

ELABORACIÓN DE CONSERVANTE A BASE DE AJÍ PICANTE CAPSICUM FRUTESCENS PARA PRESERVACIÓN DE LA CARNE

PREPARATION OF PRESERVATIVE BASED ON SPICY PEPPER CAPSICUM FRUTESCENS FOR MEAT PRESERVATION

Liliana Escurra

liliana.escurra@unves.edu.py

Carlos Miguel Santa Cruz Vera

carlosmiguelasantacruzvera18@gmail.com

Julio Ramón Almada Vázquez

julio.almada@unves.edu.py

Karen Giselle González Cardozo

Karen.gonzalez@unves.edu.py

Universidad Nacional de Villarrica, Facultad de Ciencias Agrarias

Fecha de recepción: 31/03/2024

Fecha de aprobación: 24/04/2024

Resumen

Esta investigación, de naturaleza experimental y enfoque cuantitativo, se llevó a cabo en el Laboratorio de la Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo durante el primer semestre de 2023. Su propósito era evaluar el efecto conservante del ají picante *Capsicum frutescens* en la preservación de la carne. Se utilizó un diseño experimental con 6 tratamientos de diferentes concentraciones de ají (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, y 30%), aplicados en 54 muestras de 100 gramos de carne cada una. La investigación incluyó análisis de repelencia a insectos y evaluaciones organolépticas (olor, color, apariencia) de la carne. Los datos se recogieron a través de observación y matrices de observación, y se analizaron estadísticamente con un test de Tukey. Los principales hallazgos indicaron que las concentraciones más bajas de ají eran más efectivas como repelentes de insectos, mientras que las características sensoriales de la carne, como olor, color y apariencia, se deterioraron independientemente de la concentración de ají utilizada. resultados sugieren

que, aunque el ají tiene potencial como repelente, su aplicación como conservante requiere una optimización para preservar las cualidades sensoriales de la carne. Sobre las hipótesis de investigación, las mismas se rechazan.

Palabra Clave: ají picante. Capsicum frutescens. Preservación. Carne. Repelencia

Abstract

This experimental and quantitative research was conducted at the National University of Villarrica del Espíritu Santo's Laboratory during the first semester of 2023. Its purpose was to evaluate the preservative effect of hot pepper *Capsicum frutescens* in meat preservation. An experimental design with 6 treatments of different pepper concentrations (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 30%) was applied to 54 meat samples of 100 grams each. The study included insect repellence analysis and organoleptic evaluations (smell, color, appearance) of the meat. Data were collected through observation and observation matrices, and statistically analyzed with a Tukey test. Key findings showed that lower pepper concentrations were more effective as insect repellents, while the sensory characteristics of the meat, such as smell, color, and appearance, deteriorated regardless of the pepper concentration used. The results suggest that although pepper has potential as a repellent, its application as a preservative requires optimization to preserve the sensory qualities of the meat. The research hypotheses were rejected.

Keywords: hot pepper, Capsicum frutescens, Preservation, Meat, Repellence.

INTRODUCCIÓN

Las especies del género *Capsicum* sintetizan capsai-cinoides, de los cuales, la capsaicina y la dihidrocapsaicina son responsables hasta del 90 % de la pungencia en los chiles (Edelson, Dutie, & Roberts, 2002). Los mismos autores refieren además que en los últimos años se ha demostrado que los capsaicinoides presentan actividad biológica contra insectos, como el efecto tóxico sobre *Myzus persicae* (Sulzer) y efecto antialimentario sobre *Earias insulana* (Boisduval). Actualmente, en los Estados Unidos de América, existen patentes de insecticidas y agentes de control que contienen capsaicinoides. Además, se han introducido como repelentes para el manejo de plagas en la agricultura y se utilizan como sinergistas

con insecticidas sintéticos (Liu & Lin, 2003).

Tradicionalmente se ha considerado la carne como vehículo de una proporción significativa de enfermedades humanas transmitidas por los alimentos. Ha cambiado el espectro de las enfermedades transmitidas por la carne que son de importancia para la salud pública, a la par de los cambios sufridos por los sistemas de producción y elaboración (FAO, 2005).

Se han identificado investigaciones que demuestran la utilidad del ají picante como repelente para insectos, En ese sentido este trabajo de investigación pretende evaluar la posibilidad del uso de productos derivados del ají picante como medio de preservación para la carne..

No se ha evidenciado la existencia de investigaciones anteriores referidas al

tema en específico, por lo que existe actualmente un vacío teórico con relación al tema abordado. Debido a la gran cantidad de productores de ají y el potencial existente para el cultivo masivo del mismo, es importante buscar alternativas de industrialización que permita ampliar el mercado de productos derivados de dicho cultivo.

En ese sentido, este trabajo de investigación pretende responder a los siguientes objetivos

Objetivo general

Evaluar el efecto conservante de ají picante capsicum frutescens para preservación de la carne.

Objetivos específicos

Determinar la **concentración** de Ají picante para la preservación optima de la carne con la mínima alteración de caracteres sensoriales.

Analizar el **efecto repelente** sobre insectos del Ají picante para la preservación optima de la carne con la mínima alteración de caracteres sensoriales.

MATERIALES Y METODOS.

La investigación según su naturaleza es de diseño experimental puesto que manipula una variable para determinar su influencia en otra (Miranda E. , Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa, 2014). En este caso se evaluaron diversos porcentajes de repelente y se mide su efecto tanto en

la conservación como en la calidad sensorial del producto final

El trabajo posee un enfoque cuantitativo, por cuanto se realiza una medición numérica de las variables estudiadas, considerando el tiempo de ejecución del mismo, es una investigación de cohorte transversal el estudio se realiza en límites de tiempo definidos y delimitados, con relación al nivel del trabajo de investigación desarrollado se encuentra acorde a un nivel explicativo.

Procedimiento:

Se procederá a realizar la colocación del spray de repelente obtenido según los tratamientos establecidos, luego se realizarán observaciones a los 5 días para obtener los resultados los cuales serán analizados estadísticamente mediante un test de Tukey. Para la evaluación organoléptica se considerarán las variables olor, color y apariencia general a ser evaluadas mediante observación directa de la investigadora, no se incluye la variable sabor por que requiere el consumo.

Análisis e Interpretación de los Datos

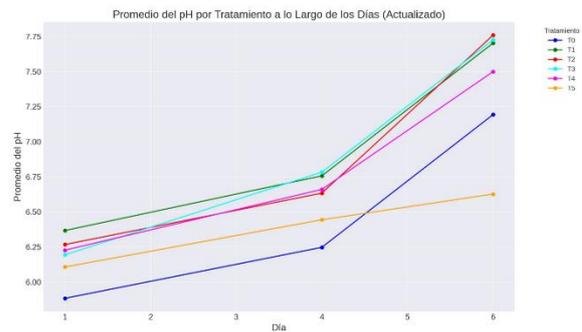
Los resultados de esta investigación se representarán en gráficos, figuras, cuadros donde se realizará los análisis, para interpretarlos y describir, se extrae de los mismos lo que representan, se identifica y describe el comportamiento de las variables de cada indicador

RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Se procedió a realizar la colocación del spray de repelente obtenido según los tratamientos establecidos, luego se realizaron observaciones durante 6 días para obtener los resultados los cuales serán analizados y presentados a continuación. Con relación a la carne se tomó como muestra un corte de un mismo animal, faenado en el día, del mismo se dividió en 54 porciones de 100 gramos cada una, para cumplir con los 6 tratamientos y 3 repeticiones por cada tratamiento tal y como se detalla en la imagen.



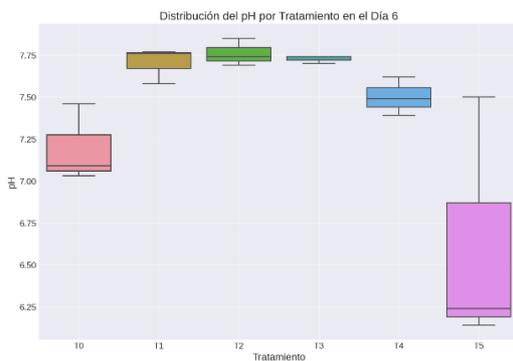
Se roció 5 veces cada muestra con los preparados de ají, según las indicaciones de la metodología seleccionada y señaladas para su identificación según un código. Las mediciones de pH se realizaron el día del establecimiento del experimento que llamaremos día 1, luego a los 4 días y finalmente a los seis días. Los resultados se muestran a continuación:



Se tomo como referencia el Ph considerando que Según HOFMANN (1988), el pH tiene una influencia directa o indirecta sobre: el color, la terneza, el sabor, la capacidad de fijación de agua y la conservabilidad de la carne. Es decir está relacionado directamente con los parámetros de conservación y calidad de la carne. Todos los tratamientos muestran un incremento en el pH a medida que avanzan los días, lo cual es esperable en la carne debido a procesos como la maduración y la actividad microbiana. Al final del período observado (Día 6), los tratamientos T1, T2, T3 y T4 parecen tener un pH más alto en comparación con el testigo (T0), lo que podría sugerir un efecto del ají picante en la alcalinidad de la carne. El tratamiento T5 es una excepción, ya que muestra un pH menor que los otros tratamientos y una mayor estabilidad. Se observa que hay desde el día 1 (posterior a la aplicación del tratamiento) una mayor alcalinidad en general de la carne en relación al testigo. HOOD y TARRANT (1980), señalan que la calidad de la carne se deteriora cuando el pH final es igual o mayor a 5,8 y éste es el valor que en la práctica la mayoría de las plantas faenadoras están considerando como problemático. Según GALLO (2003), con este valor de pH, en

general el problema de color oscuro no se detecta a la vista y por ello, algunos procesadores aceptan hasta un pH 6,0 como máximo. Valores sobre 6,0 son siempre asociados a una carne oscura, firme y seca y generalmente ya hay relación entre el color oscuro a la apreciación visual..

Al realizar un análisis de los datos del 6 día, el valor F calculado para el ANOVA es aproximadamente 5.324 y el valor p asociado es aproximadamente 0.0083. Dado que el valor p es menor que 0.05, puede referirse que existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de pH entre los diferentes tratamientos al día 6 del experimento.

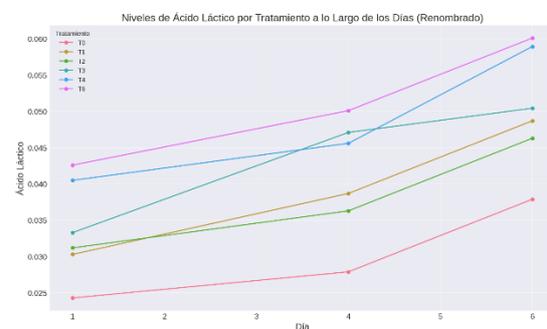


Tal y como se observa en el gráfico de cajas, el tratamiento 5 es el que al último día tiene una mediana más baja, al analizar esto en una prueba de Tukey, se obtiene que: Hay diferencias estadísticamente significativas en el pH en los tratamientos T1, T2 y T3 es significativamente diferente del observado en T5. No se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento T0 (el control) y los demás tratamientos (T1, T2, T3, T4), ni entre T4 y T5. Esto refleja que aunque inicialmente la aplicación de la solución eleva el pH para hacer más alcalina a la

carne parece generar una mayor estabilidad en su proceso de alcalinización que podría tener otro tipo de aplicaciones prácticas.

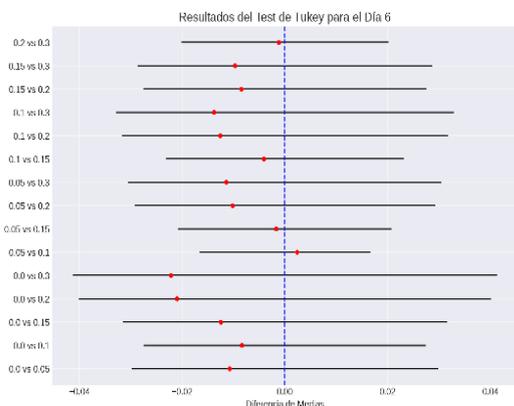
Ácido láctico en carne.

El ácido láctico es un compuesto orgánico que se produce en la carne después de la muerte del animal. [La disminución del pH de la carne después de la muerte se debe a la producción de ácido láctico por las bacterias presentes en la carne](#) El ácido láctico es responsable de la disminución del pH de la carne, lo que a su vez afecta la calidad de la carne. [La disminución del pH de la carne es importante porque afecta la capacidad de la carne para retener agua y la textura de la carne](#). Es por ello que su medición es importante para esta investigación.



Todos los tratamientos muestran una variación en los niveles de ácido láctico a lo largo del tiempo. Esto es consistente con los procesos bioquímicos y microbiológicos que ocurren en la carne post-mortem. Se observan diferencias en los niveles de ácido láctico entre los distintos tratamientos. Estas diferencias pueden estar relacionadas con la composición y la dosis de cada tratamiento, lo que sugiere que distintos tratamientos pueden influir de manera

diferente en los procesos bioquímicos de la carne.



Al hacer el test de Tukey se determinó que existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de ácido láctico entre el tratamiento T0 (0.00) y T2 (0.20), y entre T0 y T3 (0.30). Esto sugiere que los tratamientos T2 y T3 difieren significativamente del tratamiento T0 en términos de niveles de ácido láctico al día 6. Entre los demás tratamientos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con relación a este parámetro.

Llama la atención que existiendo un aumento del ácido láctico, aumente también el pH sin embargo, la literatura refiere que las variaciones en el pH de la carne no solo dependen de la producción de ácido láctico.

ANÁLISIS ORGANOLEPTICO

Para la evaluación organoléptica se recurrió a una observación cualitativa. En este caso fue mediante observación directa de la investigadora, los resultados se describen a continuación.

Apariencia

Dosis	Día 1	Día 4	Día 6
0%	Normal	Negruzco	Descomposición
5%	Normal	Negruzco	Descomposición
10%	Normal	Negruzco	Descomposición
15%	Normal	Negruzco	Descomposición
20%	Normal	Negruzco	Descomposición
30%	Normal	Negruzco	Descomposición

Color

Dosis	Día 1	Día 4	Día 6
0%	Rojo fresco	Verde mate tendiendo a marrón	Negro o tendiendo a negro
5%	Rojo fresco	Verde mate tendiendo a marrón	Negro o tendiendo a negro
10%	Rojo fresco	Verde mate tendiendo a marrón	Negro o tendiendo a negro
15%	Rojo fresco	Verde mate tendiendo a marrón	Negro o tendiendo a negro
20%	Rojo fresco	Verde mate tendiendo a marrón	Negro o tendiendo a negro
30%	Rojo fresco	Verde mate tendiendo a marrón	Negro o tendiendo a negro

Aroma

Dosis	Día 1	Día 4	Día 6
0%	Olor a carne normal	Fétido	Olor a descompuesto fuerte
5%	Olor a carne normal	Fétido	Olor a descompuesto fuerte
10%	Olor a carne normal	Fétido	Olor a descompuesto fuerte
15%	Olor a carne normal	Fétido	Olor a descompuesto fuerte
20%	Olor a carne normal	Fétido	Olor a descompuesto fuerte
30%	Olor a carne normal	Fétido	Olor a descompuesto fuerte

Los resultados muestran que, independientemente de la dosis de tratamiento, la carne se deteriora de manera similar en términos de apariencia, color y aroma a lo largo del período de 6 días. Esto sugiere que las dosis utilizadas no fueron efectivas para preservar las cualidades organolépticas de la carne durante el tiempo de estudio. La carne mostró signos de deterioro ya en el Día 4 y estaba claramente descompuesta para el Día 6. Estos hallazgos son importantes porque indican que, aunque el tratamiento pudo haber tenido algún efecto en los niveles de ácido láctico (como se vio en análisis anteriores), no fue suficiente para preservar las cualidades organolépticas de la carne en un estado aceptable para el consumo.

Repelencia de los tratamientos



Como se observa en el gráfico, el tratamiento cero es el que más moscas atrajo a la trampa colocada, seguida por el tratamiento 4 (20%), tratamiento 3 y tratamiento 5. Los tratamientos 1 y 2 son los que mayor índice de repelencia puesto que fue los que menos cantidad de moscas atrajeron.

Conclusiones

Esta investigación evaluó el efecto conservante del ají picante *Capsicum frutescens* en la preservación de la carne, con relación al Primer Objetivo Específico - Determinar la Concentración Óptima de Ají Picante, este objetivo buscaba identificar una concentración de ají picante que preservara la carne con mínima alteración de sus caracteres sensoriales. Los resultados mostraron que, aunque se observaron cambios en el pH y los niveles de ácido láctico, ninguna de las concentraciones de ají probadas logró mantener las cualidades organolépticas deseadas de la carne durante el período de estudio. Esto sugiere que, bajo las condiciones experimentales, el ají picante no proporciona una conservación efectiva de la carne sin afectar sus características sensoriales.

En cuanto al segundo Objetivo Específico - Analizar el Efecto Repelente del Ají Picante sobre Insectos, este objetivo se enfocó en explorar si el ají picante podría actuar como un repelente de insectos, contribuyendo así a la preservación óptima de la carne. Se encontró que las concentraciones más bajas de ají picante tendían a atraer menos moscas, lo que indica un potencial efecto repelente. Sin embargo, se recomienda realizar investigaciones adicionales para confirmar y optimizar estas propiedades repelentes, especialmente en lo que respecta a su eficacia a largo plazo y su impacto en la conservación de la carne.

Sobre el Objetivo General - Evaluar el Efecto Conservante del Ají Picante, integrando los hallazgos relacionados con los objetivos específicos, se concluye que el ají picante, en las concentraciones y condiciones evaluadas, no logra cumplir de manera efectiva el objetivo general de preservar la carne. Aunque se notaron ciertos efectos, como el cambio en el pH y en el nivel de ácido láctico, así como un potencial repelente contra insectos, estos no fueron suficientes para garantizar una conservación efectiva de la carne, manteniendo sus características sensoriales.

Por lo expuesto la investigación sugiere que el ají picante, tal como se utilizó en el estudio, no satisface los requisitos para ser un conservante eficaz de la carne, ni en términos de preservación de sus cualidades organolépticas ni como repelente de insectos efectivo. Se recomienda la realización de más estudios para optimizar el uso del ají picante en la preservación de la carne, explorando diferentes concentraciones, métodos de aplicación y evaluando su efectividad en un contexto más amplio.

Referencias bibliográficas

- Acero-Ortega, C. D.-Á., Jaramillo-Flores, M., Hernández-Sánchez, H., & López-Malo, A. (2003). *"Effect of Chili (Capsicum annum L.) extracts and derived compounds on growth of Erwinia carotovora subsp. carotovora (Jones) Bergey, Harrison, B.*
- Alpizar, I., & Castro, O. (2018). *Caracterización de capsaicina en frutos de Capsicum annum, variedad habanero y su impacto medicinal.* UNIBE.
- ARP. (2017). *Introducción al Paraguay y su sector cárnico.* Asunción: ARP. Obtenido de <https://www.arp.org.py/images/Paraguay-y-el-Sector-Carnico.pdf>
- Calle, J. (2014). *Plan de negocios para la producción, venta y comercialización de cárnicos de alta calidad (cárnicos la fe) en el municipio de la ceja del tambo (Antioquia).* Caldas-Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1404/1/Plan_negocios_produccion_venta_comercializacion_carnicos.pdf
- Céspedes, J. (2013). *DESPIECE DE CORTES GOURMET EN CARNE DE LLAMA Y SUS USOS GASTRONOMICOS, 2013.* Riobamba-Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/9669/1/84T00254.pdf>
- CODEX ALIMENTARIO. (2017). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. EMBUTIDOS CÁRNICOS. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES.* FAO.
- Del Rea, G. (2015). *Pimiento y Ají.* Colombia: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6818/Capitulo%203.%20Pimiento%20y%20Ajies.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Edelson, J., Dutie, J., & Roberts, W. (2002). *Toxicity of biorational insecticides*

- activity against the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer). *Pest Management Science*, 58: 255–260. doi:10.1007/BF00979617.
- FAO. (1993). *ALMACENAMIENTO NO REFRIGERADO O REFRIGERADO DE LA CARNE FRESCA Y LOS SUBPRODUCTOS COMESTIBLES*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/t0566s/T0566S00.htm#TOC>
- FAO. (2005). *CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE*.
- FAO. (2005). *Perspectivas Agrícolas*. Roma: El autor. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y9492s/y9492s08.htm>
- Flemming, R. (2008). *Potencial de aplicaciones médicas de la capsaicina*. Obtenido de <https://www.hortalizas.com/poscosecha-y-mercados/potencial-de-aplicaciones-medicadas-de-la-capsaicina/>
- Garrido, J., Ramírez, L., & Cordovez Campuzano, D. (2015). *Efecto del tiempo de secado y el tipo de músculo sobre las características físico-químicas y sensoriales de carne seca (Charqui)*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4373/1/114233.pdf>
- Guajardo, C., Loera, L., & García, G. (1989). *Eficiencia en el producto "Carne Seca", consumo en Monterrey a su área metropolitana*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (2015). *Guía descriptiva de cortes de res y cerdo*. Costa Rica : Nucleo de Industria Alimentaria .
- Intagri. (2018). *La Capsaicina para el Manejo de Insectos Plaga*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/la-capsaicina-para-el-manejo-de-insectos-plaga>
- IPTA. (2019). *MANUAL TÉCNICO, CEBOLLA, TOMATE, PAPA Y PIMIENTO*. Asunción: IPTA. Obtenido de https://www.ipta.gov.py/application/files/2615/6261/3962/Mnual_Tecnico_Tomate_-_Papa_-_Pimiento_-_Cebolla_08jul.pdf?fbclid=IwAR2BZhaaw-B5G-J2cKwfNKirqwxI4_WpWH_IfpVi5zK0Y2bIMkzeFOOmPDQ
- Laino, L., Laino, I., & Musalen, K. (2018). *Comercio Internacional y Competitividad de la Producción Ganadera en Paraguay*. Asunción: Reflexiones- Revista Población y desarrollo. Obtenido de <http://scielo.iics.una.py/pdf/pdfce/v24n46/2076-054X-pdfce-24-46-00099.pdf>
- Landi, M. (2013). *PRODUCCIÓN DE CARNE DESHIDRATADA MACAS 2012*. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DECHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/9643/1/84T00233.pdf>
- Liu, X., & Lin, Y. (2003). Biological activity of capsaicin and its joint action with other pesticides. *Chinese Journal of Pesticide Science* 5, 94–96. doi:cnki:ISSN:1008–7303.0.2003–02–013.
- Lozano, D., & Darwin, G. (2014). *INFLUENCIA DEL TIEMPO DE AHUMADO Y ESPECIE FORESTAL COMBUSTIBLE EN EL OLOR Y SABOR DE LA CECINA DE CERDO (Sus scrofa domestica)*

- DE LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO-2013. Peru: Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia. Obtenido de <http://repositorio.unia.edu.pe/bitstream/unia/77/1/TESIS12.pdf>
- Mamani, L. (2014). *DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN DE CORTES DE CARNE DE BOVINO (Bos Taurus) EN LA EMPRESA CAMAL FRIGORÍFICO DON GOYO S.A.C.* Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4186/IAmahulm049.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Masood, A., Dogra, J., & Jha, A. (1994). *The influence of colouring and pungent anents of red chilli (Capsicum annum) on growth and aflatoxin production by Aspergillus flavus". Letters in applied microbiology, 18: 184-186.*
- Masuda, T., & Jitoe, A. (1994). *Antioxidative and Anti-Inflammatory Compounds from Tropical Gingers; Isolations, Structure Determination and Activities of Cassumins A, B and C, New Complex Cucumoids from Ginger cassimunar. . Journal of Agricultural and Food Chemistry, 23, 128-131.*
- Miranda, E. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa.* Asunción: A4.
- Miranda, E. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa .* Asunción : A4.
- Miranda, J. (2007). *Proyectos factibles. Tercera edición. .* Bogotá. : Editorial nueva Colombia Industrial.
- Moliner, C. (2009). *Caracterización y optimización del proceso tecnológico de elaboración de la cecina de León.* España: Universidad de Burgos .
- Neira, J., & Ponce, I. (s.f.). *Elaboración de carnes deshidratadas (cecinas) De res, cerdo y aves.* Guayaquil: Universidad Estatal de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1869/1/1029.pdf>
- Neumann, R. (2004). *AJÍES Y CAPSICINA: DESDE ESPECIA, INSECTICIDA, DEFENSA PERSONAL HASTA MEDICINAL.* *Boletín Desideratum, 1-4.* Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/temas_varios/temas_varios/38-ajies.pdf
- Núñez, A. (2018). *Conservación de Carnes por Deshidratación.* Lima: Universidad Nacional de Educación. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2987/MONOGR AF%C3%8DA%20-%20NU%C3%91EZ%20SEVILLA NO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortega, Y. (2013). *ALIMENTOS LOCALES DE MÉXICO COMO MEJORAMIENTO DE LA ECONOMÍA RURAL: CASO QUESO CRIOLLO Y CECINA EN YECAPIXTLA MORELOS.* Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Mexico. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14311/405682.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pino, M.-T., Pabón, C., & Estay, D. (2012). *Metabolitos secundarios y genómica funcional en especies Capsicum. En: Avances y desafíos para la agroindustria hortícola de exportación chilena. Serie Actas N°*



49. ISSN 0717-4810. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigaci.
- ansilla_Yesid.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Plaltrimeri, G., & Meyer, M. (1985). *col. MANUALES PARA EDUCACION AGROPECUARIA. Elaboración de Productos Cárnicos. Area Industrias Rurales, . 1Y ed., ed. SEP Trillas.*
- Santafe, F. (2005). *El chile y su producción a gran escala.* Mexico : Instituto Mexicano.
- SINAFOCAL. (2018). *Sector Cárnico. Demanda Ocupacional y Competencias Laborales.* San Lorenzo: SINAFOCAL. Obtenido de https://observatorio.sinafocal.gov.py/application/files/9115/7600/5714/Sector_Carnico_Informe_final_2019.diciembre.pdf
- Thiagarajan, I. (2008). *Combined microwave-convection drying and textural characteristics of beef jerky. Master of Science in Agricultural and Bioresource Engineering Thesis. . Saskatoon, Canada.: University of Saskatchewan.*
- Wilson, C., Solar, J., El Ghaouth, A., & Wisniewski, M. (1997). *"Rapid Evaluation of Plant Extracts and Essential Oils for Antifungal Activity Against Botrytis cinerea". Plant Disease, 81: 2.*
- Zapata, Y. (2011). *"EVALUACION DE ACEPTABILIDAD DE LAS CONSERVAS DE CHARQUI DE ALPACA (Lama pacos) ENVASADOS EN DIFERENTES MEDIOS DE SOLUCION"*. Peru: Universidad Nacional del Antiplano. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3368/Zapata_M