

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

<https://doi.org/10.35381/i.p.v5i8.2471>

El manejo postcosecha de hortalizas para determinar su incidencia en la conservación

Post-harvest handling of vegetables to determine their impact on conservation

Josselyn Paulina Pico-Poma

jp.picop@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0857-9494>

Diego Abelardo Sarabia-Guevara

da.sarabiag@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-9240-1693>

Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo

ae.renteriac@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0007-0662-4702>

Marcos David Landívar-Valverde

md.landivar@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Pastaza
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-3187-4531>

Recibido: 15 de octubre de 2022

Revisado: 10 de noviembre de 2022

Aprobado: 28 de diciembre de 2022

Publicado: 31 de enero de 2023

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

RESUMEN

El propósito del estudio fue analizar el manejo post cosecha de hortalizas para determinar su incidencia en la conservación. El tipo de investigación fue cualitativo, de diseño bibliográfico y tipo documental. Los resultados reflejaron que la mayor tendencia de investigaciones referentes a los principales factores que generan pérdidas postcosecha de hortalizas se concentra entre los años 2016-2021, también indicaron que el escaldado es una de las mejores alternativas para la industrialización de hortalizas porque reduce la índice de daño por Microorganismos. Como conclusión se obtuvo que el 42% de las referencias indicaron que el grupo de factores que producen pérdidas postcosecha de hortalizas son los daños patológicos, fisiológicos y mecánicos; de igual manera los factores de mayor incidencia en la pérdida postcosecha de hortalizas, en cuanto a la naturaleza, el daño patológico representó el 70% y La principal tecnología de conservación postcosecha de hortalizas es la cadena de frío.

Descriptor: Cosecha; hortalizas; gastos; conservación; industrialización. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The purpose of the study was to analyze the post-harvest handling of vegetables to determine its impact on conservation. The type of research was qualitative, of bibliographic design and documentary type. The results reflected that the greatest trend of investigations regarding the main factors that generate postharvest losses of vegetables is concentrated between the years 2016-2021, they also indicated that blanching is one of the best alternatives for the industrialization of vegetables because it reduces the rate of damage by microorganisms. As a conclusion, it was obtained that 42% of the references indicated that the group of factors that produce postharvest losses of vegetables are pathological, physiological and mechanical damage; In the same way, the factors with the highest incidence in the post-harvest loss of vegetables, in terms of nature, pathological damage represented 70% and The main technology of post-harvest conservation of vegetables is the cold chain.

Descriptors: Harvest; vegetables; bills; conservation; industrialization. (UNESCO thesaurus).

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

INTRODUCCIÓN

El acceso a alimentos sanos, nutritivos y de calidad es un eje fundamental del progreso social, y para ello es necesario que la agroindustria desarrolle sus actividades a partir de materias primas que manejen normas, condiciones y estándares en el marco de la agroindustria. calidad (Caracotche et al., 2020). Las hortalizas son materias primas esenciales para los sistemas agroindustriales, ya que se utilizan en innumerables procesos para la preparación de diversos alimentos, dependiendo su importancia de su contenido nutricional, atributos de calidad como propiedades organolépticas, aspectos microbiológicos, etc. Motivos por los cuales es necesario implementar técnicas de manejo adecuadas para mantener la calidad del producto durante las fases de postcosecha y conservación.

La cosecha es la operación realizada para obtener las partes comestibles o comerciales (frutos) de los recursos vegetales cultivados. En esta operación se debe tener mucho cuidado para que el producto orgánico llegue al consumidor en óptimas condiciones, para lo cual existen una serie de manuales para la recolección, selección y transporte de la fruta, explicando cómo obtener un producto de calidad (Curcio, 2019). La importancia de los productos hortofrutícolas, junto con los puntos de vista nutricional y económico, así como las modernas tecnologías de producción, manipulación, almacenamiento, conservación, evaluación de la calidad, hacen necesario conocer mejor las características de este producto y, por tanto, a lo largo del post. -fase de cosecha, desde la obtención de la materia prima hasta el consumidor final, estos productos se someten a diversos tratamientos que incluyen propiedades físicas, químicas, mecánicas y térmicas, etc. El conocimiento de los mismos es fundamental para el manejo adecuado de procesos (eficientes) como selección, clasificación, limpieza, empaque, almacenamiento y otros procesos para mantener una buena calidad.

La post cosecha se caracteriza por un deterioro paulatino de las propiedades fisicoquímicas y organolépticas del fruto a medida que van cambiando sus funciones

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

fisiológicas (respiración y transpiración), por lo que inmediatamente nos dedicamos a la adecuación, transporte y conservación del fruto. Fruta (Mera, 2015). Actualmente, la postcosecha en las áreas hortofrutícolas se ve afectada por el manejo inadecuado de los productos, ocasionando pérdidas alimentarias y económicas, por la misma razón, y para resaltar las principales características de este análisis, es necesario mencionar los daños fisiológicos, que según a la naturaleza de los vegetales, se divide en daño mecánico y daño patológico.

Una vez cosechadas, las hortalizas continúan vivas porque respiran, sudan y sufren una serie de cambios composicionales en su interior, incluyendo sustancias de reserva (almidón, lípidos, azúcares), sustancias volátiles (especialmente etileno), ácidos orgánicos, entre otros. Hay cambios asociados al crecimiento y desarrollo, como apertura de inflorescencias o alargamiento de tallos. Esta serie de cambios afecta las propiedades organolépticas, fisicoquímicas, nutricionales y de conservación de los productos hortofrutícolas.

Es claro que hay un impacto directo en la pérdida de alimentos si las materias primas postcosecha no se manejan adecuadamente. La pérdida gastrointestinal está asociada con cualquier alteración o degradación en la cantidad, las propiedades comestibles o la calidad de los alimentos que los hace inadecuados para el consumo humano. En un estudio de Jaramillo et al. (2007), indicaron que las pérdidas postcosecha son el resultado de cambios fisiológicos, físicos y patológicos.

Considerando lo anterior, urge encontrar alternativas y mecanismos de acción para evitar el desperdicio y la pérdida de productos perecederos, incluidas las hortalizas frescas, a fin de preservar su vida útil, incluso en términos de seguridad y propiedades fisicoquímicas. Esta investigación tiene propósito analizar el manejo post cosecha de hortalizas para determinar su incidencia en la conservación, sirviendo como referencia para futuras investigaciones, basadas en la identificación y priorización de los factores que inciden en las pérdidas post cosecha, para identificar técnicas de conservación

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

prometedoras basadas en la naturaleza de los vegetales. proporcionar alternativas a los actores del sector agroalimentario para aumentar su rentabilidad.

MÉTODO

El tipo de investigación es cualitativa, de diseño bibliográfico y tipo documental, condicionado por la selección y recopilación de información a través de la lectura crítica de documentos y material bibliográfico sobre el manejo postcosecha y su impacto en la conservación vegetal. La investigación se realiza a partir de fuentes bibliográficas como libros, artículos científicos, proyectos de tesis, revistas, entre otros. Teniendo en cuenta la metodología propuesta, se llevaron a cabo los siguientes procedimientos para lograr objetivos específicos: La información se recopiló de diferentes bibliotecas electrónicas y bases de datos científicas tales como: buscadores como Pubmed, Scielo, Dialnet, Science Direct, Wiley, Google Scholar, entre otros.

Para obtener información sobre los principales factores que generan pérdidas postcosecha de hortalizas en diferentes bibliotecas electrónicas, se utilizan palabras clave que ayudan a sistematizar la información, tales como: Pérdidas postcosecha, postcosecha de hortalizas, entre otros. Una vez más, la información se recopiló en inglés. Por lo tanto, se descarta la información obtenida de fuentes no confiables. En la escala de incidencia de los factores que más comúnmente afectan las pérdidas postcosecha de hortalizas (según su naturaleza), se utiliza una tabla comparativa, enumerando la incidencia del 1 al 3, donde 1 es incidencia baja y 2 es Tasa de incidencia moderada y 3 es incidencia más alto. Con el fin de establecer las técnicas de conservación de hortalizas, se elaboró una matriz descriptiva según los factores que inciden en las pérdidas postcosecha, tomando como referencia la información proporcionada en las diferentes fuentes bibliográficas consultada.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
 Marcos David Landívar-Valverde

RESULTADOS

Principales factores que generan pérdidas postcosecha de hortalizas

Esta investigación cuenta con sesenta y cuatro (64) fuentes bibliográficas consultadas sobre el análisis de manejo postcosecha de hortalizas y su conservación las cuales se detallan por cada año en la tabla 1.

Tabla 1.

Consulta de artículos de análisis de pérdida postcosecha de hortalizas.

Año	No. de fuentes bibliográficas	Ritmo de crecimiento %
1992-2004	9	14,06%
2005-2010	8	12,50%
2011-2015	17	26,56%
2016-2021	30	46,87%

Elaboración: Los autores (2022).

Tendencia en las publicaciones bibliográficas relacionadas a las técnicas de manejo y conservación de hortalizas.

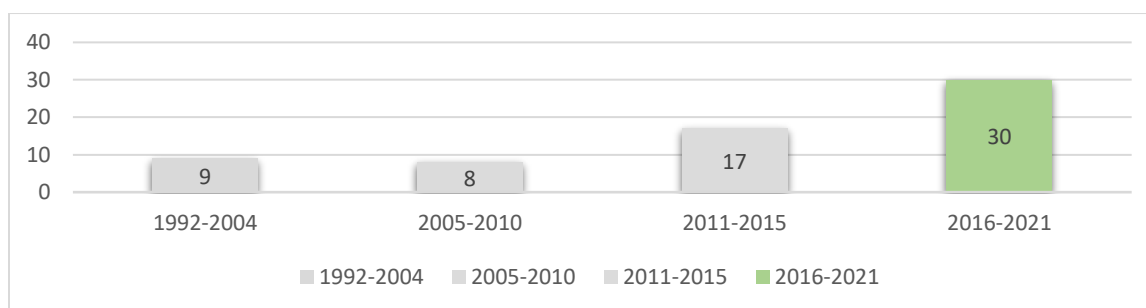


Figura 1. Tendencia de publicaciones bibliográficas.

Elaboración: Los autores (2022).

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
 Marcos David Landívar-Valverde

Se muestra que la mayor tendencia de investigaciones referentes a los principales factores que generan pérdidas postcosecha de hortalizas se concentra entre los años 2016-2021, denotando un mayor porcentaje de investigación que representa el 46,87%.

Países de procedencia de las fuentes bibliográficas



Figura 2. Distribución geográfica de las fuentes bibliográficas consultadas.

Elaboración: Los autores (2022).

Las sesenta y cuatro (64) bibliografías consultadas sobre el manejo y conservación de hortalizas se muestran en la figura 4-2, por su origen geográfico, 52 (81,4%) corresponden a países de Latinoamérica y el Caribe, Europa cuenta con nueve (9) (14,1%) y el resto de países con tres (3) (4,8%). Ecuador tiene el mayor número de referencias bibliográficas con trece (13) fuentes que representa el (20%); México y Argentina con nueve (9) fuentes cada una, equivalen al (14,1% c/u) y España con seis (6) fuentes, corresponde al (9,6%). La investigación enfocada al manejo postcosecha y

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
 Marcos David Landívar-Valverde

conservación de hortalizas presenta mayor crecimiento en los países de Latinoamérica, según se observa en la Figura 2.

Jerarquización de factores que influyen en pérdidas postcosecha de hortalizas

Tabla 2.

Incidencia de los factores que afectan con mayor frecuencia en la pérdida postcosecha de hortalizas (según su naturaleza).

Tipo de Hortaliza según su naturaleza	Factores			Autor – Año
	Daños Fisiológicos	Daños Mecánicos	Daños Patológicos	
Flores	3	1	2	(Piñeros, 2010), (Rojas 2015b), (Cuenca 2021b), (Lemone 2009), (Olayemi et al. 2011), (Infoagro, 2019)
Fruto	2	1	3	(Borbor 2021), (Fernández et al. 2015), (Colcha 2021b)
Bulbos	1	3	2	(Hernández et al. 2006), (Piccolo 2007) (Muñoz 2005), (Corrales 2018), (Cueto 2017)
Hojas	2	1	3	(Álvarez-Orozco et al. 2021), (CERTIS, 2019), (Vega et al. 2012), (Cano 2011), (Blandón Navarro 2012), (Ortiz Mackinson et al. 2014), (Vaca Granda 2013), (Piñeros, 2010), (Cerdas Araya and Montero Calderón 2016a), (Gutiérrez et al. 2016), (Barge 2017),
Tallos verdes	2	1	3	(Kirschenbilder et al. 2015), (FAO, 2017), (Bravo Carrillo and Bravo Terán 2014), (Danlys Cartañeda 2018), (Ruelas-chacón et al. 2013)

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
 Marcos David Landívar-Valverde

Raíces/tubérculos	1	3	2	(Moreno Ligarreto et al. 2012b) (Ramos Escalona et al. 2010) (Brito Castillo 2017), (Herembás Chuquizán 2019) (Villacrés et al. 2003), (González Villalva 2018)
-------------------	---	---	---	--

Nota: *1 menor; *2 medio; *3 mayor

Elaboración: Los autores. (2022).

A través de una revisión de la literatura consultada por autores como Álvarez-Orozco et al. (2021), Vega Ravello (2013), Piñeros (2010), Olayemi et al.(2011), se determinaron los factores con mayor frecuencia según a sus propiedades, los cuatro vegetales Pérdidas postcosecha de: hojas, tallos verdes, flores y frutos por presencia de patógenos de marchitez (*Botrytis cinerea*, *Fusarium chrysosporium*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus niger*), podredumbre, ablandamiento, pérdida de peso comercial, Deshidratación y pérdida de la calidad nutricional.

En estudios de Rojas (2015) y Cuenca (2021), se determinó que, en el caso de las hortalizas de flor, el factor que genera mayor incidencia de pérdidas postcosecha es el daño fisiológico, manifestado por las altas temperaturas. y la alta humedad a la que están expuestas estas hortalizas durante las operaciones de postcosecha; el daño fisiológico se manifiesta de manera más amplia: transpiración y respiración excesivas y altas tasas de producción de etileno, que aceleran la maduración de los productos hortofrutícolas y por ende acortan significativamente la vida útil de los mismos. el producto. Por su parte, Ramos Escalona et al., (2010) y Colcha, (2021) señalaron que para tubérculos o tubérculos y bulbos, el daño mecánico es el principal factor que incide en la pérdida postcosecha de estos productos hortofrutícolas, mientras que el daño mecánico del

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
 Marcos David Landívar-Valverde

fraccionamiento favorece el crecimiento de patógenos .Emergencia y cambios fisiológicos de tubérculos y bulbos.

Establecimiento de técnicas para la conservación de hortalizas

Tabla 3.
 Descripción de factores que inciden en la conservación de hortalizas.

Hortalizas (naturaleza)	Factor incidente en pérdida de postcosecha	Técnica de conservación			Autor-año
		Postcosecha	Industria		
			Mínimamente	Transformados	
			Procesados		
Flores	Daños fisiológicos	Cadena de frío (0°C-5°C)	Inhibidores de etileno (1-MCP)		(Lemone 2009). (Borbor 2021).
Fruto	Daños patológicos	Cadena de frío (7°C)	Atmósfera modificada		(Maldonado et al. 2020).
Bulbos	Daños mecánicos	Curado a 30°C y un HR inferior al 60%	65-75% de HR Con una temperatura de 0°C		(Galmarini 1997) (Interempresas 2021)
Hojas	Daños patológicos	Inoculación con microorganismos benéficos	Hidrogenenfriamiento y almacenamiento en empaques de polietileno a 10°C	Aplicación de tratamientos térmicos	(Cerdas Araya and Montero Calderón 2016a)
Tallos verdes	Daños patológicos	Hidrogenenfriamiento	Envasado en Atmósfera Modificada (4°C)		(Vega Ravello 2013)

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
 Marcos David Landívar-Valverde

Raíces	Daños mecánicos	Lavado con agua a presión. Curado (35°C + humedad relativa a 80-85 %)	Parafinado (100°C)	(Brito Castillo 2017)
--------	--------------------	---	-----------------------	--------------------------

Fuente: Los autores. (2022).

De acuerdo con la bibliografía Lemone (2009), se determina que se debe mantener una cadena de frío (0°C-5°C) desde la postcosecha hasta el almacenamiento, lo que puede alargar la vida del producto hasta 24 días; en este contexto Borbor (2021), explicando que los inhibidores de etileno (1-MCP) se pueden aplicar a flores y hortalizas para prevenir daños fisiológicos.

Mediante investigación de Vega Ravello, (2013), se puede determinar que, para conservar frutas y hortalizas de tallo en condiciones óptimas, todos los elementos de la cadena de frío (0°C -7° C). Las fases, incluyendo la postcosecha y el envasado industrial en atmósfera modificada, están encaminadas a evitar daños patológicos en estos grupos vegetales. La información sobre la eficiencia del uso de microorganismos benéficos en campo para el control de enfermedades de hortalizas de hoja se obtuvo a través del estudio de Cano (2011); gracias al trabajo conjunto de los autores señalando *Trichoderma h.* con *Pseudomonas f.* Detiene la acción patológica de *Fusarium oxysporum* sp. Además, Cerdas Araya y Montero Calderón (2016), indicaron que el enfriamiento con agua a 0°C seguido del almacenamiento en envases de polietileno a 10°C evitó la progresión de la enfermedad y conservó las hortalizas de hoja.

Para las raíces según Brito Castillo (2017), establece que los tubérculos deben lavarse con agua a presión para asegurar una adecuada limpieza, y luego se llevan las hortalizas a las plantas para curarlas (35°C + humedad relativa al 80-85 % o encerado). (100 °C) para mantener la calidad y evitar el deterioro del tubérculo. En ese mismo orden de ideas, Hernández et al., (2018), al igual que Aguirre (2016), señalan que el escaldado es una

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

de las mejores alternativas para la industrialización de hortalizas porque, según, Velásquez-Valle et al. (2017), reduce la índice de daño por Microorganismos, dando al producto una vida útil más duradera. A diferencia de los argumentos anteriores de Barge (2017) y Danlys Castañeda (2018), detallan que el escaldado como tratamiento térmico ayuda a controlar los microorganismos y además puede potenciar las propiedades sensoriales de los productos hortofrutícolas.

CONCLUSIONES

La información extraída de las fuentes de referencia es principalmente entre 2016-2021, es decir, el 42% de las referencias indicaron que el grupo de factores que producen pérdidas postcosecha de hortalizas son los daños patológicos, fisiológicos y mecánicos. Los factores de mayor incidencia en la pérdida postcosecha de hortalizas, en cuanto a la naturaleza, el daño patológico representó el 70%, seguido del daño mecánico y el daño fisiológico que representó el 30%. La principal tecnología de conservación postcosecha de hortalizas es la cadena de frío, seguida del escaldado y la climatización en las etapas de procesamiento y almacenamiento de la industria alimentaria.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A los encargados, autores y coautores de los sesenta y cuatro (64) fuentes bibliográficas consultadas.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aguirre, J. (2016). Encurtidos Típicos Cuencanos. [Typical Cuencano Pickles.]. (Tesis pregrado).Universidad de Cuenca.
- Álvarez-Orozco, Sorianny, Duilio Torres-Rodriguez, Pastora Querales, Rosario Valera, José Daniel Pacheco-Pacheco, and Tatiana Gavilánez B. (2021). Evaluación Del Efecto de La Presencia de Hongos Patógenos y Metabolitos Secundarios Sobre La Germinación En Tres Hortalizas de Hojas. [Evaluation of the Effect of the Presence of Pathogenic Fungi and Secondary Metabolites on Germination in Three Leafy Vegetables]. *Tecnológicas* 24(50):1–15. doi: [10.22430/22565337.1730](https://doi.org/10.22430/22565337.1730).
- Barge, J. (2017). Caracterización y optimización de las operaciones de procesamiento y conservación de La Berza Gallega Brassica Oleracea L. Var. Acephala Cv. Galega. [Characterization and optimization of processing and conservation operations of la Berza Gallega Brassica Oleracea L. Var. Acephala Cv. Galician]. (Tesis de pre grado). Universidad de Vigo.
- Borbor, D. (2021). Incidencia en la maduración de la fruta climatérica y no climatérica durante la postcosecha para su exportación y comercialización en el Ecuador. [Incidence on the maturation of climacteric and non-climacteric fruit during postharvest for export and marketing in Ecuador]. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* 1–22.
- Brito, I. (2017). Tecnología del manejo postcosecha de la yuca (Manihot Esculenta Crantz) para el mercado fresco.[Postharvest handling technology of cassava (Manihot Esculenta Crantz) for the fresh market]. (Tesis de grado), Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Cano, Mario Alejandro. (2011). Interacción de microorganismos benéficos en plantas: Micorrizas, trichoderma spp. y pseudomonas spp. una revisión. [Interaction of beneficial microorganisms in plants: Mycorrhizae, trichoderma spp. and Pseudomonas spp. a review]. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 14(2):1–17. doi: [10.31910/rudca.v14.n2.2011.771](https://doi.org/10.31910/rudca.v14.n2.2011.771).
- Caracotche, M. V, G. Fasciglione, González Ferrín, and M. L. Ex Aequo. (2020). Panorama of Intensive Plant Production of Healthy Foods - " Proalim Km 0 , in Times of Pandemic by Covid-19 – Part 2 Preferences of the Production , Agribusiness , Commercialization and Consumption of Diversity of Vegetables Panorama de Las Producciones." 39(100):357–95.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

- Cerdas Araya, María del Milagro, and Marta Montero Calderón. (2016). Efecto de Cambios En Manejo Postcosecha Sobre La Calidad y Vida Útil Del Culantro Coyote Para Exportación (*Eryngium Foedum* L.). [Effect of Changes in Postharvest Management on the Quality and Shelf Life of Culantro Coyote for Export (*Eryngium Foedum* L.)]. *Agronomía Costarricense* 40(1):1–14.
- Colcha, L. (2021). Agentes antimicrobianos naturales de origen vegetal usados en la conservación de frutas y hortalizas.(Tesis pre grado). [Natural antimicrobial agents of plant origin used in the preservation of fruits and vegetables]. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Cuenca, M. (2021). Evaluación de pérdidas físicas en postcosecha de cinco productos hortícolas feria yo prefiero macají' Chimborazo, Riobamba.(Tesis pregrado). [Evaluation of physical losses in postharvest of five horticultural products fair prefer macají' Chimborazo, Riobamba]. Universidad Central del Ecuador.
- Curcio, V. (2019). Manual de buenas prácticas de manejo para la producción de hortalizas orgánicas. [Manual of good management practices for the production of organic vegetables]. Buenos Aires: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Danlys, E. (2018). Tratamiento térmico de Espárragos. (Tesis de pre grado). [Heat Treatment of Asparagus].Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Hernández, Ana María, Gabriela Juárez López, Leopold Fucikovsky Zak, Emma Zavaleta-Mejía, and Víctor A. González Hernández. (2006). Impacto del almacenamiento en la brotación de bulbos de ajo y especies patogénicas de penicillium y erwinia asociadas. [Impact of storage on sprouting of garlic bulbs and associated pathogenic species of penicillium and erwinia]. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 283–90.
- Jaramillo, Jorge, Viviana Rodriguez, Miryam Guzman, Miguel Zapata, and Teresita Rengifo. (2007). Producción de tomate bajo condiciones protegidas. [Tomato production under protected conditions]. *Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* 1–331.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

- Lemone, María. (2009). Efecto de la aplicación de tecnologías limpias sobre la prolongación de la vida postcosecha de brócoli mínimamente procesado. [Effect of the application of clean technologies on the prolongation of postharvest life of minimally processed broccoli]. (Tesis pre grado). Universidad Nacional de la Plata.
- Mera, J. (2015). Memoria descriptiva ‘ manejo postcosecha de frutas y hortalizas. (Tesis pregrado). Perú. Universidad Nacional De La Amazonia Pèruana.
- Olayemi, FF, JA Adegbola, El Bamishaiye, and AM Daura. (2011). Assessment of Post-Harvest Challenges of Small Scale Farm Holders of Tomatoes, Bell and Hot Pepper in Some Local Government Areas of Kano State, Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences* 3(2):1–5. doi: [10.4314/bajopas.v3i2.63217](https://doi.org/10.4314/bajopas.v3i2.63217).
- Piñeros, Yineth. (2010^a). Manual postcosecha de brócoli , espinaca y lechuga en la sabana de Bogotá. [Postharvest manual for broccoli, spinach and lettuce in the Bogotá savannah]. *Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano* 1–30.
- Ramos Escalona, Melquíades, Pilar Barreiro Elorza, and Idalberto Socarrás Macías. (2010). Daños mecánicos en patata y evaluación mediante productos electrónicos. [Mechanical damage in potato and evaluation through electronic products]. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* 19(1):1–7.
- Rojas, A. (2015). Evaluación del comportamiento postcosecha de cinco hortalizas producidas mediante agricultura convencional y agricultura orgánica Quito, Pichincha. [Evaluation of the postharvest behavior of five vegetables produced by conventional agriculture and organic agriculture Quito, Pichincha]. (Tesis de pre grado). Universidad Central del Ecuador.
- Velásquez-Valle, Rodolfo, Manuel Reveles-Hernández, Yasmín Ileana Chew-Medinaveitia, and Luis Roberto Reveles-Torres. (2017). Efecto del tratamiento térmico sobre la presencia de virus en bulbos de ajo (*Allium Sativum* L.). [Effect of heat treatment on virus presence in garlic bulbs (*Allium Sativum* L.)]. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 157–65.

Josselyn Paulina Pico-Poma; Diego Abelardo Sarabia-Guevara; Alejandra Elizabeth Rentería-Chimbo;
Marcos David Landívar-Valverde

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).