

CAPTURAS DE *Agrotis ipsilon*, *Heliothis zea* Y *Trichoplusia ni* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) CON TRAMPAS DE FEROMONAS SINTÉTICAS EN LA REGIÓN METROPOLITANA¹

Agrotis ipsilon, *Heliothis zea* and *Trichoplusia ni* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)
PHEROMONE TRAPPING IN THE METROPOLITAN REGION

JAIME U. APABLAZA y ALDO L. NORERO

Departamento de Ciencias Vegetales

Facultad de Agronomía

Pontificia Universidad Católica de Chile

Casilla 306, Correo 22, Santiago

Summary

Synthetic pheromone traps of Agrotis ipsilon, Heliothis zea, Trichoplusia ni and Spodoptera frugiperda were located in Curacaví and Pirque, Metropolitan Region, to monitor their male flights for two years. The traps were served weekly and daily temperatures were obtained from meteorological stations in both places.

Trap catches varied yearly and between localities. Flights of A. ipsilon peaked in late october and early november; other peaks were registered in january-february, and in april-may. Massive captures of H. zea concentrated in march. Instead, captures of T. ni showed several peaks: one during the second half of november, another in january and early february, and others mainly in april and may. S. frugiperda was not found.

Based on the thermal constant of each species and temperatures in both localities. A. ipsilon should complete two generations a year, H. zea only one, and T. ni three. The use of these traps to predict critical periods of attack of the pests is proposed using corn and cole crops as examples.

INTRODUCCIÓN

El gusano cortador negro o grasiento, *Agrotis ipsilon* (Hüfnagel), el gusano del choclo, *Heliothis zea* (Boddie)², y el gusano medidor del repollo, *Trichoplusia ni* (Hübner), son tres noctuidos considerados como importantes plagas de cultivos u hortalizas en la Región Metropolitana. De similar importancia es el gusano co-

gollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), que estaría sólo en el extremo norte del país (González, 1989; Prado, 1991). *Heliothis zea* también ha sido llamado *Helicoverpa zea* creando cierta confusión. Acá, tras consultar al especialista Angulo (2), se opta por considerar a *Helicoverpa* como subgénero de *Heliothis*. González (1989) y Prado (1991) también le denominan *Heliothis zea*.

La severidad del ataque de estos lepidópteros suele ser impredecible. Por otro lado, el empleo de trampas de feromonas sintéticas (TFS) y la consideración de los respectivos requerimientos calóricos para alcanzar estados ontogénicos dañinos, permitirían precisar los períodos críticos de infestaciones y decidir medidas oportunas de control.

¹Investigación financiada por el Proyecto FONDECYT N° 0826-90.

Publicación aprobada por el Comité Editor de la Facultad de Agronomía de la P. Universidad Católica con el N° 552/93.

Fecha de recepción: 13 de mayo de 1993.

²Angulo, A. 1993. Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción. Comunicación personal.

Las feromonas sexuales de los insectos constituyen un medio de comunicación que facilita el encuentro y cópula de machos y hembras. Mayer y McLaughlin (1990) presentan los trabajos de numerosos autores que han llevado a identificar los componentes de las feromonas naturales emitidas por las hembras de diversas especies, incluyendo las que trata el presente estudio. La posterior síntesis de los principales componentes ha hecho posible el empleo de trampas para monitorear e incluso controlar especies plagas. El monitoreo se realiza en base a las capturas y los requerimientos térmicos de las especies, expresados en grados días (GD). Willson y Barnett (1983) informan sobre el empleo de los GD en el manejo de plagas agrícolas.

En Chile se han estudiado trampas para el monitoreo de importantes plagas de frutales (González, 1982, 1984; González y Barría, 1983, 1984), la aplicación del método de la inundación y confusión (González *et al.*, 1990), el empleo de los GD (González, 1985), y se continúan trabajos en esa línea. De hecho, varias de estas TFS están siendo empleadas en huertos comerciales. No ha sido igual con TFS de noctuidos de importancia agrícola. Estudios preliminares con la TFS de *A. ipsilon* fueron presentados por Apablaza en el XXXVII Congreso Agronómico (1986) y en el X Congreso Nacional de Entomología (1988).

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar las fluctuaciones poblacionales de *A. ipsilon*, *H. zea* y *T. ni*, calcular el número de generaciones anuales de esas especies, precisar sus períodos críticos de ataque y proponer el eventual empleo de estas trampas como una herramienta para su oportuno control en caso de ser necesario. Para *S. frugiperda* sólo se intentó confirmar su ausencia de la Región Metropolitana.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló durante el período 1990-1993 y consistió en monitorear semanalmente estos noctuidos, mediante trampas de feromonas sintéticas en dos localidades de la Región Metropolitana: Curacaví y Pirque.

El material de trampas fue importado directamente de Scentry Inc., Buckeye, Arizona, EE.UU., en cantidad suficiente para monitorear

dos temporadas completas. La feromona sintética de *A. ipsilon* contiene Z-7-Dodecenyl acetato y Z-9-Tetradecenyl acetato en cápsula de goma; la correspondiente a *H. zea* con Z-11-Hexadecenal y Z-9-Hexadecenal, en cápsula de goma; y la de *T. ni* con Z-7-Dodecenyl acetato más Dodecyl acetato más Z-9-Tetradecenyl acetato y Z-7-Dodecen-1-ol, en emisor de tubos capilares³. El diseño de las trampas de *A. ipsilon* y *T. ni* es del tipo pagoda con fondo adhesivo, en cambio la de *H. zea* es de malla tipo cono. En esta última, la cápsula que contiene la feromona queda suspendida en el centro de la abertura inferior, de 32 cm de diámetro.

Las trampas fueron suspendidas de postes especiales a una altura aproximada de 1,60 m, en la Estación Experimental Julio Ortúzar Pereira, comuna de Pirque (en adelante "Pirque"), y en la Estación Experimental Hortícola Panguiles, comuna de Curacaví (en adelante "Curacaví"), ambas de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

En cada localidad hubo dos sectores en cada uno de los cuales se ubicó una trampa para cada especie, quedando separadas a una distancia mínima de 50 m entre sí. Tanto para la instalación como para el posterior servicio de las trampas se siguieron las instrucciones indicadas por el fabricante. Se procuró ubicarlas evitando caminos polvorientos y riesgos de pérdida o destrucción, y tratando de asegurar la cercanía de plantas hospedantes cuando éstas estaban disponibles. Incluso hubo cambio de sectores durante el desarrollo del proyecto, en búsqueda de las mejores condiciones posibles. El servicio permanente de todas ellas se inició a comienzos de octubre de 1990 y se prolongó hasta octubre de 1992.

Durante los servicios: a) se cambiaron las cápsulas cada cuatro semanas en cada sector, alternando el cambio cada dos semanas en los dos sectores de cada localidad, para asegurar así una liberación de feromona relativamente permanente; b) se registraron y retiraron los ejemplares capturados en cada trampa, para su posterior identificación en el Laboratorio de Entomología, Campus San Joaquín, PUC; c) se cambiaron los fondos pegajosos cada vez que se les encontró suciedad que pudiese interferir

³Scentry Inc., Buckeye, Arizona, EE.UU. 1990. Información técnica mimeografiada.

con las capturas; d) ocasionalmente, fue necesario cambiar los techos plásticos.

La identificación de los machos adultos se basó en maculación alar y sólo se disectaron genitales de especímenes en mal estado o dudosa apariencia. Algunos ejemplares se llevaron al especialista Sr. Luis E. Parra (Departamento de Zoología, Universidad de Concepción) para asegurar su correcta identificación.

Simultáneamente, se tomaron registros climáticos de las estaciones meteorológicas convencionales de la Dirección de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, ubicadas en ambas estaciones experimentales en donde se desarrolló esta investigación. En particular, interesó el registro continuo de temperaturas pertinentes al período en estudio. Ambas localidades son de clima templado mesotermal, estenotérmico, mediterráneo y semiárido, según la nomenclatura de Santibañez y Uribe (1990).

En ambas temporadas se revisaron cultivos hospedantes de las especies estudiadas, presentes en las mismas estaciones experimentales y en campos cercanos, para los cuales sería válida la información que se estaba generando.

RESULTADOS

Los servicios semanales de las trampas se espaciaron algo más de 7 días durante los meses invernales, totalizando 96 servicios en Curacaví y 97 en Pirque durante los dos años de registros continuos. Esto da una periodicidad promedio de 7,67 y 7,64 días, respectivamente.

Capturas de *Agrotis ipsilon*

Las capturas de los machos de esta especie se presentan en la Figura 1. Por lo registrado, tanto en Curacaví como en Pirque, durante las dos temporadas, queda en evidencia que los machos de esta especie volaron prácticamente durante todo el año, hubo varios máximos de capturas anuales, y hubo diferencias entre los dos años y las dos localidades.

Resultan de interés las primeras capturas primaverales que se registraron en octubre y noviembre, con picos moderados que variaron entre el 17 de octubre de 1990 en Curacaví, al 15 de noviembre de 1991 en Pirque. En términos prácticos, estas capturas corresponden a un

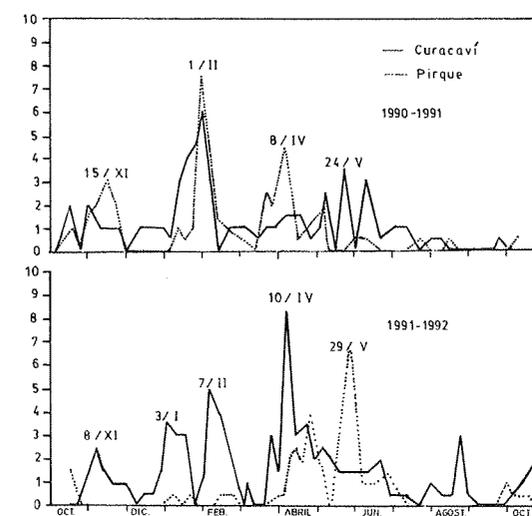


FIGURA 1
CAPTURAS DE MACHOS DE *AGROTIS IPSILON*
EN CURACAVÍ Y PIRQUE DURANTE DOS AÑOS
Captures of male Agrotis ipsilon in Curacaví and Pirque during a two-year period

mismo período de vuelo, centrado a fines de octubre o inicios de noviembre.

En la misma Figura 1 se aprecia un segundo período de vuelo de machos durante enero y febrero. En 1991 se registraron picos de capturas el 1 de febrero en ambas localidades, y en 1992 sólo en Curacaví hubo dos máximos registrados el 3 de enero y el 7 de febrero. Con posterioridad se registraron capturas relativamente altas durante los meses de abril y mayo, incluso el 22 de marzo de 1992 en Pirque.

Al revisar separadamente las capturas registradas en cada localidad y en cada año, aparecen tres máximos de capturas anuales (Figura 1).

Capturas de *Heliothis zea*

Los resultados para esta especie se han graficado en la Figura 2. En ella se puede apreciar que, salvo algunos ejemplares aislados, las capturas masivas fueron en marzo. Más aún, en Curacaví los máximos se registraron el 28 y 27 de ese mes en 1991 y 1992, respectivamente. Similarmente en Pirque esos máximos se registraron el 6 y el 4 del mismo mes en 1991 y 1992, respectivamente.

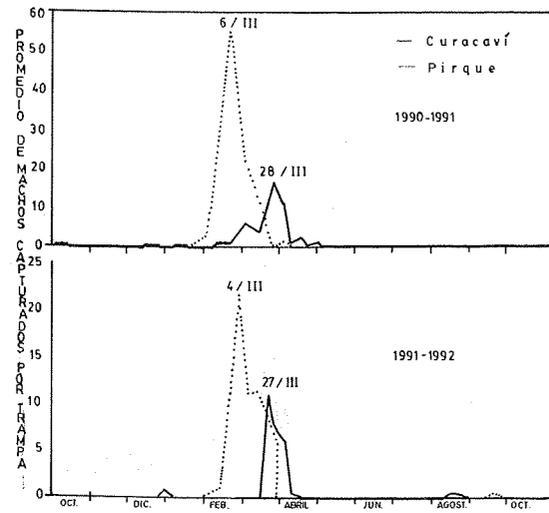


FIGURA 2
CAPTURAS DE MACHOS DE *HELIOTHIS ZEA* EN
CURACAVÍ Y PIRQUE DURANTE DOS AÑOS
Captures of male *Heliothis zea* in Curacaví and Pirque
during a two-year period

Capturas de *Trichoplusia ni*

En la Figura 3 se puede apreciar que hubo varios picos de vuelo para esta especie, tanto en Curacaví como en Pirque, y que éstos variaron entre los dos años y las dos localidades. Las capturas de primavera se produjeron sólo en Curacaví durante la segunda quincena de noviembre y fueron relativamente bajas. Un segundo vuelo se registró durante enero y comienzos de febrero en ambas localidades. Un tercer período de vuelo se prolongó desde marzo a mayo en Curacaví y Pirque, con un pico adicional a comienzos de junio de 1992 sólo en Curacaví.

Capturas de *Spodoptera frugiperda*

No hubo captura de ejemplar alguno de esta especie en Curacaví y en Pirque, durante los dos años del estudio.

Registros de temperaturas

En el Cuadro 1 se incluyen las temperaturas registradas en Curacaví y Pirque durante los dos años de esta investigación. En Curacaví la temperatura media tendió a ser uno o dos gra-

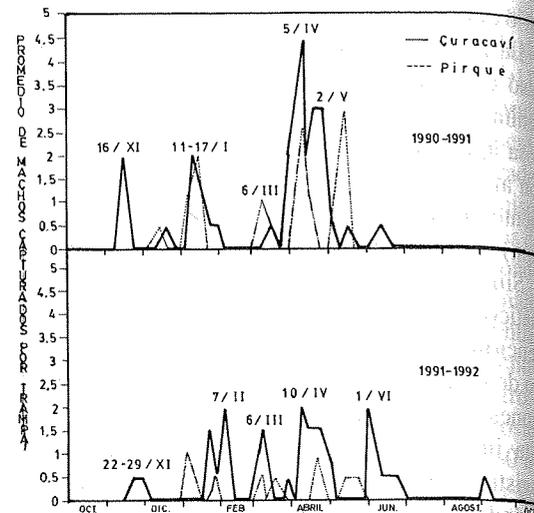


FIGURA 3
CAPTURAS DE MACHOS DE *TRICHOPLUSIA NI*
EN CURACAVÍ Y PIRQUE DURANTE DOS AÑOS
Captures of male *Trichoplusia ni* in Curacaví and
Pirque during a two year period

dos más alta que la correspondiente de Pirque. Esta diferencia es atribuible principalmente a las menores temperaturas mínimas en Pirque. Escapa a esta generalización la primavera de 1992, durante la cual en Pirque se registraron mayores valores que en Curacaví para casi todos los parámetros térmicos.

Al comparar las temperaturas medias diarias durante el período de este estudio con las correspondientes a la evolución térmica típica de ambas localidades, basada en registros históricos, se revela que las capturas obtenidas en Curacaví ocurrieron bajo un régimen termal más elevado que el normal (Figura 4). En cambio en Pirque, las temperaturas evolucionaron en forma semejante a las normales, con excepción de la primavera de 1992 en que hubo temperaturas claramente superiores a las típicas de esa estación.

Generaciones anuales

Basándose en las temperaturas diarias obtenidas en Pirque y Curacaví y a los requerimientos calóricos (expresados en grados días = GD) específicos para *Agrotis ipsilon*, *Heliothis zea* y *Trichoplusia ni* se calculó el número de gene-

CUADRO 1

PROMEDIOS MENSUALES DE LAS TEMPERATURAS (°C) MÁXIMAS, MÍNIMAS Y MEDIAS DIARIAS REGISTRADAS EN CURACAVÍ Y PIRQUE DURANTE EL PERÍODO DEL ESTUDIO

Monthly averages of maximum, minimum and mean daily temperatures (°C) recorded in Curacaví and Pirque during the study period

Meses	Curacaví			Pirque		
	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media
Julio 1990	15,34	3,50	9,42	15,83	0,19	8,01
Agosto	18,31	6,24	12,27	18,50	3,19	10,85
Septiembre	19,45	7,55	13,50	18,18	4,62	11,40
Octubre	21,67	8,10	14,88	20,43	5,83	13,13
Noviembre	26,27	8,93	17,60	25,98	7,06	16,52
Diciembre	27,81	10,53	19,17	27,47	8,81	18,14
Enero 1991	29,55	10,61	20,08	28,79	8,98	18,88
Febrero	29,74	10,64	20,19	30,09	8,88	19,48
Marzo	26,35	10,58	18,47	26,26	8,29	17,28
Abril	23,32	9,33	16,33	22,50	6,69	14,59
Mayo	19,80	8,95	14,38	18,93	6,01	12,47
Junio	16,60	6,44	11,52	16,97	3,66	10,31
Julio	14,63	5,08	9,85	14,76	3,87	9,32
Agosto	15,88	4,68	10,28	15,75	1,50	8,63
Septiembre	20,13	8,22	14,18	19,24	6,01	12,62
Octubre	22,83	7,73	15,28	21,52	4,99	13,26
Noviembre	25,35	10,08	17,72	24,46	8,58	16,52
Diciembre	27,30	11,65	19,47	24,99	9,96	17,47
Enero 1992	29,06	13,32	21,19	28,62	11,53	20,07
Febrero	27,66	12,45	20,06	27,44	9,70	18,57
Marzo	26,21	11,95	19,08	26,18	9,41	17,80
Abril	22,17	9,00	15,59	21,52	6,48	14,00
Mayo	17,45	8,71	13,08	14,54	6,07	10,30
Junio	13,59	5,70	9,65	12,66	3,72	8,19
Julio	13,01	3,56	8,29	12,57	2,78	7,67
Agosto	16,85	5,63	11,24	17,60	7,43	12,51
Septiembre	18,40	7,10	12,75	20,34	9,62	14,98
Octubre	22,55	7,92	15,24	23,70	7,60	15,65

raciones anuales que estas especies probablemente desarrollaron en las dos localidades durante el tiempo que duró este estudio (Cuadro 2).

A. ipsilon pudo completar dos y media generaciones anuales en Curacaví y tan sólo dos en Pirque. *H. zea* debió completar una y media generaciones anuales en Curacaví y en Pirque tan sólo una. *T. ni* habría tenido cuatro generaciones en Curacaví y tan sólo tres en Pirque.

Estas diferencias se explican porque en Curacaví se registraron temperaturas medias ligeramente superiores a las de Pirque durante los dos años del estudio, e incluso superiores a los

registros históricos de Curacaví. Por ende, una primera generalización sería que en condiciones térmicas relativamente normales *A. ipsilon* presentaría dos generaciones anuales, *H. zea* una y *T. ni* tres en la Región Metropolitana.

Capturas de otras especies

Aun cuando estas trampas de feromonas sintéticas son específicas, de hecho se capturaron insectos diversos y entre ellos ejemplares de otras especies de Noctuidae. En el Cuadro 3 se mencionan estas últimas. En la gran mayoría de los casos la cantidad y la frecuencia de los

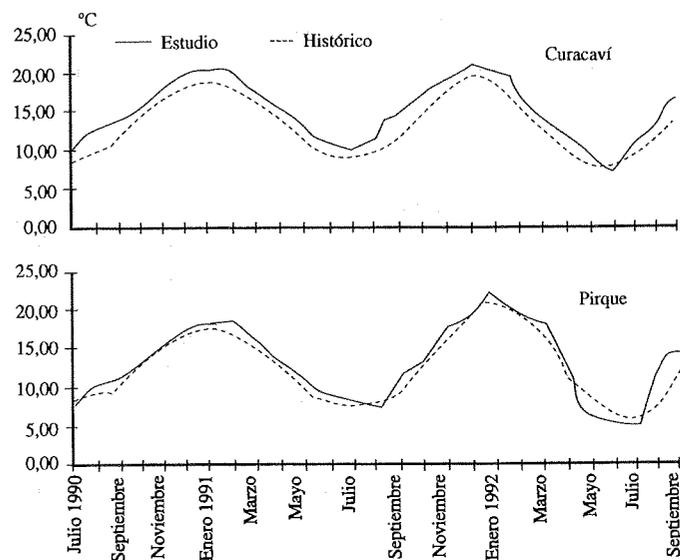


FIGURA 4

EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA DIARIA (°C) EN CURACAVÍ Y PIRQUE DURANTE EL PERÍODO DEL ESTUDIO Y LOS RESPECTIVOS PROMEDIOS HISTÓRICOS

Daily temperature (°C) pattern in Curacaví and Pirque during the study period and the corresponding historic records

CUADRO 2

REQUERIMIENTOS TÉRMICOS⁴ Y GENERACIONES ANUALES DE *AGROTIS IPSILON*, *HELIOTHIS ZEA* Y *TRICHOPLUSIA NI* EN CURACAVÍ Y PIRQUE

Heat requirements⁴ and annual generations of *Agrotis ipsilon*, *Heliothis zea* and *Trichoplusia ni* in Curacaví and Pirque

Especies	Temperatura (°C) umbral inferior	Desarrollo de huevo a huevo (GD)	Generaciones (N°)	
			Curacaví	Pirque
<i>Agrotis ipsilon</i>	10,4	760	2,5	2,0
<i>Heliothis zea</i>	13,9	602	1,5	1,0
<i>Trichoplusia ni</i>	11,4	380	4,0	3,0

⁴Zalom, F. 1987. Información computarizada. Department of Entomology, University of California-Davis.

ejemplares atrapados fueron relativamente bajas. En la trampa de *A. ipsilon*, además de esta especie, se capturaron continuamente ejemplares de *Peridroma* sp. y de *Rachiplusia nu*. En las trampas de *Trichoplusia ni* y de *Heliothis zea* ocurrió otro tanto con ejemplares de *Rachiplusia nu*. De acuerdo a estos resultados, la trampa de *A. ipsilon* podría ser eventualmente utilizada para *Peridroma* sp. y *Rachiplusia nu*; así como las trampas de *T. ni* e incluso de *H. zea* también pueden servir para *R. nu*.

La especie del género *Peridroma* puede ser

chilenaria o *saucia*. En los primeros registros se estimó que era *P. saucia*, pero ante una duda, el especialista Sr. Luis E. Parra determinó algunos ejemplares de *P. chileneria*, razón por la cual no se tiene la certeza si ambas o una de las dos especies fueron las encontradas en las trampas. En todo caso, los máximos de capturas de *Peridroma* sp. se concentraron en los meses de septiembre y octubre, antes que los correspondientes a *A. ipsilon*. Es decir, esta especie de *Peridroma* puede ser una de las que ataca tempranamente al maíz.

CUADRO 3

NÚMERO DE EJEMPLARES ATRAPADOS Y PORCENTAJE DE CAPTURAS⁵ DE DISTINTAS ESPECIES DE NÓCTUIDOS ENCONTRADOS EN LAS TRAMPAS DE FEROMONAS SINTÉTICAS DE *A. IPSILON*, *H. ZEA* Y *T. NI*

Number of trapped specimens and percentage of captures⁵ of different noctuid species found in *A. ipsilon*, *H. zea* and *T. ni* synthetic pheromone traps

Especies capturadas	Trampas de feromonas					
	<i>A. ipsilon</i>		<i>H. zea</i>		<i>T. ni</i>	
	N°	%	N°	%	N°	%
<i>Agrotis bilitura</i>	1,5	1,0	1,5	2,6	0,5	1,0
<i>Agrotis edmonsi</i>	1,5	2,6	—	—	—	—
<i>Agrotis hispidula</i>	—	—	6,2	4,7	—	—
<i>Agrotis ipsilon</i>	98,7	61,7	2,0	2,6	3,5	5,2
<i>Agrotis lutescens</i>	5,2	6,7	0,2	0,5	1,7	3,1
<i>Copitarsia turbata</i>	2,7	3,1	3,2	6,2	1,5	3,1
<i>Heliothis zea</i>	—	—	100,5	18,1	—	—
<i>Faronta albilinea</i>	0,2	0,5	0,2	0,5	—	—
<i>Meganefria albodiscata</i>	—	—	0,2	0,5	—	—
<i>Peridroma</i> sp.	34,0	10,9	1,0	2,1	5,7	6,2
<i>Phytometra bonaerensis</i>	—	—	—	—	0,5	1,0
<i>Pseudaletia impuncta</i>	1,7	2,6	4,5	5,2	0,5	1,0
<i>Rachiplusia nu</i>	27,5	31,1	28,5	13,0	50,5	36,8
<i>Rachiplusia virgula</i>	—	—	0,2	0,5	0,2	0,5
<i>Syngrapha gammoides</i>	1,0	2,1	6,5	4,1	1,0	2,1
<i>Trichoplusia ni</i>	0,2	0,5	0,7	1,6	32,7	24,4

⁵Número promedio de ejemplares capturados por trampa y por año. Porcentaje del total de servicios (= 193 en dos años).

DISCUSIÓN

Respecto a las capturas de *A. ipsilon* resultan de interés las registradas en octubre y noviembre. Las larvas resultantes de esta generación serían las responsables del daño que ocurren en cultivos de primavera durante noviembre. Por otra parte, las larvas provenientes de los adultos registrados en enero y febrero estarían entre las que dañan hortalizas en pleno verano.

Las capturas de *H. zea* fueron considerablemente mayores en Pirque que en Curacaví. Esto puede atribuirse a la atracción que ejerce el maíz sobre este insecto, dado que las trampas en Pirque estuvieron ubicadas junto a este cultivo, no siendo posible tal cercanía en Curacaví. Las capturas masivas registradas en marzo explican que esta plaga ataque con mayor intensidad a los cultivos tardíos de maíz. Cabe preguntarse sobre la especie que ataca en febrero e incluso en enero. Al respecto, el servicio de las trampas para esta especie se continuó hasta

el 21 y 20 de abril de 1993 en Curacaví y Pirque, respectivamente. A través de éstos se registraron capturas de esta especie desde enero a abril, con un máximo el 5 de marzo en Curacaví y el 24 de febrero en Pirque. Esto indica que lo registrado en los dos años del estudio de hecho varía, y por consiguiente *H. zea* también puede atacar el maíz antes de marzo, sin descartar la posibilidad de que otra especie, como *Heliothis gelotopoeon* (Dyar), citada por González (1989) y Prado (1991), sea la principal responsable del daño en enero y/o febrero.

Respecto a *T. ni*, es dable asumir que las larvas provenientes de los adultos de enero y comienzos de febrero serían las que infestan los almárgos de crucíferas hortícolas a partir de ese período en la Región Metropolitana. De mayor impacto serían las larvas provenientes de los adultos que aparecen en marzo, dado que en este período esas hortalizas se encuentran en pleno desarrollo después del trasplante. Previas

experiencias (no publicadas) en Curacaví permiten afirmar que las posteriores infestaciones larvarias son menos destructivas y sólo importantes por contaminaciones en los productos a cosechar.

Basándose en los antecedentes anteriormente expuestos, además de observaciones parciales llevadas a cabo en Curacaví y Pirque, y considerando las recomendaciones de los fabricantes, para un eventual empleo de estas trampas en la Región Metropolitana, se propone validar en campos comerciales las siguientes propuestas:

a) El empleo de la trampa de *Agrotis ipsilon* para predecir el período crítico de ataque de esta plaga en maíz durante noviembre, si no se optó por invertir en control preventivo. Se sugiere ubicar las trampas después de la siembra y registrar periódicamente las capturas. A partir del primer máximo en octubre o comienzos de noviembre, contabilizar los grados días (GD) hasta completar 140 GD (requeridos desde incubación hasta parte inicial del desarrollo larvario, ya que antes no se aprecia el daño). En esta fecha correspondería revisar la infestación en el campo, para decidir la conveniencia de un control curativo.

b) La utilización de la trampa de *Heliothis zea* para impedir pérdidas de semilla valiosa o choclo pequeño de consumo fresco. Se trata de detectar la presencia de esta plaga cuando la hembra ovipone en los estilos turgentes de las mazorcas. Ubicar las trampas antes de la emisión de estilos y servir las periódicamente mientras dichos estilos estén frescos. Si se registra un vuelo relativamente masivo, sería necesario controlar inmediatamente a los adultos. Hemos encontrado alto porcentaje de mazorcas infestadas tras estos vuelos masivos de los machos.

c) La trampa de *Trichoplusia ni* serviría para evitar destrucción de crucíferas hortícolas poco después del trasplante. En este caso, las trampas se ubicarían inmediatamente completado el trasplante, lo cual corrientemente se realiza desde fines de verano en la Región Metropolitana. El primer máximo de captura indicará

iniciar los registros de grados días hasta completar 88,5 GD (incubación hasta parte inicial del desarrollo larvario). La fecha así determinada indicará el comienzo del ataque larvario y de la revisión periódica del cultivo, que llevará a decidir la conveniencia de control.

La TFS de *Spodoptera frugiperda* no capturó ejemplar alguno de esa especie, confirmando que esta plaga no está presente en la Región Metropolitana, como lo indican González (1989) y Prado (1991). Otros noctuidos no fueron capturados masiva o periódicamente en esta trampa, en la cual sólo esporádicamente se encontraron ejemplares aislados.

RESUMEN

Trampas de feromonas sintéticas de *Agrotis ipsilon*, *Heliothis zea*, *Trichoplusia ni* y *Spodoptera frugiperda* fueron ubicadas en Curacaví y Pirque para monitorear los vuelos de machos durante dos años. Las trampas se sirvieron semanalmente, con ligeras variaciones. Las temperaturas diarias fueron obtenidas de estaciones meteorológicas ubicadas en los predios en donde se desarrolló el estudio.

Las capturas variaron entre los años y las localidades. Los vuelos de *A. ipsilon* alcanzaron máximos a fines de octubre y comienzos de noviembre, a fines de enero y febrero, y en abril y mayo. Capturas masivas de *H. zea* se concentraron en marzo. En cambio, para *T. ni* se registraron varios máximos. El primero de ellos durante la segunda mitad de noviembre, otro en enero y a comienzos de febrero, y otros principalmente en abril y mayo. No se capturó ejemplar alguno de *S. frugiperda*.

Considerando la constante térmica de cada especie y las temperaturas de las dos localidades, *A. ipsilon* puede completar dos generaciones por año, *H. zea* tan sólo una, y *T. ni* tres. Se propone evaluar en condiciones extensivas el empleo de estas trampas para predecir períodos críticos de ataque, usando maíz y crucíferas hortícolas como ejemplos.

LITERATURA CITADA

GONZÁLEZ, R.H. 1982. Vigilancia estacional del vuelo de *Carpocapsa* y *Grafolita* con trampas de feromona sexual. *Revista Frutícola* 3 (2): 39-47.
GONZÁLEZ, R.H. 1984. Trampas de feromona sexual

para detección y control de plagas de frutales. *Boletín Técnico*; Castro, Villaseca Ltda.; Santiago; 14 p.
GONZÁLEZ, R.H. 1985. Cálculo de días/grado en el

pronóstico de ataque de la escama de San José, *Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.). *Rev. Frutícola* 6 (1): 3-8.

GONZÁLEZ, R.H. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Imp. y Editora OGRAMA, Santiago, 310 p.

GONZÁLEZ, R.H. y G. BARRÍA. 1983. Feromona sexual en la detección de la escama de San José. *Rev. Frutícola* 4 (2): 43-47.

GONZÁLEZ, R.H. y G. BARRÍA. 1984. Trampas de feromona sexual para detección y control de la polilla de la manzana. *Rev. Frutícola* 5 (2): 43-50.

GONZÁLEZ, R.H.; G. BARRÍA y T. CURKOVIC. 1990. Confusión sexual: un nuevo método de control

específico de la grafolita del durazno, *Cydia molesta* Busk. *Rev. Frutícola* 11 (2): 43-50.

PRADO, E. 1991. Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago, *Boletín Técnico* Nº 169. 203 p.

MAYER, M.S. y J.R. McLAUGHLIN. 1990. *Handbook of Insect Pheromone and Sex Attractants*. CRC Press, Boston.

SANTIBÁÑEZ, F. y J.M. URIBE. 1990. Atlas Agroclimático de Chile. Regiones V y Metropolitana. Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Proyecto 89/901, Santiago de Chile.

WILSON, L.T. y W.W. BARNETT. 1983. Degree-Days: An aid in crop and pest management. *California Agriculture* 37 (1 y 2): 4-7.