

Evaluación agroindustrial de distintas variedades de tomate* Agro-industrial evaluation of different varieties of tomato

Lorenzo H. Donis García¹ y Eloandris Tellez Carrazana²

1- Dpto de Producción Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego de Ávila, Carretera de Morón km 9 Ciego de Ávila, Cuba

2- Eloandris Tellez carrazana, Empresa Cítrico de Ciego de Ávila. Carretera Ceballos km 10, Ciego de Ávila, Cuba

E-mail: lorenzo@agronomia.unica.cu

RESUMEN. Para la búsqueda de alternativas de la producción de pasta de tomate se montó un ensayo en la Empresa Cítrico de Ciego de Ávila. Se evaluó el comportamiento agrícola donde se determinó el peso total de los frutos, número de fruto por planta en cada momento de cosecha y se determinó el peso promedio de los frutos en las variedades Rossol, 9992 F-1 y Event F-1 en método revolcado de cultivo. Para los análisis de laboratorio se tomaron 10 frutos por variedades donde se determinó la masa o peso de los frutos, % de jugo y los grados Brix para cada una de las variedades. Con estos resultados se determinó la producción en rendimiento de pasta por t. de fruto y por hectárea para 20 % de grados Brix que es el valor que establece la industria. Finalmente se determina los ingresos por venta de pasta a los precios establecidos en el mercado. Como resultado se obtuvo que en las variables agrícolas la variedad Rossol resultó ser superior a los híbridos en el peso de los frutos y el rendimiento sin diferencia estadísticas en el peso total con la variedad 9992 y por quien fue superada en el número de fruto. En las variables de peso, % de jugo y Grados Brix la variedad Rossol mostró valores superiores y por consiguiente mayor producción de pasta por tonelada de fruto y por hectárea. Los ingresos por concepto de venta de pulpa a los precios actuales son superiores en la variedad Rossol.

Palabras clave: industria, tomate, variedades

ABSTRACT. In search of alternatives for the production of tomato (pasta) a test/ investigation was mounted/set up in January, 2010, in the citric company of Ciego de Avila. The agricultural performance was evaluated whereby the total sediment of the fruits of the plants E the number of fruits on each plant was determined at every haw sting time the average weight of the fruits in the naiveties Rossol 9992 f-1 and Evenl F-1 .Revolcadote were also determined. For the laboratory analyses 10 fruits were taken from each variety to determine the mass, the weight of the fruits and % of juice and the grades Brick for each one of the varieties. With these results, the production of pasta for t. of fruit and hectare for 20 % of grades brick were determined and the naive was established in the industry finally the profit y sale and the prices were determined in the market. As a result in the agricultural variable, the variety Rossol turns ant to be greater than the Hybrid, in the weight of the fruits and the efficiency , without statistical difference in the total weight with the variety 9992 which exceed in the number of fruit. In the variables of weighty % of juice and grades Brick, the variety Rossol showed a higher nalve and a bigger production pasta for ton, of fruit. For hectare. The profit of sale of the pulp to the current prices is higher in the variety Rossol.

Key words: industry, tomato, varieties.

INTRODUCCIÓN

El tomate (*Solanum lycopersicum* (L.) Miller), es una de las hortalizas que más se produce e industrializa en todo el mundo y de las de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. Los promedios anuales sobrepasan los 152956115 t. (FAO, 2011)

En Cuba la producción oscila alrededor de 750000 t (FAO, 2011), representa alrededor del 70 % de las áreas destinadas a las hortalizas y ocupa el primer lugar en importancia. (Gómez, 2000)

La producción se destina al consumo fresco para la población y a la industria, de varias formas (Pérez, 2006). Su importancia alimenticia radica en el

**Este artículo es uno de los Premios de Centro Agrícola a los trabajos presentados en la Conferencia Científica Internacional UNICA'2012 del 15 al 19 de octubre de 2012*

contenido de minerales, vitaminas y activador de la secreción salivar que hace más agradable los alimentos insípidos. (Huerres y Caraballo, 1996) citado por Pérez (2006)

Dentro de los indicadores de calidad del tomate con destino a la producción de pasta además de la madurez fisiológica terminal y uniforme, físicamente sanos y puros es imprescindible un valor mínimo permisible de sólidos solubles de 4.0° Brix, con alto contenido de pulpa y jugo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en La UEB Producción de Vegetales perteneciente a la Empresa Cítrico de Ciego de Ávila. En un área de 1.0 há en un suelo Ferralítico Rojo compactado. (Hernández *et. al.*, 1999)

Las cultivares utilizadas fueron los híbridos 9992 F-1, Event F-1 y la variedad Rossol de crecimiento determinado. El diseño experimental usado fue un Bloque al Azar con 5 repeticiones.

Para la preparación del suelo se empleó un método tradicional con gran reducción de labores, para la fertilización de fondo se usó la fórmula 9-13-17 a una dosis de 700 kg/ha. Para el trasplante se usaron posturas provenientes de cepellón. El marco de plantación usado fue de 1.40 entre hilera por 0.40 entre planta.

Se seleccionaron al azar 10 plantas por parcelas, en las cuales se determinó el peso de los frutos en cada momento de cosecha y se contó el número de frutos cosechados en estado de madurez total. Durante siete momentos. Se determinó con estos resultados el rendimiento por parcela y por ha. Para cada uno de los tratamientos en estudio. El resto de las labores se desarrollaron de acuerdo a lo establecido en el instructivo técnico del cultivo

En el momento del pico de cosecha (tercer momento) se seleccionaron 10 frutos por cada variedad (dos por cada réplica) para los análisis de laboratorio donde se determinó la masa del fruto, peso del jugo, % de jugo y los grados Brix. Para determinar su rendimiento en la producción de concentrado.

Para determinar el rendimiento de pulpa por ha. para

El uso de híbridos es cada vez mayor, sus ventajas son mayor resistencia a plagas y potencial de producción, uniformidad y calidad del fruto, no posee heterosis; además el precio de la semilla es elevado y no está al alcance de los agricultores de la región. (Olimpia, 2000)

A partir del año 1967 se ha incrementado la producción de tomate en Cuba con destino a la industria y se introduce la variedad Rossol de origen francés la que constituye el objetivo del trabajo en comparación con híbridos de origen extranjero.

un 20 % de grados Brix se usó la siguiente ecuación:
 Rendimiento de pulpa por ha. = $(1000000 \times \% \text{ de jugos } \% \text{ brix} / 20 \% \text{ grados brix}) \times \text{rendimiento en t/ha.}$

Los datos fueron procesados estadísticamente a través de un análisis factorial y el uso de la prueba de rangos múltiples de Duncan, usando el utilitario estadístico SPSS versión 11.5 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSION

La variedad 9992 resultó ser superior a la Rossol y la Event, sin embargo las diferencias con la Rossol son menores a pesar de ser significativa (Figura 1), este carácter que presenta una estrecha relación con la producción de flores por planta que se determina en primer término por la variedad y por la cantidad de ellas que se convierten en fruto. La variedad 9992 fue mucho más sensible al efecto exterior, lo que pudo deberse al factor temperatura que durante la segunda quincena de enero y los meses de febrero e inicio de marzo las mínimas se encontraron dentro de los valores óptimos para el cultivo. (Markov y Jaev. 1948) y Guenko, 1981)

La variable peso promedio de los frutos por planta alcanzó los mejores resultados en la variedad Rossol con diferencias altamente significativas con relación a las demás variedades, este carácter constituye uno de los fundamentales componentes del rendimiento.

El rendimiento en las variedades estudiadas fueron superiores a los establecidos en el país (MINAG 1985), debido a las variedades y a la temperatura y humedad relativa que favoreció en ciclo del cultivo. (Figura 3)

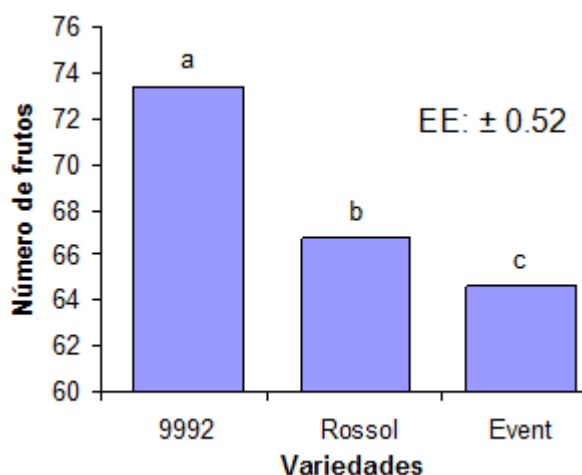


Figura 1. Número de frutos por variedad

Letras desiguales denotan diferencias para un 0.05 % de probabilidad según dócima de Duncan

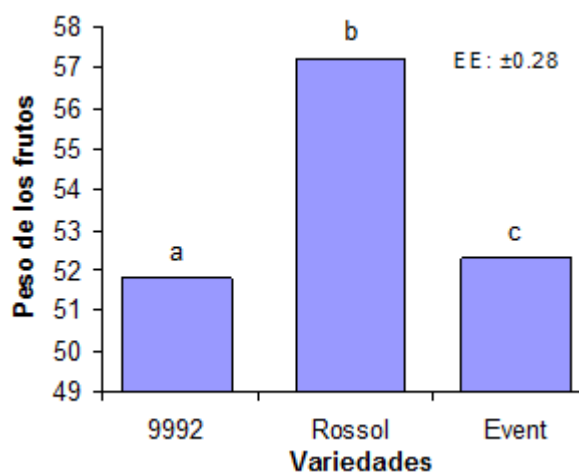


Figura 2. Peso promedio de los frutos por variedad

Letras desiguales denotan diferencias para un 0.05 % de probabilidad según dócima de Duncan

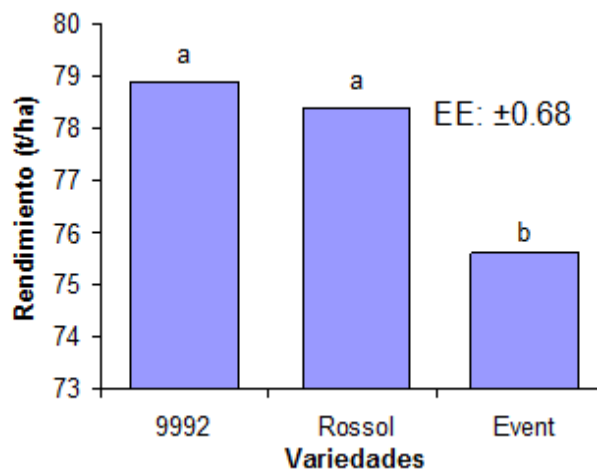


Figura 3. Rendimiento de las variedades (t/ha)

Letras desiguales denotan diferencias para un 0.05 % de probabilidad según dócima de Duncan

Los mayores niveles en todas las variables se alcanzan en la variedad Rossol a pesar de que en todos los casos se encuentran dentro de los parámetros establecidos para la producción de concentrados. (Tabla 1)

La superioridad de la variedad Rossol sobre los híbridos estudiados es debido al mayor porcentaje de jugo y los mayores valores de grados Brix que mostró este cultivar

Tabla 1. Evaluación de los parámetros de calidad

Variedad	Masa (g)	Peso jugo (g)	% jugo	Grados Brix
9992	376	177	47.07	5.4
Rossol	461	334	72.45	5.6
Event	421	288	68.41	4.5

Teniendo presente que el rango establecido para la producción de concentrado de tomate se establecen entre los 20 y 22°Brix (pasta de tomate) para una tonelada de fruto maduro. (Tabla 2)

Tabla 2. Rendimiento industrial por variedad para 20° Brix y una tonelada de fruto (pasta de tomate)

Variedades	Rendimiento (kg)
9992	127.1
Rossol	202.86
Event	154.37

En la producción de pasta por ha (Tabla 3) mostró que la variedad Rossol supera en 4.17 t/ha. al híbrido Event y en 5.84 t/ha. al híbrido 9992.

Tabla 3. Producción de pasta de tomate por hectárea cosechada

Variedades	Rendimiento de pasta (t/ha)
9992	10.04
Rossol	15.88
Event	11.71

El resultado obtenido con el uso del tomate variedad Rossol comparado con los híbridos 9992 y Event que han sido los más utilizados en el territorio con destino a la industria nos permite lograr una mayor efectividad económica por hectárea. (Tabla 4)

Considerando la distancia de plantación utilizada en el ensayo y 240 semillas por gramo para cada variedad se requiere 74.4 gramos de semillas para una hectárea.

Tabla 4. Gasto por concepto de compra de semilla

Variedades	Precio/g	Costo / ha
Rossol	0.5329	39.65 CUP
9992	2.7288	203.02 USD
Event	2.521	187.56 USD

Es de destacar la disminución considerable de los gastos por concepto de compra de semilla para una hectárea y sobre todo cuando la variedad Rossol se comercializa en moneda nacional.

CONCLUSIONES

1. En los parámetros de peso de los frutos totales, peso promedio de los frutos y rendimiento agrícola se destacó la variedad Rossol por encima de los híbridos Event y 9992, y solo fue superior a la Rossol la 9992 en el número de fruto.

2. Los resultados de calidad para la industria muestran la superioridad de la variedad Rossol como superiores al de las híbridos en el estudio. Lo que nos confirma su gran poder como cultivar para estos fines

3. Desde el punto de vista económico, es significativo el ingreso por venta de pasta y ahorro de divisas por concepto compra de semilla que favorece la variedad Rossol

BIBLIOGRAFÍA

1- FAOSTAT, Food and Agriculture Organization. The United Nations.2005. En sitio web: <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=agriculture>. Consultado Mayo, 2005.

2- FAOSTAT. 2011. FAO Statistics Division. Helping to build a world without hunger. En sitio Web: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>. Consultado, junio 2011.

3- Gómez, O. Mejora genética y manejo del cultivo del tomate para la producción en el Caribe. 1ra. ed. La Habana: Editora Liliana, 2000. 159 p.

4-Huerres, C. y Caraballo, N. Horticultura. 1996. Ed. Pueblo y Educación. MéxicoDF.

5-Olimpia G.; Casanova A.; Laterrot H.; Anais G. Mejora genética y manejo del Cultivo del Tomate para la producción en el Caribe. Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova”. La Habana. 159 pp, 2000.

6- Pérez S. A. Dinámica, control y enemigos naturales de la mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) bajo condiciones protegidas. Trabajo de Diploma [en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Ciego de Ávila. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNICA. Cuba.2006.

Recibido: 30/10/2012

Aceptado: 10/02/2013