

## Transición del cultivo del tomate a un sistema ecológico en la Empresa de Cultivos Varios Manacas

René Rojas Castro (1), Georgina Gálvez Cabrera (1), Arístides Gama Ruiz (2), Juan Daniel Díaz Martines (2), Ana M. Clavijo Hernández (2), Jorge Luís Salgado Días (2), Deivys Llanes Rangel (3), Miguel Pita Yañez (3), Alfredo Cantero (3)

(1)Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba.

(2)Estación Territorial de Proyección de Plantas de Manacas, Villa Clara, Cuba.

(3)Empresa Cultivos Varios Manacas, Villa Clara, Cuba.

**E-mail: rrc@uclv.edu.cu**

Durante más de 40 años la producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) ha sido una de las actividades agrícolas fundamentales de los pobladores de la zona de Manacas y sus alrededores. Este cultivo es desarrollado tanto por campesinos individuales como por cooperativas de producción agrícola, cooperativas de créditos y servicios, unidades básicas de producción cooperativa, así también por las diferentes granjas estatales del territorio. Las producciones van dirigidas fundamentalmente hacia la industria y al consumo fresco.

Las variedades usadas en esta zona han cambiado con el tiempo, primeramente fueron variedades importadas de otros países como: Campbell, Nova, Manaluce, Roma, etc. Posteriormente se comenzaron a utilizar otras variedades, procedentes del Centro de Investigación "Liliana Dimítrova", para la obtención y mejora genética de diferentes variedades de hortalizas (Huerres, 2000).

Las estrategias utilizadas fueron plantar variedades que mostraran tolerancia al complejo Gemenivirus-mosca, principal causa de la pérdida de los rendimientos (Zemir, 1994). La protección de la primera etapa de crecimiento del cultivo del tomate para evitar el ataque de la mosca blanca se logró a través de la construcción de casas de cultivos protegidas con malla y barreras vivas a su alrededor para evitar el contacto de las jóvenes plantas con los agentes transmisores del geminivirus (Casanova, 1999). Se procedió a realizar una aplicación de un insecticida sistémico (amplio espectro de efecti-

vidad) en el momento de la siembra de la semilla de tomate en las casas de cultivo, que evita posibles ataques de algunas moscas que pudieran traspasar las barreras físicas establecidas. Se realizó una segunda aplicación del mismo producto sistémico ya en el momento en que se iban a trasladar las posturas al campo y, finalmente, se limitó la aplicación de productos químicos durante el proceso de plantación. Solo se aplicaron productos biológicos, debido fundamentalmente a que la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) (Hemiptera: Aleyrodidae) ha desarrollado una alta resistencia a diferentes grupos de insecticidas químicos. (Instructivo Técnico del tomate, 2000; Estrategia fitosanitaria Campaña de frío 2002-2003, Instructivo técnico del cultivo del tomate, 2003; Elizondo, 2003).

El objetivo del trabajo fue evaluar cómo el cambio de la estrategia fitosanitaria en tomate condujo a una reducción del uso de productos químicos y a mantener los rendimientos de las variedades cultivadas durante los períodos noviembre-febrero de 2002-2003 y diciembre-marzo de 2003-2004.

Los campos evaluados pertenecen a la granja norte de la empresa con un suelo ferralítico cuarcítico amarillo rojizo lixiviado. Loam arenoso (Arena 68 %, Arcilla 19 %, limo 13 %, MO 1 % y PH 5.5). Las actividades agrotécnicas de preparación de suelo comenzaron a los 60 días antes de la plantación de las posturas con una profundidad entre 15 a 20 cms. Durante la plantación no se presentaron desechos de plantas

y el control de las malas hierbas se realizó a través del uso del azadón y cultivos con tracción animal, no utilizándose ningún tipo de herbicida ni antes ni durante el desarrollo del cultivo.

Se realizaron en total 10 labores de cultivo con un intervalo entre 3 y 4 días; las actividades fueron: escarde manual, posterior al trasplante de las posturas procedentes del cepellón; cultivo con triple pala, se utilizó solamente la tracción animal.

Todas las actividades se realizaron antes de la formación completa de los frutos. Con el trasplante de posturas de cepellón se logró una población mayor de un 93 %, y la distancia utilizada fue de 1,40 m por 25 a 30 cm entre plantas.

Se realizaron 7 actividades de riego con una norma parcial de 300 m<sup>3</sup>/ha a excepción del primer riego que fue de 150 m<sup>3</sup>/ha, 5 actividades de riego se efectuaron durante el periodo de floración y fructificación.

Se realizaron 2 fertilizaciones una con la fórmula completa (9-13-17) a razón de 0,75 t/ha y una de urea entre los 25 a 35 días después del trasplante, a razón de 0,19 t/ha. Las variedades sembradas y su rendimiento durante los periodos 2002-2003 y 2003-2004 se muestran en las tablas 1 y 2:

**Tabla 1. Variedades de tomate plantadas durante el período noviembre-febrero de 2002-03**

Variedades	Área plantada (ha)	Rendimiento (t/ha)	Producción por variedades (t)
Vita	8,7	16,5	143,55
Rilia	31,5	16	504
Aro 84-79	11,4	26,4	300,96
A 33-31	14,9	28,5	424,65
total	66,5		1 373,16

**Tabla 2. Variedades de tomate plantadas durante el periodo diciembre-marzo de 2003-04**

Variedades	Área sembrada (ha)	Rendimiento (t/ha)	Producción por variedades (t)
Vita	63	18,15	1 165,5
Rilia	4	16,5	66
Ha-33-29	34,8	29,7	1 140,48
Aro 84-84	6,7	28,5	190,95
A 33-31	6,7	27,3	182,91
total	115,2		2 745,84

Las tablas 1 y 2 nos muestran que durante los periodos de cultivos de 2002-2003 y 2003-2004 aunque se usaron las mismas variedades de tomate, se realizaron cambios en cuanto a la cantidad de área plantada de las distintas variedades, esto se debió fundamentalmente a que la variedad Rilia –que es una variedad de altos rendimientos pero altamente atacada por la mosca blanca (*Bemisia tabacii*)– provocó que se sobrepasaran los umbrales de daños de la plaga, establecidos por Sanidad Vegetal, y se le realizó una aplicación de productos químicos al 1,69 ha (tabla 3). La variedad Rilia es muy susceptible al complejo geminivirus-mosca blanca.

Durante el periodo diciembre-marzo de 2003-2004 se redujeron las áreas sembradas de la variedad Rilia y con esto disminuyeron las aplicaciones de insecticidas químicos; las áreas con aplicación de fungicidas aumentaron en el segundo periodo (tabla 4), motivado fundamentalmente por la fecha de plantación más atrasada que coincide con el aumento de la temperatura y, por tanto, es más favorable para el ataque del tizón temprano del tomate provocado por *Alternaria solani*.

El uso de los productos biológicos (*Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*) facilitó la disminución de los ataques de la mosca blanca y las larvas de lepidópteros durante el desarrollo vegetativo del cultivo del tomate y se disminuyó la carga contaminante de productos químicos al medio. El incremento de las áreas tratadas con medios biológicos fue de 728,6 ha lo que favoreció la protección del ambiente y la calidad de los frutos utilizados para el consumo.

Al analizar la cantidad de ingrediente activo aplicado de fungicida o insecticida por cada tonelada de tomate producido en cada periodo se llega a la conclusión de que los productos biológicos aplicados contra insectos lograron mantener los niveles de plagas por debajo de los umbrales de daños y favorecieron la disminución de las aplicaciones de productos químicos. Aunque se realizó un mayor número de

aplicaciones de fungicidas en el período 2003-2004 la cantidad de ingrediente activo por área fue menor ya que fue mayor el área plantada (tabla 4).

**Tabla 3. Área tratada (ha) con diferentes productos durante los períodos 2002-03 y 2003-04**

	Insecticidas	Acaricida	Fungicidas	Herbicidas	M. biológicos
2002-03	19,69 ha	0	516 ha	0	523,2 ha
2203-04	12,62	0	1 471,1	0	1 251,8

**Tabla 4. Cantidad de ingrediente activo aplicado de plaguicida químico por tonelada de tomate producido durante los dos periodos**

	Total Insecticidas (g)	Total Fungicida (kg)	I. A. Ins./t (g)	I. A. Fung./t (kg)
2002-03	1 969,0	4 024,8	1,43	2,93
2003-04	2 524,0	7 943,94	0,91	2,89

Las estrategias utilizadas para la reducción del ataque de plagas y enfermedades consistió en la disminución de las áreas a plantar de las variedades más susceptibles al complejo geminivirus-mosca blanca, extender las variedades más tolerantes a este complejo y cuyas semillas pudieran ser obtenidas en la propia región, como la variedad Vita; realizar sistemáticamente aplicaciones con productos biológicos con vista a mantener los índices de población de mosca blanca y larvas de lepidóptero por debajo de los umbrales establecidos por Sanidad Vegetal; evitar la siembra en campo cercano a áreas de tomate ya establecidas; utilizar casas de cultivos para la producción de las posturas de tomate para proteger la etapa más susceptible de la planta del ataque de la mosca blanca y tratar de ajustarse a las fechas de plantación establecidas, este último aspecto depende de las situaciones meteorológicas del año.

Casanova, A. (1999): Tecnología de producción de posturas de tomate en cepellones, Ministerio de la Agricultura, Cuba.

Hartz (1994): Tomatoes respond to simple drill irrigation schedule and moderate nitrogen inputs. California Agricultura.

Elizondo, Ana Ibis (2003): Programa de control biológico de la mosca blanca división biología. INISAV.

Huerres Pérez, Consuelo (2000): Producción de hortaliza, 29 pp., en (<http://intranet.uclv.edu.cu/>).

Zemir, D. (1994): "Mapping and intogression of tomatoes yellow leaf curl tolerate gene TY-1". *Theor. Appl. Genet.* 88: 141-146.

Recibido: 12/03/06

Aceptado: 13/06/06

## BIBLIOGRAFÍA

MINAGRI (2000): Instructivo técnico del tomate. Dirección nacional de cultivos varios. Habana, Cuba.

\_\_\_\_\_ (2003): Instructivo técnico del cultivo del tomate. Dirección nacional de cultivos varios. La Habana, Cuba, 2003.

\_\_\_\_\_ (2002): Estrategia fitosanitaria Campaña de frío 2002-2003. Departamento Provincial de Sanidad vegetal, Villa Clara, Cuba, 2002