aisladas, plagas que en otras regiones han limitado la producción y/o comercialización de productos hortofrutícolas frescos. Un ejemplo de lo anterior, lo constituyen las "moscas de la fruta" (Diptera: Tephritidae), catalogadas a nivel mundial como plagas primarias de frutas y hortalizas, y cuyas especies más relevantes se incluyen en los géneros: *Anastrepha* (Carey, 1989; Nasca *et al.*, 1981; White *et al.*,

1992), *Ceratitis* (Carey, 1989; Nasca *et al.*, 1981; Rossler *et al.*, 1994; White *et al.*, 1992), *Dacus* (White *et al.*, 1992), *Rhagoletis* (Carey, 1989; White *et al.*, 1992), *Bactrocera* (Carey, 1989; White *et al.*, 1992), y *Toxotrypana* (White *et al.*, 1992).

En Chile no existen representantes de los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Dacus* y *Toxotrypana* (Olalquiaga *et al.*, 1993). La mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wied.), está presente en un enclave aislado en el extremo norte del país (Arica-Azapa), reconociéndose el resto del territorio como libre de esta plaga (Olalquiaga *et al.*, 1993; Rhower, 1992). El género *Rhagoletis* está representado por cuatro especies endémicas, dos de las cuales tienen importancia sólo a nivel local (Foote, 1981; Frías, 1986; Frías *et al.*, 1991).

Para mantener y mejorar esta condición fitosanitaria favorable, el Ministerio de Agricultura de Chile, a través del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), elaboró en 1980, el proyecto "Supresión, erradicación y exclusión de las moscas de la fruta en Chile" (Proyecto 335 del SAG), cuyo objetivo principal, es mantener excluidas del país a las moscas de la fruta de importancia económica a nivel mundial, y erradicar cualquier ingreso accidental que se presente en su área libre. Para el caso de mosca del Mediterráneo, en la provincia

¹Recepción de originales: 21 de julio de 1995.

²Departamento de Protección Agrícola, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Avda. Bulnes 140, Casilla 4088, Santiago, Chile.

de Arica, I Región del país, contempla el desarrollo de un programa de supresión y erradicación de la mosca.

En la elaboración y ejecución del proyecto, se han considerado los siguientes conceptos, los que de acuerdo a la experiencia acumulada, resultan esenciales para la obtención de los objetivos planteados:

- a) Existencia de un aislamiento natural (topográfico y ecológico) del área libre de moscas de la fruta en Chile, respecto de áreas infestadas con la plaga.
- b) Mantención de un sistema de cuarentena vegetal nacional e internacional, que evite el transporte de productos infestados por este tipo de plaga hacia las áreas libres.
- c) Mantención de un Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta, basado en el uso de trampas y en el muestreo de la fruta hospedera.
- d) Existencia de un plan de emergencia específico, diseñado para erradicar cualquier ingreso accidental de la plaga al área libre.
- e) Existencia de una producción hortofrutícola nacional de calidad que puede acceder sin inconvenientes a los mercados externos.

Chile se encuentra rodeado de importantes barreras topográficas y ecológicas, que constituyen un obstáculo para la eventual inmigración natural de plagas exóticas. Estas barreras corresponden, por el este, a la cordillera de los Andes (con alturas entre 2.000 y 7.000 m.s.n.m.), que lo separa de Argentina y Bolivia; por el norte, el desierto de Atacama, considerado el más árido del mundo (National Geographic Society, 1994), que lo aísla del sur del Perú; por el oeste, el Océano Pacífico que lo separa de la región oriental (Asia), y Oceanía; y por el sur, una condición de bajas temperaturas y alta pluviosidad. Considerando estas barreras, y la capacidad natural de dispersión de las moscas de la fruta (Fletcher, 1989), resulta prácticamente nula la posibilidad de una migración de estos insectos desde las áreas infestadas hacia el área libre de la plaga en Chile.

Con este aislamiento natural, la vía para un eventual ingreso de la plaga a Chile se restringiría a un transporte clandestino de frutas u hortalizas eventualmente infestadas con huevos

y/o larvas del tefrítido, a través de los lugares de acceso en su frontera. Este transporte pasivo, se ve favorecido por el actual nivel de las comunicaciones en el mundo, el que permite que la fruta, pueda ser movilizada a grandes distancias en un corto período de tiempo (en equipaje, encomiendas, etc.), superando cualquier barrera natural. Por otro lado, la fruta se presenta como un buen medio para el transporte del insecto, ya que en general se conserva durante un período suficiente como para permitir el desarrollo de las larvas, manteniendo un ambiente estable (temperatura, humedad).

Para impedir esta forma de ingreso de plagas exóticas, el SAG, facultado por el Decreto Ley 3.557 de Protección Agrícola, desarrolla un programa de Cuarentena vegetal a nivel nacional, que incluye la revisión de equipaje y carga en las Estaciones Cuarentenarias de Inspección, ubicadas en todos los puntos de ingreso del país (pasos fronterizos, aeropuertos, puertos, etc.). La internación de partidas comerciales de productos vegetales, debe cumplir regulaciones fitosanitarias específicas (provenir de áreas libres de la plaga, ser sometidos a tratamientos cuarentenarios aprobados, etc.), las que deben ser cumplidas previo a su ingreso al país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sistema nacional de detección de moscas de la fruta (SNDMF)

En Chile existen unas 7.500 trampas instaladas en el SNDMF (ca. 6.100 de lure y 1.400 en base a proteína), cuyo objetivo es detectar ingresos de las siguientes moscas de la fruta: mosca Mediterránea (*Ceratitis capitata* (Wied)), moscas del género *Anastrepha*, mosca oriental de la fruta (*Bactrocera dorsalis* (Handel)), mosca de Queensland (*B. tryoni* (Froggatt)), y mosca del melón (*B. cucurbitae* (Coquillett)) (Lobos, 1995). Los modelos de trampas y atrayentes utilizados son: Jackson, Steiner, Tablero Pegajoso, que utilizan como atrayente las paraferomonas Capilure (Trimedlure), cuelure o metil eugenol; y los modelos Mc Phail y Harris, que se ceban con una mezcla de proteína (Lobos, 1995).

Estas trampas están instaladas entre la I a la X Región del país (18° 22' lat. S a 41° 30' lat.S), cubriendo distintas áreas (urbanas, rurales), asignando prioridad a aquellas con mayor riesgo de ingreso del tefrítido (centros de turismo, puertos de ingreso, etc.).

Todas las actividades que se desarrollan en el SNDMF, se encuentran normadas en una Guía de detección de moscas de la fruta, elaborada en el SAG para estos propósitos (Lobos, 1995).

La densidad de trampas (número por superficie) varía, desde una trampa cada 1 a 5 hectáreas, a una trampa cada 150 ha o más. Su revisión y mantenimiento se realiza durante todo el año, con una frecuencia que varía de 7 a 10 días en primavera-verano, a cada 15 a 21 días en otoño-invierno. Las trampas ubicadas en el sur de la IX Región y en la X Región, por condiciones climáticas, se levantan temporalmente en otoño-invierno.

El cebado-recebado en el SNDMF, se realiza cada 15 días como mínimo en las trampas de lure, y cada 7 a 10 días en aquellas de proteína.

Un método complementario de detección en el SNDMF, es el muestreo y análisis de fruta hospedera, el que se realiza a lo largo del año y cubriendo la misma área del trampeo. En un año se analizan entre 900 mil a más de un millón de unidades, de las cuales 130 mil a 210 mil son colectadas en el área libre de la plaga.

Plan de emergencia

El "Plan de emergencia" señala los procedimientos técnicos a seguir luego de detectarse una mosca de la fruta exótica en el SNDMF (Lobos, 1995).

Como una primera etapa (24 horas), luego del diagnóstico oficial de la detección (a nivel taxonómico y de las características biológicas del insecto), se debe definir el área de trabajo, la que se divide en tres zonas de 200, 800 y 1.600 metros de radio alrededor del lugar del hallazgo. En estas zonas, se incrementa el número de trampas para lograr densidades de una cada 0,5 ha a una cada 15 ha, dependiendo de la proximidad al punto de detección (Lobos, 1995). En forma paralela, se inicia un muestreo sistemático de fruta hospedera, para detectar la presencia de estados inmaduros, visitando cada propiedad incluida en el área de trabajo. Esta sensibilización de la detección se mantiene por un período equivalente a 1 ó 2 ciclos de vida teóricos del insecto luego de la última captura, calculados de acuerdo a un modelo de días grados (Tassan *et al.*, 1982). Si luego de cumplidos estos ciclos teóricos no se registra una nueva detección, se deberá retornar a los niveles normales de detección; si, por el contrario, se detecta un segundo ejemplar dentro del área colindante a la primera detección, o un foco larvario (estados inmaduros en la

fruta), se deberá iniciar en forma inmediata las actividades de una campaña de erradicación.

RESULTADOS

Al realizar un análisis de las intercepciones de moscas de la fruta efectuados en las Estaciones de inspección del SAG, durante el período 1980-1994 (abril) (ver Cuadro 1), se observa que un 69% de éstas corresponden a mosca del Mediterráneo, un 28% a especies del género *Anastrepha*, y un 3% a *Bactrocera* spp. Respecto al origen de la fruta infestada, un 95% proviene de países de América del Sur (Argentina, Perú, Bolivia, etc.), un 2,6% de Oceanía (Tahiti), y un 1% de América del Norte (EE.UU., México). Estos antecedentes permiten al SAG orientar y priorizar las acciones de cuarentena vegetal en las barreras, así como en las actividades del SNDMF, según el riesgo que represente de acuerdo a: número de intercepciones, especies de tefritidos interceptados, procedencia, hospederos infestados, lugar de ingreso, etc.

Respecto a los resultados de mantener operativo el SNDMF en los últimos años, se ha logrado detectar ingresos accidentales de la mosca del Mediterráneo en el área libre de la plaga. De estas detecciones, algunas han correspondido a ejemplares aislados del insecto, como son el caso de: Antofagasta en 1990, Santiago (comuna de Quinta Normal) en 1991, Iquique en 1993, Santiago (comuna de La Reina) en 1994. En otros casos, las detecciones han correspondido a capturas múltiples, lo que evidenció las primeras etapas de una colonización del insecto en el área, lo que determinó la aplicación del plan de emergencia respectivo, y el inicio de una campaña erradicadora, como fueron los casos de Los Andes en 1990, Coquimbo en 1991, Santiago (comuna de La Cisterna) en 1994. En todas estas oportunidades, la estrategia puesta en práctica por el SAG impidió el establecimiento del insecto, permitiendo mantener la condición de área libre de la plaga.

Programa de supresión y erradicación de la mosca mediterránea en la provincia de Arica, I Región¹

La ciudad de Arica (1.600 ha) y el valle de Azapa (3.400 ha), conforman un área irrigada del Desierto de Atacama, donde, por sus condiciones climáticas, prosperan frutales de tipo tropical y subtropical.

¹Al momento de publicarse este artículo, el SAG ya había procedido a declarar oficialmente la erradicación de la mosca del Mediterráneo en la provincia de Arica, en diciembre de 1995, como consecuencia de las acciones desarrolladas, y que son descritas en este trabajo.

CUADRO 1. Número de intercepciones de fruta infestada con moscas de la fruta, en las Estaciones Cuarentenarias de Inspección del SAG, Chile, según procedencia. Período 1980-1994 (abril)

TABLE 1. Number of interceptions of fruit infested with fruit flies in SAG Quarantine Inspection Station in Chile, according to origin, period 1980-1994 (April)

Procedencia	Especies de moscas de la fruta interceptada			Total
	<i>Ceratitis capitata</i>	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>Bactrocera</i> spp.	
Argentina	211	84	0	295
Perú	120	33	0	153
Bolivia	98	13	0	111
Otros países América del sur	6	35	1*	42
México	1*	1*	0	2
EE.UU.	0	4 (3 en rancho*)	0	4
América central	0	2	0	2
Europa	1	1*	2	4
Asia	0	0	1	1
África	0	2*	1	3
Tahiti	0	0	13	13
Otros países de Oceanía	0	2*	1	3
Total	437	177	19	633

*Corresponde a intercepciones en el rancho o bodega del transporte, por lo que el origen de la mercadería puede ser distinto al país de procedencia.

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero.

La primera identificación de mosca Mediterránea en la provincia de Arica se realizó en 1963/64 (Olalquiaga *et al.*, 1993). Desde esa fecha, las autoridades de sanidad vegetal, han desarrollado un programa de combate de la plaga, el que, con mayor o menor intensidad, se ha mantenido hasta el día de hoy.

Al formularse el Proyecto moscas de la fruta del SAG en 1980, se planteó como objetivo para la I y II regiones, la erradicación de la mosca en sus distintos enclaves en un lapso de tres años y medio, lo que finalmente se logró, con la excepción de la provincia de Arica, al verificarse una reinfestación por migración de adultos de mosca mediterránea desde el sur del Perú (Harris *et al.*, 1991). Bajo esta nueva perspectiva, se reorientaron los objetivos del Proyecto para Arica, en orden a obtener una supresión de la plaga, a fin de disminuir las probabilidades de un transporte de fruta infestada desde esa localidad al resto del país, y lograr evitar su establecimiento en la zona de mayor producción hortofrutícola.

El método de control preponderante en esta campaña, ha sido el químico/mecánico, que considera la aplicación de cebos tóxicos (una mezcla de malation, proteína hidrolizada y agua), la descarga y destrucción de fruta hospedera, y la aplicación de insecticidas al suelo, en los lugares donde se detectan estados inmaduros del insecto. En algunos períodos (años 1988 a 1991),

se utilizó como método de control, la Técnica del Insecto Estéril (TIE), con moscas irradiadas procedente de EE.UU. (Hawai) y México (Metapa), obteniéndose resultados promisorios.

En 1989 el SAG, con la asistencia del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), reinició las gestiones para implementar la TIE como método permanente de supresión y con perspectivas de erradicación de la mosca Mediterránea en la provincia de Arica, al mismo tiempo que se reactivaron las diligencias con el Gobierno de Perú para el desarrollo de un programa binacional de combate del insecto.

Como resultado de estas iniciativas, se construyó en el Valle de Lluta (18° 23' lat. S y 69° 45' long. O), I Región, el Centro Nacional de Producción de Insectos Estériles (CPIE), el que quedó habilitado en octubre de 1993, a un costo de 2,5 millones de dólares. Este CPIE, posee una capacidad de producción estimada de 40 a 50 millones de pupas estériles de mosca del Mediterráneo a la semana. Estas pupas son esterilizadas al irradiarse con una dosis de 14,5 krad (145 gray) en un irradiador gamma cell 220-R, de fuente de cobalto. Luego de este proceso, las pupas son trasladadas a la sala de emboisado y emergencia, donde se espera logren un 80% de emergencia, momento en que son despachadas para ser distribuidas en terreno. Desde el 23 de diciembre de 1993, fecha de la primera liberación

de material estéril producido en Chile, el CPIE ha producido semanalmente 10 a 20 millones de pupas irradiadas, las que a partir de mayo de 1995, se aumentaron a 40 millones, al acordarse el envío de 20 millones semanales al programa de Tacna, Perú. Las pupas irradiadas que se destinan a Tacna, son enviadas en bolsas en hipoxia, al interior de envases acondicionados para tal efecto.

Junto con la liberación de insectos estériles, el programa contempla efectuar labores de descarga y destrucción de fruta hospedera y, de control de estados inmaduros del insecto en el suelo (pupa-larva), cuando se detecten.

Por otra parte, en 1990 (mayo) se firmó un convenio entre los Gobiernos de Chile y Perú para intensificar la lucha contra las moscas de la fruta en las zonas fronterizas de ambos países. Este convenio de trabajo, ha permitido homologar metodologías para el control y detección de la plaga en el área común de Arica (Chile) y Tacna (Perú), lográndose hasta la fecha resultados acordes con los objetivos planteados. Este convenio fitosanitario, que es financiado por el gobierno de Chile, cuenta con la participación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Los resultados obtenidos con esta estrategia durante 1995 en la provincia de Arica, se señalan en el Cuadro 2, que muestran la evolución semanal de la población de adultos de moscas del Mediterráneo capturados en trampas, y la detección de estados inmaduros en la fruta muestreada. Estos datos demuestran una tendencia a la disminución de la población del insecto en el área, como consecuencia de las labores de control que mantiene el SAG, verificándose una supresión de la plaga con una perspectiva de lograr su erradicación en un corto plazo.

DISCUSIÓN

La situación de Chile, respecto a su condición de ser libre de moscas de la fruta de importancia económica mundial, con excepción de la provincia de Arica en la I Región, representa una ventaja comparativa en la producción y el comercio mundial de sus frutas y hortalizas frescas.

Esta ventaja se traduce en los siguientes aspectos: a) acceso a los distintos mercados sin restricciones fitosanitarias por este tipo de plaga, b) no se requiere realizar tratamientos cuarentenarios (fumigación, frío), al exportar fruta hospedera, hacia países libres de esta plaga, c) no se produ-

cen pérdidas en la producción a nivel de campo, por un daño directo del insecto, d) no se requiere realizar a nivel de huerto, programas permanentes de control fitosanitario contra esta plaga.

La existencia de áreas libres de mosca de la fruta en Chile, es reconocida por la mayoría de los Organismos de Protección Fitosanitaria de los países importadores de fruta fresca, y que tienen resguardos cuarentenarios para este tipo de plaga (ej.: EE.UU., Nueva Zelanda, Canadá, México, Australia, Taiwán). Actualmente se encuentra en sus etapas finales, el proceso de reconocimiento de área libre de esta plaga en Chile, por parte de las autoridades fitosanitarias de Japón.

Un reconocimiento de áreas libres de mosca de la fruta en Chile, o cualquier otro país, se basa en la evaluación del programa oficial que se lleva a cabo en este sentido, a fin de disponer de la suficiente evidencia científico-técnica, que asegure esta condición fitosanitaria a través del tiempo. En el caso de Chile, esta evaluación es realizada permanentemente por funcionarios oficiales de los países con los que se ha logrado, o se está en proceso, de lograr este reconocimiento.

La ventaja que representa para Chile su aislamiento natural, se ha visto amenazada por el aumento del tráfico internacional. Lo anterior queda reflejado al interceptarse larvas vivas de mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmelin), especie propia de la cuenca del mar Mediterráneo, en la barrera fitosanitaria del SAG en el Aeropuerto Internacional de Santiago, en aceitunas no procesadas procedentes de Italia (diciembre 1989). Un ingreso de moscas de la fruta a un área libre por esta vía, es obviamente impredecible en cuanto al lugar y fecha en que ocurrirá, lo que se torna particularmente grave cuando los viajeros, en forma conciente o no, intentan pasar fruta fresca a través de las barreras cuarentenarias impuestas para estos propósitos.

Finalmente, esta lucha permanente del organismo fitosanitario oficial de Chile (SAG), por mantener excluida a las moscas de la fruta, ha significado lograr un área libre de ellas por un período de más de 30 años. Según lo anterior, y de acuerdo a los resultados logrados por el trabajo fitosanitario desarrollado durante este período, se puede señalar que, considerando los fundamentos técnicos del Proyecto moscas de la fruta de Chile, resulta técnicamente factible, económico y conveniente mantener la exclusión de este tipo de plaga, lo que hasta la fecha, se ha traducido en indudables beneficios para el país.

**CUADRO 2. Detección de mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* (Wied.))
en la provincia de Arica, I Región, Chile. Período enero-junio 1995**

**TABLE 2. Detection of Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* (Wied.))
in Arica province, First Region, Chile. Period January-June 1995**

Detección de mosca del Mediterráneo en la provincia de Arica			
Semanas año 1995	Adultos		Estados inmaduros
	Total captura en la Provincia	Captura/trampa/día (CTD) por localidad con captura	Porcentaje de fruta infestada
1 (Enero)	1	0,0014 (Arica)	0
2	2	0,0012 (Azapa)	0
3	1	0,008 (Azapa)	0
4	2	0,0016 (Azapa)	0
5 (Febrero)	0	0	0
6	1	0,0018 (Arica)	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9 (Marzo)	0	0	0
10	0	0	0
11	1	0,0008 (Azapa)	0
12	1	0,0009 (Azapa)	0
13	2	0,0017 (Azapa)	0
14 (Abril)	0	0	0
15	1	0	0,0098 (Azapa)
16	2	0,0008 (Azapa); 0,017 (Aeropuerto Chacalluta)	0
17	0	0	0,0187 (Azapa)
18 (Mayo)	3	0,0008 (Azapa); 0,089 (Aeropuerto Chacalluta)	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23 (Junio)	0	0	0
24	0	0	0
Total	14		

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero.

CONCLUSIONES

El mantener un proyecto de carácter nacional sobre moscas de la fruta en Chile, donde se incluye mantener en forma permanente un Sistema nacional de detección de moscas de la fruta, ha permitido al SAG la detección oportuna de los ingresos accidentales de la plaga en el área libre del tefrito.

La aplicación del "Plan de emergencia" desarrollado por el SAG para enfrentar los ingresos de la plaga, ha impedido hasta la fecha el establecimiento de esta plaga en el área libre del país.

El desarrollo y los resultados del proyecto moscas de la fruta en Chile, han hecho posible definir la existencia de un área libre de la plaga, condición que es reconocida por diversos organismos fitosanitarios internacionales. Lo anterior ha permitido un comercio internacional de frutas y hortalizas frescas producidas en dicha área, sin restricciones fitosanitarias por este tipo de plaga.

Los niveles poblacionales que se verifican de mosca del Mediterráneo en la provincia de Arica, I Región, permiten definir un nivel de supresión de la plaga, con una perspectiva de erradicación a un mediano plazo.

RESUMEN

Chile se encuentra libre de moscas de la fruta de importancia económica a nivel mundial. La mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* (Wied.)) se encuentra únicamente en un enclave de la provincia de Arica, en el extremo norte del país, el que está aislado geográficamente del resto del territorio. Para mantener y mejorar esta condición fitosanitaria, el Ministerio de Agricultura de Chile, a través del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), desarrolla desde 1980, un Proyecto Nacional sobre moscas de la fruta, el que considera en su ejecución los siguientes aspectos: a) aislamiento natural del área libre de moscas de la fruta, b)

existencia de un sistema de cuarentena vegetal, c) mantener un sistema nacional de detección, d) presentar un plan de emergencia, e) existir una producción de fruta fresca destinada a mercados externos. En este trabajo se entregan algunos detalles sobre el Proyecto moscas de la fruta del SAG en Chile, y los antecedentes que definen la existencia de un área libre de moscas de la fruta en su territorio.

Palabras claves: mosca del Mediterráneo, moscas de la fruta, detección, erradicación, área libre, Chile.

LITERATURA CITADA

- ANÓNIMO. 1992. Estadísticas de exportaciones hortofrutícolas. Temporada 1991/1992. Asoc. Exportadores de Chile A.G. Santiago Chile, 182 p.
- ANÓNIMO. 1994. Estadísticas de exportaciones hortofrutícolas. Temporada 1993/1994. Asoc. Exportadores de Chile A.G. Santiago, Chile, 168 p.
- CAREY, J.R. and DOWELL, R.V. 1989. Exotic fruit fly pest and California agriculture. *California Agriculture* 43 (3): 38-40.
- FLETCHER, B.S. 1989. Ecology; Movements of tephritid fruit flies. In: Robinson, A.S. and Hooper, G. (ed.) *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*. *World Crop Pest* (3B), 209-219. Elsevier, Amsterdam.
- FOOTE, R.H. 1981. The genus *Rhagoletis* Loew south of the United States (Diptera: Tephritidae). *Technical Bulletin USDA*, 1.607. 75 p.
- FRÍAS L., D. 1986. Biología poblacional de *Rhagoletis nova* (Schiner) (Diptera: Tephritidae). *Revista Chilena Entomología* 13: 75-84.
- FRÍAS L., D.; NORTHLAND, L., N. y CAPETILLO A., J. 1991. Aspectos de la biología de *Rhagoletis tomatitis* Foote (Diptera: Tephritidae) en poblaciones de la II Región de Chile. *Acta Entomológica Chilena* 16: 193-200.
- HARRIS, E.J. and OLALQUIAGA, F.G. 1991. Occurrence and distribution patterns of mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in desert areas in Chile and Perú. *Environmental Entomology* 20 (1): 174-178.
- LOBOS A., C. 1995. Guía para la detección de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae). Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago, Chile. Publicación. Miscelánea 1, 160 p.
- NASCA, A., J., TERAN, A., L., FERNÁNDEZ, R., V. y PASQUALINI, A., J. 1981. Animales perjudiciales y benéficos a los cítricos en el noroeste argentino. *CIRPON*. 350 p.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 1994. The World, double map supplement. *National Geographic* 185 (2). Cartographic Division, Washington D.C.
- OLALQUIAGA, F., G. y LOBOS, A., C. 1993. La mosca del Mediterráneo en Chile, introducción y erradicación. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago, Chile. 268 p.
- ROHWER, G.G. 1992. Recomendaciones relativas a manejo/erradicación de moscas de la fruta en el Hemisferio Occidental. *Boletín* 10, NAPPO-OIRSA, San Salvador, El Salvador, 41 p.
- ROSSLER, Y. and CHEN, C. 1994. The mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, a major pest of citrus in Israel, its regulation and control. *EPPA Bulletin* (24): 813-816.
- TASSAN, R.L.T., PALMER, K.S., HAGEN, K.S., CHENG, A., FELICIANO, G. and LOUGH, T.L.B. 1982. Mediterranean fruit fly life cycle estimation for the California eradication program. In: R. Cavalloro (ed.) *Fruit flies of economic importance*. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Athens, 1982. Balkema, Rotterdam.
- WHITE, I.M. and ELSON-HARRIS, M.M. 1992. *Fruit flies of Economic significance their identification and bionomic*. Aciar, CAB, Redwood Press, Melksham U.K. 601 p.