

9.2 INSECTICIDAS DISPONIBLES EN EL MERCADO LOCAL

Lista de precio del mes de Enero/1.994

CUADRO: 60 lista de insecticidas clorados expedidos en los mercados

NOMBRE COMERCIAL	INGRED. ACTIVO %	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE-DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Aldrin 40 TS	Aldrin 40	Arroz seco	Tratam. de semillas termites, chinche castaño, larva aramé	20 - 50 gr	Brasil	16.000
Thiodan	Endosulfan 35	Soja, algodón, arroz, café, girasol, papa, tabaco, tomate.	Chinches, alabama, gusa no cortador, vaquita, pulgón.	30 - 40 cc	Alemania	18.000
Omite	Propargite 72	Algodón, Citrus, Rosa, Tomate, frutilla.	Acaros	10 cc	Brasil	49.000

CUADRO: 61 Lista de insecticidas fosforados y clorofosforados existente en el mercado

NOMBRE COMERCIAL	INGRED. ACTIVO %	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE-DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Curacron fuerte	Profenofos 40 Cipermetrina 2,5	Algodón, tomate.	Orugas, insectos, chupadores, arañitas.	50 cc	Suiza	
Elsan	Fentoato 50	Tomate	Palomilla del tomate	30 - 40 cc	Japón	42.000
Folidol	Paratión metil 60	Aguacate, algodón, cebolla, ajo, arroz, batata, cítricos, café, trigo, soja.	Cochinillas, picudo, trips, pulgón, brocas, moscas de la fruta.	10 - 15 cc	Brasil	20.000
Lorsban plus	Clorpirifos 50	Algodón, Soja	Orugas, barrenador, chinches.	20' - 80	Argentina	28.500
Mengran 40	Malathión 40	Granos almacenados, poroto, arroz, maní, trigo, maíz.	Gorgojos, palomillas	500 gr / ton.	Brasil	5.000
Sumithión	Fenitrotión 50	Cereales, legumbres, frutas, algodón, granos almacenados.	Barrenador del tallo, chinches, trips, pulgones minadores de hoja, oruga, broca, mosca de la fruta, gusano de hoja, picudo, gusano bellotero gorgojos.	20 - 40 cc	Japón	24.000
Triclorfon 500	Triclorfon 50	Algodón, Maní, Arroz, Tomate, citrus, maíz, soja, caña de azúcar	Alabama, orugas, chinches, mosca de la fruta.	40 cc	Brasil	17.000

CUADRO: 62 Lista de insecticidas fosforados y clorofosforados sistémico existentes en el mercados

NOMBRE COMERCIAL	INGRED. ACTIVO %	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE-DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Dimecron	Fosfamidom 50	Algodón, cereales, soja, hortalizas.	Pulgón, trips, arañitas, chinches, pulgilla.	30 cc	Suizo	44.500
Monitor 600	Metamidofos 60	Algodón, batata, crucíferas, pimienta, soja, tomate.	Pulgón, palomilla, gusa no bellotero, vaquita, cigarrilla.	15 - 20 cc		28.000
Nuvacron	Monocrotofos 40	Soja, algodón, tabaco, trigopasturas, hortalizas.	Taladrador, orugas.			

CUADRO: 63 Lista de insecticidas piretroides existentes en el mercados.

NOMBRE COMERCIAL	INGRED. ACTIVO	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Ambush	Permetrin 50	Algodón,soja,tomate,melón crucíferas,trigo,tobaco,maíz tomate,arróz,papa.	Orugas,escarabajos,chupadores,gusano minador gusano perforador del fruto,mosca minadora, mosca blanca,broca del fruto,gusano cogollero, chinches,gusano perillero, falsomedidor,lagarta rosada.	20 - 30 cc	Brasil	120.000
Baytroid	Cyflutrin 50	Algodón,hortalizas,soja, trigo,arróz,maíz.	Plagas masticadores	40 cc	Alemania	32.000
Belmark	Fenvalerate 10	Algodón soja arróz.	Gusano perillero,lagarta rosada,chinche,oruga militar,vaquitas.	10 - 20 cc	Japón	30.000
Danitol	Fenpropratrina 10	Soja,Maíz,cereales.,algodón,tomate,hortalizas,frutales.	Oruga en general,arañita, ácaro,falso medidor, gorgojo pardo,mosca blanca,mosca de la fruta,cochinilla.	10 - 50 cc	Japón	32.000
Galgotrin	Cipcuadro : ermetrina 25	Algodón,Girasol,lino,maíz, soja,sorgo,trigo,arveja,cebolla,tomate,	Gusano cortador,orugas chinche,barrenador del brote,chinche,polilla del tomate,	10 - 20 cc	Argentina	53.000
Karate	Lamdacihalotrina 50	algodón,soja,maíz.	Gusano perillero,chinche,lagarta rosada,gusano cogollero.	10 - 25 cc	Inglaterra	72.000
Polytrin	Cipermetrina 10	Algodón,soja,arroz.	Perillero,Lagarta rosada gusano medidor,gusano militar.	3 -10-cc	Suiza	36.000
Sherpa 200	Cpermetrina 20	Algodón,soja,arroz.	Perillero,Lagarta rosada gusano medidor,gusano militar.	15 - 30 cc	Brasil	84.000

CUADRO : 64 Lista de insecticidas fosforados y clorofosforados sistémico existente en el mercados

NOMBRE COMERCIAL	INGRED. ACTIVO %	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Azodrin	Monocrotofoss 60	Algodón,trigo,soja,tobaco hortalizas.	Pulgón,trips,chinches orugas,marandová,pulgulla.	10 - 40 cc	Inglaterra	24.000
Sumithion	Fenitrotiom 50	Granosalmacenados,cereales,legumbres,frutas,algodón.	Barrenador del tallo chinches,pulgones, trips.	20 - 40 cc	Japón	24.000
Vencetho	Acephato 74	Maíz, frijol, Algodón	Gusano picador, pulgón,gusano tierra	4 gr / kg. de semilla.	Americano	84.400

CUADRO: 65 Lista de insecticidas biológicos existente en el mercados

INGRED. ACTIVO %	NOMBRE COMERCIAL	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Bacillus thuringiensis 3.5	Dipel 8 LI	Algodón,tobaco,melón,sandía,tomates repollos,soja, banana,	Gusano medidor,gusano cogollero,gusano falso medidor,	20 - 50 cc	Americano	27.500
Bacillus thuringiensis 1.5	Dibeta	Algodón,Berenjena,Cereales Cítricos,frutilla,soja,tomate hortalizas.	Arañuelas en general chinche manchadora, gusano soldado.	10 - 20 cc	Americano	32.000
Abamectina 1.8	Vertimec	Algodón,vegetales, papa,cítricos,ornamentales.	Acaros,lepidópteros.	5 -10 cc	Americano	400.000

CUADRO : 66 INSECTICIDA CARBAMICO

NOMBRE COMERCIAL	INGRED. ACTIVO %	CULTIVOS	PLAGAS	DOSIS EN 20 LTs de AGUA	PROCE-DENCIA	PRECIO Gs. Lts - Kg.
Lannate	Metomil 90	Algodón,maíz,sojatrigo,tomate,repollo,batata	Pulgón,trips,oruga,palomilla, broca,	30 -52 cc	Brasil	21.500
Oncol	Benfuracarbamato 40	Algodón,, alfalfa,citrus.	Pulgón, trips	500 gr 1000gr por hectarea.	Japonés	
Pirimor	Pirimicarb 50	Repollo, pimienta,coliflor pepino,poroto,tomate,batata,berenjena,trigo	Pulgón.	20 cc	Brasil	57.000
Padan 50 SP	Cartap 50	Algodón,arróz,caña deazúcar,papa,tomate,tabaco	Broca del tallo,Ybyta só, grillo,burrito,yso-i pulgones,minador de la hoja,vaquita.	20 - 30 gr.	Japón	25.000
Sevin 850 PM	Carbaryl 85	Piña, algodón,maní,papa,remolacha,rábano,zanahoria,caña de azúcar,cebolla, ajo,cítricos,cucurbitáceas, arveja,tabaco,trigo,y otros	Plagas masticadoras	30 - 40	Brasil	22.000

XI. BIBLIOGRAFÍA.

- 1- AMAYA N. MANUEL . 1986. - - Nuevas técnicas en la cría masiva de *Trichogramma* spp. (Hym. Trichogrammatidae) Colombia. / Manuel N. Amaya.- - p. 22. - - En Resumen XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN (1986: Julio 16-18 Cali, Colombia).
- 2- APABLAZAN, JAIME W. 1990. - - La palomilla del tomate / Jaime W. Apablazan. - -p. 56-57 - - En Revista Chilena Agrícola . (enero - febrero 1990).
- 3- AVANCES EN EL MANEJO DEL COGOLLERO DEL TOMATE . *Scrobipalpula absoluta*. (Meyrick) (Lepidoptera., Gelechiidae). En el departamento del Valle. - - s. p. En Revista Miscelanea de la Sociedad Colombiana de Entomología. - - nº 4 (mayo 1986).
- 4- BARBERA, CLAUDIO. Pesticidas agrícolas / Claudio Barbera. - - 3a ed. - - Barcelona: OMEGA, 1976. - - 569 p.
- 5- CONGRESO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA (IX., 1984, julio 22-27 Londrina, Parana). Resumos/ Sociedad Entomológica do Brasil.— Londrina Parana: EMBRAPA, IAPAR FUEL 1984.—346
- 6- CISNEROS V., FAUSTO H. Control químico del «Perforador de brotes y minador de hojas de papa y tomatera». *Gnorimoschema* sp.- - absoluta (Meyrick) / Fausto H. Cisneros V. - - p. 101-106. - - En Revista Peruana de Entomología. - -9 (1) 1966.
- 7- COELHO M. C. F. 1984. - - Distribuição espacial de ovos e minas da traça do tomateiro em plantas de tomate. / Coelho, M. C. F. ; França F. H.; Cordeiro C. M. T.; Horino Y. - - p. 57 - - En Resumen IX Congreso Brasileiro de Entomología (1984: Julio 22-27 Londrina, Paraná). EMBRAPA, IAPAR, FUEL.
- 8- CONTROLE DAS PRAGAS DO TOMATE RASTREIRO / BAYER. - - p. 614 - 619. - - En correio Agrícola. - - Vol. 2 1984.
- 9- CONTROL BIOLOGICO DEL COGOLLERO DEL TOMATE *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (Lep: Gelechiidae). / Sociedad Colombiana de Entomología. - - p. 65. - - En Resúmenes del XIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. (1986: Julio 16-18 Cali, Colombia).
- 10- COVARRUBIAS V., CARLOS. 1987. - - Análisis económico del control químico de la polilla del tomate / Carlos Covarrubias V. - - p. 20-22. - - En Revista IPA, La Platina. - - nº 42 1987.

- 11- CURSO DE PERFECCIONAMIENTO EN CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS (2 - 30 de Mayo: 1978: Pergamino). Proyecto para organizar y desarrollar programas de control integrado en diversos cultivos en la provincia Argentina / FAO,INTA. - - Pergamino, Argentina, 1978. s. p.
- 12- CHACON GALINDO, CARLOS. 1964. - -Insecticidas en el control de *Gnorimoschema* sp. (Gelechiidae: Lepidoptera) en quinua / Carlos Chacón Galindo. - - p. 52-57. - - En Revista Peruana de Entomología. - - 7 (1) 1964.
- 13- DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA AGROPECUARIA. Tomates / D. G. E. T. A. - - México: D. G. E. T. A., 1978. - - p. 46 - - (Serie de manuales para la educación agropecuaria: Producción vegetal).
- 14- ELGUETA D., MARIO. 1988. - - *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) / Mario Elgueta D. - - p. 102. - - En Revista Chilena de Entomología. - -Vol. 16 1988.
- 15- FRANÇA, F. H. 1984.- - Resistência em tomate a traça tomateira. / França F. H.; Maluf W. R.; Rossi P. E. F.; Coelho, M. C. F. - - p. 124 - - En Resumen IX Congreso Brasileiro de Entomología (1984: Julio 22-27 Londrina, Paraná). EMBRAPA, IAPAR, FUEL.
- 16- FERNANDEZ, SILVESTRE. 1986. - - Determinación del tamaño optimo de muestras y patrón de distribución en campo de los minadores de la hoja del tomate *Scrobi-palpula absoluta* (Meyrick) y *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lep. Gelechii-dae) . / Silvestre Fernández; Alcides Durán.- - p. 59 - - En Resumen XII Conreso Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN (1986: Julio 16-18 Cali, Colombia).
- 17- HAJI, F. N. P. 1984. - - Aspecto Biológico da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick). Sob condições de laboratorio. / Haji F. N. P. ; Pana, J. R. P.; Silva J. P.; Batista J. G. S. - - p. 20 - - En Resumen IX Congreso Brasileiro de Entomología (1984: Julio 22-27 Londrina, Paraná). EMBRAPA, IAPAR, FUEL.
- 18- HAJI, F. N. P. 1984 - -Controle químico da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick). No Sub Medio São Francisco. / Haji F. N. P.; Araujo J. P. ; Nakano O.; Silva J. P. - - p. 258 - - En Resumen IX Congreso Brasileiro de Entomología (1984: Julio 22-27 Londina, Paraná). EMBRAPA, IAPAR, FUEL.
- 19- HORTALIZAS / Compilado por Juan Jaramillo Vázquez, Mario Lobo Arias. - - Bogotá: ICA, 1980. - - p. 555. - - (Manual de Asistencia Técnica, nº 28).

- 20- INSECTICIDAS SELECTIVOS EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS./ Sociedad de Entomología. - - p. 107. - - En Revista Micelanea dela Sociedad Colombiana de Entomología. - - nº 19. (octubre 1989).
- 21- INTAGRATED PEST MANAGEMENT FOR TOMATOES. / University of California. División of Agriculture and Natural Resources. - - 3a. ed. - - California: Diviisión of Agriculture and Natural Resources, 198_?. - - 65 p.- - (publicación 3274).
- 22- LAURENS, O.ROBERTO. Evaluación del Triflumuron para el control del cogollero *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick). (Lep: Gelechiidae) , en el cultivo del tomate en el departamento del Valle. / Roberto Laurens O.; Ricardo Jeske B. - - p. 59 - - En Resumen XI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. SOCOLEN (1984: Julio 25-27 Pasto, Colombia).
- 23- LARRAIN S., PATRICIA. Evaluación de la mortalidad total y parasitismo por *Dineulophus phthrimaea* (De Santis) (Hym. ,Eulophidae) en larvas de la polilla del tomate *Scrobipalpa absoluta* (Meryck)/ Patrvicia Larrain S. - - P.227 - 229 - - En Agricultura Tecnica (Chile) 46(2) (Abril -junio, 1986).
- 24- LIETTI, MARCELA. 1993. Evaluación poblacional y disposión sobre la planta de la polilla del tomate *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyreck) Povolny SOBRE UN CULTIVO DE TOMATE BAJO INVERNADERO / Marcela, Lietti, Luis Carrancio, Nancy Garde y Gustavo Consbatt. - - p. sin pag. En informe anual 1993 Facultad de ciencias Agrarias .
- 25- LOO P., EMILIO. 1993. Multiplicación experimental de Trichogramma brasiliensis (Ashm) (Hymenoptera; Trichogrammatidae) en la IV Región de Chile. / Emilio Loo P.; Alfonso Aguilera P. - - p. 39-52. - - En Revista IDESIA de Chile. - - Vol. 7 1993.
- 26- MARTINEZ, MIGUEL D. Evaluación del parasitismo natural de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) en el departamento del Valle. / Miguel Martínez; Humberto Potes M.; Fulvia Garcia. - - p. 30 - - En Resumen XI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. SOCOLEN. (1984: Julio 25-27 Pasto, Colombia).
- 27- MATTA V., ALFONSO. Avances en el control de la poliulla del tomate , *Scrobipalpa absoluta* (Meyr.) (Lepidoptera: Gelechiidae). - Estrudio de la población / Alfonso Matta V., Renato Ripa S. —P73-74 En Agriculrura Tecnica (Chile) 41(2) (Abril - junio , 1981).

- 28- MEMORIAS DEL PRIMER CURSO INTERNACIONAL SOBRE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DE PAPAS. (1er : 1986 : Bogotá). Control Integrado de Plagas de papas / Centro Internacional de la Papa, Instituto Colombiano Agropecuario. - - Bogotá: CIP, ICA, 1986. - - p. 200.
- 29- MEYRICK, E. 1917.- - Descriptions of Sout American. Microlepidoptera, / Meyrick. E. - - p. 44. - - En trans. Ento. Soc. Londón. (in L. Cattagirone, 1967).
- 30- MINAMI, KEIGO. 1989. - - O tomateiro / Keigo Minami, Henrique Paulo Haag. - - 2a. ed. revisada. - - Campinas: Fundação Cargill, 1989. - - p. 397.
- 31- MOORE, JHON E. 1978. - - Controle la palomilla del tomate / Jhon E. Moore; Roberto Baldomar. - - Santa Cruz; Bolivia: Cooperación Técnica al Centro de Investigación Agrícola Tropical, 1978. - - 8 p. - - (Boletín divulgativo CIAT-3-78).
- 32- PALACIOS V., YOLANDA. 1989. - - El cultivo del tomate en Colombia / Yolanda Palacios V. - - p. 2-13. - - En Resumen de taller sudamericano de manejo integrado de plagas y el cultivo de hortalizas. (1989: Nov. 20-24: Santa Cruz; Bolivia).
- 33- POLVONY, DALIBOR. 1967. - - Genitalia of some Neactic and Neotropic members of the tribe Gnorimoschemini (Lep. Gelechiidae) / Dalibor Polvony. - - p. 364. - - En Revista Appl. Ent. - - 56 (6) nº 1408 1968.
- 34- POLVONY, DALIBOR. 1975. - - On three neotropical. Species of Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae).mining Solanaceae / Dalibor Polvony. - - p. 380-393. - - En Acta Universitatis Agriculturae. - - 23 (1233) 1975.
- 35- PLAGAS DE LAS HORTALIZAS. Manual de manejo integrado / Editado por Bernardo A. Latorre con la colaboración de los editores asociados - - Mario A. Vaughan y Pedro G. Aguilera. - - Santiago; Chile: FAO, 1990. - - 457 p.
- 36- PLAGAS : A importancia do controle químico / BAYER. - - p. 736-738. - - En Correo Agrícola. - - Vol. 3 1985.
- 37- PLEURY, F. Effects of temporary host deprivation on the reproductive potential of, *Trichogramma brassicae*. / F. Pleury ., M. Bouletreau. p. 203 - 210, - - En Entomologia Exp. Appl. 68 (january 1993).

- 38- QUIROZ E., CARLOS. Utilización de trampas con feromona virgenes de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) (Lep. Gelechiidae) en estudios de la dinamica poblacional . / Carlos Quiroz E. - - p. 95 - 97 - - En Agricultura Tecnica (Chile) 38 (julio - Setiembre 1978).
- 39- RAMAN, K. V. 1988. - - Manejo integrado de plagas en los países del tercer mundo / K. V. Raman. - - p. 1-11.- - En Circular del CIP. - - 16 (1) 1988.
- 40- RASURI, VICENTE .1971. - - Biología y Comportamiento de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) .(Lepidoptera, Gelechiidae). en tomatara. Vicente Rasuri; Emigdio Vargas. - - En Revista Peruana de Entomología. - - 18 (1) 1971.
- 41- RECÃO DE CULTIVARES DE TOMATE AO ATAQUE DA TRAÇA DO TOMATEIRO / Sociedad de Olericultura do Brasil. - - p. 26-27. - - En Revista de la Sociedad de Olericultura do Brasil.- - 4 (2) 1986.
- 42- RIPAS R. 1991. - - Consideración sobre el control de la palomilla del tomate / R. Ripas, Sergio Rojas P.; Fernando Rodríguez. - - p. 20-24. - - En Revista IPA, La Platina. - - nº 68 1991
- 43- TORRES B., MANUEL. 1966. - - Control químico del gusano «Perforador y Pegador de Brotes y hojas de la tomatara». *Gnorimoschema* sp. (Lepidoptera, Gelechiidae) Manuel Torres B.; Mario Zapata T. - - p.175-176. - - En Revista Peruana de Entomología. - - 9 (1) 1966.
- 44- TRICHOGRAMMA EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS : Insectos, beneficios para una agricultura moderna y ambiciosa sin tóxico. - - En Agricultura Biológica. - - (Boletín de divulgación). - - Colombia : Entidad Privada. - - 199 _?.
- 45- THOMSON ,W.T. 1989 - - Agricultural chemicals: Insecticides, acaricides and avicides./W. T. Thomson. - - Revisión 1989. - - Fresno, California: Thomson Publications, 1989. - - 284 p.
- 46- VARGAS C., HECTOR. 1967. - - Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick). (Lepidoptera, Gelechiidae) Hector C. Vargas. - - p.75-110. - - En Revista IDESIA. Dpto de Agric.Universidad del Norte Arica - Chile nº 1 1970.
- 47- VOEGELE J. 1982 - - Caractérisation morphologique des graupes et espèces du genre *Trichogramma* westwood/ I Voegele, B. Pintureau,- - p 45 - 75 - - En (Les Colloques de I' INRA nº 9)
- 48- YASUDA ,S. 1990. - - Control integrado de *Scrobipalpuloides absoluta* en tomate: Identificación y evaluación de daño (Parte I) / Sohei Yasuda; Rosa C. de Barragán. - -Caacupé: JICA, IAN.1990. - - p. 21.

EPILOGO

La palomilla del tomate está dentro de las principales plagas de difícil control y se reparte en casi todo el territorio sudamericano, dejando graves secuelas en zonas productoras de tomate. La inmigración de la plaga se produce a través de larvas, pulpas que se introducen en los frutos y los adultos son transportados en la caja de expendio. Con respecto a la medida de control de la palomilla existen un interés de las informaciones adquiridas por los autores desde la Argentina, Uruguay y otros países que conviven con los mismos problemas. En especial el impacto de daño al cultivo de los pequeños agricultores es muy grande. Por ello, deseamos el inicio de la transferencia a través de reuniones para imponer el control integrado de la palomilla del tomate..

La presente cooperación técnica se inició el 6 de setiembre de 1991 y culmina el 5 setiembre de 1994, al cumplir sus 3 años de su inicio. Por el hecho de estar compuesto por investigadores paraguayos y japoneses, ambos con diferentes pensamientos y costumbres, en especial los japoneses que cumplen con el papel de investigador en una tierra de cultura diferente y que haya llegado hasta el día de hoy, es gracias a que todos los paraguayos supieron convivir con los japoneses amablemente, y con el espíritu pionero de relacionamiento y de cooperación que fue el resultado del respeto mutuo.

Finalmente, en nombre de la paz en el mundo, esperamos un mayor progreso en ambos países, Paraguay y el Japón, una prosperidad y buena suerte a los que de alguna manera participaron en el presente emprendimiento de la cooperación técnica.

Impreso en el
Complejo Industrial Gráfico Computarizado
de Artes Gráficas Zamphirópolis S.A.
en el mes de junio de 1994
Independencia Nacional 640
Asunción - Paraguay

JICA

708

85.6

Y

LIBRARY

11409566

ede
os.
gia
la
de
de
ia
e

【付属資料】

Predicción de ocurrencia de la palomilla del tomate

1. Ventaja de la predicción de ocurrencia

Aunque se desarrolle metodologías efectivas de control de la plaga, si no se puede utilizar en forma adecuada no se podría tener indefectiblemente resultados económicos. Si es que se conoce la época y volumen de ocurrencia, se podría utilizar una metodología correcta de control en época adecuada, posibilitando un control con costo mínimo y la minimización de carga hacia la ecología. Es decir, mediante la predicción época de ocurrencia, es posible realizar la liberación de los enemigos naturales pulverización de insecticidas en forma efectiva, si el volumen de ocurrencia pronosticada es ínfima, podría suspender el control o de lo contrario, si el volumen de ocurrencia predecida es grande podría realizar el control ya desde tempranas épocas.

2. Metodología de predicción de ocurrencia

Predicción de la época de ocurrencia: A partir de los datos climáticos y de la velocidad de crecimiento, predecir la siguiente época de ocurrencia.

Predicción de volumen de ocurrencia: Basándose en los datos actuales de la densidad de población de la plaga, temperatura, datos meteorológicos como volumen de precipitación, volumen de ocurrencia de enemigos naturales, predecir el volumen de ocurrencia de la plaga en un futuro cercano.

3. Predicción de época de ocurrencia

a. Línea de regresión

Existe datos de investigación de la crecimiento de la palomilla del tomate a diferentes temperaturas (Cuadro 1).

Cuadro 1 Días para el crecimiento de la palomilla a diferentes temperaturas

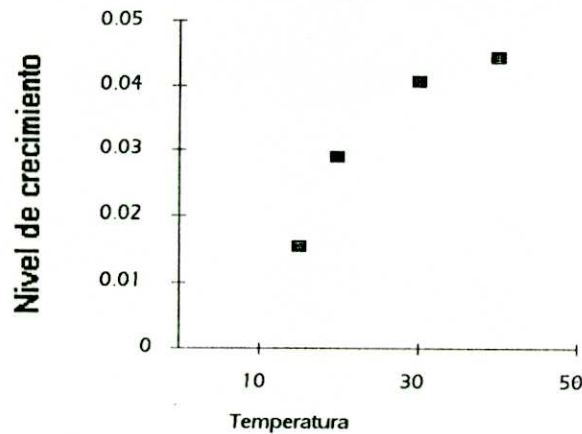
Temperatura	Días desde huevo a adulto
15°C	64,90
20°C	34,72
30°C	24,67
40°C	22,57

La velocidad de crecimiento a diferentes temperaturas se puede expresar en números invertidos. Calculando dicho número y teniendo la temperatura como referencia lateral se tiene el siguiente gráfico:

Cuadro 2 Velocidad de crecimiento a diferentes temperatura (1/D).

Temperatura	Inversión de velocidad
15°C	0,01541
20°C	0,02880
30°C	0,04054
40°C	0,04431

Figura 1 Relación de velocidad de crecimiento y temperatura



Como se puede observar en la figura 1, la velocidad de crecimiento de 15°C a 30°C muestra un relación lineal, y en 40°C se encuentra fuera del conjunto lineal. Así en forma general la velocidad de crecimiento de los insectos muestra una relación lineal con relación a temperatura, exceptuando el calor y frío extremo. Supongamos que la fórmula de la línea mostrada en la figura 1 sea:

$$R(T) = kT + B \quad \dots\dots\dots(1)$$

La temperatura de en donde el crecimiento es nulo, es decir la intersección de la línea con el eje X, es la temperatura límite, debajo de la cual no puede desarrollarse, y es llamado punto de crecimiento cero (T_0) esto es:

$$kT + b = 0 \text{ de esto se puede buscar}$$

$$T_0 = -b / k \text{ y modificando dicha fórmula e introduciendo}$$

$$b = -kT_0 \text{ en la fórmula (1) se tiene}$$

$$R(T) = kT - kT_0 = k(T - T_0) \quad \dots\dots\dots(2)$$

y como $R(T)$ es el número invertido de días de crecimiento, esta fórmula es

$$1 / D(T) = k(T - T_0)$$

$$\downarrow$$

$$D(T) \cdot (T - T_0) = 1 / K$$

Esta fórmula señala que el valor de la multiplicación de los días de crecimiento por temperatura $D(T)$ y la diferencia entre la temperatura y la temperatura de crecimiento cero es la constante $1 / k$. Es decir, cuando el valor acumulado de la diferencia de la

temperatura media diaria y temperatura de crecimiento sea igual a $1/k$, se puede deducir que el crecimiento está concluido. Esta relación es llamada regla de temperatura efectiva acumulada, y el valor $1/k$ (generalmente se muestra con C o con K) se conoce como coeficiente de temperatura.

Buscando la línea de regresión mediante el método de segunda potencia mínima utilizando los puntos de 15 a 30°C de la figura 1, se tiene la siguiente fórmula.

$$R(T) = 0,0016037 \cdot T - 0,006497$$

Es decir $k = 0,0016037$, $b = -0,006497$. De la relación mencionada arriba, se puede obtener el siguiente valor en relación a la palomilla.

$$\text{Coeficiente de temperatura } C = 1/k = 623,56 \text{ días grados}$$

$$\text{Punto de temperatura de crecimiento cero } T_0 = -b/k = 4,0513^\circ\text{C}$$

A partir de lo expuesto, registrando todos los días de los datos de temperatura en zonas de ocurrencia de la palomilla, y mediante la acumulación de la diferencia entre la temperatura media y la temperatura de crecimiento cero, se puede predecir la época en que se torna adulto la larva que eclosionó en una determinada fecha. También se puede pronosticar la fecha pico de atracción de la trampa de luz desde una fecha pico de atracción de la trampa de luz.

b. Método mediante el modelo no lineal

La metodología mencionada utiliza la relación lineal entre la temperatura y la velocidad de crecimiento. Sin embargo, a temperatura superior e inferior el crecimiento del insecto no tiene una relación lineal. De allí existen propuestas de modelos con experiencia que posibilita describir de una manera adecuada el desarrollo en temperaturas inferiores e superiores. Utilizando estos modelos, se puede estimar el límite máximo de crecimiento. Utilizando uno de ellas, el modelo de Ratokwsky (1983), describiré el crecimiento de la palomilla del tomate.

$$R(T) = k (T - T_0) (1 - \exp(-c(T - T_{\max}))) \dots\dots(3)$$

Aquí para k y T_0 se utiliza el valor de línea de regresión de la figura 1, y estimaremos el C y T_{\max} reemplazando los datos de la velocidad de crecimiento a temperaturas superiores. Es decir:

$$k = 0,0016037$$

$$T_0 = 4,0513$$

$$R(30^\circ) = 0,04054$$

$$R(40^\circ) = 0,04431$$

Reemplazando en la fórmula 3 y buscando T_{\max}

$$c = 0,21935$$

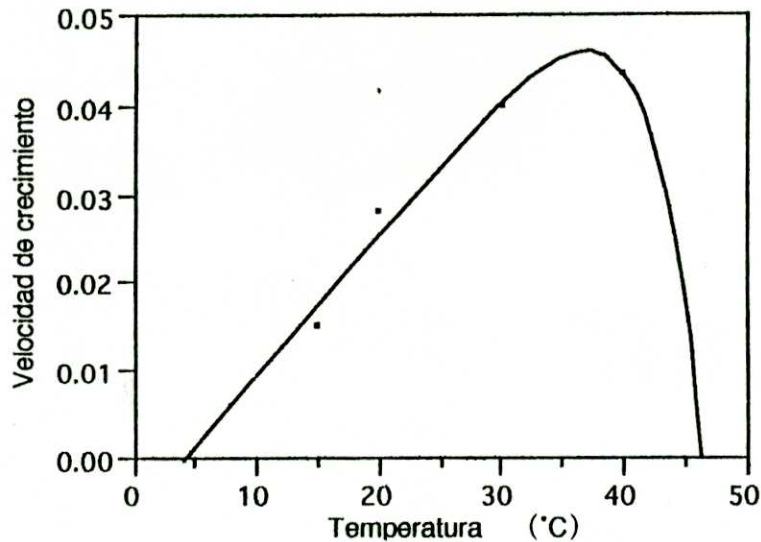
$$T_{\max} = 46,672^\circ\text{C}$$

Por lo cual la fórmula de regresión no lineal de la palomilla es:

$$R(T) = 0,001607 \cdot (T - 4,0513) \cdot (1 - \exp(0,21935 \cdot (T - 46,672)))$$

y si mostramos en gráfico se tiene la figura 2.

Figura 2. Relación de temperatura y velocidad de crecimiento de la palomilla mediante la regresión no lineal.



En caso de utilizar esta fórmula a diferencia de la regresión lineal se calcula la velocidad de crecimiento reemplazando la temperatura media diaria en la fórmula, y se acumula dicho valor, y cuando dicho valor sobrepase 1 se puede considerar que se culmina el crecimiento.

c. Predicción de ocurrencia de la época basado en los datos de la velocidad de crecimiento

Se ha analizado los datos de atracción de la trampa de luz de Itá utilizando los datos de temperatura de IAN. Este análisis está forzado. Primero que los datos de temperatura está alejado 20 Km desde la parcela de tomate. Además se puede pensar que existe diferencia de temperatura entre la temperatura meteorológica y la temperatura que la palomilla del tomate siente debajo del sol sobre la superficie del tomate. Como no existe datos de la época de oviposición, no existe alternativa que utilizar un valor estimado de la misma. Por lo cual, quiero que piense que se realiza de esta manera.

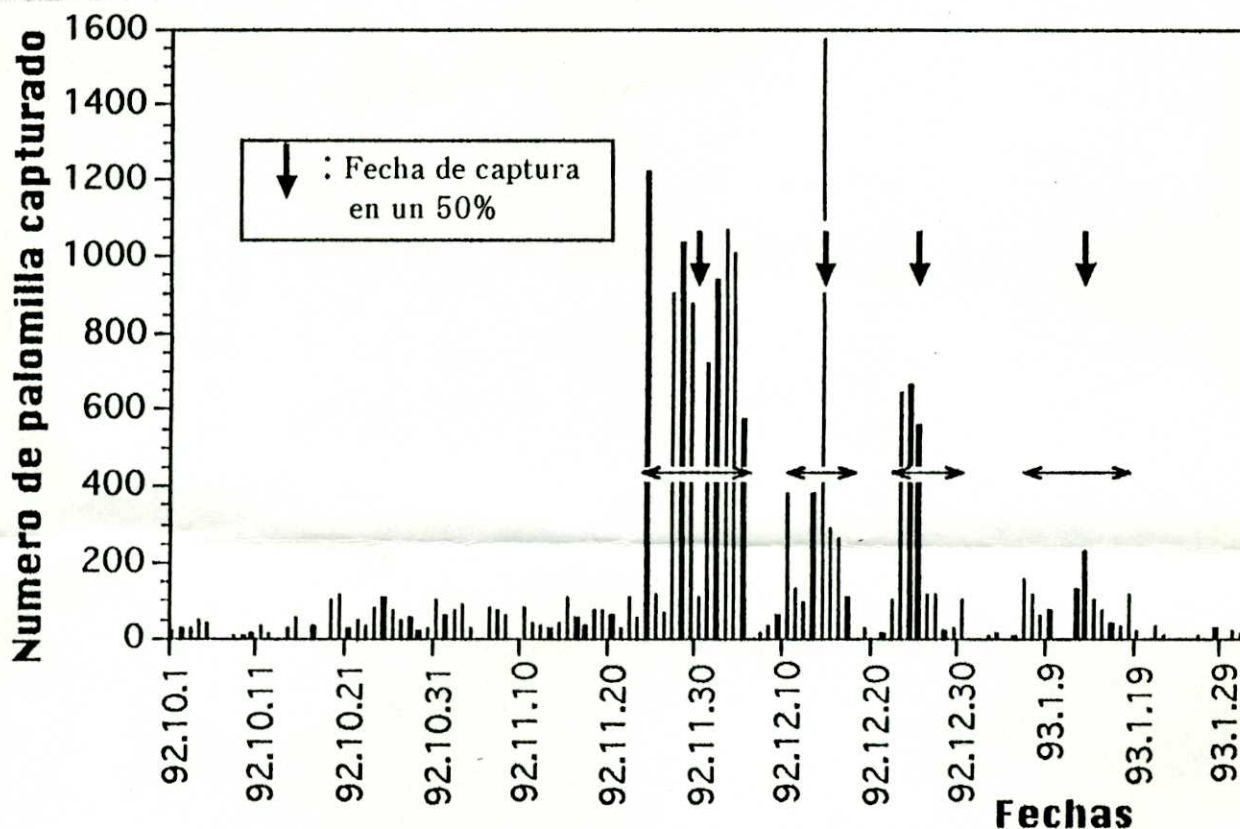
- 1) Se introduce los datos de temperatura en la computadora, y se calcula la velocidad de crecimiento introduciendo la fórmula b no lineal.
- 2) Luego se tuvo al azar una determinada fecha como inicio, y se acumula la cantidad de días hasta que dicho valor se convierta en 1.
- 3) Aunque se tiene los datos de días de crecimiento desde el huevo hasta el adulto, no se tiene los datos de pre-periodo de oviposición y periodo de oviposición, por lo cual se utilizó los datos informados de la palomilla en el Brasil por Haji et al. (1988). Sin embargo como todos estos datos es de temperatura de 27°C, se le dio una corrección a diferentes temperaturas.

4) Sumando los días de preoviposición a los días desde el huevo hasta el adulto, se calculo los días desde la eclosión hasta la eclosión del huevo de la siguiente generación. Esto es los días que se necesita para una generación, y se podría pensar como el periodo desde el adulto hasta el adulto de la siguiente generación.

5) De allí hemos graficado la cantidad de captura de la trampa de luz en Itá, revisando los días picos y buscamos el intervalo en días. El resultado es la figura 3 y Cuadro 3.

6) Basando en los datos de temperatura de año 1993, y calculamos la cantidad de generación anual sin considerar el periodo pre oviposición, es de 10,8 generaciones.

Figura 3



Cuadro 3. Estimación de la fecha de captura basado en la velocidad de crecimiento y pico de captura observada en la figura 3

Periodo de captura pico	Cantidad capturada	Fecha de captura en un 50%	Fecha próxima estimada de captura pico
24/XI/92 a 5/XII/92	8.630	30/XI/92	1/I/93
10/XII/92 a 17/XII/92	3.221	14/XII/92	14/I/93
22/XII/92 a 30/XII/92	2.348	24/XII/92	24/I/93
6/I/93 a 18/I/94	1.134	13/I/93	7/II/93

4. Predicción de volumen de ocurrencia

Por limitaciones de tiempo y por limitaciones de datos, no se puede realizar en esta oportunidad se presenta las metodología más utilizadas.

a. Método por regresión lineal

Metodología para buscar el volumen de ocurrencia próxima con el volumen de ocurrencia actual. Es simple pero su exactitud es baja.

b. Método de regresión múltiple

Metodología en se elabora un modelo de regresión integrando al volumen de ocurrencia los datos meteorológicos como el volumen de precipitación y temperatura, y si existe también actividades de los enemigos naturales. Es complicada, sin embargo si se tiene acumulado datos de largos años, es posible realizar estimaciones precisas con pocos factores.

c. Modelo de simulación

Se crea un modelo de con la velocidad de crecimiento obtenido en forma experimental, agregando el nivel de aumento natural interno y datos de muerte debido a los enemigos naturales y meteorológicos, y se carga en la computadora con valores iniciales y que ella realice los cálculos. Es bueno para investigaciones teóricas pero no coincide muchas veces con los valores reales.

Este material es el fruto del esfuerzo y la voluntad de los técnicos paraguayos y expertos japoneses, quienes con el fin de mejorar la producción del tomate, elaboraron este libro, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON