

## AGROQUÍMICOS EN LA PRODUCCIÓN DE JITOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) EN LA COMUNIDAD DE OLEA, GUERRERO, MÉXICO

MONTIEL Arroyo Nayeli†, CORREA López Alfonso de Jesús, CATALÁN Heverástico Cesario y PEREYDA Hernández Juan.

Unidad Académica de Ciencias Agropecuaria y Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero. Periférico poniente s/n, Col. Villa de Guadalupe, C.P. 40033, Iguala de la Independencia, Guerrero.

Teléfono y fax: (01 733) 33 3-47-76, email:

*catalanc@hotmail.com*

Recibido Julio 15, 2015; Aceptado Enero 21, 2016

### Resumen

El presente estudio se titula Agroquímicos en la producción de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la comunidad de Olea, Guerrero, México. El objetivo fue analizar el arsenal de agroquímicos utilizados en el ciclo de producción de jitomate (*S. lycopersicum* L.). El estudio se realizó de noviembre 2012 a marzo 2013. Se utilizaron plántulas de jitomate del híbrido *toro*. Se aplicaron 35 agroquímicos: 10 insecticidas, 9 fungicidas, 11 fertilizantes foliares, 3 bioestimulantes y 2 fertilizantes líquidos y enraizadores. Durante el cultivo se realizaron 49 aplicaciones. Los insecticidas aplicados fueron Monitor y Tamaron, Seizer 100 y Talstar, Cazador y Foley Rey; los fungicidas, más aplicados fueron Cupravit, Cobre Mix y Manco Cobre, Antrak y Promyl y Captan. Los fertilizantes foliares más aplicados fueron Multi N-P-K, Kelatex Multi y Bayfolan Forte. Los Bioestimulantes que más se aplicaron fueron Maxi Grow Exel y Agromil Plus. Fertigro fue el fertilizante foliar del que más se aplicó.

**Palabras clave:** jitomate, *Solanum lycopersicum* L., Guerrero.

### Abstract

The study is titled Agrochemicals in the production of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in the community of Olea, Guerrero, Mexico. The objective was to analyze the arsenal of chemicals used in the production cycle of tomato (*S. lycopersicum* L.). The study was conducted from November 2012 to March 2013. Hybrid Bull tomato seedlings were used. Ten insecticides, 9 fungicides, 11 foliar fertilizers, 3 bioestimulantes and 2 liquid fertilizers and rooting: 35 chemicals were applied. During cultivation 49 applications were made. Insecticides were applied: Monitor, Tamaron, Seizer 100, Talstar Hunter and Foley. The fungicides more applied were: Cupravit, Manco Copper, Copper Mix, Antrak, Promyl and Captan. Most foliar fertilizers were applied: Multi NPK, Multi Kelatex and Bayfolan Forte. The bioestimulan more applied were: Maxi Grow Exel and Agromil Plus. Fertigro was the most foliar fertilizer applied.

**Keywords:** Tomatoe, *Solanum lycopersicum* L., Guerrero.

**Citación:** MONTIEL Arroyo Nayeli, CORREA López Alfonso de Jesús, CATALÁN Heverástico Cesario y PEREYDA Hernández Juan. Agroquímicos en la producción de jitomate (*solanum lycopersicum* l.) en la comunidad de Olea, Guerrero, México. Foro de Estudios sobre Guerrero, Noviembre 2015. Mayo 2015 – Abril 2016, 2-3:43-47

Montiel *et al.*

### Introducción

El Jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es la hortaliza más cultivada en el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos 10 años se debe principalmente al aumento en el rendimiento, y en menor proporción al aumento de la superficie. La planta de jitomate es muy vulnerable, de ahí que requiere cuidado en la humanidad del suelo, y sobre todo el follaje por el constante ataque de las plagas y enfermedades. Por tal razón es necesario hacer uso de los plaguicidas durante todo el ciclo de producción (Escalona *et al.*, 2014). En México ocupó el noveno puesto en la producción con 2,1 millones de toneladas, siendo China el mayor productor con 31,6 y Estados Unidos el segundo con 12,7. En cuanto a la exportación de tomate fresco, España, los Países Bajos y México se disputan las tres primeras posiciones con cifras que rondan mil millones de dólares (Escalona *et al.*, 2014). La existencia de zonas productoras diferentes justifica la necesidad de ensayar variedades aceptables y técnicas de cultivo adaptadas al suelo, clima y demás requisitos de crecimiento. La producción de hortalizas en México es importante por su valor económico, comercial y alimenticio (Palacios, 1978).

### Estados productores de jitomate

Las operaciones protegidas se concentran principalmente en los estados de Sinaloa, Baja California y Jalisco, aunque también han proliferado operaciones en Colima, México, Hidalgo, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, y Zacatecas, siendo los estados con mayor participación en la producción. De la superficie total protegida, una gran parte corresponde al cultivo de tomate o jitomate, de los tipos roma, bola y cereza, los más populares en dicha modalidad de producción. Sólo en Sinaloa existen unas 15,000 ha dedicadas al cultivo de jitomate, de las cuales más del 10 %

son protegidas. Debido a los buenos resultados obtenidos con dicha modalidad, se ha incrementado la superficie de producción en casa sombra, principalmente para el mercado de exportación (SAGARPA, 2011).

### Principales plagas

Las principales plagas que se presentan en el cultivo de jitomate en México, se enlistan en la Tabla 1.

Nombre común	Nombre científico
Mosquita blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
Minador de la hoja	<i>Liriomyza munda</i>
Paratriosa o psilido del tomate	<i>Bactericera cockerelli</i>
Pulgón	<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis gossypii</i> , <i>Macrosiphum euphorbae</i>
Mosca prieta o Fungus snap	<i>Sciara</i> spp.

**Tabla 1. Principales plagas del jitomate en México. Fuente: Pérez y Castro (2011).**

### Principales enfermedades

Las principales enfermedades que afectan al cultivo de jitomate en México, se presentan en la Tabla 2.

Nombre común	Nombre científico
Cáncer bacteriano	<i>Clavibacter michiganensis</i>
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>
Botritis o moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>
Rizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>
Damping off	
Tizon temprano	<i>Alternaria solani</i>

**Tabla 2. Principales enfermedades del jitomate en México. Fuente: Pérez y Castro (2011).**

El propósito del presente estudio fue analizar el arsenal de agroquímicos utilizados en el ciclo de producción de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.).

## Metodología a desarrollar

### Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en la comunidad de Olea (Figura 1), municipio de Iguala de la Independencia, Guerrero, durante los meses de noviembre del 2012 a marzo del 2013, con una precipitación de 1100 mm, temperatura de 29 °C y altitud de 660 m.



Figura 1. Área de estudio, Olea, municipio de Iguala de la Independencia, Guerrero.

### Material biológico

El material biológico utilizado en el presente experimento, fueron plántulas de jitomate (*S. lycopersicum*) del híbrido *toro*, adquiridas en la localidad de Buenavista de Cuellar, Gro., un mes de germinadas (Figura 2).



Figura 2. Plántulas de jitomate del híbrido *toro*.

### Materiales utilizados

Los materiales utilizados en el cultivo fueron los siguientes: manguera de plástico, bomba de agua, plástico para acolchado, rafia, tambos para agua, madera para tutor, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, fertilizantes foliares, cuaderno de notas, lápiz, bolígrafo, cámara fotográfica y geoposicionador.

### Barbecho

Se realizó con tractor y consistió en el rompimiento de la estructura del suelo para favorecer la retención de humedad, desarrollo del sistema radical y exponer patógenos a la radiación solar para su eliminación.

### Surcado

Consistió en delimitar el surcado a distancia de 80 cm entre surcos, se fertilizó al suelo con una mezcla de dos bultos de 50 kg de 18 – 46 (DAP) y dos bultos de 50 kg de Cloruro de Potasio, esparciendo el fertilizante sobre los surcos. El sistema de producción utilizado fue acolchado, el cual favorece la retención de humedad y nutrimentos, así como el control de arvenses. La distancia entre plantas fue de 40 cm.

### Trasplante

Se realizó el 30 de noviembre de 2012 cuando las plántulas presentaron entre 10 y 15 cm de altura, se desinfectó el suelo y posteriormente se fertilizó, se trasplantaron 25 charolas, que corresponden a 5 000 plántulas (Figura 3).

### Labores culturales

Se realizaron todas las labores culturales que requiere el cultivo desde el trasplante de plántulas, hasta la cosecha; el control de las arvenses (malezas), para evitar la competencia con el cultivo, diariamente se revisó toda la parcela para detectar la presencia de plagas y enfermedades.

### Toma de datos

Se realizó desde la primera aplicación de agroquímicos, hasta la cosecha, se anotó el Insecticida, Fungicida, Fertilizantes foliares, Bioestimulantes, y Fertilizantes líquidos y enraizadores, así como las dosis que se aplicaron durante el cultivo, se estimó la

producción obtenida de jitomate (*S. lycopersicum*), y el producto se llevó al mercado de Iguala de la Independencia, Gro., para su venta.



Figura 3. Trasplante de plántulas de jitomate.

## Resultados

### Productos agroquímicos

Durante el desarrollo del cultivo de jitomate (*S. lycopersicum*), establecido del 30 de Noviembre del año 2012 al 17 de Marzo del 2013, en la comunidad de Olea, municipio de Iguala de la Independencia, Guerrero, se aplicaron 35 agroquímicos, los cuales se clasificaron de acuerdo con su uso (Tabla 3), de estos productos, los que más se aplicaron fueron: Fungicidas, Insecticidas y Fertilizantes foliares. Por otra parte, es importante mencionar que se aplicaron productos prohibidos en otros países como Monitor y Taron (Metamidofos) y Captan (Captan). De los agroquímicos aplicados, en cuanto a los insecticidas, cinco se aplicaron a una dosis mayor de la recomendada, dos a una dosis menor y tres estuvieron dentro del rango. Los 9 fungicidas aplicados se utilizaron a una dosis menor que la recomendada. En cuanto a los fertilizantes líquidos y enraizadores se aplicaron a dosis menor a la recomendada. De los bioestimulantes uno se aplicó en dosis mayor,

otro en dosis menor y un tercero en el rango recomendado. De los fertilizantes foliares 10 se usaron en dosis menor a la recomendada, en tanto, uno se usó a dosis mayor a la recomendada. En general, se puede decir, que del total de los productos aplicados, las dosis fueron: menor a la dosis recomendada en 24 productos (68.58 %), mayor a la dosis recomendada en 7 (20 %) y dentro del rango de la dosis recomendada 4 productos (11.42 %).

Productos agroquímicos	Número de productos
Bioestimulantes	3
Fertilizante líquido y enraizadores	2
Insecticidas	10
Fungicidas	9
Fertilizantes foliares	11
Total de Productos	35

Tabla 3. Clasificación de agroquímicos utilizados en el jitomate.

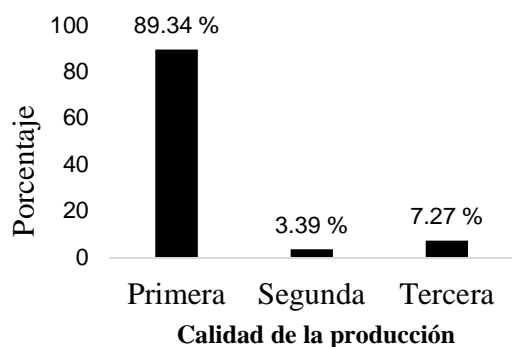
### Aplicación de agroquímicos

Durante el ciclo del cultivo se realizaron 49 aplicaciones, del total de las formas de aplicación se realizaron: Inmersión 1, mojado del suelo 21 y aspersiones 27, de estas el mayor número de aplicaciones fueron las aspersiones, es importante mencionar que en las etapas de desarrollo de frutos y cosecha es donde se realizaron el mayor número de aplicaciones.

### Producción de jitomate

La cosecha se realizó durante los meses de febrero y marzo del 2013, (Figura 4). Se realizaron 15 cortes, se realizó una clasificación en 3 categorías de acuerdo a tamaño y apariencia para su venta. Los frutos clasificados se depositaron en cajas de 25 Kg. En total se produjeron 825 cajas; de las cuales, 737 (89.34 %) fueron de primera, 28 (3.39 %) de segunda y 60 (7.27 %) cajas de tercera calidad (frutos chicos) (Figura 4). La producción total estimada fue 13 500 Kg en una superficie de 3571 m<sup>2</sup>,

equivalente a un rendimiento de 37 804. 5 Kg/ha.



**Figura 4.** Clasificación por tamaño y apariencia de los hurtos de jitmate.

### Conclusiones

Durante el ciclo de cultivo de jitomate, en Olea, Gro., se aplicaron 35 agroquímicos y se realizaron 49 aplicaciones. Se utilizaron diez insecticidas, nueve fungicidas, once fertilizantes foliares, tres bioestimulantes, un enraizador y un fertilizante líquido para fertirriego. Se aplicaron productos prohibidos en otros países como Monitor y Tamaron (Metamidofos) y Captan (Captan). De los insecticidas, cinco se aplicaron a una dosis mayor de la recomendada, dos a una dosis menor y tres estuvieron dentro del rango. Los 9 fungicidas aplicados se utilizaron a una dosis menor que la recomendada. En cuanto a los fertilizantes líquidos y enraizadores se aplicaron a dosis menor a la recomendada. De los bioestimulantes uno se aplicó en dosis mayor, otro en dosis menor y un tercero en el rango recomendado. De los fertilizantes foliares 10 se usaron en dosis menor a la recomendada, en tanto, uno se usó a dosis mayor a la recomendada. En general, se puede decir, que del total de los productos aplicados, las dosis fueron: menor a la dosis recomendada en 24 productos (68.58 %), mayor a la dosis recomendada en 7 (20 %) y dentro del rango de la dosis recomendada 4 productos (11.42 %). Los insecticidas más aplicados fueron: Monitor y Tamaron con 3.243 L seguido de Seizer 100

cel y Talstar con 1.687 kg, Cazador con 1.518 L y Foley Rey con 1.181 L. El fungicida más aplicado fue Cupravit con 2.594 kg, seguido de Cobre Mix y Manco Cobre con 2.325 kg, Antrak y Promyl con 1.679 kg y Captan con 1.219 kg. Los fertilizantes foliares más utilizados fueron: Multi N-P-K con 23.737 kg (62.5 %), Kelatex Multi con 2.551 kg (6.73 %) y Bayfolan Forte con 2.325 L (6.12 %). De los Bioestimulantes utilizados, los que más se aplicaron fueron Maxi grow Excel con 1.575 L (65.11 %) y Agromil Plus con 0.656 L (27.13 %). De los Fertilizantes líquidos, Fertigro se aplicó 34.790 L, lo que representó el 93.26%. De los 5 grupos de agroquímicos, aplicados, los fertilizantes foliares con 37.976 kg y fertilizantes líquidos con 37.306 L fueron los que más se aplicaron.

### Referencias

- Escalona, V., Alvarado, P., Monardes, H., Urbina, C., & Martín, A. (2014). *El cultivo del tomate (Lycopersicon esculentum Mill.)*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. p. 10.
- Palacios, A. (1978). *Rendidora" nueva variedad de tomate de cascara*. México, D.F.: C.A.E.Z. CIAMEC-INIA- SARCH. p. 73.
- Pérez, M. & Castro, R. (2011). *Jitomate en Invernadero*. Texcoco, Edo. de México: Universidad Autónoma Chapingo. pp. 69-127.
- SAGARPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2011). Listado de plaguicidas de uso agrícola última actualización enero 2011. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuicola y Pesquera. México, D.F.