

RESUMEN

El presente trabajo se enfocó en el estudio y análisis de las variables que afectan el secado de un producto frutícola como es la palta. El procesamiento de la palta presenta algunos problemas como pardeamiento enzimático, y generación de olores y sabores extraños como resultado de la aplicación de tratamiento térmico, factores que limitan la conservación de la palta mediante la aplicación de métodos tradicionales.

Con base en esto, en primer lugar se someten rebanadas de palta a una deshidratación osmótica seguida de un secado a vacío. El proceso de deshidratación se realizó con rebanadas de 3mm de espesor, de palta variedad Hass, con un grado de madurez B y se utilizaron dos concentraciones osmóticas (sacarosa-glucosa): 60 y 70°Brix; las rebanadas se sumergieron en la solución de sacarosa-glucosa a dos temperaturas diferentes (40 y 50°C), dos tiempos diferentes (2:30 y 3:30 hrs), y se obtuvieron las curvas de secado, pérdida de agua, pérdida de peso, ganancia de sólidos.

Para obtener rebanadas osmodeshidratadas de pulpa de palta se seleccionó el diseño factorial (2^3), es decir, que es un diseño experimental en el cual hay tres factores o variables, cada uno con dos niveles, por lo que el número de combinaciones de tratamientos entre las variables o número de pruebas será igual a 8; las variables establecidas son las siguientes:

Concentración C (-1) = 60°Brix

C (+1) = 70°Brix

Temperatura T (-1) = 40°C

T (+1) = 50°C

Tiempo t (-1) = 2:30hrs

t (+1) = 3:30hrs

Luego de realizar los ensayos respectivos, las rebanadas se secaron en una segunda etapa al vacío a 40 °C. De los datos obtenidos se observa que en la deshidratación osmótica se presenta mayor deshidratación a las concentraciones, temperaturas y tiempos mayores y que en la mayoría de los casos la pérdida de peso fue ligeramente mayor a la pérdida de agua, lo que implica que se pierden más sólidos durante el manejo de las muestras (lavado y secado), que la que gana durante el proceso de secado.

El análisis del color de las rebanadas deshidratadas por el método OSMO-VACÍO, mantiene las características similares a las originales (palta fresca, tendiendo un poco de pérdida de luminosidad), que depende prácticamente de las dos temperaturas de proceso (osmótico y vacío) y tipo de soluto utilizado. El producto seco conserva su estructura, su forma, color y sabor.

Los análisis fisicoquímicos del producto obtenido fueron realizados en el Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo (CEANID), dependiente de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho donde se determinó: Proteína total (3.46%) que presentó un bajo índice de proteína comparado con lo que se señala (Cornejo, V. 2010), materia grasa (12,55%), fibra (12,52%), cenizas (1,40%), hidratos de carbono (75,42%) y humedad (7,20%) cuyos valores muestran que el producto se encuentra dentro de los parámetros establecidos para el consumo de rebanadas osmodeshidratadas de pulpa de palta por lo cual el producto se puede consumir inmediatamente en forma de cereal, enriquecedor de otros alimentos, etc.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

La palta es una laurácea de gran importancia en el mundo originaria de América central, es una planta perenne, cuyo ciclo vegetativo oscila entre 8 a 10 meses, las hojas brillantes y flores crecen en racimos, la semilla generalmente es pequeña de 5 a 6 centímetros de largo, es de forma ovalada. El fruto del palto “la palta es de forma de una pera, de color verde claro a verde oscuro y de violeta a negro, cáscara rugosa con una pulpa verde amarillenta (SFA, 2011), la palta es rica en grasas monoinsaturadas, vitaminas, minerales y proteínas, en algunas variedades como el caso de la variedad Hass presenta alrededor del 12 al 25 % de aceite respecto a su peso seco, contiene vitaminas E, A, B1, B2, B3, D y en menor cantidad C, es rica en minerales contiene hierro, fósforo y magnesio (ECO agricultor, 2018).

En Europa y Oceanía el cultivo tiene poca relevancia, debido a la escasez de precipitaciones en el sur y a las bajas temperaturas en el norte; sin embargo, el continente que más importa es Europa (FAOSTAT, 2000), en este continente existe un consumo elevado de polvo u hojuelas (palta deshidratada), destinada a la preparación de comidas o ensaladas con otras frutas deshidratadas (Villafan, D. 2014); en países como Francia, Reino Unido y Holanda, el crecimiento del consumo anual es del 30%, y se prevé que sea así durante los 5 próximos años, Alemania, Italia tienen un consumo elevado pero en menor cantidad que Francia (Martínez, O. 2017). En la actualidad México es el principal productor de palta en el mundo con el 34% de la producción mundial, sin embargo el cultivo de palta en América del Sur ha aumentado en los últimos años, ya que Colombia, Perú, Chile y Brasil tienen el 22% de la producción mundial (PRONAGRO, 2016). Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)- Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2013) que rescata cifras del año agrícola 2013, la producción de palta en Bolivia tiene una superficie de 2283,5 hectáreas; la producción de palta es 4604,7 toneladas métricas; a diferencia de México que fue el mayor productor de palta, concentrando el 31,117% de la producción mundial; le siguió República Dominicana con el 8,216%; Colombia con

el 6,431%; Perú con el 6,113%; Indonesia con el 5,857%; Kenia con el 4,059%; Estados Unidos con el 3,715%; Chile con el 3,493%; Brasil con el 3,338% (Carvajal, A. 2014), y Bolivia produce 0,097% de la producción mundial (CNA, 2013); la tabla n°1 muestra datos en volumen que registran una producción en toneladas métricas anuales. La capacidad de Bolivia fue de 4604,7 toneladas métricas; es uno de los países que no se encuentra entre los principales productores del mundo.

En la tabla 1, se muestra datos de los principales países productores de palta y la producción en Bolivia; datos obtenidos de FAOSTAT (Base de Datos Estadísticos Corporativos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

Tabla 1:
Principales países productores de palta en el mundo, 2013 en Toneladas Métricas (Tm)

PAÍSES	AÑO 2013
México	1.467.837,00
República Dominicana	387.546,00
Colombia	303.340,00
Perú	288.387,00
Indonesia	276.311,00
Kenia	191.505,00
Estados Unidos	175.226,00
Chile	164.750,00
Brasil	157.482,00
Bolivia	4.604,70

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2018

La palta es una fuente abundante y valiosa de vitaminas y minerales, ya que además de ser de gran calidad, cuenta con un adecuado contenido de aminoácidos esenciales y grasa monoinsaturados que representan beneficios importantes para la salud; entre ellos se encuentran la capacidad de reducir los niveles de colesterol en la sangre y paredes de las venas y arterias; por su contribución en vitamina E actúa como antioxidante y contribuye a reducir el riesgo de múltiples enfermedades. Actualmente, la mayor parte de la producción de palta es consumida en fresca o pulpa procesada en forma de guacamol, también es procesada para la obtención de aceite de palta, tanto para uso alimentario como para cosméticos y una pequeña cantidad de polvo u hojuelas que generalmente se consume en países europeos. También se utiliza para fabricar otros productos terminados tales como aceite, shampoo, cosméticos y otros (ANACAFE, 2004).

El fruto de la palta es muy susceptible a los procesos que se realizan para su conservación. De los estudios reportados acerca de la palta aproximadamente el 12 % de ellos se refiere a aspectos tecnológicos (México), ya sea para conservación del fruto entero o para la industrialización de la parte comestible; en rebanadas, como pasta y guacamole entre otros productos elaborados a base de palta, entre estos también se incluye el aceite de palta (Cornejo, V. 2010).

En el mundo se han desarrollado técnicas para la conservación de la palta o productos elaborados a partir de la fruta; a continuación se nombran los diferentes métodos de conservación que se han aplicado a la palta:

Dentro de los métodos de conservación que se han estudiado para la pulpa de la palta están:

- La conservación por frío (congelación).
- Atmósferas controladas.
- Tratamientos térmicos.
- Liofilización.

- Preservación por adición de aditivos.

Las rebanadas deshidratadas de pulpa de palta tienen una alta cantidad y calidad de vitaminas, minerales, proteínas y carbohidratos que generalmente contienen vitaminas E, A, B1, B2, B3, D; minerales muy ricos con 14 variedades destacan el hierro, fósforo y magnesio; contiene los ocho aminoácidos esenciales; tiene varias aplicaciones, una de ellas es elevar el valor nutritivo de otros alimentos. Se usa ampliamente como suplemento alimenticio, para sustituir otros cereales y en otros alimentos enriquecidos para diversificar su uso y existe gran demanda; por esta razón más países están comenzando a elaborar palta deshidratada debido a su gran demanda en el continente europeo, americano y Oceanía. Con el fin de brindarles a los consumidores un producto con características similares al fruto fresco, alto valor nutritivo; alargando su vida útil y que se encuentre disponible todo el año en los mercados (Villafan, D. 2014).

El presente trabajo de investigación se enfoca en la elaboración de rebanadas deshidratadas de pulpa de palta a escala laboratorio, presentándose una descripción de los principios fundamentales del proceso de elaboración de este producto, ya que este producto es de alto valor nutritivo que contiene vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales que son importantes en la alimentación humana porque permite llevar una vida saludable, previene enfermedades cancerígenas, cardiovasculares, y permite regular el nivel de azúcar en la sangre lo cual es aconsejable para personas diabéticas (SAGARPA, 2011). Este producto puede ser incorporado en las dietas alimentarias como enriquecedor nutritivo en otros alimentos como sopas, cereales, pastas, etc. (SAGARPA, 2011).

OBJETIVOS

Los objetivos que se persiguen en la presente investigación son:

OBJETIVO GENERAL

Obtener (a escala laboratorio) rebanadas osmodeshidratadas de palta (Variedad *Hass*) producida en el departamento de Tarija.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las propiedades fisicoquímicas de la palta (Variedad *Hass*) producida en el departamento de Tarija, para la obtención de rebanadas osmodeshidratadas.
- Analizar y seleccionar el proceso tecnológico de obtención de rebanadas deshidratadas de palta (variedad *Hass*) producidas en el departamento de Tarija.
- Formular la fase experimental para el proceso de obtención de rebanadas osmodeshidratadas de palta (variedad *Hass*) producidas en el departamento Tarija.
- Caracterizar el producto obtenido, determinando las propiedades fisicoquímicas de las rebanadas osmodeshidratadas de palta obtenidas (variedad *Hass*) producido en el departamento de Tarija.
- Analizar y valorar los resultados del proceso de obtención de rebanadas osmodeshidratadas a partir de palta (variedad *Hass*) producidas en el departamento de Tarija.

JUSTIFICACIÓN

La justificación del proyecto de investigación se sustenta bajo 4 aspectos:

Aspecto del mercado.

Aspecto tecnológico.

Aspecto económico social.

Aspecto ambiental.

ASPECTO DEL MERCADO

Dado que existen en el país zonas que no producen suficiente palta, por condiciones climáticas, existe un posible mercado de consumo de rebanadas osmodeshidratadas en el país, estas son las zonas altiplánicas del país, Oruro y Potosí que producen una pequeña cantidad que no abastece y valles altos del departamento de Tarija. Con los objetivos de la presente investigación, se tiene el propósito de alargar la vida útil de la

palta para su consumo en cualquier época del año y en cualquier parte del país; Ofrecer un producto novedoso en el mercado local, nacional con el fin de que sea incorporado en las dietas alimentarias de las personas ya que cuenta con distintas bondades para la salud.

ASPECTO TECNOLÓGICO

En la mayoría de los países sud desarrollados, como Bolivia, la abundancia natural de frutas frescas tropicales (palta) deja frecuentemente excedentes con respecto a la demanda del mercado local, por ejemplo (Tarija), deteriorándose la fruta sin darle un valor agregado debido a que no se lleva un seguimiento estadístico a nivel nacional, ni departamental de la producción de la palta. El producto que se pretende elaborar usa tecnología apropiada para generación de nuevos productos (rebanadas osmodeshidratadas a partir de pulpa de la palta) que use tecnología adecuada para su obtención.

ASPECTO ECONÓMICO Y SOCIAL

La palta es una fruta delicada que se deteriora muy rápidamente en condiciones normales, tanto por el manipuleo como por el transporte inadecuado, desde los lugares de producción hasta los mercados de consumo. Por lo tanto, el agricultor no incentiva su producción por la falta de vinculación caminera entre las comunidades y más aún por la ausencia de industrias procesadoras de fruta.

Debido a las épocas de cosecha y de pérdidas del excedente de palta de los lugares de producción y del mercado local, se pretende dar una alternativa para la conservación de la palta, como es la deshidratación osmótica de la fruta, llegando a obtener un producto de humedad intermedia o terminados, con tal fin además de dar uso a la materia prima excedente introducir un producto nuevo al mercado local con características organolépticas similares a los de la fruta fresca (rebanadas de la pulpa de palta deshidratadas). De esta manera se conseguirá incrementar los ingresos económicos de los productores, con lo cual también se pretende mejorar la calidad de vida de las personas generando nuevas fuentes de trabajo.

ASPECTO AMBIENTAL

La acumulación de residuos orgánicos en la intemperie se convierte en un problema sanitario que ayuda a la proliferación de insectos, hongos, bacterias y olores de descomposición.

Por lo tanto, se pretende aprovechar de manera óptima la palta que se desperdicia por la gran oferta existente en épocas específicas del año, transformando su pulpa en un subproducto con alto valor agregado como son las rebanadas deshidratadas (producto muy requerido en el mercado europeo, EE.UU), y así disminuir el impacto negativo al medio ambiente producido por los desperdicios generados por la alta producción sin consumo, además de generar ingresos económicos para el departamento.

Los residuos (semilla) pueden ser aprovechados para la obtención de (colorante natural).