

ARTÍCULO ORIGINAL

Tecnologías en labores de cultivo para la producción de tomate (*Lycopersicon sculentum*, Mill.)

Technologies in works of cultivation for the production of tomato (lycopersicon sculentum, Mill.)

Ing.Yania Argote Hechavarría, Dr.C. Benjamín Gabriel Gaskins Espinosa, Dr.C. Yosvel Olivet Rodríguez, M.Sc. José Alberto Jiménez Rodríguez, Dr.C. Alfonso Ortiz Rodríguez

Universidad de Granma, Facultad de Ciencias Técnicas, Bayamo, Granma, Cuba.

RESUMEN. El presente trabajo se realizó en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) “Antonio Maceo” perteneciente a la Empresa Agropecuaria “Paquito Rosales Benítez” de Veguitas, municipio de Yara, provincia de Granma, en el período de diciembre 2012 a marzo de 2014. Se evaluaron tres tecnologías para labores de cultivo en el tomate (*Solanum lycopersicum* L), con vista a mejorar los rendimientos agrícolas. Las variables evaluadas fueron calidad de la labor (daños mecánicos, profundidad de labor, aporque, control de malezas,) y variables agrotécnicas del cultivo de tomate (rendimiento agrícola del cultivo, número de frutos por plantas, diámetro polar y ecuatorial del fruto). El diseño experimental fue de bloque al azar con tres tratamientos y 3 réplicas. Se realizó un análisis de varianzas de clasificación simple empleándose la prueba de significación de Duncan, el método empleado fue analítico investigativo. Los resultados arrojaron que con T2 se produjeron los mayores daños mecánicos ocasionados a las plantas (2,2%) seguido de T3 y T1, con 1,8% y 1,2% respectivamente; T3 supera el grado de eliminación de las malezas en un 82% con respecto a la tecnología tradicional T1. Con T3 se alcanzó el mayor número de frutos por plantas (28,60 frutos por plantas), mayor rendimiento agrícola (52,2 t·ha⁻¹); con T2 y T3 se obtuvieron los mayores diámetros ecuatorial y polar de los frutos.

Palabras clave: calidad de labor, rendimiento, eliminación de malezas.

ABSTRACT. The present work was carried out in the Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) “Antonio Maceo” of the Agricultural Company “Paquito Rosales Benítez”, of Veguitas, municipality of Yara, province Granma, in the period 2013/12-2014/03. Three technologies were evaluated for cultivation works in the tomato (*Solanum lycopersicum* L), with the aim to improve the agricultural yields. The evaluated variables were: Quality of the work (mechanical damages, work depth, earth up, and grass control) and agrotechnical variables of the tomato (agricultural yield, number of fruits by trees, polar and equatorial diameter of the fruit). The experimental design was a random block with three treatments and reruns. Was carried out an analysis of variances of simple classification being used the test of significance of Duncan, the used method was the analytic investigative. The results showed that with T2 occurred the biggest mechanical damages to the plants (2.2%) followed by T3 and T1, with 1.8% and 1.2% respectively. T3 overcomes the grade of elimination of the weeds in 82% with regard to the traditional technology T1. With T3 the biggest number of fruits by tree was reached (28.60 fruits by tree) and bigger agricultural yield (52.2 t·ha⁻¹). With T2 and T3 were obtained the bigger equatorial and polar diameters of the fruits.

Keywords: work quality, yield, elimination of weeds.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el cultivo del tomate (*Lycopersicon sculentum*, Mill.), es considerado una de las hortalizas más importantes en el mundo¹ por su gran demanda para el consumo fresco y como producto industrial (infojardin.com, 2005; Toledo *et al.*, 2012; Camejo *et al.*, 2013; infoagro.com, 2013). Se cultivan casi tres

millones de hectáreas de este producto alcanzando un volumen de producción que supera ampliamente las 70×10⁶ t en los últimos años, se puede considerar al tomate, como el producto hortícola de mayor importancia económica a escala mundial (Gómez, 2000²; FAO, 1994 y 2006; infoagro.com, 2013; Lorenzo *et al.*, 2013).

¹ AGROPECUARIAS, U. N. D. C. F. D. C.: Labores culturales dentro del ciclo productivo agrícola Memorias de Taller de Prácticas Agrícolas, 2013, pp. 10. Córdoba, 2013.

² GÓMEZ, O.: Mejora genética y manejo del cultivo del tomate para la producción en el Caribe. En: Dimítrova, I. L. (ed.). La Habana, pp. 10. 2000.

En Cuba, ocupa el primer lugar entre las hortalizas que se cultivan en la isla (MINAG, 2007³; Jiménez *et al.*, 2008; Gómez *et al.*, 2008; Toledo *et al.*, 2012). Este cultivo representa el 45,94% del área total destinada a la siembra de hortalizas, con un rendimiento promedio de $12 \text{ t} \times \text{ha}^{-1}$ (Álvarez, 2003). Sin embargo, estos no son los suficientes, por muchos factores; entre los que se destaca las inadecuadas técnicas de manejo de los suelos (FAO, 1994; Pacheco, 2000⁴; Chailloux y Hernández, 2001). Por tal motivo el sector agropecuario debe basar su expansión fundamentalmente en el aumento de los rendimientos, para ello, deberá pasar a una etapa más intensiva de su desarrollo, en el cual los principales factores de su crecimiento estarán dados por la concentración y especialización de la producción y la aplicación masiva del progreso científico-técnico, en particular, de las tecnologías de avanzadas y de sistemas de máquinas más eficientes (Cadena y Gaytán, 2004)⁵.

Teniendo en cuenta la problemática planteada este trabajo tiene como objetivo: evaluar tres tecnologías de labores de cultivo para la producción de tomate teniendo en cuenta indicadores de calidad de la labor y rendimiento agrícola del cultivo.

MÉTODOS

El trabajo experimental se realizó en la Empresa Agropecuaria “Paquito Rosales Benítez” de Veguitas, municipio de Yara, provincia de Granma, en áreas pertenecientes a la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) “Antonio Maceo”, en el período de diciembre de 2013 a marzo de 2014, para labores de cultivo en el tomate variedad Carcaman, con un marco de plantación de 1,40 m entre surcos* 0,50 m entre plantas, el suelo de la región, es un Mazic Pellic Vertisol (FAO 2006), y de acuerdo con la clasificación genética cubana los perfiles fueron identificados como un Vertisol Oscuro Plástico No Gleyzado, subtipo Negro Grisáceo (Hernández *et al.*, 1999); con un contenido de materia orgánica de 4,0%, un índice de pH de 7, con tiempo de riego semanal (ONE., 2013)⁶.

El diseño experimental fue de bloques al azar con tres tratamientos (tecnologías para la labor de cultivo) y tres réplicas (bloques). Se dispuso de una longitud de 400 m, un ancho de 14 m (10 hileras), para cada uno de los tratamientos objeto de investigación. Las variables de estudio fueron: calidad de la labor (Correspondencia de los parámetros constructivos de las máquinas con el marco de plantación y características botánicas del cultivo, eliminación de malezas, profundidad de labor, aporque, rendimiento agrícola del cultivo, número de frutos por planta, diámetro polar del fruto (altura) cm y diámetro ecuatorial (ancho) cm. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

Tecnología de cultivo tradicional (T1): consiste en aplicar dos pases de escarificador modelo TC-6 a una profundidad de 8 cm entre las hileras del cultivo, seguidamente a esta labor se realizó el aporcado con el SA-2 a 14 cm de profundidad.

Tecnología intermedia (T2): consiste en aplicar un pase de escarificador modelo TC-6 a 8 cm de profundidad entre las hileras del cultivo, seguido de un aporque con la grada múltiple BP-2-206 a 14 cm de profundidad, esta última con la sección de aporque.

Tecnología propuesta (T3): consiste en aplicar un pase de grada múltiple BP-2-206 con la sección de aporque, a 14 cm de profundidad.

Metodologías para la determinación de los parámetros de calidad de la labor

Correspondencia de los parámetros constructivos de las máquinas con el marco de plantación y las características botánicas del cultivo: Este indicador se determinó valorando los daños mecánicos ocasionados al cultivo objeto de investigación (plantas de tomate) por los conjuntos en cada pasada, para cada uno de los tratamientos. Se determinaron los daños causados por la ubicación de los órganos de trabajo en el bastidor y por la altura agrotécnica del tractor y las máquinas. En caso de existir daños mecánicos se determinó el porcentaje en cinco muestras por tratamiento, 45 muestras por bloque, para un total de 135 muestras; este indicador se expresa en porcentaje·m².

Profundidad de trabajo. Para las observaciones de la profundidad de labor se utilizó una regla graduada TAKEDA'Z con precisión de 1 mm, se extrajo manualmente todo el suelo mullido en la profundidad de la labor, en puntos escogidos al azar tomando como lectura la distancia desde el fondo del surco hasta el límite superior del mismo. Se realizaron las repeticiones con intervalo de medición de 5 m en la diagonal de cada parcela y a partir de 25 m de las cabeceras, en ambos sentidos de trabajo del conjunto de máquinas utilizado, se realizaron 30 mediciones por cada conjunto evaluado.

Determinación del aporque: La superficie de suelo arriada a la planta se determinó mediante el trazado del perfil del suelo antes de la labor (a), después de la labor por la superficie (b) a una distancia de 1,40 m, en puntos escogidos al azar dentro de la amelga comprendido de centro a centro de la calle pasando por encima de la hilera de plantas. La superficie comprendida entre las curvas a y b muestra el área de suelo arriado a la planta, determinándose con los Software Profesionales Microsoft office Excel, Paint e Image Tool- versión 3.0 (IT). Para realizar las mediciones del perfil de suelo, se utilizó una cinta de tres metros de longitud, una barra de madera graduada con puntos separados a 5 cm de longitud y dos soportes contruados de varillas de acero.

Control de las malezas. Se determinó mediante el conteo de las plantas, no objeto de cultivo, existente en un área de 1 m² en la calle entre hileras, antes y después de la aplicación del cultivo, este indicador se expresó en porcentaje·m². Para este indicador se tomaron cinco muestras por tratamiento y por

³ MINAG.: Dirección Provincial de Cultivos Varios. Hortalizas. Informe de la campaña de producción de tomate 2005 – 2006 Granma, 2007.

⁴ PACHECO, O.: Medidas de conservación para suelos potencialmente erosionables, Tesis en opción al título de Master Science en Fertilidad del Suelo, 2000.

⁵ CADENA, M. y G. GAYTÁN: “Desempeño de implementos de labranza en términos de consumo de energía y calidad de trabajo”, Agraria Nueva Época, 1: 2004.

⁶ ONE.: Principales factores limitantes edáficos (Territorio y Medio Ambiente), Anuario estadístico de Cuba, 2013.

fecha de cada labor de cultivo, para un total de 135 muestras. Los muestreos se realizaron a los 7 días, a los 14 días y a los 21 días. Cada muestreo se realizó considerando la zona de defensa del cultivo (15 cm), 7,5 cm hacia ambos lados de la planta, teniendo en cuenta los criterios de Kott (1969)⁷.

Metodología para la determinar las variables agrotécnicas del cultivo de tomate

Rendimiento agrícola del cultivo: se calculó por la expresión:

$$Rac = np \cdot Mtfp$$

donde:

np: número de plantas por hectárea;

Mtfp: masa fresca total de los frutos por plantas.

El número de plantas por hectárea se determinó mediante la expresión:

$$Np = A / MP$$

donde:

NP: número de plantas;

A: área (0,56 ha).

Para ello se tomaron cinco muestras por réplica, para un total de 15 muestras por tratamiento y 45 totales.

Número de frutos por plantas. Se determinó a través del conteo de los frutos de 20 plantas seleccionadas al azar por réplica, 60 por tratamiento y 180 plantas totales.

Número de plantas por superficie. Se determinó contando la cantidad de plantas por cada 100 m, para ello se tomaron 5 muestra por cada uno de los tratamientos para un total de 45 muestras por bloque y 135 en total.

Peso total de los frutos por plantas. Se determinó realizando el pesaje de los frutos totales por planta (kg), se procedió al pesaje de todos los frutos en 20 plantas alzar por réplica, para un total de 60 plantas por tratamiento.

Diámetro polar y ecuatorial del fruto. Para el diámetro polar del fruto (altura) se procedió a medir, con un pie de rey con una precisión de 0,1 mm, frutos alzar en cada uno de los tratamientos, desde la base hasta el ápice del fruto. En el caso del diámetro ecuatorial (ancho), se realizó el mismo procedimiento, pero midiendo el fruto por la parte más ancha.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Análisis de los parámetros de calidad de la labor

Al analizar la correspondencia de los parámetros constructivos de la máquina con el marco de plantación durante las pasadas de trabajo se pudo comprobar que los órganos de trabajo no ocasionan daños mecánicos a las hileras de plantas,

ya que los mismos trabajan por el centro de la calle, los bastidores tampoco ocasionan daños, los tratamientos T1 y T3 se comportaron similares con valores de 1,2 y 1,8%, mientras que el tratamiento T2 alcanzó valores de 2,2%, por lo que no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos, los valores alcanzados por T2 se deben a la falta de rectilinidad de los surcos, por que el surcador con el que se realizó la labor de surcado no tenía marcador y además algunas plantas que se dañaron estaban fuera del marco de plantación establecido de 1,40 m y los mismos oscilaban entre 1,20 y 1,10 m estos valores son inferiores a los obtenidos por Laber *et al.* (2000)⁸ al realizar control mecánico de las malezas, con grada, escarificador y cultivador, además estos también son inferiores a los valores obtenidos por Argote (2003)⁹ al utilizar la Multilabrador UDG 3,2 en labores de cultivo en caña de azúcar.

Profundidad de labor: se analizó la media de las observaciones para este indicador para cada una de las máquinas que intervinieron en cada labor por tecnología en T1 se utilizó el escarificador (modelo TC-6) seguido del cultivador aporcadore SA-2. El escarificador S-240 alcanzó una profundidad media de 0,0728 m, mientras que el surcador aporcadore SA-2 alcanzó una profundidad media de 0,1402 m; la tecnología T2 está compuesta por el escarificador (modelo TC-6) seguido del cultivador BP-2-206, este último utilizando sólo la sección de aporque, el escarificador S-240 alcanzo una profundidad promedio de 0,0728 m al igual que en T1, mientras que el cultivador BP-206 alcanzo una profundidad promedio de 0,1408 m. La tecnología T3 estuvo compuesta solamente del cultivador BP-2-206 (solo con la sección de aporque), el cual alcanzó una profundidad de 0,1403 m. No existe diferencia estadísticamente significativa entre las profundidades alcanzadas en cada uno de los conjuntos y tratamientos en cuanto el valor alcanzado por T3, estando dentro del rango para este tipo de labor y cultivo, ya que es similar a la profundidad que se logra con la tecnología T1 que es la que tradicionalmente se emplea en la UBPC y Empresas Agropecuarias en general, además coincide con los valores expuestos por especialistas según Agropecuarias (2013) para labores de cultivos en hortalizas, además está acorde con las exigencias agrotécnicas planteadas en el instructivo técnico para el cultivo del tomate (Minag, 2013)¹⁰.

Aporque (Área de suelo arrimado a la planta) Para este indicador se tuvieron en cuenta los valores medios de las observaciones para la realización de los gráficos en cada tratamiento teniendo en cuenta ambos lados de la planta, la sección izquierda y derecha con respecto a la dirección de movimiento donde con T1 se alcanzó un área de suelo arrimado a la planta por la sección izquierda de 0,29 m² y por la derecha de 0,30 m² mientras que en T2 se alcanzó un área de 0,40 m² por la sección derecha y por la sección izquierda de 0,36 m², sin embargo con T3 se alcanzo un valor de 0,35 m² por la sección derecha y por

⁷ KOTT, A.: Malas Hierbas y lucha contra ellas Moscú, 1969.

⁸ LABER, H.; H. STUTZEL; U. HAAS y K. HURLE: Side effects of mechanical weed control in vegetable production. Memorias de Proc. 20th German Conference on Weed Biology and Control. Stuttgart-Hohenheim 2000, pp. 653- 660. Alemania, 2000.

⁹ ARGOTE, Y.: Evaluación de la Multilabrador UDG 3,2 en labores de cultivo en caña de azúcar, Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Mecanizador Agropecuario), Universidad de Granma. Cuba, 2003.

¹⁰ MINAG: Instrucciones Técnicas para el Cultivo del Tomate 'INIVIT-T-93-4'. En: (INIVIT, I. d. I. e. V. t. (ed.). Santo Domingo, Villa Clara cuba, pp. 10. 2013.

la izquierda de 0,34 m² es evidente que los mayores valor corresponde a T2 con un 9% y 4% por encima con respecto a T1 y T3, respectivamente esto se debe a que esta tecnología está compuesta por dos tipos de máquinas, el escarificador utilizado para remover suelo y luego le sigue un pase de grada múltiple para realizar el aporque que por consiguiente al tener el suelo más removido mayor cantidad de suelo arrima a la planta, pero esto puede afectar la velocidad de movimiento ya que debe ser más lenta para evitar daños mecánicos a la hilera de plantas.

Control de las malezas: se realizó un análisis de las observaciones realizadas en cada una de las tecnologías resultando que con T2 y T3 se logró un control de malezas del 85% o sea se logró controlar la malezas totalmente en la calle, sólo se dejó el 15% correspondiente a la zona de defensa de la planta, las que se debe de controlar de forma manual o con herbicidas, sin embargo en la tecnología T1 a medida que aumentaba el grado de infestación de malezas se observó que esta disminuyó su control ya que el surcador aporcador SA-2 y el escarificador no lograron controlar totalmente las malezas existente en la calle. En el primer cultivo donde el grado de infestación era muy bajo se controló, totalmente las malezas en la calle el cual fue del 85%, en el segundo cultivo donde el grado de infestación

era medio, el control de malezas fue de 70%, mientras que en el tercer cultivo donde grado de infestación fue relativamente alto, el control de malezas fue del 60%; es evidente que con el surcador aporcador BP-206 se logra un mejor control de las malezas en la calle entre planta, el que supera a la tecnología T1 en un 82% en el segundo cultivo y en un 70% en el tercer cultivo, sin embargo se comporta de manera similar con respecto a T2 porque esta tecnología también utiliza el cultivador BP-2-206, estos valores están acorde a lo planteado (Minag, 2013).

Número de frutos por plantas. Al analizar la cantidad promedio de frutos por plantas, tal y como se muestra en la Tabla 1 se observa que con T3 se obtiene la mayor cantidad de frutos por plantas con respecta a T1 y T2, los cuales no evidencia diferencia significativa entre ellos. La cantidad media de frutos por plantas alcanzado por T3 supera aproximadamente en un 23% a la cantidad de frutos obtenidos por T1 y T2, con sólo 22 frutos por plantas, estos valores son similares a los obtenidos por Mesa *et al.* (2013) superan a los obtenidos por Gómez *et al.* (2008), Alarcón *et al.* (2009), Toledo *et al.* (2012) el primero utilizando con 4 variedades bajo riego, el segundo utilizando bioestimulantes y el último utilizando diferentes variedades todos en el cultivo del tomate.

TABLA 1. Rendimiento agrícola del cultivo y dimensiones de los frutos

	Nº. de frutos por plantas	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Rendimiento agrícola (t·ha ⁻¹)
Tratamientos				
T1	22a	3,81b	5,57b	25,40a
T2	22a	3,97a	6,78a	39,20b
T3	29a	4,12a	6,84a	52,20c

Letras no comunes en cada tratamiento difieren.

Diámetro ecuatorial y polar de los frutos de tomate. En la Tabla 1 se muestra el tamaño de los frutos de tomate con relación a su diámetro ecuatorial y polar. Comprobándose la existencia diferencias significativas entre los tres tratamientos, para lo cual el diámetro ecuatorial de los frutos alcanzados por T1 se encuentra en 18 y 19% por debajo de los diámetros ecuatoriales obtenidos por T2 y T3 respectivamente. Mientras en el diámetro polar es 4 y 8% inferior a los obtenidos por T2 y T3 respectivamente. Estos valores se corresponden con los obtenidos por Matos (2013)¹¹, haciendo uso de diferentes labores de cultivo entre hileras. También a los alcanzados por Cruz (2013)¹², utilizando diferentes marcos de plantación. Los valores obtenidos por T3 superan a los obtenidos por Jiménez *et al.* (2008) y Gómez *et al.* (2008) utilizando tres tipos de bioestimulantes y diferentes normas de riego respectivamente.

Rendimiento agrícola. En la Tabla 1 se muestra el rendimiento agrícola del cultivo, para el que se observa una diferencia significativa entre los tratamientos. Tomando el tratamiento T3 con el mayor rendimiento agrícola del cultivo (52,2 t·ha⁻¹) con relación a T1 y a T2 respectivamente. El rendimiento alcanzado por T3 fue de 51 y 29% superiores a los rendimientos alcanzados por T1 y T2

con valores de 25,40 y 39,20 t·ha⁻¹ respectivamente. Es evidente que el número promedio de frutos obtenido por plantas y el peso en cada uno de los tratamientos (22 frutos para T1, 22 frutos para T2 y 29 frutos para T3), alcanzando rendimientos superiores a los planteados por Minag (2007) y Minag (2013) a los alcanzados por Toledo *et al.* (2012), por Matos (2013), por Cruz (2013) en casa de cultivo protegido, y Flores (2013) este último utilizando diferentes dosis de fertilización con humus de lombriz, también supera los rendimientos obtenidos por Gómez *et al.* (2008), utilizando diferentes normas de riego, a los de Alarcón *et al.* (2009) y Terry *et al.* (2010), utilizando bioestimulantes, además están cercano a los valores obtenidos por Hazera (2010), Camejo *et al.* (2013), Alarcón *et al.* (2011) y Alarcón *et al.* (2012) estos últimos utilizando distintas dosis de bioestimulantes en diferentes variedades.

CONCLUSIONES

- Los tratamientos T1 y T3 se comportaron similares, con valores de 1,2 y 1,8%, mientras que el tratamiento T2 alcanzó valores de 2,2%, por lo que no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos.

¹¹ MATOS, O.: Aprovechamiento de la tracción animal en las labores cultivo entre hilera en el tomate (*Solanum Lycopersicum*, Lin), Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Agrícola), Universidad de Granma, 2013.

¹² CRUZ, Y.: Influencia de diferentes marcos de plantación sobre el rendimiento agrícola e industrial del cultivo del tomate (*Capsicum annum* L.) bajo cultivo protegido, Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Agrícola), Universidad de Granma, 2013

- La profundidad media alcanzada, por el cultivador aporcador BP-2-206 (grada múltiple), de 0,14 m, es similar a la profundidad alcanzada con la tecnología tradicional utilizada en labores de cultivos para el tomate.
- El área de suelo arrimada a la planta lograda con el tratamiento T3 promedió un valor de 0,34 m², superando en un 5% a la tecnología tradicional T1.
- Con las tecnologías que utilizan la grada múltiple se logra un mayor control de malezas (85%).
- Con el tratamiento T1, se alcanzaron los menores diámetros ecuatoriales y polares de los frutos con relación a los tratamientos T2 y T3 respectivamente.
- Con el tratamiento T3, se alcanzó el mayor número de frutos por planta (28 frutos por planta) y mayor rendimiento agrícola de 52,2 t·ha⁻¹ con relación a los tratamientos T1 y T2 respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÓN, A.; A. ALARCÓN; M. GODEFOY y G. GONZÁLEZ: "Efecto de diferentes concentraciones de *Azotobacter chroococcum* sobre algunos parámetros del crecimiento y el rendimiento (*Lycopersicon esculentum*, Mill)", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 3 (1): 10, 2009.
- ALARCÓN, A.; P. BARREIRO; M. GODEFOY y T. BOICET: "Efecto del Biobras -16 en algunos indicadores del crecimiento y rendimiento del tomate, variedad "Campbell-28", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 15 (2): 10, 2011.
- ALARCÓN, Z. A.; E. P. BARREIRO; Z. A. ALARCÓN y S. Y. DÍAZ: "Efecto del Biobras-16 y el Fitomas-E en algunos indicadores del crecimiento y el rendimiento del tomate (*Solanum Lycopersicum*, Lin) variedad "Vyta", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 16 (1): 10, 2012.
- ÁLVAREZ, M.: "Resultados de la mejora genética del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y su incidencia en la producción hortícola de Cuba. ", *Cultivos Tropicales*, ISSN: 0258-5936, E-ISSN: 1819-4087, 24 (2): 7, 2003.
- CAMEJO, Y.; R. RAMÍREZ; L. SUEIRO y L. LICEA: "Efecto del Biobras-16 en el rendimiento agrícola y la repuesta al TYLCV en plantas de tomate (*Solanum lycopersicon* L.) ", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 17 (1): 6, 2013.
- CHAILLOUX, L. y D. HERNÁNDEZ: "La nutrición y la biofertilización el cultivo del tomate (*lycopersicon sculentum mill*)", *Temas de ciencia y tecnología*, ISSN: NULO-0117, 5 (13): 10, 2001.
- FAO: "Erosión de suelos en América Latina", *Suelos y Aguas*, pp. 19, [en línea]. 1994. Disponible en: www.Agroinfo.com [Consulta: 14 agosto 2014].
- FAO: *World reference base for soil resources 2006: A framework for international classification, correlation and communication*, World Soil Information, 145pp., ISBN-92-5-105511-4, Roma, 2006.
- FAO: *Cultivos industriales "El cultivo del tomate" [en línea] 2013*, Disponible en: www.Agroinfo.com [Consulta: 14 agosto 2014].
- FLORES, D.: *Manejo agronómico del tomate [en línea]*, Disponible en: <http://apuntes.rincondelvago.com/trabajos-global/Agronomía-recursos-forestales-montes/> [Consulta: 14 agosto 2014].
- GÓMEZ, Y.; A. BOICET y A. GUTIÉRREZ: "Rendimiento y tolerancia a la sequía de cuatro variedades cubanas de tomate", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 12 (1): 6, 2008
- HAZERA, G.: *Variedades comerciales de tomate crecimiento indeterminado [en línea]* Disponible en: <http://www.hazera.co/sa> [Consulta: 13 de noviembre 2013].
- HERNÁNDEZ, A., PÉREZ, J. M., BOSCH, D., RIVERO, L.: *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*, 64pp, AGRINFOR, ISBN: 959-246-022-1, La Habana, Cuba, 1999.
- INFOAGRO.COM: *El tomate [en línea]*, Disponible en: <http://www.infoagro.com/> [Consulta: 6 de noviembre 2013].
- INFOJARDIN.COM: *El cultivo del tomate [en línea]* Disponible en: <http://WWW.infojardin.com/> foroantiguo.infojardin.com/showthread.php?t=162960 [Consulta: 6 noviembre 2013].
- JIMÉNEZ, L.; G. GONZÁLEZ y M. JIMÉNEZ: "Efectos de tres bioestimulantes sobre los rendimientos en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill)", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 12 (3): 10, 2008.
- LORENZO, H.; D. GARCÍA y E. TELLEZ: "Evaluación agroindustrial de distintas variedades de tomate", *Centro Agrícola*, ISSN: 0253-5785, E-ISSN: 2072-2001, 40 (2): 4, 2013.
- MESA, Y.; C. DUARTE y A. GARCÍA: "Efectividad de aplicación de bioplaguicida a través del sistema de riego localizado por microaspersión en el cultivo del tomate", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 22 (2): 41-46, 2013.
- TERRY, E.; J. RUIZ y M. DÍAZ: "Respuesta del cultivo del tomate (*Solanum lycopersicon* L) a la aplicación foliar de un bioestimulante derivado del Vermicompost", *Temas de ciencia y tecnología*, ISSN: NULO-0117, 14 (41): 6, 2010.
- TOLEDO, M.; G. TAMAYO; S. ESPINOSA; J. DIÉGUEZ y P. VERDECIA: "Evaluación y selección de variedades de tomate (*Solanumlycopersicon* L.) en dos localidades de la provincia Granma", *Revista Granma Ciencia*, E-ISSN: 1027-795X, 16 (1): 10, 2012.

Recibido: 21/06/2014.

Aprobado: 16/07/2015.

Publicado: 05/09/2015.

Yania Argote Hechavarría, profesora, Universidad de Granma, Facultad de Ciencias Técnicas, Carretera Bayamo-Manzanillo km 17 ½, Peralejo, Bayamo, Granma, Cuba, CP: 85100. Tel.: 452210. Correo electrónico: yargoteh@udg.co.cu,

Benjamín Gabriel Gaskins Espinosa, UDG, correo electrónico: bgaskine@udg.co.cu

Yosvel Olivet Rodríguez, UDG, correo electrónico: bgaskine@udg.co.cu

José Alberto Jiménez Rodríguez, UDG, correo electrónico: bgaskine@udg.co.cu

Alfonso Ortiz Rodríguez, UDG, correo electrónico: bgaskine@udg.co.cu

Nota: La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.