

# Evaluación de las pérdidas durante la obtención de puré de tomate en mini-industria

Evaluation of the losses during production tomato puree in mini-industry

*Yaisely Orquídea Hernández Fernández*

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura*

*Tropical Alejandro de Humboldt, Cuba*

*yaisely01@gmail.com*

*Alejandro Daniel Castro del Portillo*

*Universidad de La Habana, Cuba*

*Alicia Casariego*

*Universidad de La Habana, Cuba*

*Mirian Catalina Gordillo Orduño*

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura*

*Tropical Alejandro de Humboldt, Cuba*

*Michely Vega León*

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura*

*Tropical Alejandro de Humboldt, Cuba*

Recepción: 24 Octubre 2023

Aprobación: 12 Diciembre 2023

Publicación: 31 Diciembre 2023



Acceso abierto diamante

## Resumen

En la actualidad las paulatinas transformaciones de la economía cubana han impulsado el desarrollo ascendente de las mini-industrias, por lo que hacen que la calidad de los alimentos producidos en estas instalaciones y la caracterización de las pérdidas sea un tema de importancia y prioridad. El objetivo de esta investigación consistió en evaluar las pérdidas durante la obtención de puré de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) en mini-industria. Los niveles de pérdida se estimaron a partir de la masa de tomate descartada por criterios de calidad tales como: grado de madurez, sólidos solubles, frutos con daños, entre otros en relación con el volumen de puré obtenido. Para ello se tomaron mediciones en todas las etapas del proceso productivo. Los resultados demostraron que la calidad postcosecha del tomate presentó un grado de madurez entre 5 y 6, sólidos solubles entre 4,77 y 5,11 (°Brix) y valores de pH entre 3,82 y 4,09, parámetros éstos que garantizan la calidad del puré. Las pérdidas durante el procesamiento se detectaron en la etapa de recepción, en el paso de enjuague y selección; fueron del 10,82 % y las causas están relacionadas principalmente con daños mecánicos y fisiológicos.

**Palabras clave:** calidad, mini-industria, pérdidas, tomate.

## Abstract

At the present time the gradual transformations of the Cuban economy have impelled the upward development of the mini-industries, for that they make that the quality of the foods taken place in these facilities and the characterization of the losses is a topic of importance and priority. The objective of this investigation consisted on evaluating the losses during the obtaining of

---

## Notas de autor

\* Autor para la correspondencia: quimicapost@inifat.co.cu ; yaisely01@gmail.com

tomato puree (*Solanum lycopersicum* L.) in mini-industry. The levels of loss were considered starting from the discarded tomato mass for such approaches of quality as: degree of maturity, soluble solids, fruits with damages, among others in connection with the volume of obtained puree. For they took it mensurations in all the stages of the productive process. The results demonstrated that the quality postharvests of the tomato presented a degree of maturity between 5 and 6, soluble solids between 4.77 and 5.11 (°Brix) and pH values between 3.82 and 4.09, parameters these that guarantee the quality of puree. The losses during the prosecution were detected in the reception stage, in the mouthwash step and selection; they were of 10.82% and the causes are related mainly with mechanical and physiologic damages.

**Keywords:** quality, mini-industry, losses, tomato.

## INTRODUCCIÓN

El incremento en la disponibilidad y accesibilidad de alimentos puede lograrse aumentando la producción, mejorando la distribución y reduciendo las pérdidas. En este sentido, la reducción de las pérdidas de alimentos ha sido considerada un componente crítico de la seguridad alimentaria (Gordillo *et al.*, 2023).

En Cuba, la estrategia para la búsqueda de soluciones a esta problemática, ha sido apoyada a partir de la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución y la reciente aprobada Ley de Soberanía Alimentaria Seguridad Alimentaria y Nutricional (Ley 148 –2022) y su reglamento (Decreto 67). De igual manera, la política de Autoabastecimiento Alimentario Municipal del país, ha enfocado este tema hacia la consolidación de canales cortos de comercialización, la mejora del vínculo de productores con los mercados, entre otras acciones (Vega *et al.*, 2023).

En este sentido, el desarrollo de mini-industrias constituye una vía para reducir los niveles de pérdidas alarmantes que ocurren durante las etapas de producción y comercialización, además de permitir la diversificación de las formas de consumo, donde se logra en muchos casos hacer accesible alimentos a lugares donde sus producciones escasean (Valverde *et al.*, 2023). El objetivo esencial de estas instalaciones es la transformación de productos agrícolas para ampliar la diversidad de alimentos, incorporar valor agregado, entre otros beneficios.

Por otra parte, en la producción hortícola cubana el tomate (*Solanum lycopersicum* L.) representa alrededor del 40% de la superficie agrícola de la producción de hortalizas, y dentro de éstas, el primer lugar en importancia (Guzmán *et al.*, 2017). En distintos períodos existen picos productivos de este cultivo, por lo que las mini-industrias pueden procesar estos excedentes para la obtención de productos altamente demandados como las pastas, purés, zumos, entre otros. Sin embargo, no existe una identificación de los niveles de pérdidas, ni de masa descartada de tomate en estas instalaciones, que permitan mejorar la eficiencia del procesamiento postcosecha y que a su vez contribuya a la disponibilidad de estos alimentos procesados.

El objetivo de esta investigación consistió en evaluar las pérdidas durante la obtención de puré de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en mini-industria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

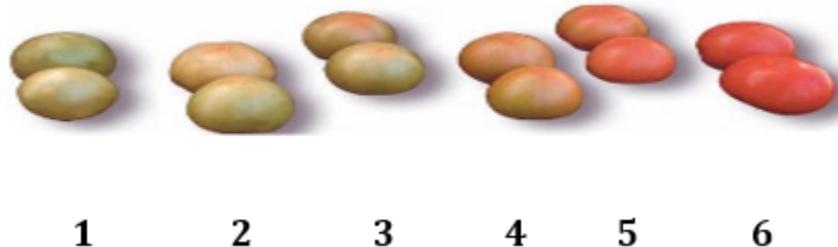
El estudio se realizó en la mini-industria La Ignacita, ubicada en la Autopista Nacional Km ½ entre el Callejón de los Chinos y Río Martín Pérez. San Miguel del Padrón, La Habana, Cuba. La procedencia del tomate fue variada al igual que la variedad del fruto.

Los niveles de pérdida se estimaron a partir de la masa de tomate descartada por criterios de calidad tales como: grado de madurez, frutos afectados por daños mecánicos, fisiológicos y otros daños causados por plagas en relación con el volumen de puré obtenido. Para ello se tomaron mediciones en todas las etapas del proceso productivo desde la recepción de la materia prima hasta el envasado final. En el proceso de descarte y aceptación de la materia prima se tomaron en cuenta los requisitos mínimos establecidos por la NC: 735 que se relacionan a continuación:

- Enteros
- Sanos y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo
- Prácticamente exentos de plagas y daños causados por ellas que afecten al aspecto general del producto
- Exentos de humedad externa anormal
- Exento de cualquier olor o sabor extraño
- Aspecto fresco
- Contenido mínimo de sólidos solubles de 4 °Brix (%)

Las técnicas analíticas empleadas en cada determinación para la caracterización del tomate fueron las siguientes:

- **Determinación del pH:** Este indicador se determinó utilizando el procedimiento descrito en la NC-ISO 1842. Se realizó por el método potenciométrico y para ello se empleó un pHmetro de marca HANNA. El instrumento se ajustó con las diferentes soluciones reguladoras de pH y posteriormente se determinó el valor del pH de la muestra.
- **Determinación del índice de refracción:** Este indicador se determinó utilizando el procedimiento descrito en NC-ISO 2173. Sobre el prisma de medición del refractómetro manual de marca LABOLAN (REF: 333), se colocó una gota de pulpa de tomate y se procedió a evaluar el índice de refracción de las muestras.
- **Color:** El color se determinó de forma visual utilizando como guía la carta de color desarrollada de la Figura 1, la cual tiene 6 categorías de clasificación: verde-maduro, inicio del color, pintón, rosado, rojo pálido, rojo intenso.
- **Grado de madurez:** Los tomates fueron clasificados según la escala de maduración que se muestra en la Figura 1.



**Figura 1**

Escala de maduración del tomate. 1: Verde-maduro; 2: Inicio del color, 3: Pintón; 4: Rosado; 5: Rojo y 6: Rojo intenso (sobremaduro).

Fuente: Demuritis (2003)

Todos los resultados fueron procesados a través del paquete estadístico de STATGRAPHICS Plus, versión 5,0 para Windows 2000.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 2 muestra el proceso tecnológico para el procesamiento del tomate en la mini-industria. El mismo tiene en cuenta las distintas etapas a las que fue expuesto el fruto antes y después de la transformación.



**Figura 2**  
**Proceso tecnológico del puré de tomate.**  
 Fuente. Autora, 2023

La primera etapa en el proceso tecnológico de la producción de puré fue la recepción, el cual constituyó el punto más crítico del proceso. Diariamente se recepcionaron en la mini-industria aproximadamente 20 cajas, con un peso de 20,5 kg en cada una de ellas. La tabla I, refleja los parámetros de calidad del fruto recepcionado.

**Tabla I**  
Parámetros de calidad del tomate en la recepción.

Días	Color	Grado de madurez	pH (Media±ES)	Sólidos Solubles, °Brix (Media±ES)
1	Rojo intenso	6	4,06±0,3	4,96±0,9
2		5	4,09±0,4	4,85±0,6
3		6	3,82±0,4	5,11±0,8
4		6	4,01±0,4	5,32±1,1
5		6	4,05±0,3	4,94±0,9
6		6	4,06±0,3	5,42±0,9
7		5	3,99±0,4	4,77±1,1
8		6	3,96±0,4	4,95±1,0
9		6	3,90±0,4	4,89±0,9

La Tabla I muestra para todos los días un grado de madurez cercano al 6, lo que indicó que la mayoría de los tomates presentaron un color rojo intenso. Sin embargo, en los días 2 y 7 éstos presentaron un grado de madurez de 5, lo cual puede deberse a que en el muestreo existieron tomates con maduración irregular caracterizada por áreas verdes y amarillo-verdosas.

Los valores más bajos de sólidos solubles totales se presentaron en los días 2 y 7. Según Jaramillo *et al.* (2007) el resultado puede deberse a un exceso de nitrógeno durante el crecimiento de los diferentes frutos, ya que esto conlleva un retardo de la maduración, generándose la presencia de frutos inmaduros. Estudios realizados por Genta *et al.* (1992) plantean que la obtención de bajos contenidos de sólidos solubles en la pulpa indica menos presencia de ácidos orgánicos, materia seca, sólidos totales, almidón, compuestos nitrogenados y azúcares. A su vez, los fenómenos de transpiración podrían explicar el aumento de los sólidos solubles en los días 3, 4 y 6, ya que la pérdida de agua del fruto conlleva a un aumento de la concentración de los sólidos totales en el interior de la fruta (Galvis y Herrera, 1999).

Genta *et al.* (1992) plantean que los sólidos solubles son un parámetro de calidad que influye directamente en el grado de concentración y cantidad de tomate requerido para manufacturar productos, en los cuales los

estándares de calidad son determinados por el contenido de sólidos, siendo el parámetro industrial más estrechamente ligado a la economía de la producción de concentrado.

La variación en un grado en esta propiedad, hace variar el rendimiento de la transformación en un 20 % aproximadamente. Por lo tanto, es deseable un nivel de sólidos solubles alto para obtener un mayor rendimiento en puré, recomendado como mínimo un 4 °Brix (NC 735; (Solis y Pinto, 2020)).

La concentración de sólidos solubles en el fruto está estrechamente ligada al grado de madurez (Jaramillo *et al.*, 2007). A mayor madurez del fruto existirá mayor pérdida de firmeza y reblandamiento de los tejidos (Martínez *et al.*, 2017) del mismo, lo que convierte al fruto en un elemento susceptible a los daños mecánicos.

Por otro lado, autores como Flores *et al.* (2010) realzan la importancia que tiene el pH para el proceso industrial. Dicha propiedad es capaz de definir los aspectos de calidad del producto final y la conducta de los microorganismos, relacionándose directamente con el grado de acidez que posee un producto. La finalidad esencial es mantener la calidad sanitaria, al inhibir el desarrollo de los microorganismos. De esta manera, productos que tienen pH inferior a 4,2 presentan resistencia a la germinación de esporas bacterianas como *Clostridium botulinum*.

El pH influye directamente en el tiempo de calentamiento necesario para llevar a cabo la esterilización del producto procesado, requiriendo de tiempos más largos para aquellos con pH alto, lo que implica costos superiores y sobre todo efectos negativos en las características físico-químicas y organolépticas del producto final (Solis y Pinto, 2020).

La NC 735 plantea que para tomate destinado a industria el índice de pH debe ser menor de 4,2. En la Tabla I los valores de todos los días cumplen con la normativa, pero existe variabilidad entre ellos. Esto pudo deberse a la mezclas de variedades existentes en una misma caja, a la intensidad de la luz y el contenido de potasio durante el período de crecimiento del tomate, ya que ambos factores influyen en el contenido de ácidos y azúcares.

La Tabla II muestra la masa diaria recepcionada y su relación con la masa total descartada.

**Tabla II**  
Masa de tomate descartada durante la etapa de recepción.

<b>Días</b>	<b>Masa total recepicionada (kg)</b>	<b>Descarte</b>	
		<b>(kg)</b>	<b>(%)</b>
1	410,0	54,65	13,3
2	369,0	41,11	11,1
3	410,0	47,04	11,2
4	308,0	30,42	9,8
5	328,0	34,9	10,3
6	328,0	33,62	10,5
7	410,0	41,35	10,6
8	369,0	39,41	10,6
9	410,0	39,38	9,6
<b>Total</b>	<b>3341,5</b>	<b>361,88</b>	<b>10,82</b>
<b>Promedio</b>			

Los resultados obtenidos arrojaron un valor promedio de un 10,82 % de pérdidas y las principales causas identificadas fueron daños mecánicos, fisiológicos, entomológicos y patológicos, pero en una menor cuantía.

Entre los **daños mecánicos** observados se encontraron las cicatrices, ralladuras, entre otras. Estos daños en la fruta no sólo le otorgaron un mal aspecto, sino que favorecieron la pérdida de agua y provocaron mayor susceptibilidad al ataque de enfermedades.

La rajadura en los frutos fue un defecto importante y frecuente. Los frutos con esta alteración presentaron una menor resistencia mecánica a la manipulación, una mayor deshidratación y una menor duración debido a que en las zonas expuestas normalmente se desarrollaron hongos. Este daño se caracterizó por la pérdida de continuidad de la epidermis del fruto, la ruptura se produjo en el plano longitudinal, transversal, en la zona pedicular y en los hombros del fruto (Moreno, 2020).

Otro de los daños mecánicos más notados fue el producido por el impacto de la fruta contra superficies duras o por la vibración durante el transporte. Los síntomas externos incluyeron ablandamiento de los tejidos, aspecto acuoso, o ruptura de las paredes loculares.

De forma general, las pérdidas por daños mecánicos pudieron deberse principalmente a la distancia de transporte, el sistema de carga utilizado, la mezcla de variedades utilizada, la duración del transporte, el tiempo de espera en la entrada de la mini-industria, los daños que tenía el fruto antes de la carga y en el momento de la descarga, la presión que los frutos ejercían sobre el fondo del contenedor, mala manipulación de la materia prima, entre otras (Foto 1).



A: Daño mecánico

B: Daño por insecto

C: Daño fitopatológico

Foto 1

Diferentes daños identificados en las etapas de recepción, enjuague y selección.

Los principales **daños fisiológicos** estuvieron relacionados por varias anomalías, entre ellas las que se encuentra la podredumbre apical que se caracteriza por una pequeña mancha marrón claro en el final de la fruta todavía madura (Genta *et al.*, 1992). La incidencia y severidad de este problema pudo estar influenciado por deficiencia de calcio, puesto que un suministro inadecuado de este elemento durante la etapa de producción y las condiciones de crecimiento reducen la traslocación de calcio a la fruta (Hernández y Umanzor, 2022).

Otro factor fisiológico relacionado con el descarte fue el rajado. Este daño se produce en la fruta próxima a la madurez (grado de 5 a 6), causado por un cambio rápido del índice de expansión. Los cultivos difieren marcadamente en su susceptibilidad a estos tipos de rajado, donde la mayor o menor rigidez de la piel de la fruta puede ser una de las razones principales de este defecto (Saborio, 2021).

Los otros daños estuvieron relacionados por factores **fitopatológicos** destacándose la pudrición negra del tomate causada por hongos como: *Fusarium clhamidosporum*, *Alternaria alternata* f. sp *lycopersici*, entre otros (Foto 1). Escalona *et al.* (2019) plantean que ésta es una de las principales enfermedades en este fruto tanto en campo como durante la postcosecha.

En las demás etapas del procesamiento de tomate realizado en la mini-industria no se detectaron pérdidas considerables. Los principales problemas se detectaron en la descarga de la materia prima en el área de recepción, en el paso de enjuague y selección, por lo que fue evidente que las pérdidas en la mini-industria se debieron a factores previos al procesamiento.

Rivera (2006) plantea en su estudio del Comportamiento Agronómico de 22 Variedades de Tomate Industrial y calidad de la materia prima destinada a pasta concentrada, que las principales causas de pérdidas de tomate industria son hongos, insectos, pudriciones, pudrición apical, partiduras, sobremadurez e inmadurez de frutos arrojando valores de pérdidas entre 14,24 y 27,25 %.

La tabla III muestra los valores reales de puré obtenido a partir de la masa total recepcionada. La cantidad de puré es un valor dependiente de factores como la masa recepcionada, la masa total descartada y el contenido de sólidos solubles del fruto que fue procesado.

**Tabla III**  
Rendimiento industrial.

Días	Masa total (kg)	Descarte (kg)	Cáscara y semilla (kg)	Concentrado de tomate (kg)	Puré (kg)
1	410,0	54,65	22,7	105,1	145,65
2	369,0	41,11	21,1	96,3	135,45
3	410,0	47,04	23,7	106,1	157,65
4	308,0	30,42	18,4	80,6	128,40
5	328,0	34,9	19,8	86,4	132,60
6	328,0	33,62	20,2	86,5	129,60
7	410,0	41,35	23,9	106,7	148,05
8	369,0	39,41	23,5	98,2	150,30
9	410,0	39,38	23,5	109,4	150,60
<b>Total</b>	<b>3342,0</b>	<b>361,88</b>	<b>196,8</b>	<b>875,3</b>	<b>1278,3</b>
<b>(Media±ES)</b>	<b>371,3±41,5</b>	<b>40,2±7,3</b>	<b>21,9±2,0</b>	<b>97,3±10,5</b>	<b>142,0±10,7</b>

Se observó cómo los valores de mayor producción de puré fueron para aquellos días donde hubo una mayor cantidad de tomate recepcionado como es el caso de los días 1, 3, 7 y 9. Es posible asociar este resultado a que a mayor materia prima existirá una mayor cantidad de producto terminado y a su vez una mayor masa de descarte. No obstante, al comparar los días 2 y 7 y los días 8 y 9, se obtuvieron valores de recepción con una diferencia de 41,0 kg. Sin embargo, los valores de descarte fueron muy cercanos, por lo que no solo están relacionados con la cantidad de frutos, sino que el problema pudo estar asociado a factores como el manejo y cuidado del producto.

Las similares pérdidas obtenidas para los días 2 y 7 y los días 8 y 9, pueden arrojar que los daños causantes del descarte son evitables y la no existencia de una correcta manipulación de la materia prima destinada a la producción.

Factores como la lejanía entre la finca y la mini-industria, el horario de traslado del fruto, intensidad del sol, calidad de los envases, entre otros, pudieron ser la causa fundamental de los niveles de pérdidas de los días 2 y 8, que a pesar de tener menor cantidad de materia prima recepcionada que los días 7 y 9, tuvieron valores de pérdidas próximos.

Al analizar las pérdidas de forma diaria no se observó un valor alarmante, pero al verificar el valor total reportado para los nueve días del estudio, se muestra un valor de 361,88 kg, lo que representa aproximadamente 18 cajas de 20,5 kg de tomate.

Este valor equivale a una cantidad aproximada de 143 kg de puré que envasadas en latas de 3 kg es un aproximado de 48 latas, o sea que las pérdidas no solo tienen un impacto directo en la obtención de producto, sino también en la economía de la mini-industria y en la disponibilidad de alimentos para la población.

El rendimiento en puré de tomate está estrechamente relacionado con la cantidad de materia prima recepcionada y el nivel de descarte de frutos en la etapa de recepción, pero también existe un factor muy importante que es el contenido de sólidos solubles totales de los tomates que se recibieron, que en este estudio de forma general cumplían con los criterios de calidad para industria.

Es por ello que podríamos explicar que los días con alto rendimiento en puré, guardan relación con valores de pérdidas elevados en relación con la materia prima recepcionada, como es el caso de los días 1, 3 y 8, que fueron días donde los °Brix de la materia prima fue alta en concordancia con el grado de pérdidas en recepción.

## CONCLUSIONES

1. Los tomates presentan un grado de madurez entre 5 y 6, sólidos solubles entre 4,77 y 5,11 (°Brix) y valores de pH entre 3,82 y 4,09, parámetros éstos que garantizan la calidad del puré.
2. Las pérdidas durante el procesamiento en la mini-industria se detectan en la etapa de recepción, en el paso de enjuague y selección; fueron del 10,82% y las causas están relacionadas principalmente con daños mecánicos y fisiológicos.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Demuritis C.F. 2003. Oportunidades de mejora en los procesos poscosecha de frutas y hortalizas. Sagarpa, Fundación Produce y Gobierno del Estado de Sinaloa. Colección Memoria de Capacitación. 20 p
- Escalona,V., Correa J. y González, A. 2019. Manejo postcosecha de tomate y pimientos frescos y de IV gama. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Serie Ciencias Agronómicas No. 32. 96 p. ISBN Libro 978-956-19-1141-3, ISBN Serie 978-956-19-0363-0, RPI 305603.
- Flores, A.; Galvis, J. A. y González, G. E. 2010. Manual de procedimiento y conservación del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) variedad Larga vida y variedad Cherry mínimamente procesado. Colombia. 46 pp. ISBN 978-958-98315-2-6.
- Galvis, J. y Herrera, A. 1999. Manejo de la Cosecha. En El Tomate-Manejo poscosecha. Colombia: Biblioteca Agropecuaria de Colombia. 18-24 p.
- Gordillo, M. C.; Vega, M.; Hernández, Y. O.; López, M. A.; Figueredo A. y Pérez, L. 2023. Caracterización de las pérdidas postcosechas de tres hortalizas en el municipio Quivicán, Mayabeque. Revista Agrotecnia de Cuba. 47 (1): 49 –55 p. Disponible en <https://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>
- Guzmán Salán, J. C. 2017. Evaluación de *Trichoderma harzianum* Rafai y dos extractos vegetales en mora, fresa y tomate en post-cosecha, contra *Botrytis sp.*, *Aspergillus sp.* y *Penicillium sp.*". Trabajo de Graduación Previo a la Obtención del Título de Magíster en Agroecología y Ambiente. Cuenca, Ecuador.
- Hernández, J.M. y Umanzor, M. A. 2022. Producción y calidad postcosecha de tomate Saladete en campo abierto de Zamorano. Proyecto especial de graduación. Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria. Ingeniería Agronómica. Honduras. 39 pp.
- Genta, H.; Bernal, R. y Guarinoni, C. 1992. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Fisiología y Manejo Postcosecha en Tomate de Primor. Uruguay. 32 p. ISBN: 9974-556-39-2. Disponible en: <https://www.ainfo.inia.uy>
- Jaramillo J.; Rodríguez V. P.; Guzmán M.; Zapata M. y Rengifo, T. 2007. Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción de Tomate bajo condiciones protegidas. Corpoica – Mana – Gobernación de Antioquia – FAO. 331 p. ISBN: 978-92-5-305833-4. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12324/13469>
- Martínez González, M. E.; Balois Morales, R.M.; Alia Tejacal, I.; Cortes Cruz, M. A.; Palomino Hermosillo, Y. A. y López Gúzman, G. G. 2017. Postcosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 18 (19). <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i19.574>
- Moreno, J. M. 2020. Buenas Prácticas Poscosecha de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Universidad de Ibagué. ISBN: 978-958-754-249-3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.236089.83045>
- NC 735. 2019. Frutas y Vegetales Frescos. Tomate-Especificaciones. Cuba.
- NC-ISO 1842. 2001. Productos de frutas y vegetales. Determinación del pH. Cuba.
- Rivera, C. M. 2006. Comportamiento Agronómico de 22 cvs de Tomate Industrial (*Lycopersicon esculentum* Mill.) y Calidad de la Materia Prima Destinada a Pasta Concentrada. Santiago de Chile, Chile. 37 p. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/101847>
- Saborio, D. 2021. Transferencia de tecnología Agropecuaria. Manual de manejo postcosecha del tomate fresco en Costa Rica. San José, C.R. INTA, 32 p. ISBN 978-9968-586-47-4.
- Solis, E. R. y Pinto, A.D.J. 2020. Evaluación del rendimiento y calidad organoléptica de 5 cultivares de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) para pasta, en dos localidades en el Departamento de Chiquimula 2019. CRIA Oriente-Cadena de tomate. 115 pp. Disponible en: <https://www.icta.gob.gt>

- Valverde, J. M.; Vega, M. y Martínez, E. 2023. Proyecto PAAS. Una mirada a las Buenas Prácticas y Lecciones aprendidas en la Agricultura Cubana. Editora INIFAT. 45 pp. ISBN: 978-959-7223-35-1.
- Vega, M.; Gordillo, M. C. y Hernández, Y. O. 2023. Metodología para la evaluación de pérdidas y desperdicios de alimentos perecederos de origen vegetal a escala local. Revista Agrotecnia de Cuba. 47 (1): 56 – 62 p. Disponible en <https://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>

## Información adicional

*redalyc-journal-id:* 813

**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81377384011>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Yaisely Orquídea Hernández Fernández,  
Alejandro Daniel Castro del Portillo, Alicia Casariego,  
Mirian Catalina Gordillo Orduño, Michely Vega León

**Evaluación de las pérdidas durante la obtención de puré  
de tomate en mini-industria**

**Evaluation of the losses during production tomato puree  
in mini-industry**

*Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*  
vol. 24, núm. 2, p. 230 - 245, 2023

Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C.,  
México  
[rebasa@hmo.megared.net.mx](mailto:rebasa@hmo.megared.net.mx)

**ISSN:** 1665-0204