

## EVALUACION DE INSECTICIDAS SISTEMICOS Y ACEITES MINERALES PARA CONTROL DEL MOSAICO AMARILLO DEL TOMATE TRANSMITIDO POR MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci* Genn.)\*

GEORGE FRANKE \*\*  
LUCAS VAN BALEN \*\*\*  
EDUARDO DEBROT \*\*\*\*

### RESUMEN

El cultivo del tomate en el Estado Aragua presenta las enfermedades por virus, como una de las limitantes más importantes para obtener rendimientos aceptables. Existe un complejo de virus que atacan a dicho cultivo, pero el mosaico amarillento del tomate (MAT) es el más importante y se presenta con mayor frecuencia. Los resultados de un ensayo realizado en la Estación Experimental de Cagua (Edo. Aragua), donde se evaluaron los insecticidas sistémicos granulados FURADAN 5G y DISYSTON 10G, aplicados al suelo en el momento de la siembra en el semillero y después del trasplante, y TEMIK 15G y THIMET 10G aplicados en el momento de la siembra del semillero; de los aceites minerales (Aceite blanco, Naftalénico y de maíz) aplicados semanalmente en el semillero y después del trasplante; además de la utilización de una malla de organdi para recubrir las plantas durante el período de semillero, fueron los siguientes: Existen diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto a número de plantas con síntomas de virus, pero no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a rendimiento. Los aceites minerales aplicados semanalmente durante el semillero y continuados después del trasplante hasta la cosecha, el FURADAN 5 G y DISYSTON 10G con aplicación en el semillero y una segunda aplicación después del trasplante, dieron los mejores resultados.

### ABSTRACT

Viruses are one of the most important limiting factors to tomato crops in Aragua state (Venezuela). A complex of viruses damage this crop, but the tomato yellow mosaic (MAT) is the most damaging and the most frequently occurring. Field trials were done at Cagua Experimental Station (Venezuela) using the following treatments: granular systemic insecticides FURADAN 5G, DISYSTON 10G, applied at the moment of planting and after transplant; granular systemic insecticides TEMIK 15G and THIMET 10G applied at the moment of planting only; oils (summer oil emulsion, naphthalenic oil, corn oil) applied weekly; and a fine net to cover the plants during the seedbed stage. The results showed significant differences for number of plants with virus symptoms, but no significant differences for yield. The best treatments were the oils applied weekly until harvest and FURADAN 5G and DISYSTON 10G applied after sowing and after transplanting.

### INTRODUCCION

El cultivo del tomate es atacado por varias virosis, las cuales causan disminuciones considerables en el rendimiento y pérdidas económicas. Hasta 1963 se presentaban dos tipos de virus (15) atacando el tomate en Venezuela; el virus mosaico del tabaco (TMV) transmitido en forma mecánica y el virus mosaico del pepino (CMV) transmitido en forma mecánica y por áfidos. En 1963 se reporta (10) el virus mosaico del amarillamiento del tomate (MAT) transmitido por la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn (15). En 1970 se reporta (11,13) el virus grabado del tabaco (TEV), el cual es transmitido tanto en forma mecánica, como por áfidos. En observaciones de campo (15), las plantas de tomate pueden estar infestadas con un virus o una combinación de los virus mencionados, sin embargo, el MAT siempre se presenta con mayor frecuencia.

\* Recibido para su publicación el 11-12-84.

\*\* Estudiante de la Universidad Agrícola de Wageningen, Holanda.

\*\*\* Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Mesa de Cavaca, Portuguesa 3310, Venezuela.

\*\*\*\* FONAIAP - CENIAP, Maracay, Venezuela.

Los primeros intentos para disminuir la infección por el MAT (21) se realizaron en 1960, a través de la erradicación de plantas enfermas y el uso del azufre sin resultados satisfactorios, pero observándose que las siembras más tempranas eran afectadas en mayor proporción que las siembras más tardías, lo cual se relacionó con diferencias en población de insectos vectores, y la existencia de malezas hospederas del virus. En base a esto, a partir de 1967, se realizan diversas pruebas de control de insectos vectores, especialmente la mosca blanca que transmite el MAT el cual es el virus más importante, utilizándose insecticidas sistémicos. La aplicación de DISYSTON (disulfoton) granulado al 10 por ciento en dosis de 3 g de producto comercial por m<sup>2</sup> al semillero (22), protege las plantas de tomate de la infección del virus por dos meses, y aplicaciones posteriores a la germinación no protegen las plantas.

DISYSTON 10G, a base de 5 g/m<sup>2</sup> en el semillero y 20 Kg/Ha en el campo, disminuye el número de plantas enfermas, pero los rendimientos son proporcionalmente inferiores al aumento de la dosis del insecticida. Al mismo tiempo (2) en pruebas realizadas con DISYSTON 10G en dosis de 5 y 15 g/m<sup>2</sup> y LANNATE (metomil) 90 por ciento, con 1,5 g/m<sup>2</sup> en semillero, se obtiene el menor porcentaje de infección hasta por tres semanas después del trasplante. Una segunda aplicación, quince días después del trasplante, no reduce el porcentaje de infección comparado con una sola aplicación en el semillero. Luego en 1977 se reporta (4) la baja efectividad del DISYSTON y DACAMOX (Tiofanox) en el control del MAT, así como tampoco hay diferencias en el control del mismo, con semilleros tapados con tela y los destapados (3). La poca efectividad de los semilleros tapados con tela, se presume que sea debido a la poca incidencia del insecto por la época en que se realizó la prueba.

En observaciones realizadas a través de los años sobre el comportamiento de numerosas variedades de tomate probadas en la zona, se constató que todas ellas resultaron ser susceptibles al virus (E. Debrot, observaciones no publicadas).

La utilización de aceites minerales para prevenir la infección de virus ha sido efectiva, principalmente para "virus no persistentes" transmitidos por áfidos en los cultivos de papa (1, 5, 6, 7, 14, 19), pimentón (18,23), pepino (6, 17, 23), patilla (23), iris (12) y además se han realizado estudios (20) sobre la influencia de la temperatura en las superficies de las hojas y su efecto sobre los aceites minerales. Para el caso de "virus persistentes" transmitidos por mosca blanca, el uso de aceites minerales, parece proteger las plantas de la infección (8), con aumentos de producción en el cultivo del tomate.

El problema del control de las virosis en tomate, se ha enfocado tratando de disminuir las posibilidades de infección combatiendo el insecto vector, pero hasta ahora los resultados obtenidos han sido inconsistentes. En esta prueba se evalúan varias formas de control del vector de la virosis, utilizando insecticidas sistémicos granulados y aceites minerales aplicados en el semillero solamente, y aplicados en el semillero y en el campo, así como la cobertura de las plantas con una malla de organdí en el semillero.

## MATERIALES Y METODOS

En la Estación Experimental de Cagua (Edo. Aragua) se desinfectó un semillero de 15 m<sup>2</sup> con bromuro de metilo y antes de sembrar se aplicaron al suelo los insecticidas sistémicos granulados, utilizando 1 m<sup>2</sup> de semillero por tratamiento. El 15 de noviembre de 1978 se sembró la variedad Roma VF a razón de 2 g/m<sup>2</sup>, en hileras, procediéndose a cubrir con malla de organdí el correspondiente tratamiento.

Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

1. Furadan (Carbofuran) 5G, 15 g/m<sup>2</sup> en el semillero.
2. Furadan 5 G, 15 g/m<sup>2</sup> al semillero y 3,5 g/m en el campo.
3. Disyston (disulfoton) 10G, 5 g/m<sup>2</sup> en el semillero.
4. Disyston 10G, 5 g/m<sup>2</sup> al semillero y 2 g/m<sup>2</sup> en el campo.
5. Temik (aldicarb) 15 G, 10 g/m<sup>2</sup> en el semillero.
6. Thimet (phorate) 10G, 15 g/m<sup>2</sup> en el semillero.
7. Cubierto con malla de organdí en el semillero.
8. Aceite blanco al 1 por ciento al semillero.

9. Aceite blanco al 1 por ciento al semillero y en el campo.
10. Aceite Naftalénico al 1 por ciento al semillero.
11. Aceite Naftalénico al 1 por ciento al semillero y en el campo.
12. Aceite de maíz al 1 por ciento al semillero.
13. Aceite de maíz al 1 por ciento al semillero y en el campo.
14. Testigo.

A los 28 días de sembrado el semillero se trasplantó al campo, utilizándose un diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones, consistiendo los tratamientos de tres hilos de 8 m de largo, 1,40 m entre hileras y 30 plantas por hileras. Al tratamiento cubierto con malla de organdí se le retiró la malla cinco días antes del trasplante. A los 14 días del trasplante, se aplicaron los insecticidas granulados Furadan y Disyston en las parcelas correspondientes, antes del aporque y junto con la fertilización de 300 Kg/Ha de fórmula 12-24-12. Las emulsiones de los aceites minerales se prepararon en base de concentraciones al 1 por ciento, más un ml de adherente (surfactante H.R. Hoechst) por litro de solución. Las aplicaciones de aceites minerales comenzaron 20 días después de la siembra y se continuaron con aplicaciones semanales. Los tratamientos de aceite mineral en el semillero recibieron dos aplicaciones (a los 20 y 26 días después de la siembra), y siete aplicaciones en el campo (9, 16, 23, 30, 37, 44 y 51 días después del trasplante), realizadas con asperjadora de espalda.

Después del trasplante, se aplicaron cebos envenenados a base de Dipterex (triclorfon) para el control de cortadores, y durante la fase de campo, se realizó una sola aplicación del insecticida Belmark (fenvalerato), a razón de 0,25 litros/Ha de producto comercial después de la cuarta cosecha, de las seis cosechas realizadas al ensayo.

Las evaluaciones se basaron en contajes de plantas con síntomas de virosis, efectuándose una en el semillero (un día antes del trasplante), y en la fase de campo se realizaban semanalmente. En los contajes de campo, se revisaban semanalmente todas las plantas, marcándose con una cinta (con la fecha) aquellas que mostraban síntomas de infección por el MAT. En la novena semana después del trasplante, se realizó la primera cosecha y se continuó cada semana, para un total de seis cosechas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

A los 27 días de sembrado el semillero, se realizó un contaje de plantas sanas y con síntomas de MAT en dos hilos por cada tratamiento, y de más de 100 plantas contadas por tratamiento solo se encontró una planta con síntomas del virus en los tratamientos de Thimet, Aceite blanco, Aceite de maíz y Testigo. Tomando en cuenta que los síntomas de dicho virus, se manifiestan alrededor de dos semanas después de la infección por el insecto y que para el momento del trasplante algunas plantas mostraron síntomas, es de notar que no se produjo una alta incidencia del virus en el campo (Tabla 1) durante las primeras semanas. Para la segunda semana después del trasplante, todos los tratamientos mostraban síntomas de MAT pero en pequeñas proporciones (Tabla 1). Después de la quinta semana se incrementó el porcentaje de plantas con virus y continuó el incremento hasta la cosecha.

TABLA 1. Efecto de insecticidas sistémicos y aceites minerales sobre la infección por el virus del mosaico amarillo y sobre el rendimiento en cultivos de tomate<sup>b</sup>.

Tratamiento	Dosis de Producto Semillero	Producto Comercial Campo	S E M A N A S								Rendimiento Kg/Ha
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Furadan 5G	15 g/m <sup>2</sup>	—	0	0,5	4,7	7,2	16,4	30,8	55,3	80,0	34.247
Furadan 5G	15 g/m <sup>2</sup>	3,5 g/m <sup>2</sup>	0	1,7	6,1	9,4	13,1	18,9	22,5	33,9	34.046
Disyston 10G	5 g/m <sup>2</sup>	—	0,3	0,5	1,4	2,2	5,3	14,4	25,8	61,7	33.756
Disyston 10G	5 g/m <sup>2</sup>	2 g/m <sup>2</sup>	0	0	0,8	2,5	7,5	14,2	21,9	47,2	32.010
Temik 15 G	10 g/m <sup>2</sup>	—	0	0,3	1,4	3,1	4,7	13,9	25,8	57,8	35.138
Thimet 10 G	15 g/m <sup>2</sup>	—	0,3	1,1	3,3	6,4	15,3	27,5	44,7	78,3	28.404
Malla de organdi	(a)	—	0	0,5	3,1	5,3	11,9	28,9	48,6	75,0	28.354
Aceite blanco	1 por ciento	—	0	0,5	1,7	4,2	8,3	17,8	38,9	58,9	29.782
Aceite blanco	1 por ciento	1 por ciento	0,5	1,1	1,4	1,9	5,3	7,8	11,1	25,5	34.414
Acido Naf-talénico	1 por ciento	—	0,8	1,7	2,5	5,3	14,4	26,1	46,4	72,8	28.080
Acido Naf-talénico	1 por ciento	1 por ciento	0	0,3	1,1	2,5	5,0	9,2	13,3	31,7	32.762
Aceite de Maíz	1 por ciento	—	0	0,3	1,9	3,6	8,9	20,0	40,5	53,3	27.990
Aceite de Maíz	1 por ciento	1 por ciento	0,3	0,3	1,4	1,9	3,9	8,3	12,2	45,5	37.790
Testigo	—	—	0	1,4	6,7	9,2	12,8	26,4	45,3	67,2	32.424

(a) Se colocó la malla durante la etapa de semillero y se retiró 5 días antes del trasplante.

(b) Los porcentajes acumulados semanalmente de plantas con síntomas de virosis están basados en dos bloques experimentales.

El análisis de variancia mostró diferencias significativas entre tratamientos para plantas con síntomas de virus a partir de la tercera semana y diferencias altamente significativas en la tercera semana y a partir de la sexta, pero no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto al rendimiento. Al momento de la cosecha los tratamientos con menores porcentajes de plantas con virus son los correspondientes a aceites minerales aplicados durante el semillero y continuada su aplicación en el campo y a los insecticidas granulados sistémicos Disyston 10G y Furadan 5G, también aplicados en el semillero, con una segunda aplicación al momento del aporte (Tabla 1). Aunque no hay diferencias significativas para rendimiento, los tratamientos antes mencionados obtuvieron rendimientos por encima del testigo, donde el Aceite de Maíz aplicado al semillero y en el campo tiene un rendimiento del 42,1 por ciento de la producción comercial y 16,5 por ciento del peso total mayor que el testigo (Tabla 3). Comparando el número de frutos cosechados y el peso promedio por fruto de cada uno de los tratamientos, con el testigo (Tabla 2 y 3), continúa la tendencia de ser mejores los aceites aplicados al semillero y continuados en el campo.

TABLA 2. Efecto de insecticidas sistémicos y aceites minerales sobre el número y peso de los frutos en cultivos de tomate infectados con el virus del mosaico amarillo del tomate<sup>b</sup>.

TRATAMIENTO <sup>a</sup>	Peso (Kg)		Número de frutos		Peso (g/fruto)	
	Total	PC	Total	PC	Total	PC
Furadan 5G (S)	153,4	85,3	4201	2025	36,5	42,1
Furadan 5G (S + C)	152,5	78,1	3810	1761	40,0	44,4
Disyston 10G (S)	151,2	88,9	4081	2209	37,1	40,3
Disyston 10G (S + C)	143,4	76,7	3795	1766	37,8	43,4
Temik (S)	157,4	95,9	3922	2133	40,1	45,0
Thimet (S + C)	127,2	66,2	3390	1596	37,5	41,5
Malla organdí (S)	127,0	75,0	3653	1868	34,8	40,2
Aceite blanco (S)	133,4	76,7	3759	1834	35,5	41,9
Aceite blanco (S + C)	154,1	89,9	3978	2089	38,8	43,0
Aceite Naftalénico (S)	125,8	69,3	3603	1762	34,9	39,3
Aceite Naftalénico (S + C)	146,7	91,2	4032	2220	36,4	41,1
Aceite de Maíz (S)	124,9	68,5	3670	1731	34,1	39,6
Aceite de Maíz (S + C)	169,3	115,4	4475	2691	37,8	42,9
Testigo	145,2	81,2	4125	2015	35,2	40,3

- (a) Las identificaciones (S) y (S + C) se refieren a aplicaciones realizadas en el semillero y en el semillero y luego en el campo, respectivamente.  
 (b) El total es la producción por tratamiento y PC se refiere a producción comercial.

TABLA 3. Porcentajes de aumentos o reducciones en la producción con respecto al testigo de los diferentes tratamientos para el control del insecto vector del mosaico amarillo del tomate<sup>b</sup>.

TRATAMIENTO <sup>a</sup>	Peso		Número de frutos		Peso/fruto	
	Total	PC	Total	PC	Total	PC
Furadan 5G (S)	+ 5,6	+ 5,0	+ 1,8	+ 0,5	+ 3,7	+ 4,5
Furadan 5G (S + C)	+ 5,0	- 3,8	- 7,6	- 12,6	+ 13,6	+ 10,2
Disyston 10G (S)	+ 4,1	+ 9,5	- 1,1	+ 9,6	+ 5,4	0,0
Disyston 10G (S + C)	- 1,3	- 5,6	- 8,0	- 12,4	+ 7,4	+ 7,7
Temik (S)	+ 8,4	+ 18,0	- 4,9	+ 5,8	+ 13,9	+ 11,7
Thimet (S)	- 12,4	- 18,4	- 17,8	- 20,8	+ 6,5	+ 3,0
Malla organdí (S)	- 12,6	- 7,6	- 11,5	- 7,3	- 1,1	- 0,3
Aceite blanco (S)	- 8,2	- 5,5	- 8,9	- 9,0	+ 0,8	+ 4,0
Aceite blanco (S + C)	+ 6,1	+ 10,7	- 3,6	+ 3,7	+ 10,2	+ 6,7
Aceite Naftalénico (S)	- 13,4	- 14,7	- 12,7	- 12,6	- 0,9	- 2,5
Aceite Naftalénico (S + C)	+ 1,0	+ 12,1	- 2,3	+ 10,2	+ 3,4	+ 2,0
Aceite de Maíz (S)	- 14,0	- 15,6	- 11,0	- 14,1	- 3,1	- 1,7
Aceite de Maíz (S + C)	+ 16,5	+ 42,1	+ 8,5	+ 33,5	+ 7,4	+ 6,4
Testigo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

- (a) La (S) y (S + C) se refieren a tratamientos aplicados al semillero solamente y al semillero y campo, respectivamente.  
 (b) El total es la producción por tratamiento y PC se refiere a la producción comercial.

El alto rendimiento del tratamiento del Aceite de Maíz, se ha debido a su alto número de frutos comerciales comparado con el resto de los tratamientos (Tabla 2). En general, la falta de diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a rendimiento, probablemente sea debido a lo tardío de altas infecciones del virus en las plantas, las cuales comienzan a observarse después de la quinta semana (Tabla 1). Este ensayo fue sembrado en noviembre y trasplantado en diciembre con lo cual puede haber escapado a las migraciones de mosca blanca que ocurren después de septiembre, al final de la época de lluvias (21), aunque se observó una alta incidencia de plantas enfermas después de la quinta semana, o sea a mediados de enero. Sería necesario realizar contajes de incidencia de mosca blanca en los futuros ensayos, para poder relacionar con las infecciones de virus, pero para el caso del presente ensayo, la incidencia tardía del virus permitió observar y evaluar el comportamiento de los insecticidas sistémicos y aceites minerales. Probablemente, con una incidencia más temprana del virus, los resultados serían más concluyentes, ya que la presión de la enfermedad sobre la planta afectaría los rendimientos en mayor proporción.

Durante el ensayo no se realizaron aspersiones de insecticidas, sino una sola de Belmark, alrededor de la doceava semana para tratar de bajar la alta incidencia del minador del tomate. (*Phthorimaea operculella*, *Scrobipalpa absoluta*) y el perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*).

Durante las cosechas, un promedio del 31,6 por ciento de los frutos fueron afectados por los insectos antes mencionados, variando desde el 41,2 por ciento para el Furadan 5G (aplicado al semillero y en el campo) y 24,6 por ciento para el Aceite de Maíz (aplicado durante el semillero y en el campo). Se observaron porcentajes ligeramente más bajos en todos los tratamientos con aceite minerales. Tomando en cuenta que los aceites minerales lograron proteger las plantas de la infección del virus, a la vez que se nota un porcentaje ligeramente menor de daño por insectos del fruto, sería esta una alternativa de manejo de plagas en el cultivo del tomate, interesante de evaluar, debido a las posibilidades de protección contra virus, control de plagas y posibilidad de mezclar con insecticidas a menores dosis, con lo cual se reduce la presión de plaguicidas sobre el cultivo y el medio ambiente.

#### LITERATURA CITADA

1. ALLEN, T.C. Field spread of potato virus A inhibited by oil. *Plant Disease Report* 49: 557. 1965
2. APONTE, O. y R. SANCHEZ. Control del virus del amarillamiento en tomate por aplicaciones de insecticidas sistémicos. Cagua (Venezuela), Fundación Servicio Shell para el Agricultor. 1971. Informes mensuales.
3. BETANCOURT, L.A.; D. ANZOLA y P. GARCIA. Control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en semilleros como también la medición de la efectividad de aplicación de fungicidas. Cagua (Venezuela). Fundación Servicio Shell para el Agricultor. 1977. Informes mensuales.
4. BETANCOURT, L.A.; D. ANZOLA y P. GARCIA. Prueba de insecticidas sistémicos en el control de la mosca blanca, *Bemisia tabaci*. Cagua (Venezuela), Fundación Servicio para el Agricultor. 1977. Informes mensuales.
5. BRADLEY, R.H.E. Some ways in which paraffin oil impedes aphid transmission of potato virus Y. *Canada Journal Microbiology* 9: 369 - 380. 1963.
6. BRADLEY, R.H.E.; C.V. WADE Y F.A. WOOD. Aphid transmission of potato virus Y inhibited by oils. *Virology* 18: 327 - 29. 1962.
7. BRADLEY, R.H.E.; C.A. MOORE y D.D. PORD. Spread of potato virus Y curtailed by oil. *Nature* 209: 1370 - 71. 1966.
8. BUTTER, N.S. y H.S. RATAUL. Control of tomato leafcurl virus (TLCV) in tomatoes by controlling the vector whitefly *Bemisia tabaci* Genn by mineral oil spray. *Current Science* 42 (24): 864 - 65. 1963.
9. CERMELI, M. y R. SOTO. Control del virus del amarillamiento del tomate por medio de insecticidas sistémicos aplicados al suelo. Cagua. Servicio Shell para el Agricultor. 1970. Trabajo presentado en la VIII reunión de ALAF en Bogotá (Colombia).
10. DEBROT, E.; F. HEROLD y F. DAO. Nota preliminar sobre un "mosaico amarillento del tomate" en Venezuela. *Agronomía Tropical* 13: 33-41. 1963.
11. DEBROT, E. Estudio sobre el virus del Grabado del Tabaco (TEV) en siembras de tomate en Venezuela. 8a. Jornadas Agronómicas de la Sociedad Venezolana de Ingenieros Agrónomos, Memorias. Cagua, 1972.

12. DEUTSCH, M. y G. LOEBENSTEIN. Field experiments with oil sprays to prevent yellow mosaic in iris. *Plant Disease Report*. 51: 318. 1967.
13. HEROLD, D.F. Tabaco Etch Virus in Venezuela. *Plant Disease Report* 54: 344-45. 1970.
14. KOSTIW, M. y T. ISKRZYCKA. The possibility of limiting the spread of non-persistent viruses of potato by spraying plants with oils. *Review of Plant Pathology* 57 (2): 70. 1976.
15. LASTRA, J.R. y R.C. de UZCATEGUI. Viruses affecting tomatoes in Venezuela. *Phytopathology*. 84: 253 - 58. 1975.
16. LOEBENSTEIN, G., M. APLER y M. DEUTSCH. Preventing aphid-spread cucumber mosaic with oils. *Phytopathology* 54: 960 - 62. 1964.
17. LOEBENSTEIN, G.; M. DEUTSCH; H. FRANKEL y Z. SABAR. Field test with oil for preventing cucumber mosaic virus in cucumber. *Phytopathology* 56: 512 - 16. 1966.
18. NITZANY, F.E. Test to control spread of pepper viruses by oil sprays. *Plant Disease Reporter* 50: 158-60
19. SHANDS, W.A. Control of aphid borne potato virus Y in potatoes with oil emulsions. *American Potato Journal* 54: 179 - 187. 1977.
20. SIMONS, F.N.; D.L. Mc LEAN y M.G. KINSEY. Effects of mineral oil on probing behavior and transmission of stylet-borne viruses by *Myzus persicae*. *Journal of Economic Entomology* 70: 309 - 315. 1977.
21. SSPA. Informes mensuales. Cagua (Venezuela), Fundación Servicio Shell para el Agricultor. pp. 45-47. 1960.
22. SSPA. Informes mensuales. Cagua (Venezuela). Fundación Servicio Shell para el Agricultor. 1967. p. 386.
23. ZITTER, T.A. Virus control with oil sprays. *American Vegetable Grower* 26 (9): 12 - 13. 1978.