

EL ACARO *Steneotarsonemus pallidus* NUEVA PLAGA DE LA FRESA EN COLOMBIA Y ESTUDIO SOBRE SU CONTROL QUIMICO Y DISEMINACION A OTROS CULTIVOS

Eduardo J. Urueta Sandino*
Rafael Navarro Alzate**

SUMMARY

The cyclamen mite, *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) was found for the first time, affecting several strawberry plantations located in Departamento de Antioquia, Colombia, during 1977. A trial to control the mite, was carried out using the following pesticides: Calcium polysulfide 5%; diazinon 0,06%; dicofol 0,04%; endosulfan 0,11%; fenitrothion 0,1% and tetradifon 0,06%. The best treatment was endosulfan 0,11%. Dicofol 0,04% also effected a good control.

All other treatments were not very effective in controlling this pest.

Steneotarsonemus pallidus (Banks) failed to be established on two varieties of chrysanthemum, under greenhouse conditions.

RESUMEN

El ácaro del cyclamen *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) fue encontrado por primera vez en Colombia en 1977 afectando cultivos de fresa en varios municipios del Departamento de Antioquia. Se efectuó un ensayo sobre el control químico del ácaro, empleando los siguientes productos en aplicaciones de alto volumen: diazinon 0,06%; dicofol 0,04%; endosulfan 0,11%; fenitrothion 0,1%; polisulfuro de calcio 5% y tetradifon 0,06%. El tratamiento más efectivo fue el endosulfan 0,11% siguiéndole en eficacia el dicofol 0,04%. Los demás tratamientos no efectuaron un buen control de la plaga. No fue posible establecer sobre las dos variedades de crisantemo, bajo condiciones de invernadero, el *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) colectado en fresa.

INTRODUCCION

A mediados de 1977, varios cultivos de fresa localizados en los municipios de La Ceja y Rionegro, Departamento de Antioquia, mostraban una disminución hasta del 70-75% en su producción, y las plantas presentaban un aspecto achaparrado, con distorsión en las hojas más jóvenes, las cuales tomaban un color parduzco y luego, en muchos casos, se secaban y caían; las flores y frutos jóvenes también se secaban. Los frutos bien formados perdían su color normal y se rajaban, siendo por esto generalmente rechazados en el mercado o comprados a un precio muy bajo. En las plantas de fresa que mostraban los síntomas anteriores, siempre se encontró en los frutos, flores y hojas que empezaban a distorsionarse, una gran cantidad de ácaros diminutos, los cuales fueron identificados como *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae), plaga de importancia económica del cultivo de fresa en otros

países. En la revisión de literatura nacional, no se encontró ninguna alusión a este problema, por lo que se sospecha haya sido introducido recientemente a Colombia.

Teniendo en cuenta la gravedad del problema y la carencia de estudios al respecto en nuestro medio, se planificaron dos ensayos tendientes a determinar la efectividad de varios productos en el control del *S. pallidus* y estudiar la posibilidad de su establecimiento en otros cultivos, en los cuales según la literatura extranjera podría presentarse como plaga limitante. El estudio de control químico se efectuó en una finca localizada en el municipio de La Ceja y las pruebas de establecimiento en otros cultivos se efectuaron en la Estación Experimental "La Selva" del ICA en Rionegro. Los ensayos se llevaron a cabo entre Agosto y Octubre de 1977.

* Ingeniero Agrónomo, Sanidad Agropecuaria, Secretaría de Agricultura y Fomento de Antioquia, Medellín.
** Ingeniero Agrónomo, M.S. Sanidad Vegetal ICA. Estación Experimental "La Selva" Rionegro, Antioquia.

REVISION DE LITERATURA

El Tarsonemidae de la fresa fue descrito por Banks en 1.890, como *Tarsonemus pallidus*, basado en especímenes colectados sobre crisantemo. Años más tarde Zimmerman (1905) describió el *Tarsonemus fragariae* de material colectado en fresa. Debido a la ausencia aparente de caracteres que lo distinga del *T. pallidus*, esta última especie ha sido considerada sinonimia y muchos autores, especialmente en América, usan indistintamente el nombre específico *pallidus* para referirse tanto al ácaro de la fresa como al que afecta el ciclamino o violeta de los Alpes (*Cyclamen* sp.) y otras plantas, por lo cual se le conoce vulgarmente como "ácaro del ciclamino" (Smith y Goldsmith, 1936; Evans et al, 1961; Metcalf y Flint, 1962; Bonnemaison, 1964; Flechtmann, 1972 y Jeppson et al, 1975).

Beer (1954) efectuó una revisión de la familia Tarsonemidae, creando varios géneros nuevos, entre ellos el *Steneotarsonemus* dentro del cual fue colocada la especie conocida como *T. pallidus*. Van Eynhoven y Groenewold (1959) opinan que el *S. pallidus* o "ácaro del ciclamino" es morfológicamente diferente de la especie encontrada en fresa y que retiene el nombre específico de *S. fragariae*. Karl (1969) reconoce tres formas de *T. pallidus* las cuales son dignas de clasificación sub-específica: *T. pallidus pallidus* Banks, el "ácaro del ciclamino", que infesta plantas ornamentales en invernaderos; *T. pallidus fragariae* Zimmerman, que afecta fresa y otras rosáceas y *T. pallidus asteris* Karl, que está restringido al *Aster dumosus* silvestre.

Según Flechtmann (1972), los síntomas de ataque por la plaga en fresa se manifiestan del siguiente modo: cuando las infestaciones son bajas las hojas toman una forma ondulada (Figura 1) y la planta va adquiriendo un aspecto denso como resultado de la disminución de los peciolos. Los ataques más severos se caracterizan por un enanismo pronunciado y cambio de color. Las hojas más nuevas no se abren completamente, quedando pequeñas (Figura 2) y con los peciolos bastante cortos, para luego tomar un tono amarillento y adquirir una textura rígida y quebradiza. Finalmente sufren bronceado y mueren. Las flores y los frutos nuevos comienzan por mostrar un color bronceado en la base para luego terminar por secarse y caer. Smith y Goldsmith (1936) afirman que el daño ocasionado por el ácaro se debe a la penetración mecánica del tejido y a la extracción de la savia de la planta.

Schaeffers (1963) basado en estudios efectuados sobre plantas de fresa sugiere que el ácaro podría afectar este cultivo mediante la inyección de toxinas u otro agente etiológico. Los síntomas de daño por este



Figura 1. Foliolos de fresa con distorsión de la lámina foliar ocasionada por el *S. pallidus*.



Figura 2. Planta afectada por el *S. pallidus*, mostrando en su parte central deformaciones en las hojas y falta de desarrollo.

ácaro en fresa se asemejan a los causados por el virus del enrollamiento de la hoja de la fresa (Schaeffers, 1963) o por el nemátodo *Aphelenchoides besseyi* Christie (Flechtmann, 1972).

El *S. pallidus* cuando ataca el crisantemo se localiza principalmente en la superficie inferior de las hojas tiernas y brotes, los cuales adquieren un aspecto achaparrado, presentan distorsión de la lámina foliar, toman un color bronceado y se tornan muy frágiles y quebradizas. Los tallos afectados generalmente toman un aspecto roñoso y pueden cubrir hasta unos 20 centímetros del tallo floral (French et al, 1968).

* El ácaro ataca muchas especies de plantas (Smith y Goldsmith, 1936) y tiene una distribución mundial

muy amplia: Africa, América del Norte, América del Sur, Asia y Europa (Bonnemaison, 1964; Flechtmann, 1972; Doreste, 1974; Jeppson, et al, 1975).

Este ácaro evita la luz y requiere una humedad relativa cercana al punto de saturación, por lo cual prefiere hojas no abiertas, hojas jóvenes de los retoños o cavidades de las yemas florales (Jeppson et al, 1975).

La hembra adulta del *S. pallidus* es de color pardo amarillento; tiene 250 a 260 micras de largo; las patas posteriores están reducidas a estructuras delgadas y filiformes (Figura 3 A, C). Los huevos (Figuras 3 B y 4) son relativamente grandes (125 X 75 micras) de superficie lisa y con los extremos igualmente redondeados. Las ninfas son de color blanco opaco con un alargamiento triangular peculiar en el extremo posterior del cuerpo. Los machos (Figura 3 D) son de color amarillento, un poco más pequeños que las hembras y pueden transportar con el cuarto par de patas modificadas las pupas y aún hasta las hembras adultas. Esta especie se reproduce comunmente por partenogénesis (Jeppson et al, 1975).

En fresa los huevos son colocados en grupos y generalmente a lo largo de las márgenes medias de las hojas que no han abierto. Cada hembra deposita

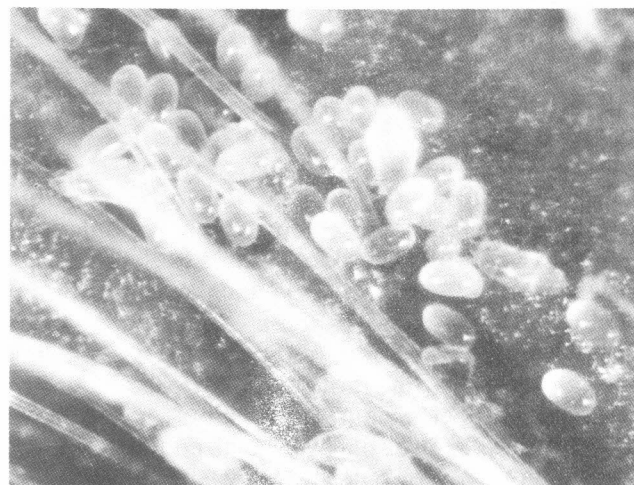


Figura 4. Porción de lámina foliar de fresa, muy aumentada, mostrando posturas del *S. pallidus*. Tamaño real de cada huevo; 125 x 75 micras.

alrededor de unos 90 huevos, de los cuales, aproximadamente, un 80% se desarrolla en hembras (Metcalf y Flint, 1962). El ciclo de vida es de 10 a 30 días, dependiendo de la temperatura y humedad relativa (Flechtmann, 1972).

La diseminación del ácaro se efectúa principalmente mediante el transporte de material vegetativo infestado. Al parecer ni la lluvia ni los pájaros contribuyen a distribuirlo hacia otros lugares y las abejas o el viento no son muy importantes en esta acción (Wiesmann, 1941).

El *S. pallidus* es difícil de controlar debido principalmente a su localización protegida en la planta y a su elevado potencial biótico. En fresa el control se complica debido al problema de residuos (Allen et al, 1957). La diseminación del ácaro de una zona a otra, puede prevenirse fumigando en cámaras cerradas, el material de propagación con bromuro de metilo o dibromuro de etileno. Las poblaciones en fresa, bajo condiciones de campo, pueden ser controladas utilizando durante la fumigación una cobertura plástica sobre las camas. También se puede obtener un control muy efectivo mediante la inmersión en agua, del material que se va a sembrar, a temperatura de 43,5°C durante 30 minutos (Jeppson et al, 1975).

Endosulfan y dicofol son los productos que más exitosamente se han utilizado para el control del *S. pallidus* en cultivos de fresa (Allen et al, 1957; Dana y Oatman, 1962; Morris, 1962; Schaefers, 1963; Muller, 1968; Szekely y Iacob, 1970; Kacharmazov y Choleva, 1976). Estas aplicaciones deben efectuarse siempre con altos volúmenes de agua, generalmente de 2.250 a 4.500 litros por hectárea, para asegurar una buena penetración de los diferentes productos (Schaefers, 1963; Vernon, 1975). Cuando se utiliza

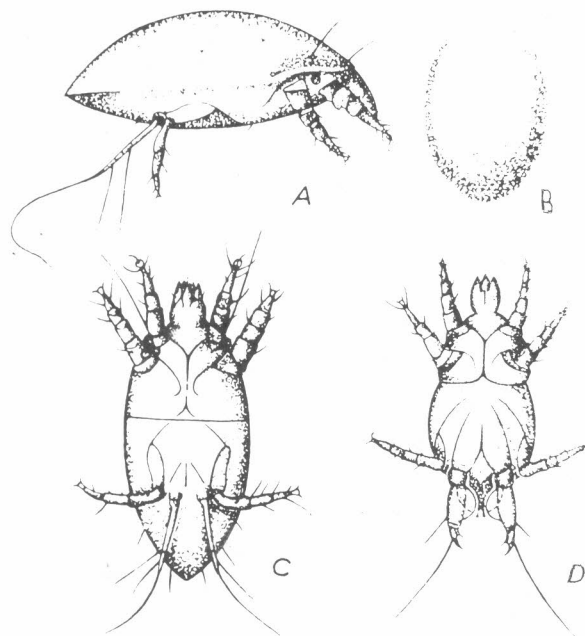


Figura 3. *S. pallidus*. A. Hembra adulta, vista lateral. B. Huevo. C. Hembra adulta, aspecto ventral. D. Macho, aspecto ventral (Según Smith y Goldsmith, 1936)

endosulfan debe dejarse un intervalo mínimo de 35 días entre cada aplicación y un mínimo de 4 días entre la última aspersión y la cosecha de los frutos, con el fin de evitar problemas de residuos (USDA, 1971). Allen, Nakakihara y Schaefer (1957) después de ensayar más de 50 productos para el control de *S. pallidus* en fresa, concluyeron que los productos sistémicos no son generalmente efectivos contra este

ácaro; en cambio los insecticidas fosforados no sistémicos varían mucho en su eficacia, siendo parathion y diazinon los mejores de éste grupo. Sin embargo, en este caso la mortalidad inicial con dichos productos es comparativamente alta, pero el control no es lo suficiente como para evitar que las poblaciones del ácaro vuelvan rápidamente a sus niveles iniciales.

MATERIALES Y METODOS

Para el ensayo de control químico, se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 7 tratamientos y 2 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 10 m² cada una. Se utilizó la variedad "Tioga" de buena aceptación en el mercado. Los diferentes productos fueron aplicados con una bomba de espalda marca "Triunfo" de 20 lt de capacidad, con un volumen de aspersión correspondiente a 4000 lt de agua por hectárea. A cada producto se le adicionó como adherente el Triton ACT al 0,5%. Los compuestos empleados y sus respectivas concentraciones en porcentaje de ingrediente activo fueron: Diazinon 0,06%; dicofol 0,04%; endosulfan 0,11%; fenitrotion 0,1%; polisulfuro de calcio 5% y tetradifon 0,06%. Para evaluar el efecto de los diferentes productos sobre *S. pallidus* se utilizó el método de Allen, Nakakihara and Schaefer (1957) el cual consiste en tomar 15 hojas de fresa sin abrir en cada parcela; luego en cada folíolo central se traza un círculo de 7 mm de diámetro, en el cual se cuenta el número de ácaros vivos y posturas de éstos. Para el efecto se utilizó un microscopio de disección. Las lecturas se efectuaron a los 7, 14, 21, 28 y 35 días después de iniciadas las aplicaciones. Con los datos obtenidos se calculó el porcentaje de eficiencia con

base en la fórmula de Henderson y Tilton (Unterstenhoefer, 1963). Como complemento de las lecturas anteriores, a los 40 días de iniciados los tratamientos, se efectuó una evaluación visual del efecto de los diferentes productos sobre la apariencia general de las plantas, utilizando una escala modificada, (Cuadro 1) basada en la sugerida por Unterstenhoefer (1963). En cada una de las lecturas en este caso se promediaban las observaciones efectuadas por dos personas.

Para estudiar el establecimiento del *S. pallidus* bajo condiciones de invernadero se emplearon las variedades de crisantemo: "White Marble" y "Manatee Iceberg", usando plantas de cada una de estas. Se trató de pasar el ácaro de folíolos de fresa previamente examinados para eliminar los que tuvieren ácaros predadores presentes. En cada planta de crisantemo, sembradas por separado en potes de plástico, se colocaban de 5 a 6 folíolos de fresa con abundancia de adultos y formas inmaduras del ácaro. Esto se repitió 3 veces a intervalos semanales, efectuando observaciones sobre el establecimiento de la plaga en crisantemo durante unos 2 meses.

RESULTADOS Y DISCUSION

Según se puede apreciar en la Tabla 2, el endosulfan 0,11% efectuó un control del *S. pallidus*, superior siempre al 97% a los 7, 14, 21 y 28 días después de aplicado; a los 35 días este control era todavía muy efectivo, prácticamente del 90%. En la evaluación visual efectuada a los 40 días de iniciados los tratamientos, el endosulfan 0,11% obtuvo una calificación de 1,50 (Cuadro 2), la cual corresponde a un excelente grado de eficacia. Los efectos de este producto se evidenciaron muy bien en el campo a partir de los 14 días de efectuada la aplicación ya que las plantas que recibieron dicho tratamiento mostraban una abundancia de brotes nuevos y follaje sin distorsionar, lo cual las hacía resaltar muy bien entre las plantas que habían recibido los demás

tratamientos, con excepción del dicofol 0,04% que también produjo una recuperación aceptable en las plantas de fresa, con un control del ácaro, siempre superior al 95% después de 3 semanas de aplicado; para los 28 y 35 días, el control había disminuido hasta 75, 20% y 71,51% respectivamente. El diazinon 0,06% tuvo un buen efecto inicial para los 7 y 14 días de aplicado, sin embargo, su efecto disminuyó a partir de las tres semanas y en la evaluación visual efectuada sobre las parcelas tratadas con el producto a los 40 días de aplicado, el grado promedio de eficiencia fue de 3,00, correspondiente a un efecto regular en cuanto al control del ácaro. Los tratamientos con tetradifon 0,06%, fenitrotion 0,1% y polisulfuro de calcio 5%, fueron poco eficientes para

CUADRO 1. Escala para evaluación de los diferentes tratamientos contra el *Steneotarsonemus pallidus* (Banks).

Grado	
1	Muy buen efecto, sin daño. Eficacia casi absoluta o del 100%. Plantas con aspecto normal, sin hojas deformes ni secas; follaje denso; flores y frutos sanos en más del 90%.
2	Daños escasos. Buen efecto. Elevado porcentaje de eficacia. Algunas plantas con unos pocos frutos secos y apariencia general casi normal. Muy pocas hojas nuevas deformes (menos del 10%).
3	Daños medianos. Efecto regular. 50% de hojas, frutos e inflorescencias dañadas. Ligero achaparramiento de las plantas.
4	Fuertes daños. Hojas, flores y frutos rajados o secos y hojas deformes en mas del 70%. Solo un pequeño porcentaje de frutos y flores sanos (menos del 30%).
5	Daño muy fuerte. Plantas casi secas. Escaso follaje. Más del 90% de frutos y flores en mal estado; flores secas y hojas deformes en gran cantidad. Aspecto completamente achaparrado; menos del 5% de frutos buenos.

CUADRO 2. Efectividad de varios productos * aplicados en aspersion contra el *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) en cultivos de fresa a los 7, 14, 21, 28 y 35 días de iniciados los diferentes tratamientos y su grado de eficiencia a los 40 días.

Tratamientos (en ingredien- te activo)	Cuenta de pre-trata- miento**	Días transcu- rridos					Grado promedio de eficien- cia***
		7	14	21	28	35	
Endosulfan 0,11%	35,66	97,52	100,00	99,77	98,50	89,76	1,50
Dicofol 0,04%	27,53	99,45	95,15	97,25	75,20	71,51	2,25
Diazinon 0,06%	32,36	97,06	90,42	77,99	81,24	77,52	3,00
Tetradifon 0,06%	44,76	76,95	71,88	90,32	81,72	59,32	2,50
Fenitrotion 0,1%	34,70	86,50	63,17	15,89	20,85	-83,69	3,25
Polisulfuro de Cal- cio 5%	62,26	59,05	43,86	34,20	-2,58	-52,43	4,00
Testigo	38,26	---	---	---	---	---	4,25

* % de control según la fórmula de Henderson y Tilton
 ** Número de ácaros en un círculo de 7 milímetros de diámetro. Promedio de 30 muestras.
 *** Promedio de dos lecturas de acuerdo a Cuadro 1

el control de la plaga y en el caso de los últimos dos productos se obtuvo en ocasiones aumento en las poblaciones.

En las pruebas de invernadero no fue posible observar síntomas de daño o establecimiento de poblaciones del *S. pallidus* sobre las dos variedades de crisantemo probadas. No se sabe a ciencia cierta a que pudo deberse ésto, pero no se descarta la posibilidad de que se hubiesen utilizado variedades de crisantemo no aptas para ofrecer las condiciones de protección y de humedad relativa alta necesarias

para la proliferación de la plaga. Además, en el invernadero en el cual se efectuaron las observaciones se presentan a menudo períodos prolongados de humedad relativa inferiores al 50% y temperaturas hasta de 40°C o más. Estas condiciones pueden ser letales para el ácaro, el cual requiere para su desarrollo óptimo, según Wiesmann (1941), una humedad relativa de 90-100% bajo una temperatura de 12-27°C, disminuyendo sus poblaciones bajo condiciones de temperatura elevada y sobre todo bajo humedades relativas inferiores al 75% ya que por debajo de este punto las formas inmaduras no sobreviven.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos a todos los miembros del Comité de Floricultores de Antioquia; a los colegas Carlos E. Mesa, Alfonso Ramírez, Luis E. Pabón y Jairo Yepes; además, al personal del ICA y Secretaría que en una u otra forma ayudaron a la realización de esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, W. W., H. NAKAKIHARA, and G. A. SCHAEFERS.** 1957. Pesticides against the Cyclamen mite. J. Econ. Entomol. 50: 648-52.
- BANKS, N.** 1898. Tarsonemus in America. Entomol. Soc. Wash, Proc. 4: 294-96.
- BEER, R. E.** 1954. A revision of the Tarsonemidae of the Western Hemisphere (Order Acarina). Univ. Kansas. Bull. 36, pt. 2, 16: 1091-1387.
- BONNEMAISON, C.** 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Tomo I. Ediciones de Occidente. S.A., Barcelona España. p. 94-95.
- DANA, M.N., and E. R. OATMAN.** 1962. Cyclamen mite eradication on strawberry transplants. J. Econ. Entomol. 55: 1000-1001.
- DORESTE.** 1974. El ácaro de la fresa *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) en Venezuela. Rev. Fac. Agron. (Maracay) 7(4): 63-74.
- EVANS, G.O., J.G. SHEALS and D. MACFARLANE.** 1961. The terrestrial acari of the British Isles. Volume I. Introduction and Biology. British Museum. London. P. 117-118.
- FLECHTMANN, C.H.W.** 1972. Acaros de importancia Agrícola. Livraria Nobel S.A. Sao Paulo, Brasil. p. 91-92.
- FRENCH, N., J.D.R. VERNON and H.C. WOODVILLE.** 1968. Cyclamen mite *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) on chrysanthemums. Plant Pathology 17 (3): 143 Res. Rev. Appl. Ent. Serie A. 59 (6): 1645.
- JEPSON, L. R., H.H. KEIFER and E.W. BAKER.** 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press. Berkeley p. 295-298.
- KACHARMAZOV, V., TS. ZAMFIROV and B. CHOLEVA.** 1976. Protection of strawberry mother plants from pest and diseases. Rastitelma Zashchita 24 (7): 19-21 IZR. Kostimbrod. Bulgaria. Rev. Appl. Entomol. Serie A. 65(2): 782.
- KARL, E.** 1969. Untersuchungsergebnisse zur Klärung der Artenfrage bei *Tarsonemus pallidus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) Institut für Phytopathologie Aschersleben. Demokratische Republi. Tagungsberichte Nr 80: 567-574.
- METCALF, C.L., and E. P. FLINT.** 1962. Destructive and useful insects their habits and control. McGraw Hill Book Co. New York, P. 876-877.
- MORRIS, D.S.** 1962. The cyclamen mite (or strawberry mite) J. Agr. Melbourne. Australia 60 pt: 79-84. Rev. Appl. Entomol Serie A. 51(1): 309.
- MULLER, H.W.K.** 1968. Zur Bekämpfung der Erdbeermilbe (Cyclamen milbe) *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) Nachr. dt. PFL Schutzdienst. Stuttgart 20 (5): 73-75. Rev. Appl. Entomol. Serie A. 59: 1139.
- SCHAEFERS, G.A.** 1963. 1963. Seasonal densities and control of the Cyclamen mite, *Steneotarsonemus pallidus* (Acarina: Tarsonemidae) on strawberry in New York J. Econ. Entomol. 56: 565-570.
- SMITH, L.M., and E. V. GOLDSMITH.** 1936. The Cyclamen mite and its control on field strawberries. Hilgardia, 10: 53-94.
- SZEKELY, I., and N. IACOB.** 1970. Contributti la combaterea paianjenului *Tarsonemus fragariae* Zimm daunator nov in plantatiile de capsuni din Romania. Analele. Institutului de Cercetari pentru Protectia Plantelor 6: 415-22 Rev. Appl. Entomol Serie A 62 (3): 10703.
- UNTERSTENHOEFER, G.** 1963. Las bases para ensayos fitosanitarios de campo. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 16(3): 163-166.
- U.S.D.A.** 1971. Strawberry insects . . . how to control them, U. S. Department of Agriculture. Washington, D.C. Farmer's Bull, No. 2184. p.4-5.
- VAN EYNDHOVEN, G.L., and H. GRAENEWOLD.** 1959. On the morphology of *Steneotarsonemus pallidus* and *S. fragariae* (Acarina: Tarsonemidae). Entomol. Ber. 19: 123-124.
- VERNON, J.D.R.** 1975. Strawberry mite. Ministry of Agriculture Fisheries and Food. Agricultural Development and Advisory Service. London. Advisory Leaflet 584. 3 p.
- WIESMANN, R.** 1941. Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Erdbeermilbe *Tarsonemus pallidus* (Banks). Landw. Jb. Schweiz 55 pt. 3: 259-329. Rev. Appl. Entomol. Serie A. 30:88.
- ZIMMERMAN, H.** 1905. A new *Tarsonemus* species on garden strawberries Bruno Mohavské Zenské Museum Zeitschr. Mährischen Landesmuseum 1905 (5): 91-103.