

Distribución y comportamiento de ocho especies de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en el Perú

Mary Whu¹ Luis Valdivieso¹

RESUMEN

WHU M, VALDIVIESO L. 1999. *Distribución y comportamiento de ocho especies de Trichogramma y Trichogrammatoidea (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en el Perú. Rev. per. Ent. 41.*- El presente trabajo analiza la distribución y el comportamiento de seis especies nativas de *Trichogramma* y dos especies naturalizadas de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea*, respectivamente, en las diversas Zonas Agroecológicas (ZA) del Perú. La información presentada está basada en el análisis de datos de 25 años de recolecciones e identificaciones. Las especies nativas estudiadas son *Trichogramma fuentesi* Torre, adaptada a siete ZA sobre cinco especies plagas; *T. exiguum* Pinto & Platner, en seis ZA sobre siete especies plagas; *T. pretiosum* Riley, en cinco ZA sobre 10 especies plagas; *T. rojasi* Nagaraja & Nagarkatti, en una ZA sobre una especie plaga; *T. brasiliensis* Ashmead, en dos ZA sobre dos especies plagas; y *Trichogramma* sp. en seis ZA sobre 15 especies plagas. De las especies exóticas introducidas, sólo dos se han recuperado como naturalizadas, *Trichogramma pintoi* Voegelé, adaptada a tres ZA sobre seis especies plagas, y *Trichogrammatoidea bactrae* Nagaraja, en una ZA sobre tres especies plagas. Las recolecciones fueron efectuadas desde el nivel del mar hasta los 2800 m en nueve ZA.

Palabras clave: comportamiento, distribución, Perú, *Trichogramma*, *Trichogrammatoidea*.

SUMMARY

WHU M, VALDIVIESO L. 1999. *Distribution and behavior of eight species of Trichogramma and Trichogrammatoidea (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Perú. Rev. per. Ent. 41.*- In this paper we examine the distribution and behavior of six native species of *Trichogramma* and two naturalized species of *Trichogramma* and *Trichogrammatoidea*, respectively, in several Agroecological Zones (AZ) of Perú. This information is based on the analysis of data gathered in 25 years of collecting and identifications. The native species are *T. fuentesi* Torre, adapted to seven AZ on five pest species; *T. exiguum* Pinto & Platner, in six AZ on seven pest species; *T. pretiosum* Riley, in five AZ on 10 pest species; *T. rojasi* Nagaraja & Nagarkatti, in one AZ on one pest species; *T. brasiliensis* Ashmead, in two AZ on two pest species; and *Trichogramma* sp. in six AZ on 15 pest species. Of all introduced species in these genera, only two have been recovered as naturalized, *Trichogramma pintoi* Voegelé, adapted to three AZ on six pest species, and *Trichogrammatoidea bactrae* Nagaraja, in one AZ on three pest species. Collections were made from sea level up to 2800 m in nine AZ.

Key words: behavior, distribution, Peru, *Trichogramma*, *Trichogrammatoidea*.

Introducción

Este trabajo tiene por finalidad dar a conocer la distribución y comportamiento de seis especies nativas de *Trichogramma* y dos especies naturalizadas de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea*, respectivamente. Las recolecciones e identificaciones realizadas por el Programa Nacional de Control Biológico (PNCB, ex CICIU) durante 25 años,

nos han permitido analizar el comportamiento de estas especies.

La geografía del Perú es muy diversa y accidentada, generando una gran diversidad ecológica, que influye en la agricultura y en el comportamiento de las plagas y sus enemigos naturales. INIPA (1987) establece 11 Zonas Agroecológicas (ZA) en el país, considerando la Cordillera de los Andes, la Corriente de Humboldt y la latitud. En la tabla 1 se indica las características de temperatura, precipitación y altitud de las ZA, en base a datos de INIPA (1987) y PULGAR (1981). En este estudio correlacionamos la presencia de Trichogrammatidae con tales ZA (fig. 1).

¹ Programa Nacional de Control Biológico, SENASA, Calle Los Diamantes s/n, Ur. Los Topacios, Ate-Vitarte, Lima, Perú. Telefax: (51-1)351-2443.

TABLA 1.- Zonas Agroecológicas con indicaciones de temperatura, precipitación y altitud.

Zonas Agroecológicas		Temperaturas mín. máx.		Precipitaciones mm	Altitud m
I	Costa tropical	12	24	100-125	0-500
II	Costa sub-tropical	6	24	62-250	0-500
III	Costa templada cálida	0	12	62-250	0-500
IV	Sierra tropical	6	18	500-2000	1000-2800
V	Sierra tropical media alta	6	18	500-2000	1800-3500
VI	Sierra sub-tropical	6	12	1000-2000	2500-3500
VII	Sierra altiplánica	6	12	500-2000	3500-4000
VIII	Selva alta húmeda	18	24	1000-2000	400-1000
IX	Selva alta muy húmeda	20	30	1000-4000	500-1000
X	Selva baja húmeda	20	35	1000-4000	80-400
XI	Selva baja muy húmeda	20	35	2000-8000	80-400

Material y métodos

Las recolecciones de Trichogrammatidae se iniciaron cuando los especialistas del CICIU efectuaban viajes de prospección de cultivos a diferentes localidades del país, las mismas que se continúan realizando hasta la fecha. Antes de iniciarse el trabajo, la denominación que se daba a todos los ejemplares del país era *Trichogramma minutum* Riley. Con el desarrollo del presente trabajo, y en base a las claves de NAGARKATTI & NAGARAJA (1971) primero, y de PINTO *et al.* (1983) después, se descubrió que había varias otras especies en el país. Dentro de su programa de trabajo, el CICIU introdujo en varias oportunidades especies exóticas de tricogramátidos, labor que actualmente continúa realizando el PNCB (tabla 2).

El material recolectado en el campo era revisado en el laboratorio bajo un microscopio estereoscópico, y los huevos de plagas encontrados eran individualizados y confinados en pequeños viales o cápsulas de gelatina transparente hasta la emergencia de las larvas de las plagas o de los adultos de sus parasitoides. Al obtener parasitoides, se procedía a ofrecerles huevos de *Sitotroga cerealella* (Olivier) para su

parasitación y multiplicación de la especie. Una vez muertos los parasitoides, los cadáveres eran removidos para su identificación taxonómica. En algunos casos, se efectuó cruzamientos interespecíficos, cuando morfológicamente era difícil llegar a determinar la especie criada (WHU 1985). Luego de identificada la especie, se procedía a su registro, anotándose el hospedero y cultivo sobre el que fue encontrado, la localidad, fecha y nombre del recolector.

Resultados y discusión

En la fig. 2 se observa la distribución cronológica de las especies benéficas nativas y naturalizadas de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea*, recuperadas desde 1972. Se considera como nativas todas aquellas especies que se recolectan parasitando huevos de plagas en el campo, sin haber sido introducidas al país, y como naturalizadas aquellas exóticas que se introdujo al país, efectuándose su cuarentena, reproducción y liberación, y que posteriormente se recuperaron en huevos de diferentes plagas en el campo.

TABLA 2.- Relación de especies de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* introducidas al Perú.

Especie benéfica	Año	Procedencia
<i>Trichogramma pinto</i> Voegelé	1972	Africa
<i>Trichogramma japonicum</i> Ashmead	1975	Trinidad
<i>Trichogramma australicum</i> Girault	1975	Trinidad
<i>Trichogrammatoidea armigera</i> Nagaraja	1975	Trinidad
<i>Trichogramma chilotracae</i> Nagaraja & Nagarkatti	1975	Trinidad
<i>Trichogrammatoidea bactrae</i> Nagaraja	1992	E.U.A.
<i>Trichogramma atopovirilia</i> Oatman & Platner	1994	Colombia
<i>Trichogramma evanescens</i> Westwood	1996	Alemania
<i>Trichogramma dendrolimi</i> Matsumura	1996	Alemania
<i>Trichogramma embriophagum</i> Hartig	1996	Alemania

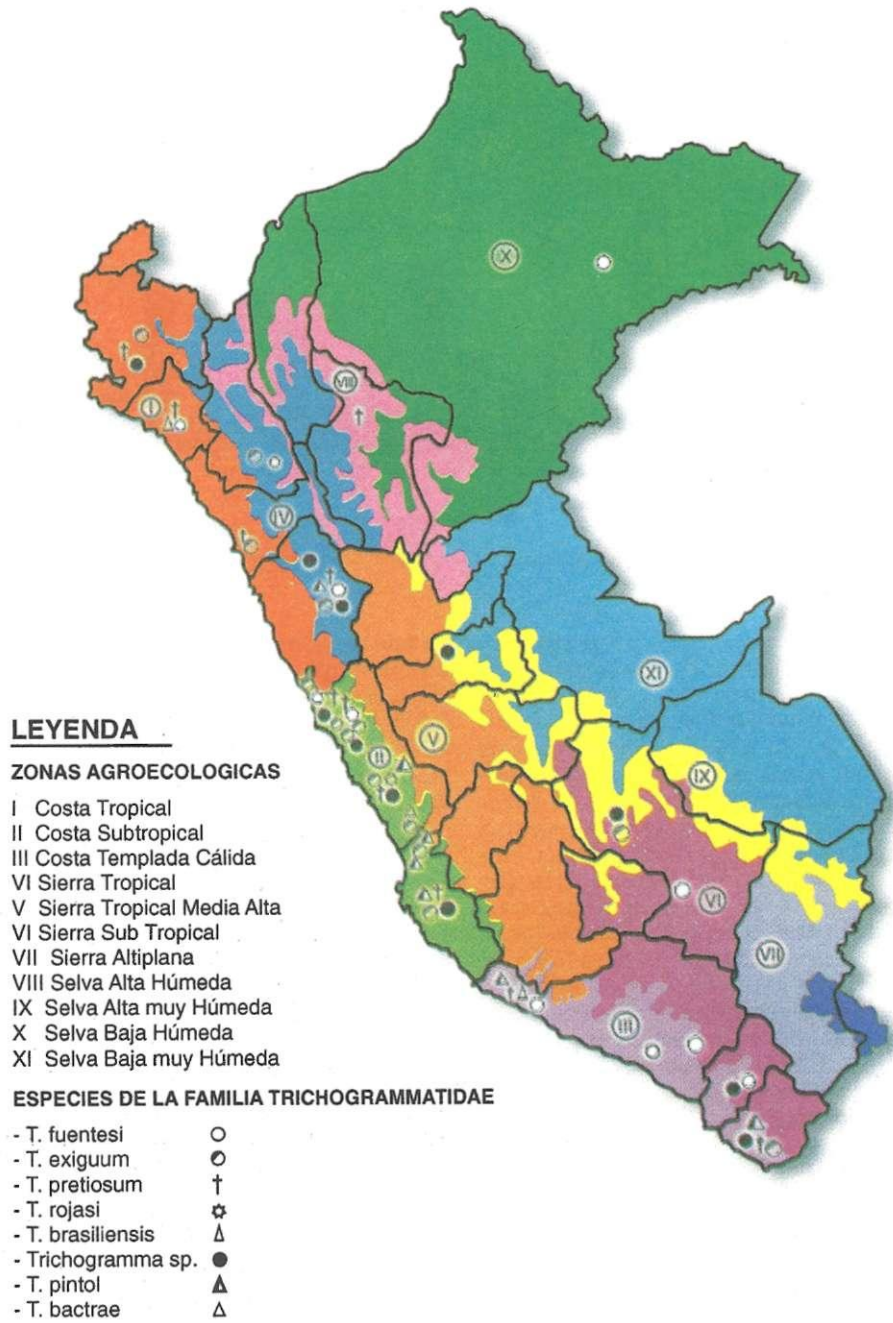


FIGURA 1.- Distribución espacial de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* en las Zonas Agroecológicas del Perú.

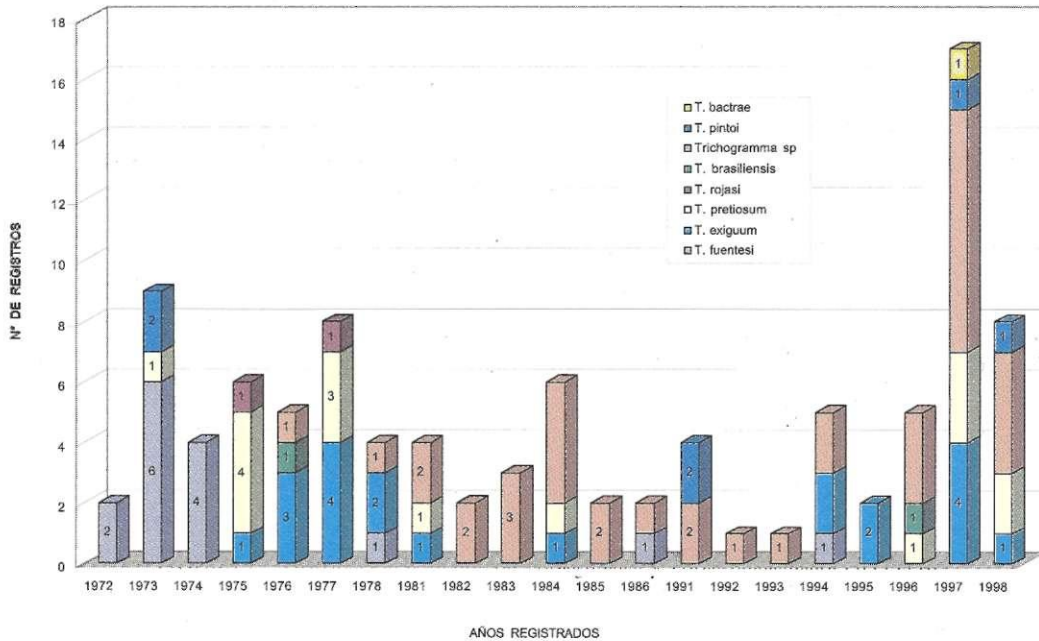


FIGURA 2.- Distribución temporal de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* en el Perú.

Los primeros registros de *Trichogramma* sp. se efectuaron en 1976, y a partir de tal año se mantuvieron constantes, habiéndose incrementado considerablemente en los últimos años. Es probable que estos registros correspondan a más de una especie que presentan telitocia (reproducción sólo como hembras). En Ecuador, BENZING (1997) encontró una alta incidencia de poblaciones con este tipo de reproducción, indicando que, según PINTO & STOUTHAMER (1994) la telitocia en *Trichogramma* puede tener dos causas, la hibridación interespecífica y la infección por microorganismos. En el primer caso, la telitocia es permanente y generalizada, determinando el estatus taxonómico impreciso de algunas especies (p. ej. *T. embriophagum* y *T. brasiliensis*); en el segundo caso, el porcentaje de hembras telitocicas no pasa de 5 % del total de la población.

Trichogramma rojasi ha sido hallada solamente en 1975 y 1977 sobre huevos de *Quinta cannae* (Herrich-Schäffer), en porcentajes de parasitismo >80 %, en la planta ornamental *Canna* sp. ("achira"). Aparentemente, esta especie posee un alto grado de especificidad, pues no pudo mantenerse en crianza al no aceptar parasitar huevos de *S. cerealella*.

Trichogramma brasiliensis se registró por primera vez en 1976 sobre huevos de *Anomis texana*, en algodón, no habiéndose más registros hasta 1996. En las pocas oportunidades que

ha sido recuperada esta especie, se ha observado que tanto el material de campo como la primera y segunda generaciones de crianza en laboratorio se reproducen de forma arrenotócica; después adoptan la forma de reproducción telitócica, desconociéndose las causas que originan esto. Al parecer, esta especie estaría identificada erróneamente, pues *brasiliensis* ha sido transferida al género *Trichogrammatoidea* (PINTO 1997).

Trichogrammatoidea bactrae fue introducida en 1992, procedente de Texas, E.U.A. y se recuperó en 1997 sobre huevos de *Argyrotaenia sphaleropa* Meyrick, en cítricos.

En la fig. 3 se aprecia que en 25 años de recolecciones se registró un mayor número de veces a *Trichogramma* sp. que, como mencionamos anteriormente, puede corresponder a más de una especie. De las especies introducidas, *T. pintoi* se adaptó mejor, seguida por *T. bactrae*. Los reportes que mantenemos de *T. brasiliensis* y *T. rojasi* son escasos, pero es posible que exista un mayor número de reportes de *brasiliensis* en los departamentos de Piura y Lambayeque, donde es empleada en el control de *Alabama argillacea* (Hübner).

Para establecer un adecuado manejo de los tricogramátidos en su utilización como controladores de plagas, se analiza su grado de adaptación a cada una de las ZA del país (fig. 4). No habiéndose obtenido hasta la fecha registros en Selva altiplánica (VII) y Selva baja

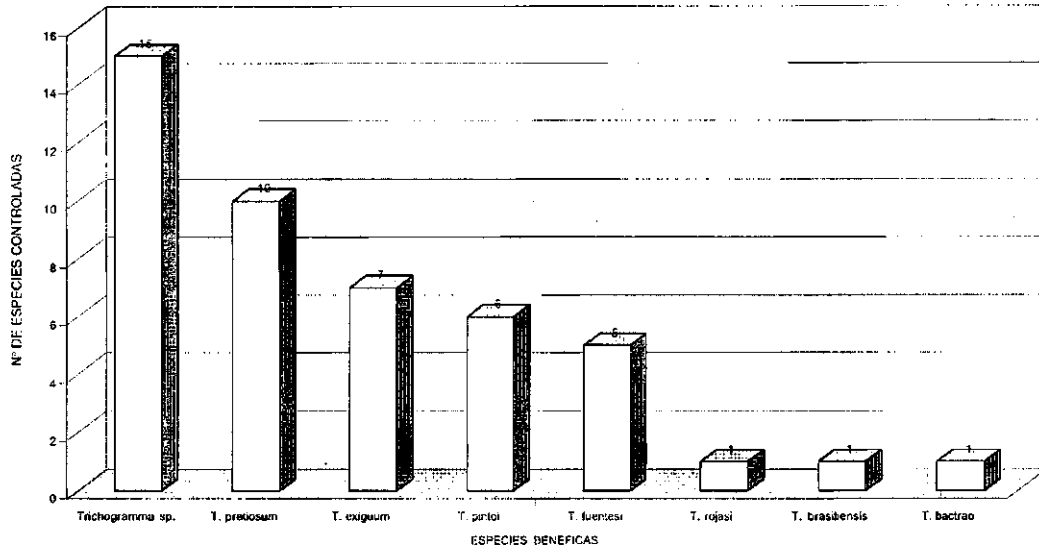


FIGURA 3.- Número de registros de especies de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* nativas y naturalizadas en el Perú.

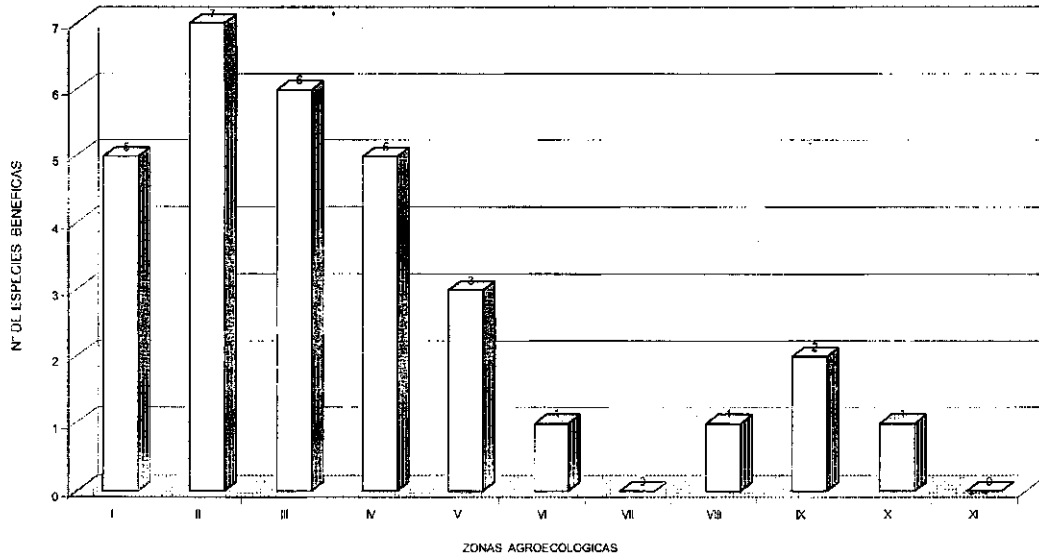


FIGURA 4.- Número de especies de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* presentes en las Zonas Agroecológicas del Perú.

muy húmeda (XI), consideramos necesario efectuar un mayor número de recolecciones en dichas zonas. Las figs. 5-6 muestran los valores de adaptación a ZA de las diversas especies, y la fig. 7 y la tabla 3 el espectro de control de las mismas. *T. fuentesi* presenta un amplio rango de acción en diversos hospederos, principalmente Noctuidae y Pyralidae, en diferentes

cultivos. *T. exiguum* se comporta principalmente como un buen parasitoide de *Diatraea saccharalis* y *Argyrotaenia sphenoropa*, sobre todo en la costa central. Sin embargo, se ha registrado biotipos adaptados a otras zonas agroecológicas del país, donde parasita a *Heliothis zea* en maíz, a *Diatraea saccharalis*, y a *Palpita persimilis* (GÓMEZ 1999). *T. pretiosum*

TABLA 3.- Espectro de control de las especies en estudio

	T. fuentesi	T. exiguum	T. pretiosum	T. rojasi	T. brasiliensis	Trichogramma sp.	T. pintoi	T. bactrac
D. saccharalis	X	X	X			X		
H. zea	X	X	X			X	X	
H. virescens	X	X	X			X	X	
A. argillacea			X			X		
A. texana	X		X		X	X		
D. nitidalis						X		
S. eridania						X		
T. absoluta						X		
H. thoas			X			X		
A. sphaleropa		X				X		X
E. ello		X	X			X		
P. persimilis		X	X			X	X	
C. pomonella						X		
H. grandella			X					
D. juno		X						
L. leguminis							X	
Q. cannae			X	X		X		
M. peruella							X	
Megalopygidae							X	
Noctuidae	X					X		

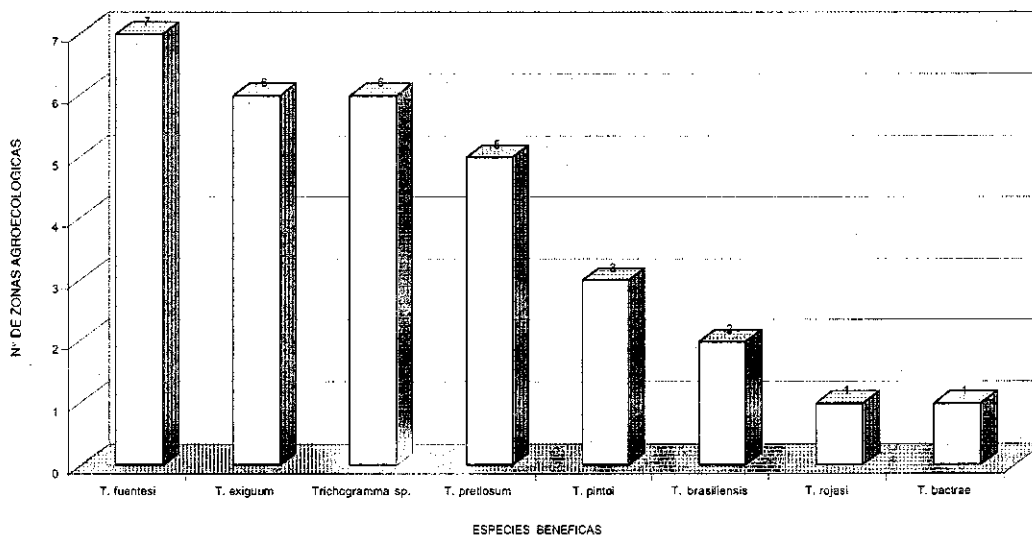


FIGURA 5.- Frecuencia de adaptación de las especies en estudio a las Zonas Agroecológicas del Perú.

muestra una gran diversidad de hospederos plagas, como *Erynnis ello* en yuca, *Heracles thoas* en cítricos, e *Hipsypyla grandella* en cedro; además, en las crías de laboratorio tiene la particularidad de ser muy agresiva e invadir y desplazar a otras especies. *T. pintoi*, introducida en 1972, ha mostrado una buena adaptación al país, habiéndose recuperado tanto en

Costa como en Sierra, hasta 2800 m de altitud. *Trichogramma sp.* está presente en una variada gama de hospederos, pero en Sierra sólo se ha registrado sobre *Heliothis zea*. VALDIVIESO & MONTOYA (1985) recolectaron esta especie de huevos de *Heliothis zea* en el departamento de Ancash, en La Rinconada con parasitismos de 65 y 34 %, en Yungay con 37 %, en Malpaso

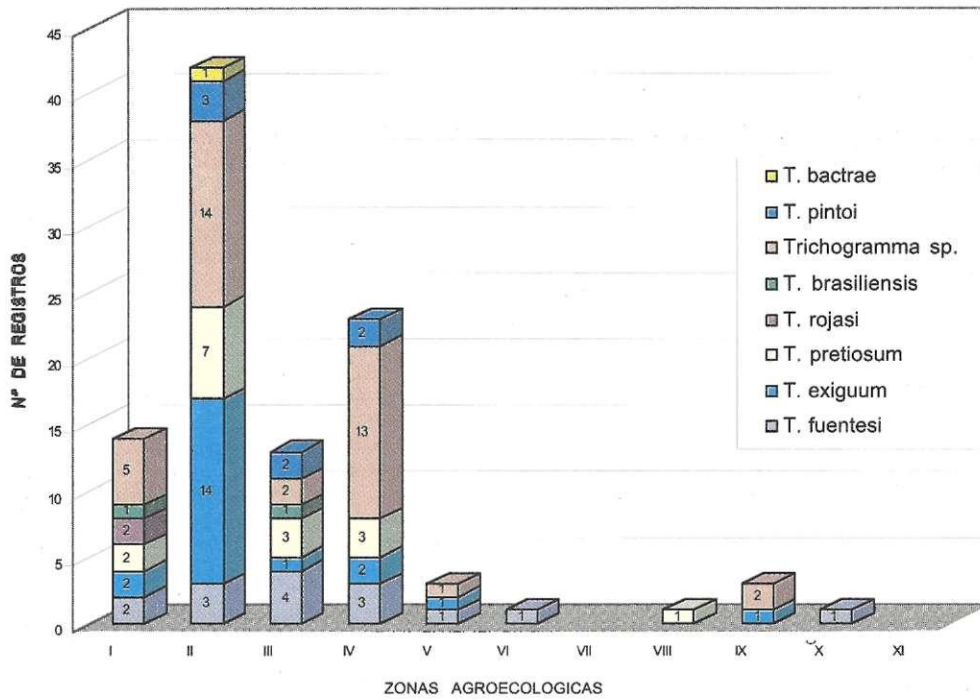


FIGURA 6.- Adaptación de las especies en estudio a las Zonas Agroecológicas del Perú.

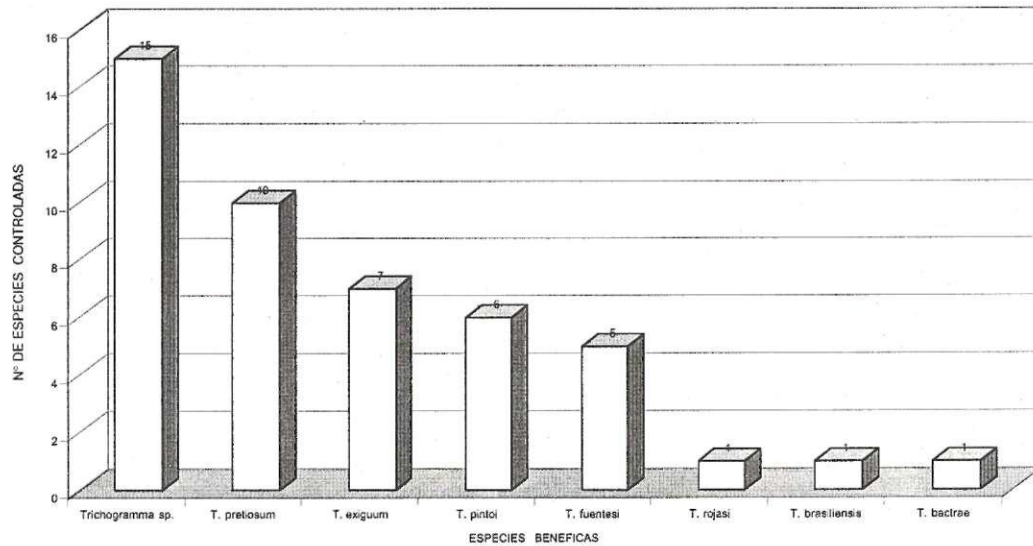


FIGURA 7.- Espectro de control de las especies de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* en el Perú.

con 60 %, y en Vicos con 30 %. En la ZA V se tuvo el primer registro para el país de *Trichogramma* sobre huevos de *Cydia pomonella*, en cantidades que bordeaban el 60 % de parasitismo, y en la ZA IX se registró sobre *Heliothis*

zea y *Diatraea saccharalis*. *T. bactrae* ha efectuado un buen control sobre *Pectinophora gossypiella* en algodón, en Ica (CASTRO & NÚÑEZ 1994), y sobre *Epinotia aporema* en alfalfa, en Arequipa (POZO com. pers.).

Conclusiones

De las 10 especies de tricogramátidos introducidas al Perú, sólo se registró como naturalizadas a *Trichogramma pintoi* Voegelé y *Trichogrammatoidea buctrae* Nagaraja.

Probablemente exista más de una especie involucrada bajo el nombre de *Trichogramma* sp., que presenta el mayor número de registros desde 1976 y ha ido incrementándose hasta la actualidad, estando adaptada a seis ZA, con un espectro de parasitismo sobre 15 especies plagas.

Trichogramma exiguum muestra el segundo lugar en orden de frecuencia, está adaptada a seis ZA y posee un espectro de parasitismo sobre siete especies plagas.

T. pretiosum ocupa el tercer lugar en frecuencia de registros, está adaptada a cinco ZA y tiene un espectro de parasitismo sobre 10 especies plagas.

T. fuentesi se registró con mayor frecuencia en los primeros años y le corresponde el cuarto lugar en frecuencia de registros. Adaptada a siete ZA y con un espectro de parasitismo sobre cinco especies plagas.

T. rojasi y *T. brasiliensis* sólo han sido registradas en dos oportunidades, cada una sólo sobre una especie plaga.

Agradecimientos.- Los autores expresan su reconocimiento a la Ing. Hilda Gómez y al Dr. Gerardo Lamas por la revisión del manuscrito, así como al Blgo. Pedro Lozada.

Literatura

- Benzing A. 1997. Antagonistas de plagas de la familia Noctuidae (Lepidoptera) en la Sierra Central del

Ecuador, con énfasis especial en parasitoides de huevos en el cultivo del maíz. Kassel, Kassel Universität. 109 pp.

- Castro J, Núñez E. 1994. Control de plagas claves en cultivos de importancia económica en el Callejón de Huaylas y el Valle de Ica. Resúmenes. XXXVI Convención Nacional de Entomología (Iquitos, Perú).

- Gómez H. 1999. La verdadera identidad del "gusano del brote del olivo" en el Perú (Lepidoptera, Pyralidae). Rev. per. Ent. 41: 19-22.

- INIPA. 1987. Regiones Agroecológicas y Estaciones Experimentales. Programas y Servicios. Lima, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agraria.

- Nagarkatti S, Nagaraja H. 1971. Redescriptions of some known species of *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae), showing the importance of the male genitalia as a diagnostic character. Bull. ent. Res. 61: 13-31.

- Pinto JD. 1997. *Trichogrammatoiden brasiliensis* (Ashmead) - New combination for a species historically placed in *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Proc. ent. Soc. Wash. 99(4): 593-596.

- Pinto JD, Oatman ER, Platner GR. 1983. The identity of two closely related and frequently encountered species of New World *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae). Proc. ent. Soc. Wash. 85(3): 588-593.

- Pinto JD, Stouthamer R. 1994. Systematics of the Trichogrammatidae with emphasis on *Trichogramma*, pp. 1-36. In: Wajnberg E, Hassan SA (Eds.), Biological control with egg parasitoids. Wallingford, CAB International.

- Pulgar J. 1981. Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú. Lima, Editorial Universo.

- Valdivieso L, Montoya R. 1985. Estudios básicos para un programa de control biológico en maíz en el Callejón de Huaylas. Publ. misc. CICIU (IICA-INIPA) 619: 1-33.

- Whu M. 1985. Estudios biosistemáticos de *Trichogramma* spp. Rev. per. Ent. 28: 5-8.