

**Evaluación de la calidad fisicoquímica de jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill),
tipo saladette Variedad El Cid F-1**

Evaluation of physico-chemical quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill),
saladette type Variety El Cid F-1

Dávila, L. M. del R¹✉, Ramírez, H. T.¹, Ortiz R. H¹, Landero T. I¹. y Enriquez R.V¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana. Zona Córdoba-Orizaba.

✉ Autor para correspondencia: charodavs@hotmail.com

Recibido: 06/08/2016

Aceptado: 10/11/2016

RESUMEN

El experimento se realizó con el fin de determinar algunas de las características fisicoquímicas bajo diversos grados de madurez, seleccionándolos de acuerdo con su porcentaje de coloración; peso, dimensiones, pH, °Brix y acidez titulable las cuales son parámetros para decidir si el fruto está comprendido en los estándares de calidad que exige el mercado mayorista, así como relacionar tales características con respecto a la nutrición que se le utilizó. De esta manera se determinarían los cambios en la calidad de las frutas de jitomate en sus diversos estados de madurez en que fueron cosechados. El objetivo del trabajo fue “Evaluar la calidad del cultivo de jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en cada uno de sus seis grados de maduración”. Los resultados nos muestran que los estados más tempranos de maduración presentaron los valores más altos para la variable ancho del fruto. (6.5306, 6.3360 y 6.0162 respectivamente), Con respecto al largo del fruto el análisis estadístico nos muestra que el grado rojo claro presentó el rango más grande de diámetro polar., mientras que el quebrado adquirió el menor valor, aunque no se presentó diferencia significativa entre tratamientos. El color rojo claro fue el de mayor peso con respecto a los demás grados mientras que el color quebrado fue precisamente lo contrario.

Palabras clave: Jitomate, Manejo, maduración.

ABSTRACT

The experiment was performed in order to determine some of the physico-chemical characteristics under different degrees of maturity, selecting according to their percentage of coloring; weight, dimensions, pH, Brix and titratable acidity which are parameters to decide if the fruit is covered by the quality standards required by the wholesale market, and relate these characteristics with regard to nutrition to be used. In this way the changes will be determined in the quality of tomato fruits at various stages of maturity in which they were harvested. The objective was to "assess the quality of the crop of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) in each of its six degrees of maturation." The results show that the earliest stages of maturity showed the highest for fruit width variable values. (6.5306, 6.3360 and 6.0162 respectively), with respect to the long fruit statistical analysis shows that red degree course introduced the largest polar diameter range., While the broken acquired lesser value, although no significant difference was presented between treatments. The red light was the highest weight with respect to other grades while the broken color was just the opposite.

Keywords: Tomato, Handling, maturation.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) es una hortaliza de gran relevancia ocupando un lugar significativo entre los cultivos más importantes de nuestro país (Rodríguez *et al.*, 2006; Bautista *et al.*, 2008). Esta actividad económica ha llegado a ser una alternativa viable en ciertas regiones del estado de Veracruz. Tan solo en la zona Amatlán-Córdoba- Huatusco, existen más de 1200 productores independientes que en lo individual o en pequeños grupos incursionan en los mercados regionales. Sin embargo la mayoría de ellos carecen de tecnología o asesorías sobre el cultivo, lo que causa a su vez que las variedades no lleguen a expresar su máximo potencial y sobre todo cerrarse mercados en el que el consumidor demanda calidad, perdiéndose la oportunidad de ser redituable y la generación de ganancias que le permitan subsistir. Entre los problemas que podemos encontrar se puede mencionar algunos factores de

cosecha que inciden en el manejo y calidad; índices de madurez ya sea la comercial o fisiológica, recolección y cuidados durante esta con el fin de evitar magulladuras o contaminaciones con recipientes y herramientas, limpieza, selección, clasificación etc. De igual manera se encuentran los factores pre cosecha entre los cuales están los ambientales; temperatura, humedad relativa, culturales; poda (FAO, 2007) tutorado, riego, tratamientos fitosanitarios y la nutrición.

El experimento se realizó con el fin de determinar algunas de las características fisicoquímicas bajo diverso grados de madurez (1°, 2°, .. 6°) seleccionándolos de acuerdo con su porcentaje de coloración; peso, dimensiones, pH, °Brix y acidez titulable las cuales son parámetros para decidir si el fruto está comprendido en los estándares de calidad que exige el mercado mayorista, así como relacionar tales características con respecto a la nutrición aplicada que se le aplicó en todo el ciclo fenológico de la planta. En

base a lo anterior se plantea el objetivo de Evaluar la calidad del cultivo de jitomate (*Lycopersicum esculentum Mill*) en cada uno de sus seis grados de maduración.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en el municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz, región Córdoba-Orizaba, ubicado en la parte central del estado, a una latitud norte de 18°51' una longitud oeste, 96° 52' y una altitud de 817 metros sobre el nivel del mar, el clima predominante de la localidad es semicálido- húmedo (A) c (m) (w) con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 21.9°C, las máximas se registran en los meses de mayo, junio y las mínimas en diciembre y enero. No ocurren heladas ni granizadas son poco comunes. Su precipitación pluvial media anual es de 1807.3 mm. Se utilizó la variedad de jitomate tipo Saladette “cultivar el CID F1” que se distingue por su amplia adaptación tanto en invernaderos y campo abierto, su tipo de crecimiento es indeterminado; los frutos son grandes y extra grandes, uniformes en formas y tamaños, de un color rojo intenso con paredes gruesas que le brindan una excelente firmeza para una mayor vida de anaquel. Se utilizó el Diseño Experimental completamente al azar con 6 tratamientos y 5 repeticiones y

un testigo del cual solo se consiguieron los tres últimos estados de maduración. Los frutos de jitomate se distribuyeron para su estudio y análisis en forma totalmente aleatoria. A cada conjunto de variables de respuesta como diámetro polar, diámetro ecuatorial, peso, acidez titulable, pH y °Brix por cada grado de maduración se les realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias bajo el método de Tukey. Se cosechó cuidando que los frutos obtenidos fueran libres de fisiopatías ya previamente marcados, así como daños causados por plagas y enfermedades.

RESULTADOS

Los resultados nos muestran que los frutos de jitomate quedaron clasificados como grandes con respecto a lo que nos menciona la empresa de adquisición de la empresa Hydro Environment que va de 5.9- 7.1 cm. Estos obtenidos a partir de los frutos rosa, rojo claro y rojo que son los que están en su madurez comercial, no llegando a los frutos extra- grandes que van de 7.0- 7.6 cm. como $Pr > F$ (probabilidad mayor que F) es de 0.0004 el experimento para ancho del fruto de acuerdo con la prueba de Fisher presentan una diferencia altamente significativa. Cuadro 1.

TRATAMIENTOS		MEDIA	GRUPOS
VERDE	(T1)	5.3442	C
QUEBRADO	(T2)	5.2810	C
RAYADO	(T3)	5.4914	BC
ROSA	(T4)	6.0162	ABC
ROJO CLARO	(T5)	6.5306	A

ROJO	(T6)	6.3360	AB
Mínima diferencia significativa = 0.8938 ancho			

Cuadro 1. Comparación de medias mediante la prueba de Tukey para diámetro ecuatorial.

En la variable diámetro polar vemos que no existe diferencia significativa entre tratamientos. Mientras que en peso del fruto va aumentando conforme va madurando al pasar de verde a rojo puesto que, en estados tempranos de madurez pesaron menos con respecto a los que estados más tardíos tales como el rosa, rojo claro y rojo, en el que se muestra que el tratamiento rojo claro es el que obtuvo mayor peso que los demás grados de madurez. Con respecto a la prueba de Fisher ($Pr > F = 0.0001$), hay diferencia altamente significativa entre tratamientos. Esto puede explicarse por lo que dice Nuez (2001), citado por Ibarra (2012), conforme continua el crecimiento del fruto del jitomate, el contenido en materia seca, referido al peso fresco,

disminuye, debido a la dilución producida por la rápida incorporación de agua. Para la variable °Bx hay diferencia significativa entre tratamientos ($Pr > F = 0.0266$). Lo cual concuerda con lo que dice S. Pulido (2011) en el que los sólidos aumentan durante el proceso de madurez, otros que disminuyen, lo cual pudiera estar dado por una compensación entre la disminución de los ácidos y un aumento en el contenido de azúcares y pudiese explicarse con lo que objetan los autores Cook y Sanders (1990), existe una correlación directa entre sólidos solubles y firmeza, a mayor concentración de éstos es mayor la firmeza, puesto que los frutos empiezan a coalescer en los estados rojo claro y rojo. Cuadro 2.

TRATAMIENTOS		MEDIA	GRUPOS
VERDE	(T1)	4.3400	AB
QUEBRADO	(T2)	3.7600	AB
RAYADO	(T3)	4.2200	AB
ROSA	(T4)	5.2820	A
ROJO CLARO	(T5)	3.4582	B
ROJO	(T6)	3.7732	AB
Mínima diferencia significativa = 1.606			

Cuadro 2. Comparación de medias mediante la prueba de Tukey para °Brix.

Con respecto a la Acidez titulable, Los resultados nos muestran que hay diferencia altamente significativa en su análisis de varianza. Con respecto a la prueba de Tukey la acidez titulable va disminuyendo conforme los grados de madurez aumentan siendo el grado verde el que alcanzó mayor valor con 0.06400 para que en los demás grados se mantuviera en 0.03200, concordando con lo que menciona García y Barrett (2005) los frutos maduros presentan una disminución en la acidez.

CONCLUSIONES

El tomate rojo claro es el que presenta más ganancia de ancho con respecto a los demás grados, el color rojo claro fue el que presentó más peso con respecto a los demás grados mientras que el color quebrado fue precisamente lo contrario. Con respecto a los grados ^oBrix el color rosa que es grado cuarto de maduración alcanzo la mayor cantidad de este parámetro, mientras que el rojo claro adquirió el menor porcentaje. Para la acidez del fruto de jitomate en sus seis grados de madurez el fruto verde es el que obtuvo mayor índice de acidez titulable con 0.064, mientras que los demás grados se comportaron igual con 0.034 por lo que se puede concluir que los resultados conseguidos fueron favorables, y similares con lo que reporto García y Barrett (2005). En los frutos cosechados se obtuvieron resultados satisfactorios de pH con respecto calidad pues como lo indican Arana y colaboradores (2007) los tomates que presentan características óptimas en cuanto a sabor y aroma, poseen un pH entre 4 y 5. Al observar los

valores de acidez y pH estos guardan una relación lineal negativa ya, que al disminuir la acidez el pH se incrementa.

LITERATURA CITADA

- Bautista M.N. y Alvarado L.J. 2005. Producción de jitomate en invernadero. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Campus Montecillo. México.
- Bautista N., Chavarin C. y Valenzuela F. 2008. Jitomate, tecnología para su producción en invernadero. México: COLPOS.
- Cantwell M. y Kasmire R. 2007. Sistemas de manejo poscosecha: hortalizas y frutos. Kader, A. (Ed.). Tecnología Poscosecha de Cultivos Hortofrutícolas. Centro de Información e Investigación en Tecnología Poscosecha. Universidad de California, Davis, California, EE.UU: pp:457-474.
- Dávila-Aviña J., Gonzales-Aguilar G., Ayala-Zavaleta J., Sepúlveda D, y Olivas G. 2011. Compuestos volátiles responsables del sabor del tomate. Revista Fitotecnia Mexicana 34:pp:133-143. <https://doi.org/10.35196/rfm.2011>.
- Dominique B. 2011. Enfermedades del tomate, identificar, conocer , controlar (Mundi- Prensa ed.). Francia: Quae.
- Fánor Casierra-Posada, O.E.A. 2008. Calidad en frutos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cosechados en diferentes estados de madurez. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

- Gould Wilbur A. 1992. Tomato production, processing and quality technology. Third edition. University Ohio. pp:347-365. <https://doi.org/10.1533/978184569>
- INTA. 2013. Guía para el reconocimiento de enfermedades en el cultivo de tomate. Estacion experimental agropecuaria El Colorado (primera edicion ed.). Argentina: INTA.
- Jones J.B. 1999. Tomato plant culture in the field, greenhouse and home garden. USA: CRC. USA.
- Mendoza L.U.A. 1995. Evaluación de 15 variedades precoces e intermedias de jitomate. Tesis profesional. Departamento de fitotecnia. Universidad Autonoma Chapingo. Chapingo, México. 121 p.
- Ortiz S.P. and J.V.G. 2010. Quantitative comparison of free and bound volátiles of two comercial tomato cultivars (*Solanum lycopersicum* L.) during ripening.
- Pantastico E.D. 1984. Fisiología de la pos recolección, manejo y recolección de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. Segunda impresión. Ed. C.E.C.S.A. México. 633 p.
- Reid M. 2007. Maduración e índices de madurez. Tecnología Poscosecha de Cultivos Hortofrutícolas. Universidad de California, Davis, California, EE.UU.. Kader, A. pp:63-71.
- Rodríguez H., Muñoz S. y Alcorta E. 2006. El tomate rojo, sistema hidropónico. México: Trillas.
- Rosales V.M.A. 2008. Producción y calidad nutricional en frutos de tomate cherry cultivados en dos invernaderos mediterráneos experimentales: respuestas metabólicas y fisiológicas. Tesis doctoral. Universidad de Granada. Granda, España. 231 p.
- Santiago J., Mendoza M., y Borrego F. 1998. Evaluación de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en invernadero: criterios fisiologicos y fenológicos. Agronomia mesoamericana. 9: pp:59-65. <https://doi.org/10.15517/am.v9i1.2>
- USDA. 1991. U.S. Standards for Grades of Fresh Tomatoes. USDA, Agr. Mktg. Serv.

Copyright (c) 2016 L. M. del R. Dávila, H. T. Ramírez, R. H. Ortiz, T. I. Landero y R. V. Enriquez



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)