



Efecto de la esterilización comercial en el “adobo arequipeño” envasado

Effect of commercial sterilization on packaged “adobo arequipeño”

Lurdes Vanesa Lima Lima¹; Pedro Valverde²; Jackeline Zanabria^{3,*}

¹ Universidad Nacional de San Agustín, Calle Santa Catalina N°117, Arequipa, Perú.

² Facultad de ingeniería de procesos, Universidad Nacional de San Agustín. Av. Independencia s/n, Arequipa, Perú.

³ Escuela Ingeniería de industrias Alimentarias, Universidad Nacional de San Agustín, Av. Venezuela S/N, Arequipa, Peru.

RESUMEN

En el presente estudio se evaluó el efecto de la esterilización comercial en el adobo Arequipeño envasado en vidrio y hojalata. Se evaluaron las características de la carne de cerdo (físicoquímica y microbiológica), sedimento de chicha de jora (microbiológica, pH y acidez), ají panca (pH y acidez) y cebolla (pH y acidez), una vez caracterizada la materia prima e insumos se mezcló para su maceración. La maceración se sometió a una temperatura de procesamiento de 121,1 °C por 34 min a 15 PSI de presión, se realizó control de cierres de los envases de vidrios y hojalata. Los resultados obtenidos físicoquímicamente, microbiológicamente y sensorialmente fueron comparados con un patrón que este caso fue el adobo preparado en el día. Se tuvo como resultado que no hay diferencia significativa físicoquímicamente y microbiológicamente en ambos envases (vidrio - Hojalata). Los atributos sensoriales se evaluaron mediante el análisis descriptivo prueba del perfil del sabor con 9 panelistas entrenados, comparando las muestras con el plato preparado del día, se obtuvo mejores resultados con la muestra hojalata con pre-cocción (lata cp) respecto al olor, color, sabor, consistencia de la salsa y textura de la carne.

Palabras claves: adobo envasado; esterilidad comercial; hojalata; vidrio.

ABSTRACT

In the present study, the effect of commercial sterilization on adobo in glass and tinfoil was evaluated. The characteristics of pork meat (physicochemical and microbiological), chicha of jora sediment (microbiological, pH and acidity), panca chili (pH and acidity) and onion (pH and acidity) were evaluated, once the raw material was characterized. Inputs were mixed for maceration. The maceration was carried out at a processing temperature of 121.1 °C for 34 min at 15 psi of pressure, the closure control of the glass and tinfoil containers was carried out. The results appeared physiologically, microbiologically and sensorially were compared with a pattern that this was the marinade prepared on the day. It has been found that there is no significant difference physicochemically and microbiologically in both containers (glass - tinfoil). The sensory attributes are evaluated through the descriptive analysis of taste profile test with 9 trained panelists, comparing the samples with prepared dish of the day, better results are obtained with the sample tin plate with pre-cooking (can cp) with respect to smell, color, flavor, consistency of the sauce and texture of the meat.

Keywords: packaged marinade; commercial sterility; tinfoil; glass.

1. Introducción

El adobo arequipeño apareció con la finalidad de poder conservar la carne por más tiempo, una preparación típica de un pueblo. Hoy en día es popular consumirlo los días domingos, acompañado con pan, pues el adobo es muy jugoso y terminar con un té piteado o con un poco de anís, para facilitar la digestión. Las antiguas familias tenían la costumbre de comerlo en el desayuno, quienes primero ayunaban para poder

comulgar en la misa de las 6 de la mañana y después ir a las picanterías para disfrutar de un adobo de cerdo (Medina, 2014). La migración internacional adquiere cada vez mayor importancia, habiendo más de dos millones y medio de peruanos viviendo en el extranjero, de los cuales el 67% se encuentran en América del Sur. Ante esta realidad y reconociendo que la comida es uno de los elementos que más se extraña de la patria cuando se está lejos, se ha planteado la idea de ofrecer un producto que lleva el sabor de

platos típicos. El objetivo es apelar a ese sentimiento de nostalgia que tienen los peruanos migrantes (Santi y Skrzypek, 2015). La falta de tiempo y la poca afición para cocinar, además de la comodidad y la rapidez que supone preparar estos productos, son algunas de las razones que impulsan la compra y consumo de los productos envasados. Muchos consumidores, además de la falta de tiempo para preparar una comida tradicional, tienen falta de conocimientos culinarios. Necesitan, por eso, de una comida preparada o, a lo mejor, de un conjunto de alimentos semi preparados con los cuales se pueda hacer fácilmente una comida y no ingredientes para cocinar (Feliciano y Albisu, 2006). Los platos preparados son aquellos obtenidos a partir de la mezcla de ingredientes y envasados en condiciones aprobadas para su conservación, que están dispuestos para su consumo directo o previo tratamiento culinario adicional (Muñoz, 2011). Los productos que se mantienen en conserva tienen la finalidad de mantener características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales deseables durante un largo periodo, contenidos en un recipiente ya sea este de metal o vidrio y herméticamente cerrados (Yugcha y Zorto (2010). Existen distintos métodos para dar tratamiento térmico a productos acidificados, envasados herméticamente. Estos varían en dependencia del tipo de sistema de envase, ya sea convencional, en autoclave, pasteurizado o aséptico (Dignan y Gavin, 2007). El tratamiento térmico provoca por sí mismo un efecto importante sobre la calidad de un alimento y es responsable de diversos cambios que experimenta. La gelatinización del almidón y la desnaturalización de las proteínas estructurales tienen una influencia directa sobre la textura de un alimento. Las reacciones de Maillard influyen sobre el color y el sabor, así como sobre las cualidades nutritivas de los alimentos. Sin embargo, una de las reacciones más importantes es la de oxidación que puede producirse durante el tratamiento térmico y posterior almacenamiento. Se ha demostrado que el sabor, el color y ocasionalmente cambios estructurales están relacionados con la oxidación. En general, los cambios producidos antes del tratamiento térmico son menos importantes que los originados durante o después del tratamiento térmico, ya que la manipulación y el calor ejercen la máxima influencia sobre la alteración de los tejidos del alimento y de la mezcla de los contenidos celulares de distintos

materiales (Rees y Bettison, 1994). En este contexto, nuestra investigación se planteó la interrogante ¿cómo afecta el procedimiento de esterilización en las características del adobo arequipeño envasado? La respuesta fue absuelta analizando físicoquímicamente, microbiológicamente y sensorialmente sobre los adobos envasados en hojalata y vidrio, teniendo como objetivo evaluar el efecto de la esterilización comercial en las características del adobo arequipeño envasado.

2. Material y métodos

Los adobos en conserva se elaboraron a partir de la carne de cerdo la parte cogote proveniente de la feria del altiplano de Arequipa. Los insumos (concho de chicha, cebolla, ají panca, ajo, comino y sal) que se utilizaron para la investigación se compararon en el mercado san camilo de Arequipa.

2.1. Análisis microbiológico

Las mediciones microbiológicas se hicieron según los parámetros definidos en la [norma sanitaria RM N °591-2008/MINSA](#). Entre estos se incluyeron los recuentos de mohos (ICMSF, 1983), levaduras (ICMSF, 1983), coliformes totales (AOAC, 2016), aerobios mesófilos (ICMSF, 1983), *Escherichia coli* (ISO 6579, 2017), aerobios mesófilos viables (ICMSF, 1978), *Staphylococcus aureus* (ICMSF, 1978), coliformes totales (ICMSF, 1978), aerobios mesófilos (MEDIO BPDB: Bromcresol Purple Dextrose Broth.), anaerobios mesófilos (MEDIO CMM: Cooked Meat Medium.), aerobios termófilos (MEDIO BPDB: Bromcresol Purple Dextrose Broth) y anaerobios termófilos (MEDIO CMM: Cooked Meat Medium.). Los análisis microbiológicos fueron realizados en el laboratorio de control de calidad de la Universidad Católica de Santa María y BhiOS Laboratorios.

2.2. Análisis físicoquímico

Se midieron los contenidos en porcentajes de: humedad: (AOAC, 1990), cenizas: método gravimétrico (NTP, 2001a), grasa: método gravimétrico (NTP, 2001b), proteínas: método Kjeldahl, (AOAC, 1984), fibra cruda: (NTP, 1980), Hidratos de carbono: Alimentos cocidos de reconstitución instantánea, por cálculo, Contenido calórico: (por cálculo). Los análisis fueron realizados en el laboratorio de control de calidad de la Universidad Católica de Santa María y BhiOS Laboratorios.

2.3. Evaluación sensorial

Los análisis sensoriales se llevaron a cabo en el laboratorio de evaluación sensorial (A2B) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de Perú. Se hicieron pruebas descriptivas sobre los siguientes atributos sensoriales con los 5 descriptores respectivamente: olor (rancio, no característico, olor neutro, ligeramente característico y característico), color (muy oscuro, oscuro, muy claro, ligeramente característico y característico), consistencia (aguado, diluido, fluido viscoso, ligeramente consistente y consistente), textura de la carne (muy seca, seca, elástica, muy elástica y jugosa) y sabor (muy desagradable, no característico, sabor neutro, ligeramente característico y característico). Fueron evaluados con 9 panelistas entrenados en condiciones normales de iluminación y a temperatura ambiente. Los datos resultantes fueron sometidos al análisis de la varianza usando un diseño de bloques completamente al azar. La aceptabilidad general se analizó utilizando la prueba de Friedman, con nivel significancia de 5%. Estos análisis fueron realizados con el software estadístico Infostat (Bustos et al., 2011).

2.4. Elaboración del adobo envasado

Los procesos de elaboración de los adobos en conserva se llevaron a cabo en el laboratorio de tecnología y productos curados de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. La carne de cerdo fue lavada y cortada en trozos de 200 g, aproximadamente para facilitar su llenado en el envase de hojalata de 1 libra y de vidrio de 472 ml. Los insumos (cebolla, el aji panca, ajo) se lavaron, pelaron, trozaron y licuaron.

Se mezclaron el concho de chicha, cebolla licuada, ajo licuado y aji panca licuado y los ingredientes secos (comino, sal, orégano), la mezcla se deja macerar por un tiempo de 8 horas. La maceración (agregar cebolla trozada) se llevó a pre cocción a una temperatura de 95 °C por un tiempo de 10 min a toda la mezcla (con carne), para el caso del proceso sin pre cocción se calentó solo la salsa de adobo (líquido de gobierno sin carne) hasta llegar a la temperatura mínima de 90 °C, luego se llevó a llenado empleando el método a mano, tomándose en cuenta para efectuar correctamente; el peso de cada componente, peso neto del alimento y espacio libre superior. La temperatura mínima de llenado fue de 70 °C. Los envases

previamente llenados se pasan por el exhausting, que debe estar a una temperatura de 90 °C por un tiempo de 30 s, para eliminar el oxígeno y ayudar a generar vacío. Los envases de vidrio (manualmente) y hojalata (máquina cerradora) fueron cerrados herméticamente para garantizar en gran medida la vida útil del producto. Los envases de hojalatas y vidrios ya cerrados se lavaron con agua más detergente a 60 °C para eliminar remanentes de cobertura en la superficie de las mismas. Después del lavado los envases fueron colocados en la autoclave vertical de 75 litros de capacidad para su esterilización. Esta es la fase más importante del proceso donde el producto fue sometido a una temperatura de 121 °C a un tiempo de 34 min, todo esto con la finalidad de reducir la carga microbiana a niveles seguros (en un 90% de la carga inicial). Las latas y envases de vidrio fueron enfriadas con agua fría por un tiempo de 25 minutos para alcanzar la temperatura adecuada (40 °C) en el interior de los envases. El producto terminado fue almacenado en lugar seco y aireado a temperatura ambiente.

3. Resultados y discusión

3.1. Composición fisicoquímica de la carne de cerdo

Los valores obtenidos en la muestra de cerdo fueron proteína (17,12%), humedad (50,02%), grasa (19,32%), ceniza (0,94%), fibra cruda (0,05%), carbohidratos (2,75%), contenido calórico (253,40), pH (5,6%) y acidez (0,072%) es menor en comparación con los valores obtenidos por Córdova (2017), proteínas de (14,4%), grasa (15,1%), ceniza (1,2%), fibra cruda (0,0%), carbohidratos (0,1%) y contenido calórico (198%) con la excepción del pH y la ceniza, mientras que en comparación con los valores de CENAN (2009), la muestra presenta valores más altos. La acidez de la carne determina su grado de aceptación por parte del consumidor, la muestra presentó una acidez de 0.072% mientras que Jurado et al. (2017) dio lugar a una acidez del 0,080%.

3.2. Análisis microbiológico de la carne de cerdo

La carne de cerdo presentó en cuanto aerobios mesófilos (30 °C) (15×10^2 ufc/g) y salmonella sp. (Ausencia), están dentro de los límites que la Norma Sanitaria RM N° 591-2008/MINSA. Gonzales et al. (2014) tuvieron como resultados en la carne de res, el promedio inicial de

mesófilos fue 4,2 log ufc/g; en cerdos los recuentos iniciales fueron inferiores a 3,0 y 3,1 log ufc/g respectivamente.

3.3. Análisis microbiológico del sedimento de chicha

El sedimento de chicha de jora tuvo 76×10^2 Ufc/ml en cuanto a microorganismos aeróbicos mesófilos (30 °C), < 10 ufc/ml en recuento de mohos y 58×10^6 ufc/ml en recuento de levaduras. El recuento de aerobios mesofilos y levaduras no están dentro el límite que establece la [Norma Sanitaria RM N° 591-2008/MINSA](#) mientras que el recuento de mohos si está en el límite de la norma. El sedimento de chicha de jora es la concentración de levaduras es por eso el elevado valor de levaduras en la evaluación microbiológica al insumo a utilizar en el proceso de elaboración de la conserva de adobo. Las levaduras presentes del cultivo iniciador (sedimento de chicha de jora) de la bebida fermentada en su mayoría pertenece al género *Sacharomyces sp.*, [García y Mamani \(2008\)](#), afirma que en la fermentación de la chicha de jora intervienen diversas especies de levaduras de la especie *Saccharomyces cerevisiae* constituye la principal especie responsable de la fermentación, cuantificando que la especie *Saccharomyces cerevisiae* constituye un 54% y la especie *Saccharomyces pasteurianus* 11%.

3.4. Análisis de pH y acidez de insumos

El pH de la chicha concho fue de 4,86 y 0,30% de acidez en ácido acético. Según [Saltos et al. \(1992\)](#), la fermentación de la chicha comienza con los valores ácidos del mosto (0,20 a 0,38%). [Madigan et al. \(2004\)](#) declaran que cada organismo tiene un rango de pH dentro del cual es posible el crecimiento y normalmente tiene un pH óptimo bien definido y [Owen \(1989\)](#) afirma

que, en las levaduras, los valores de pH entre 3 y 6. Los tiempos favorables para el crecimiento y la actividad fermentativa, este último es mayor cuanto mayor es el pH y hay una caída notable en los valores de 3-4. El pH del chile panca fue 6 y acidez 0,064%. El pH de la cebolla fue de 5,41 y la acidez del 0,048% en ácido cítrico.

3.5. Caracterización fisicoquímica del adobo envasado en comparación con el plato preparado del día

Se realizó el análisis fisicoquímico al plato preparado del día, adobo envasado en hojalata sin pre cocción, adobo envasado en hojalata con pre cocción, adobo envasado en vidrio sin pre cocción y adobo envasado en vidrio con pre cocción. En la [Tabla 1](#) se presentan los valores obtenidos.

3.6. Análisis microbiológico del adobo preparado del día en comparación del adobo envasado

El plato preparado para el día, el adobo envasado en hojalata con pre-cocción y el adobo envasado en vidrio con pre-cocción están dentro de los requisitos de la [norma sanitaria RM N° 591-2008/MINSA](#), que indican que no debería de haber presencia de microorganismos aerobios mesófilos viables (<10 ufc / g), estafilococo áureo (<10 NPM / g) y coliformes totales (<3 NPM/g), mientras que las muestras de adobo envasadas en hojalata sin pre - cocción presentan 200 ufc/g en términos de aerobios mesófilos viables y 20 NMP/g de estafilococo áureo y <3 NMP/g de coliformes totales y marinada empacada en vidrio sin cocción previa tienen 10 ufc/g de microorganismos aerobios mesófilos viables, <10 NMP/g de *Staphylococcus aureus* y <3 NPM/g de totales de coliformes.

Tabla 1

Análisis fisicoquímico del plato preparado y del adobo envasado en hojalata y vidrio

Análisis	Adobo del día	Lata sp	Lata cp	Vidrio sp	Vidrio cp
Determinación de proteínas (%)	2,17	3,06	1,52	2,21	3,14
Determinación de humedad (%)	71,35	70,28	69,34	71,07	70,53
Determinación grasa (%)	3,76	3,67	3,85	3,11	3,92
Determinación ceniza (%)	3,11	2,31	2,39	2,43	1,70
Determinación de fibra cruda (%)	0,18	0,24	0,12	0,21	0,19
Determinación de hidrato de carbono (%)	19,43	20,44	22,78	20,97	20,52
Contenido calórico (KCAL)	120,2	127,0	131,9	120,7	129,9

Adobo del día: plato preparado del día, **Lata sp:** Adobo envasado en hojalata sin pre cocción, **Lata cp:** Adobo envasado en hojalata con pre cocción, **vidrio sp:** Adobo envasado en vidrio sin pre cocción, **vidrio cp:** Adobo envasado en vidrio con pre cocción.

3.7. Análisis estadístico de las muestras de adobo envasadas en comparación con el plato del día

Atributo sensorial olor, el valor de p calculado (0,1142) es mayor al valor de p crítico (0,05) y por lo tanto se acepta H_0 . A un nivel de significancia de 0,05 se puede decir que no existen diferencias en el atributo olor con respecto del Adobo preparado del día y las muestras envasadas lata cp, latas sp, vidrio cp y vidrio sp, con el tratamiento térmico de esterilización que se empleó, se compara a la cocción normal del adobo preparado del día. El atributo sensorial color el valor de p calculado (0,0291) es menor al valor de p crítico (0,05), y por lo tanto se rechaza H_0 . A un nivel de significancia de 0,05 se puede decir que existen diferencias en el atributo color, la muestra de lata cp, no tiene diferencia significativa con respecto al plato preparado del día según la prueba de friedman, el envase de hojalata conserva mejor el color que el envase de vidrio.

El atributo sensorial consistencia de la salsa el valor de p calculado (0,0056) es menor al valor de p crítico (0,05) y por lo tanto se rechaza H_0 . A un nivel de significancia de 0,05 se puede decir existe diferencias en el atributo consistencia, realizando la mínima diferencia significativa, el adobo del día, lata cp y vidrio cp, no son significativamente diferentes, el tratamiento de pre cocción logra concentrar la salsa de adobo, dando la consistencia característica del adobo tradicional, sin embargo las muestras sin pre cocción (esterilización directa) tienen una consistencia fluida y viscosa, no siendo idónea para un adobo tradicional.

Tabla 2

Resultados de la prueba de Friedman para la evaluación sensorial

Muestras	Olor	Color	Consistencia	Textura	Sabor
Adobo del día	3,94	3,94	3,5	4,22	3,63
Lata cp	2,56	3,11	3,72	2,5	2,56
Lata sp	2,78	2,61	2,17	2,78	2,78
Vidrio cp	2,61	2,83	3,5	2,33	2,78
Vidrio sp	3,11	2,5	2,11	3,17	3,06
T ²	2,03	3,1	4,46	4,4	2,68
p	0,1142	0,0291	0,0056	0,006	0,0514

El atributo sensorial textura de la carne el valor de p calculado (0,0060) es menor al valor de p crítico (0,05) y por lo tanto se rechaza H_0 . A un nivel de significancia de 0,05 realizando la mínima diferencia significativa, la muestra vidrio sp y el plato preparado del día no son significativamente diferentes, lata cp, lata sp y

vidrio cp tienen diferencia con respecto al plato preparado del día con el tratamiento térmico se produce la rotura de los enlaces hidrógeno, que mantienen las estructuras secundaria y superior de la proteína y predomina la estructura espiral al azar. Esto puede conducir a cambios considerables en las propiedades químicas y físicas de las proteínas debido a pérdidas de solubilidad, elasticidad, y flexibilidad (Rees y Bettison, 1994). Para el atributo sensorial sabor, el valor de p (0,0514) es mayor que 0,05 y por lo tanto se acepta H_0 . A un nivel de significancia de 0,05 se puede decir que no existen diferencias en el atributo sabor, por lo tanto lata cp, lata sp, vidrio cp y vidrio sp no existe diferencia significativa con respecto al adobo del día, para la conservación de alimentos tanto envase de hojalata y de vidrio mantiene el sabor después del proceso de esterilización, la muestra que más acerca al adobo preparado del día es la muestra lata cp, (envase hojalata-pre cocción).

4. Conclusiones

La esterilización comercial no tiene diferencias significativas en las características físico-químicas de la conserva del día y las muestras de conserva envasada. Con respecto al análisis microbiológico y en comparación con la Norma Sanitaria RM N° 591-2008/MINSA el adobo del día, el adobo envasado en hojalata con pre cocción (lata cp) y el adobo envasado en vidrio con pre cocción (vidrio cp), cumpla con los parámetros establecidos, mientras que el adobo envasado en hojalata sin pre-cocción (can sp) y adobo envasado en vidrio sin pre-cocción (lata cp) no cumple con los parámetros establecidos. La comparación sensorial del adobo envasado en hojalata con pre cocción (lata cp) con respecto al adobo del día tienen mayor relación mostrando puntuaciones sensoriales más altas, siendo seleccionado el adobo con pre cocción envasado en hojalata.

Agradecimientos

Para la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa-Perú por el financiamiento de nuestro proyecto N° 174 – 2016- UNSA.

Referencias bibliográficas

- AOAC - Association of official analytical chemists. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA.
- AOAC - Association of official analytical chemists. 1984. Official Methods of analysis 13 th Edition. USA.
- AOAC - Association of official analytical chemists. 2016. Official Method 991.14. chapter 17. Subchapter 3:17.3.04. Coliform and *Escherichia coli* counts in foods. dry rehidratable film

- (petrifilm E. coli/ coliform count Plate and petrifilm coliform Count plate) method.
- Bustos, C.; Perez, G.; Edel, A. 2011. Sensory and nutritional attributes of fibre-enriched pasta. *LWT - Food Science and Technology* 44(6): 1429-1434.
- CENAM - Centro Nacional de Alimentación y Nutricional. 2009. Tablas peruanas de composición de alimentos. 8va Edición. Instituto Nacional de Salud, Perú. 64 pp.
- Córdova, N.R.A. 2017. Estudio de la calidad de la carne (sus scrofa domesticus) ofertada en la región Amazonas, 2016. Tesis para obtener el título profesional. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Perú. 76pp.
- Dignan, D.; Gavin, A. 2007. Alimentos Enlatados: principios de control del proceso térmico, acidificación y evaluación del cierre de los envases, 7ma edición, Washitong, D.C. 218 pp.
- Feliciano, D.; Albisu, L. 2006. El consumo de platos preparados en España, Francia y gran Bretaña. *Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón* 14: 1-14.
- García, V.D.; Mamani, G.G. 2008. Selección de Levaduras Nativas *Saccharomyces cerevisiae* Aisladas de chicha de Jora del valle del Mantaro. Tesis para obtener título profesional. Universidad Nacional del Centro del Perú. Peru. 107 pp.
- Gonzales, H.M.; Mesa, G.C. Quintero, C.A. 2014. Estimación de la vida útil de almacenamiento de carne de res y de cerdo con diferente contenido graso. *Revista de la Facultad de Química Farmaceutica* 21(3): 2145-2660.
- ICMSF - International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. Método de recuento de levadura y mohos por siembra en placa en todo el medio. Pág. 166-167.
- ICMSF - International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1978. Reimpresión 2000, Ed. Acribia. Vol I Ed. II.
- ISO 6579-1. 2017. Microbiology of food chain – horizontal part 1: detection of *Salmonella* spp.
- Jurado, G.H.; Jarrín, J.V. Bustamante, M.J. 2017. Efecto bioconservante del sobrenadante de *Lactobacillus plantarum* y *Lactobacillus lactis* en lomo de cerdo (*Longissimus dorsi*). *Revista Medicina Veterinaria* (35): 159-173.
- Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Barrachina, C.; Berlanga, M.; Gonzalo, M.; Diaz, C., ... Ruiz Berraquero, F. 2009. Brock; 2004. *Biología de los microorganismos* 10ma Edición. Pearson Educación. Madrid, España. 103-165, 943-946, 957-983 pp.
- Medina, G. 2014. El Adobo Arequipeño, un plato tradición de la Ciudad Blanca. Perú en Vídeos. Disponible en: <https://www.peruvideos.com/adobo-arequipeño-un-plato-tradicion-de-la-ciudad-blanca/>
- Muñoz, P.A. 2011. UF0355: Elaboración de conservas y cocinados cárnicos. 1ra edición. Editorial: innovación y cualificación. 242 pp.
- NTP - Norma Técnica Peruana. 1980. (Revisada el 2011). Cereales y menestras. Determinación de la fibra cruda. NTP 205.003. 1a Edición.
- NTP - Norma Técnica Peruana. 2001a. Alimentos cocidos de reconstitución instantánea. Determinación de cenizas. Método gravimétrico. 1° Edición. NTP209.265.
- NTP - Norma Técnica Peruana. 2001b. Alimentos cocidos de reconstitución instantánea papilla. Enriquecido lácteo. NTP 209.263. Determinación de grasa. Método gravimétrico. 1° Edición.
- Owen, P.W. 1989. *Biología de la Fermentación*. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 144 pp.
- Rees, J.; Bettison, J. 1994. *Procesado térmico y envasado de alimentos*. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 287pp.
- Saltos, H. 1992. *Bebidas fermentadas típicas: desarrollo de tecnologías para procesar chicha de maíz y sidra de manzanas*. Tesis para obtener título profesional. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. 16, 10-17, 22-3 pp.
- Santi, D.P.; Skrzypek, M.F. 2015. *Factibilidad de exportación de comida lista peruana a américa latina*. Tesis de maestría. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. 109 pp.
- Yugcha, J.; Zorto, D. 2010. *Efecto de la variedad y tratamiento térmico en las características físicas, químicas y sensoriales del mango (*Mangifera indica* L) verde en salmuera*. Tesis para optar al título profesional. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 32 pp.
- Norma Sanitaria N° 591. 2008. Establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Resolución ministerial N° 591 – 2008/MINSA.

