

**Parámetros de calidad de postcosecha en pimiento pprika y chile guajillo
(Capsicum annum l.), valle Santa, Perú**

**Post-harvest quality parameters in paprika and guijillo chili peppers
(Capsicum annum l.), Santa valley, Peru**

María Pérez Campomanes

Universidad San Pedro, Perú

<https://orcid.org/0000-0003-4087-3933>

mari3295@hotmail.com

Confesor Saavedra Quezada

Universidad San Pedro, Perú

<https://orcid.org/0000-0001-6105-0843>

Wilmer Aquino Minchn

Universidad San Pedro, Perú

Walver Keyser Lázaro Rodríguez

Universidad San Pedro, Perú

<https://orcid.org/0000-0002-2626-5010>

Omar Jaimes Cruzado

Universidad San Pedro, Perú

Información del artículo

Recibido 30 mayo 2019

Recibido revisado 30 julio 2019

Aceptado 20 setiembre 2019

Disponible online 24 octubre 2019

Palabras clave

Postcosecha
Pprika
Chile guajillo
Evaluación
Parámetros

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito evaluar los parámetros de calidad de postcosecha en pimiento pprika y chile guajillo (*Capsicum annum l.*), en el valle de Santa, Perú. El estudio se tipifica como investigación aplicada. Se tomaron muestras al azar en 20 puntos del campo experimental, y en cada punto se evaluaron 10 frutos al azar, para determinar la longitud promedio de la variedad, evaluando, además, características organolépticas. Las muestras se tomaron cuando los frutos llegaron a la madurez de cosecha, que sucedió a los 150 días. Se logró determinar que a mayor número de frutos por planta se obtiene una menor longitud de frutos en el pimiento pprika; en cuanto a la calidad de fruto se obtuvo un 82.40% de pprika mesa, 13.8% molienda y 3.80% de papelillo. De acuerdo con el análisis bromatológico se obtuvo que el grado ASTA es de 127. En cuanto al chile guajillo la longitud del fruto presentó cierta similitud en todos los tratamientos; y respecto a su calidad fitosanitaria, es excelente, ya que no presenta trazas de aflatoxina.

Keywords

Post – harvest
Paprika
Chile guajillo
Evaluation

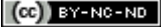
Abstract

This research work has the purpose of evaluating the post - harvest quality parameters in paprika and chile guajillo (*Capsicum annum l.*), In the Santa valley. The methodology used in this research project corresponds to research of direct field observation. Samples were randomly taken at 20 points from the

Parameters experimental field and at each point 10 random fruits were evaluated to determine the average length of the variety, evaluating organoleptic characteristics. The sample was taken when the fruits reached the maturity of harvest that happened after 150 days. It was possible to determine that the greater number of fruits per plant yields a shorter length of fruits in paprika pepper; In terms of fruit quality, 82.40% of table paprika, 13.8% of crushing and 3.80% of pulp were obtained. According to the bromatological analysis it was obtained that the degree ASTA is of 127 °. Regarding the guajillo chili, the length of the fruit showed some similarity in all the treatments; With respect to the phytosanitary quality, it is excellent since it does not present traces of aflatoxina.

DOI:

© 2019 Instituto Magister de Estudios para el Desarrollo, Magister SAC.

 Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

Introducción

Del fruto de pimiento pprika industrializado se obtienen colorantes, saborizantes y aceites, que hacen de este fruto un producto de gran demanda a nivel mundial. Considerando ese panorama, uno de los parámetros más importantes de la calidad en la pprika es el color. En base a su composición química, los pigmentos encontrados en el pimiento pertenecen a los carotenoides, y ellos forman parte del color en el pimiento (Somos, 1984). Anu (2000) sostiene que el contenido de pigmentos puede variar entre 0.1% y 0.8% y, por lo general, se expresa en unidades ASTA (American Spice Trade Association).

En realidad, en el marco de los estándares internacionales, el más usado para determinar la calidad de color de la pprika corresponde a las normas ASTA; éstas exigen un color extraíble mayor que 100 unidades ASTA (Smith, 1982). Considerando estas normas, los valores más frecuentes que se presentan en la industria son 85, 100, 120 y 150 grados ASTA. Sin embargo, estudios realizados indican que las poblaciones en el rango de 150 mil a 200 mil plantas/ha obtenidas, en términos de rendimiento y contenidos de pigmento, pueden alcanzar más de 300 grados ASTA (Cavero, Gil y Gutiérrez, 2001).

El color del aj se debe principalmente al contenido de Capsantina (C40H58O3), pigmento carotinoide que se encuentra en mayor porcentaje en el fruto (López, 2003a). El porcentaje restante lo constituyen pigmentos en cantidades menores, como la Capsorrubina (C40H60O4), Criptosantina (C40H56O), B-caroteno (C40H56), Zeaxantina (C40H56O) y Luteína (C40H56O2) (Nuez, Gil y Costa, 2006). La presencia de pigmentos en frutos y productos derivados de *C. annum* L., es de gran importancia, debido al efecto anti-tumoral que presentan los carotenoides. Esto ha provocado un interés creciente en diferentes aspectos relacionados con estos compuestos (Poppel, 1993).

Según Cerdas (2004), la percepción de la calidad del fruto depende de los gustos y preferencias de los consumidores; en consecuencia, es un concepto que varía en función de los diferentes actores que integran la cadena de comercialización y de los modos de uso que le darán. Es más, las características que debe cumplir pueden variar significativamente incluso en un mismo producto. Sin embargo, se espera que todos los que intervienen en el proceso deben tener en consideración las demandas del consumidor final.

Por otro lado, también se evalúa la uniformidad. Este concepto se aplica a todos los componentes de la calidad (tamaño, forma, color, madurez, etc.). Para el consumidor es un aspecto relevante que le indica que ya alguien que conoce el producto lo ha seleccionado y separado en categorías basadas en los estándares de calidad oficiales. Tan importante es, que la

principal actividad de la preparación para mercado es precisamente uniformar el producto (López, 2003b).

Más allá de las características del producto y de su relevancia en los mercados internacionales, en el proceso de producción, uno de los aspectos que más atención reviste, tiene que ver con la cosecha. Respecto de las recomendaciones de cosecha, Robles (1994) alcanzan algunas pautas generales: primero, debe hacerse cuando la planta presenta frutos ligeramente sobre maduros y de color rojo intenso; y segundo, se inicia aproximadamente al quinto mes después de la siembra. Por otra parte, para poder lograr un secado uniforme, es necesario que el fruto esté flácido y con la punta algo arrugada (Robles, 1994).

En el proceso de producción, también es relevante el rendimiento que se obtiene de su cultivo. Cabe señalar que el rendimiento del cultivo varía en función de varios y diversos factores, aunque, por lo general, se alcanza entre 25 a 30 TM de fruto fresco por hectárea; esto representa unas cinco a seis TM de ají seco con un 8 – 12% de humedad (Cernan, 2007), por hectárea.

Uno de los factores que más afecta el rendimiento es la calidad del suelo. No sólo afecta la producción, sino también el sabor y el color del fruto; esto implica que influye, en consecuencia, en el contenido de oleorresina del fruto. Pero así como el suelo tiene un impacto importante, también los encharcamientos pueden afectar al producto; en realidad, producen una marchitez rápida de la planta, lo que deriva en la caída de hojas. Por lo tanto, el pH ideal del suelo para el cultivo de este fruto oscila entre 6,0 y 7,0 (Instituto Nacional de Investigación Agraria, 2008). Y según Yance (1993), también el potasio influye fundamentalmente en el crecimiento de las plantas; en ese sentido, mejora la calidad de los frutos y favorece la formación de color.

Pero también existen otros factores que pueden afectar el rendimiento. De acuerdo con la Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe (1987, en adelante sólo FAO), las causas que ocasionan las pérdidas en postcosecha pueden ser químicas y bioquímicas; se agrupan los casos de contaminación con pesticidas y productos químicos, obscurecimiento fenólico (especialmente en cultivos de raíces), toxinas (aflatoxinas) y sabores desagradables producidos por enfermedades. Las aflatoxinas son sustancias tóxicas producidas por algunas clases de hongos (mohos), que existen en forma natural en todo el mundo; éstas pueden contaminar los cultivos de alimentos y suponen un grave peligro para la salud de los seres humanos y del ganado; suponen también una importante carga económica, pues provocan la destrucción de hasta un 25% o más de los cultivos mundiales de alimentos cada año (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Una vez superados los factores que afectan el rendimiento, se debe atender las acciones de postcosecha. La postcosecha se refiere al conocimiento de los principios básicos que regulan el producto cosechado y a la tecnología de manejo necesaria para la adecuada conservación de ese producto en estado natural o fresco (Sánchez y Pérez, 2013); el objetivo central es la preservación de la integridad física y calidad del producto fresco luego de la cosecha. Como objetivos específicos que se derivan de ese propósito central se tienen la conservación de los alimentos para épocas de escasez, lo que significa evitar la reducción de la calidad nutritiva y visual del producto cosechado; y posibilitar el comercio de productos altamente perecederos, como frutas, hortalizas y flores fuera de temporada y en mercados distantes.

Frente a este escenario en torno al producto, el pimentón peruano cumple con todos los parámetros de calidad internacionales, y destaca especialmente en cuanto al parámetro del color. En este aspecto supera incluso el promedio mundial (entre 180 y 200 grados ASTA), y alcanza en algunas zonas hasta 300 grados ASTA (Pro inversión, 2008). Cabe destacar que, gracias a esas cualidades de su fruto, en la actualidad, el Perú se consolida como el primer exportador en el mundo de pimiento pprika, seguido de China y la India. El principal mercado

de Perú es España, con 55%; le siguen Estados Unidos, con 30%, y México, con 10% (Medina, 2002; Valerio, 2016).

Pero el Perú también destaca por sus diferentes variedades de pprika, tales como sonora, lorca, jaranda, papriking, papriqueen, etc. De todas esas variedades, las únicas comercializadas actualmente, por su alto rendimiento por hectárea, contenido colorante y ninguna pungencia, son el papriking y el papriqueen (Alarco y Patiño, 2008). Entre sus variedades, el pimiento tipo guajillo constituye un cultivo de agro exportación que est en crecimiento en la costa del Perú, como producto deshidratado, para su uso en la industria alimenticia, medicina o colorantes (Huamán, 2016). Se le denomina chile Mirasol, cuando todavía está en estado fresco, y guajillo o cascabel, cuando ya est seco, debido al sonido que producen las semillas dentro del fruto seco cuando se agitan (Nuez, Gil y Costa, 2006). Cuando se consume verde también recibe la denominación específica de *pulla* (Castañeda, 2011; Nuez, Gil y Costa, 2006).

La producción de pimiento pprika y chile guajillo, cultivos de importancia comercial, está orientada básicamente al mercado internacional. El consumo interno es reducido, sobre todo porque se desconoce las posibilidades de su empleo directo en las comidas, sus múltiples bondades en la conservación y cuidado de la salud (bajo contenido de colesterol, rico en vitamina C, anticancerígeno, antioxidante) y sus cualidades para ser usado como colorante natural en la industria (farmacéutica, cosmética, alimentaria y avícola), debido a su contenido de oleorresina.

Considerando lo expuesto, para el Perú el pimiento pprika y el chile guajillo continúan siendo una alternativa de exportación como producto seco que atiende la demanda del mercado, orientado principalmente a Estados Unidos y Europa. En ese marco, en la actualidad, muchos de los espacios del territorio peruano, en especial en la costa del país, se han destinado al cultivo de este fruto. Las regiones que destacan en producción son Lambayeque, Pasco, Lima, Tacna y La Libertad (ADEX, 2018). Aunque en menor medida, el valle Santa, en el departamento de Ancash, en la zona noroeste del Perú, también participa de esta orientación de sus cultivos, y por ello la necesidad de aproximarse a los diferentes aspectos que caracterizan el cultivo, cosecha y postcosecha de este pimiento, con grandes potencialidades de expansión en el mercado.

Con esa premisa en mente, aquí se plantea como interrogante cuáles son los parámetros de calidad más relevantes en el proceso de postcosecha en pimiento pprika y chile Guajillo (*Capsicum annum*) en el valle Santa, una inquietud que se inscribe en ese marco de preocupaciones atingentes a uno de los productos de mayor relevancia para la agroexportación nacional. En ese sentido, en este estudio se plantea como objetivo determinar los parámetros de calidad en postcosecha de pimiento y chile guajillo (*Capsicum annum*), en el valle Santa.

Método

Tipificación del estudio

Investigación aplicada (Ander-Egg, 2013) de tipo explicativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), con diseño experimental (Hernández et al., 2014) observacional.

Materiales

Dentro de los materiales necesarios para la ejecución del proyecto de investigación se consideró: balanza digital, pie de rey, regla, libreta de apuntes, sacos y mantas para el recojo de muestras.

Cuestiones previas y preparación del terreno

El campo experimental se encuentra ubicado en el sector de Lacramarca Alta, aproximadamente a 25 km de la ciudad de Chimbote, en la franja costera del departamento de Ancash (Perú). La instalación de los plantines se realizó en vivero el 25 de abril del 2016.

La preparación del terreno se realizó con maquinaria agrícola el 1 de mayo (arado, rayado y surcado) considerando los parámetros de la investigación. El trasplante de los plantines se hizo cuando las plántulas tenían entre 10 – 14 cm y/o 4 – 6 hojas verdaderas. Antes del trasplante se colocaron las bandejas en una solución de Condifor (150 ml/cilindro), para la prodiplosis y/o mosca blanca, y Benomil (200g/cilindro), para la chupadera; a ello se le agregó Razormin (01 l/cilindro), como complemento nutricional. La desinfección se realizó en la tarde anterior a la siembra; así, después del tratamiento, se dejó secar hasta el día siguiente, para que al extraer los plantines, no se deshiciera el cono. Previamente al trasplante, se hicieron los hoyos, ubicados sobre la línea de agua, pero evitando el contacto directo entre la planta y el agua.

Se realizó el control de gusano de tierra, para lo cual se utilizó cebos tóxicos. También se realizó el primer control para la plaga de la prodiplosis con el uso de Imidacloprit (ingrediente activo). Y se realizó un control para prevenir el ataque de enfermedades con Mancozeb y propineb.

Se utilizó riego por gravedad para ambos cultivos; la frecuencia de riego fue cada cuatro días (con una duración de tres horas de riego), pero se hizo más frecuente en estado fenológico de floración y cuajado de frutos.

El control de maleza se hizo de modo químico y mecanizado (con el uso de tracción animal). En el control químico se utilizó Glifosato a una dosis de 2 l/cil y Paraquat a razón de 1 l/cilindro, lo que se complementó con las labores de labranza de los cultivos.

Respecto de la dosis de fertilización utilizada, se utilizó fertilizante compuesto de N-P-K-Ca-Mg en dosis de 300-180-400- 60-40 kg/ha. Se consideró el siguiente plan de fertilización: Primera fertilización, a 15 días después del trasplante (N, P, K, C, Mg); segunda fertilización, a 25 días del trasplante (N, P, K); tercera fertilización, a 40 días después del trasplante (N); cuarta fertilización, a 60 días, en desarrollo de fruto (N, K); quinta fertilización, a 75 días (N.K); y sexta fertilización, a 90 días (N, K). El cultivo fue realizado con tracción animal con la finalidad de eliminar malezas.

Para ambos cultivos, la cosecha se realizó a los 150 días de la siembra; se observó en campo que el tercio superior del ápice del fruto estuviera doblado, y que el pedúnculo del fruto sea de color amarillo; y que se alcanzara 40% de maduración en campo, según la evaluación visual.



Figura 1: Exposición del producto en proceso de cosecha

Luego de la cosecha, los pimientos son extendidos en un área determinada para el posterior proceso de secado. Para el caso del pimiento pprika, dependiendo de la temperatura, estuvo expuesto al sol por un periodo aproximado de 6 a 10 días antes de su recojo. Para el chile guajillo, se consideró colocarlos dentro de cobertores de plástico de cuatro ml de espesor, por un periodo de 6 a 10 días, en función de la temperatura ambiente. Es muy importante controlar los parámetros de secado, ya que tienen una implicancia muy fuerte en la calidad del fruto, básicamente en la coloración.



Figura 2: Proceso de secado de pprika y chile guajillo

Teniendo en cuenta el mercado final de estos dos cultivos, el equipo de investigación realizó las evaluaciones periódicas durante todo el proceso de la postcosecha, con el propósito de evaluar los parámetros necesarios. En el recojo de información de campo se han registrado el tamaño de fruto, el número de frutos por planta, grados ASTA, análisis fitosanitario, calidad de frutos, deterioro mecánico, incidencia de plagas y/o enfermedades.

Para los porcentajes de calidad de frutos se consideraron tres calidades: Pprika mesa, cuyas características de los frutos deshidratados a 14% de HR y aptos para el mercado, son longitudes mayores de 12 cm; pprika mesa tipo “A”, de 8 a 12 cm; y pprika mesa tipo “B”; Ambas calificaciones son consideradas pprika mesa. Y molienda, definida por aquellos frutos menores de ocho cm, y cuyas características principales se ubican entre los 120 a 180 grados ASTA. Se realizó el recojo de información de campo, haciendo uso de guías de cotejo, tablas de recojo de información que luego fueron analizadas estadísticamente.

Resultados

Parámetros de calidad para el pimiento pprika

a) Número y longitud de frutos por planta

Se evaluaron 20 muestras (plantas), en las cuales se midió la longitud de frutos seleccionados al azar; luego, se contó el número de frutos por planta.

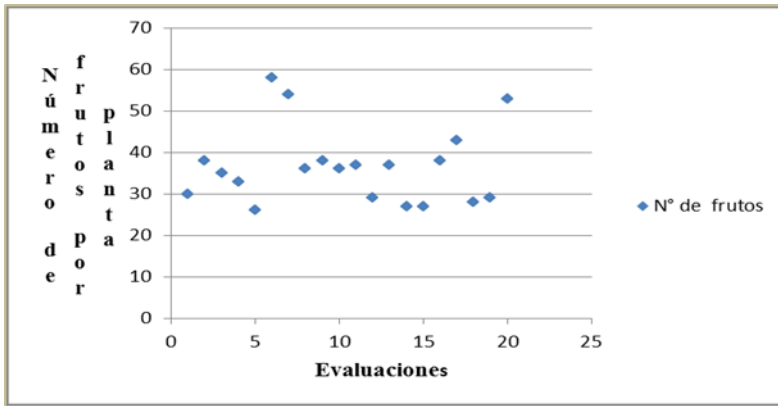


Figura 3: Número de frutos por planta de aj pprika

En la Figura 3 se puede observar que el mayor número de frutos por planta oscila entre 30 y 40 unidades, lo cual augura buenos resultados en cuanto rendimiento.

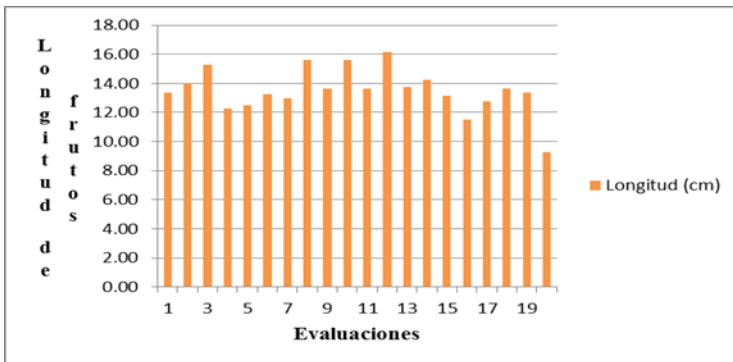


Figura 4. Longitud promedio de frutos por planta de aj pprika

Por otro lado, la longitud mayor de frutos oscila entre 11 y 14 cm (Figura 4). Este indicador reporta un tamaño uniforme, dato muy importante para definir calidad y asegurar un buen producto para el mercado de exportación.

b) Daños mecánicos postcosecha

Por conteo y observación directa, se determinó el porcentaje de frutos golpeados, rotos o rajados que se fue encontrando en cada planta. Los resultados se muestran en la Figura 5.

c) Frutos con presencia de daños biológicos

Como resultado de la acción de plagas y enfermedades del cultivo, durante la cosecha se observan algunos efectos: malformaciones y/o heridas en el fruto, aunque su incidencia es mínima. Los resultados se observan en la figura 5.

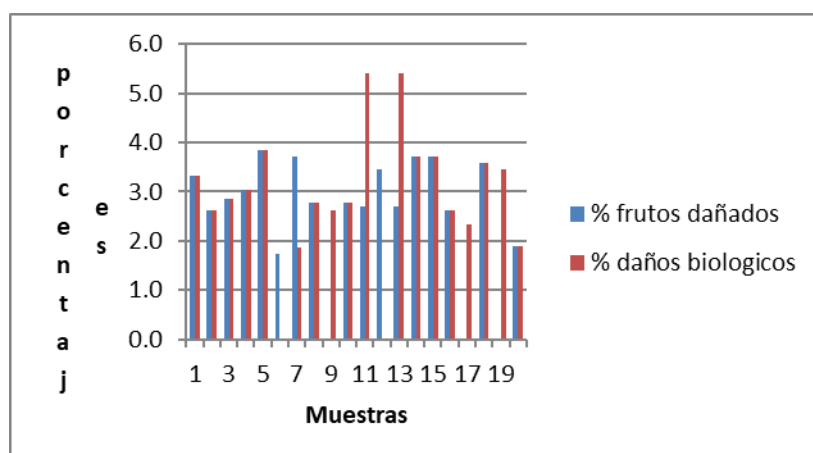


Figura 5. Porcentajes de frutos de aj pprika con daños mecánicos y biológicos

d) Porcentaje de calidad de frutos

En la figura 6, se muestra las tres calidades de pimiento pprika para mercado de exportación: pprika mesa, molienda y descartado.

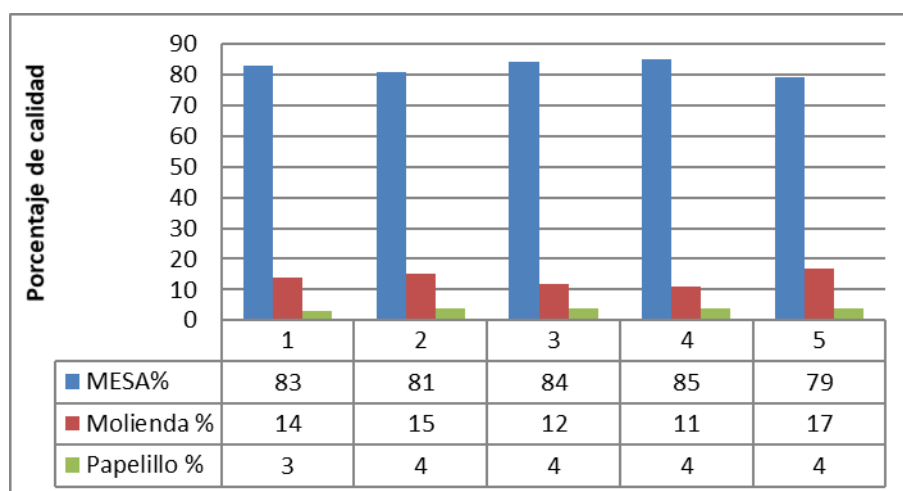


Figura 6: Calidad promedio de frutos por planta de aj pprika (%)

Se aprecia el alto grado de calidad respecto al pprika mesa (82.40 %); este dato coincide con los datos obtenidos en cuanto tamaño de los frutos. Por otro lado, la pprika para molienda representa solo el 13.80%; y papelillo 3.80 %; en este indicador de calidad es donde se contabilizan los frutos rotos, golpeados y con malformaciones.

e) Evaluación de grados ASTA

Se realizó el análisis de laboratorio en SGS del Perú, el valor arrojado fue de 127 , un valor que se ubica dentro del rango permitido por los exportadores.

Parámetros de calidad para el chile guajillo

a) Número de frutos por planta

El chile guajillo es un cultivo recientemente traído al país, por lo que aún no se cuenta con datos sobre rendimientos en la zona. Los resultados reportan que el tamaño del fruto est en un rango mayor entre 12 y 13 cm, lo que proporciona un buen dato sobre la calidad y homogeneidad del producto. Respecto del número de frutos, oscila en su mayoría entre 25 y 35 frutos por planta (Figura 7).

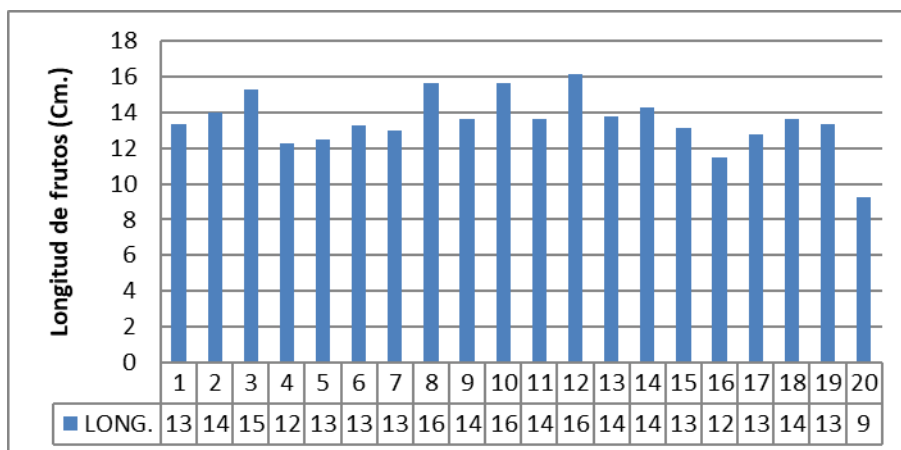


Figura 7: Longitud de frutos por planta de chile guajillo

b) Calidad fitosanitaria

El resultado del análisis de laboratorio arroja ausencia total de aflatoxinas: aflatoxina G1 (ug/Kg), LD: 1 y LC: 2; aflatoxina B1 (ug/Kg), LD: 1 y LC: 2; aflatoxina G2 (ug/Kg), LD: 0.3 y LC: 1; aflatoxina B2 (ug/Kg), LD: 0.3 y LC: 1; y ocratoxina A (ug/Kg), LD: 6 y LC: 10. Estos datos son relevantes, en tanto se trata de un producto de exportación, que debe satisfacer a mercados bastante exigentes.

Discusión

Respecto de los hallazgos efectuados

El pimiento paprika y el chile guajillo son muy importantes en el mercado de agroexportaci3n del Peru; sin embargo, las investigaciones sobre el tema de la calidad, mercados de exportaci3n y postcosecha aun son incipientes. Al respecto, Sanchez y Perez (2013) identificaron el gran potencial de exportaci3n que cuenta la zona en estudio, gracias a la alta calidad de su fruto y productividad, ademas del cumplimiento de parametros relevantes en casos de calidad (tamano, color, grado de contaminaci3n). En ese sentido, los resultados encontrados aquı se alinean con los hallazgos de estos autores; aquı se ha obtenido un alto porcentaje de paprika mesa (mayor al 80%), precisamente, gracias a las excelentes condiciones edafoclimaticas favorables para este cultivo.

Pero los datos tambien corroboran la uniformidad de los frutos obtenidos en este lugar, en correspondencia con los hallazgos de Sanchez y Perez (2013); hay que tener en cuenta que la uniformidad del fruto es tambien un aspecto relevante entre los componentes de la calidad (L3pez, 2003b); es mas, la principal actividad de la preparaci3n para el mercado es precisamente la uniformizaci3n del producto, como ya se ha senalado profusamente en la literatura (L3pez, 2003a; Nuez et al., 1996).

Respecto a los resultados de coloraci3n (grados ASTA), no coinciden con los encontrados en los antecedentes. En ese sentido, Cavero et al. (2001) mencion3 que con una densidad de planta entre 150 mil a 200 mil plantas/ha es posible obtener un valor de 300 ASTA; sin embargo, aquı, con una poblaci3n de solo 45 mil plantas/ha, se alcanz3 s3lo 127 ASTA. Si bien es cierto que se permiten diferentes valores de grados ASTA para efectos de exportaci3n, y que algunos autores consideran que los valores s3lo deben superar los 100 (Anu, 2000; Smith, 1982), lo cierto es que, a medida que los mercados se hacen mas exigentes, los niveles de coloraci3n exigidos tienden a ir en aumento (Pro inversi3n, 2008). Esto significa que los valores obtenidos no son muy prometedores en un escenario ya no s3lo local, sino internacional,

en el cual la demanda requiere coloraciones cada vez más intensas, como parte del paquete que percibe como calidad del producto.

Por otro lado, en cuanto a chile guajillo, los resultados encontrados contrastan con los hallazgos de Huamán (2016). Aquí, en el valle Santa, solo se logró un promedio de 13 cm de largo para el fruto, mientras que Huamán (2016) obtuvo mayores dimensiones tanto en fruto fresco como seco: 18.06 cm de largo y 3.28 cm de ancho en fruto fresco; y 17 cm de largo y 3.56 cm de ancho en fruto seco. Esto significa cinco cm más en fruto fresco que los obtenidos aquí. Esta notable diferencia puede deberse al tipo de suelo en el cual se realizó el cultivo, pues la fertilización con potasio, como lo indica Yance (1993), mejora las cualidades del suelo y, por tanto, su rendimiento; sin embargo, aún es pronto para establecer diferencias conclusivas.

Por otro lado, la evaluación de la calidad desde el punto de vista fitosanitario fue satisfactoria, pues no se presentaron aflatoxinas. Este detalle es importante, en tanto asegura el ingreso sin restricciones a los mercados internacionales. Respecto de los factores biológicos de deterioro (plagas y enfermedades) y los factores mecánicos, no se apreció mayor incidencia en la calidad del fruto (con una pérdida de aproximadamente 4% de frutos). Esto implica, por un lado, que el control de plagas y enfermedades fue adecuado; y por otro, que el personal de campo está entrenado para realizar un buen método de cosecha (frutos enteros sin cortes ni desgarres).

Aparte de esto, no se encontraron investigaciones directamente vinculadas con los objetivos perseguidos aquí, en torno a la calidad del pimiento pprika y chile guajillo, debido a que son cultivos recientemente introducidos en la zona de estudio.

Implicaciones del estudio

Los resultados encontrados implican un desafío de investigación para unos y de compromiso político para otros actores sociales, en tanto el valle de Santa posee las condiciones necesarias para alcanzar valores ASTA mayores que los reportados, lo cual requiere que se mejoren primeramente tanto el proceso fenológico como las condiciones de secado, para observar los posibles beneficios a futuro.

Líneas futuras de investigación

Ésta es una línea de trabajo que, en el contexto, apenas cuenta con aproximaciones muy limitadas al cultivo, cosecha y postcosecha del producto (Sánchez y Pérez, 2013). Precisamente por esa ausencia de estudios en torno al tema, es conveniente direccionar recursos institucionales (de gobierno regional, gobiernos locales y universidades) con el objeto de fomentar la investigación en cuanto a potencial de la zona para el cultivo del pimiento pprika y chile guajillo, empezando con el análisis de factores como la fertilización, el riego, el fotoperiodo y otros, que contribuyan a un mejor y más completo entendimiento del proceso y productividad en torno a este fruto.

Conclusiones

Se ha determinado que, para el pimiento pprika, a mayor número de frutos por planta, se obtiene menor longitud de fruto. En cuanto a calidad del fruto, la mayor proporción se ha obtenido en la variedad paprika mesa (82.40 %), seguido de molienda (13.80%) y, en menor proporción, papelillo (3.80%), considerando los parámetros del mercado. Y en el análisis bromatológico se ha obtenido 127 grados ASTA.

En cuanto a los parámetros de calidad del chile guajillo, la longitud del fruto no presenta diferencia significativa. Con respecto a la calidad fitosanitaria del chile guajillo, los análisis de laboratorio reportaron que es de excelente calidad ya que no presenta trazas de aflatoxinas.

Referencias

- ADEX. (20 agosto 2018). Lambayeque se consolida como región líder en producción de Capsicum. Nota de prensa. Recuperado de <http://www.adexperu.org.pe/notadeprensa/lambayeque-se-consolida-como-region-lider-en-produccion-de-capsicum/>
- Alarco, C. & Patiño, R. (2008). Evaluación de calidad y rendimiento en la extracción y caracterización de oleorresina de ají paprika (*Capsicum annuum* L.): papriking y sonora. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Anu, A. (2000). The chemistry of paprika. *Capsicum and Eggplant Newsletter*, 19, 19 – 42.
- Cerdas, M.M. (2004). Guías técnicas del manejo pos cosecha de apio y lechuga para el mercado fresco. Ministerio de Agricultura y Ganadería, FITTACORI, Universidad de Costa Rica. Recuperado de http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_apio_lechuga_creditos.pdf
- Castañeda, V. (2011). *Caso de éxito: Producción de Chile Seco Mirasol*. Red INNOVAGRO.
- Cavero, J. Gil, R. & Gutiérrez, M. (2001). Plant density affects yield, yield components, and color of direct – seeded paprika pepper. *Hort Science*, 36(1), 76-79.
- Cernan, B. (2007). Cultivo de ají pprika. *Agroenfoque*, 15(113), noviembre.
- Huamán, E. (2016). *Producción de doce cultivares de pimiento tipo guajillo (Capsicum annuum L.) bajo las condiciones del valle de Casma*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Investigación Agraria. (2008). *Cultivo de Aj Pprika*. Dirección General de Transferencia de Tecnología Agraria. Perú.
- López, A. (2003). *Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. Del campo al mercado*. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO 151. Roma: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la Alimentación.
- López, R. (2003). Chili: La especia del Nuevo Mundo. *Ciencias*, 69, enero-marzo, 66-75.
- Nuez, F., Gil, R. & Costa, J. (1996). *El cultivo de Pimientos, Chiles y Ajes*. 3 ed. España: Mundi Prensa Libros.
- Medina, R. (2002). Comercialización de pprika en el curso de manejo integral del cultivo de Pimiento de pprika. Colegio de Ingenieros del Perú. Consejo departamental de Arequipa. *Journal of Food Science*, 36, 98-102.
- Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. (1987). *Manual para el mejoramiento de postcosecha de frutas y hortalizas*. Parte I. Serie: Tecnología Postcosecha 6. Santiago: Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Recuperado de <http://www.fao.org/3/x5055s/x5055S00.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Aflatoxinas. *Resumen sobre inocuidad de alimentos*, febrero, 1-6. Recuperado de https://www.who.int/foodsafety/FSDigest_Aflatoxins_SP.pdf
- Poppel, V. (1993). Carotenoids and cancer. An update whit emphasison humans intervention studies. *European Journal of Cancer*. 29A(9), 1335-1344.
- ProInversión (2008). *Perú, Un campo fértil para sus inversiones*. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/organizaciones/dgca/paprika.pdf>
- Robles, F. (1994). *Ficha técnica para el cultivo de pprika*. Chincha, Perú: Fonagro.
- Sánchez, R. & Pérez, M. (2013). *Análisis situacional de potencialidades productivas y ventajas competitivas para promocionar estrategias de cadena productiva de cultivo de aj paprika en el valle de Santa Lacramarca*. Tesis para optar el grado de magister. Escuela de Postgrado, Universidad San Pedro, Chimbote, Perú.
- Smith, A. (1982). *Selected Markets for Chillies and Paprika*. Londo: Tropical Products Institute.
- Somos, A. (1984). *The paprika*. Budapest: Akademiai Kiadó.
- Torres, F. (2010). Tecnología de poscosecha de frutas, hortalizas y raíces. Ponencia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/7339605/Postcosecha-Capitulo-I-Introduccion#scribd>.
- Valerio, R. (2016). *Efecto de la concentración de ácido giberélico en el crecimiento y endimientto de tres cultivares de pimiento paprika (Capsicum annuum L.)*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Vargas, P. (2008). *Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta Deshidratadora de Molido de Aj Pprika en Piura*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Piura, Perú.

Pérez, M., Saavedra, C., Aquino, W., Lázaro, W., Jaimes, O. Parámetros de calidad de postcosecha en pimiento pprika y chile guajillo (*Capsicum annum* l.), valle Santa, Perú

Yance, P. (1999). *Influencia de 5 Láminas de Riego y Niveles de Materia Orgánica Empleando el Sistema de Goteo en Pimiento*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.