

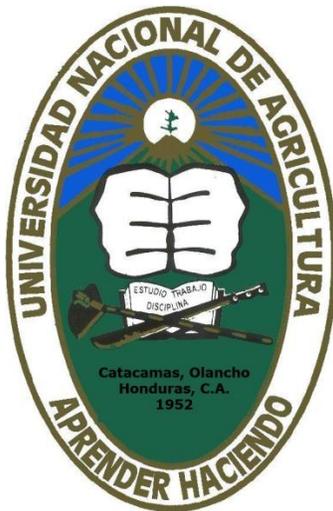
**Universidad Nacional de Agricultura**

**Monitoreo de los valores de pH y actividad de agua en pasta fina para jamones en  
Delicia San Pedro Sula, Cortes**

Por:

**Oscar Daniel Caballero Caballero**

**Trabajo Profesional Supervisado**



**Catacamas, Olancho**

**Honduras, C.A**

**Junio, 2016**

**Monitoreo de los valores de pH y actividad de agua en pasta fina para jamones en  
Delicia San Pedro Sula, Cortes**

Por:

**Oscar Daniel Caballero Caballero**

**Nairoby Sevila Cardoso, M. Sc**

Asesor Principal

**Trabajo profesional supervisado**

**Presentado a la universidad nacional de agricultura como requisito previo a la  
obtención del título**

**Licenciado en Tecnología Alimentaria**

**Catacamas, Olancho**

**Honduras, C.A**

**Junio, 2016**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Oficina de Pastos y Forrajes del Departamento Académico de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. NAIROBY SEVILA CARDOSO**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El Estudiante **OSCAR DANIEL CABALLERO CABALLERO**, del IV Año de la carrera de Tecnología Alimentaria, presentó su informe.

#### **“MONITOREO DE LOS VALORES DE PH Y ACTIVIDAD DE AGUA EN PASTA FINA PARA JAMONES EN DELICIA SAN PEDRO SULA, CORTES”**

El cual a criterio del examinador, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología Alimentaria.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintidós días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.

---

**M. Sc. NAIROBY SEVILA CARDOSO**  
Consejero Principal

## DEDICATORIA

A **Jesucristo** por darme sabiduría, entendimiento, fuerza para cumplir una de mis metas de vida.

A **mis padres** Oscar Anastasio Caballero y mi madre Nolvía Esperanza Caballero que son parte fundamental en cada paso y por celebrar este triunfo propuesto que se lo dedico a ellos.

A **mi novia** Beria Raquel Leiva Enamorado que me acompañó en estos años, gracias por estar en esos momentos difíciles que siempre te necesité. Te amo.

A **mis docentes** que me infundieron ese conocimiento que me hace una persona de bien para esta mi sociedad y mi país como tecnólogo de alimentos.

A mi clase "**Jetzodiam**" por vivir la aventura y culminar un objetivo en común.

A **Mi Alma Mater "Universidad Nacional De Agricultura"** por formarme personalmente, profesionalmente y enseñarme cuan valioso es el estudio, el trabajo y la disciplina.

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios** por haber cuidado de mí, durante toda mi estadía en el campus universitario.

**A la Universidad Nacional de Agricultura**, por todo el conocimiento transmitido durante estos años, y a la **M.Sc. Nairobi Sevilla Cardoso** por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

**A los catedráticos de la UNA**, que han sido los mejores maestros en este periodo de tiempo y que son verdaderos amigos, a quienes admiro y respeto, y del cual aprendí a ser perseverante en la vida y siempre hacer las cosas bien.

**A mis compañeros de clase JETZODIAM**, por haber estado conmigo durante los cuatro años que compartimos momentos inolvidables, **Itati Molina, Nelson Redondo, Carlos Pineda, Darwin Lemus, Elmer Gomez, George Rivas Dixiana Zelaya**, por su sincera amistad. A mis amigos del equipo de futbol de Tecnología Alimentaria, con los que viví muchos momentos de triunfo y gloria, y de los que llevo muy gratos recuerdos.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>ACTA DE SUSTENTACION.....</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE TABLA.....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
2.1 General.....	5
2.2 Específicos .....	5
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>6</b>
3.1 Jamón cocido .....	6
3.2 Materia prima.....	6
3.3 Importancia del proceso de elaboración .....	7
3.4 Características de calidad.....	7
3.4.1 Color .....	8
3.4.2 textura .....	8
3.4.3 aroma y sabor .....	8
3.5 determinación de actividad de agua y pH.....	9

<b>IV. MATERIALES Y MÉTODO.....</b>	<b>10</b>
4.1 Ubicación y descripción del sitio de la práctica.....	10
4.2 Materiales y equipo.....	10
4.3 Descripción del método .....	10
4.5 Metodología de la práctica.....	11
<b>V. RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>16</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>18</b>

## **LISTA DE TABLA**

<b>Tabla 1</b> Formato para realizar el monitoreo de valores de pH .....	19
--	----

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1</b> Muestra de carne .....	6
<b>Figura 2</b> Jamón ahumado .....	7

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexos 1</b> Realización de pruebas en laboratorio .....	20
<b>Anexos 2</b> Mufla para medir actividad de agua.....	20
<b>Anexos 3</b> Materiales .....	21

**Caballero Caballero O.D. 2016.** Monitoreo de los valores de pH y actividad de agua en pasta fina para jamones en Delicia San Pedro Sula, Cortes, Trabajo profesional supervisado, Lic. En Tecnología Alimentaria, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. -----32 páginas

## **RESUMEN**

El monitoreo de los valores de pH y actividad de agua en la industria cárnica hoy en día es importante porque ayuda a controlar las características organolépticas del producto terminado, así como su vida de anaquel. El presente trabajo se realizó en la empresa procesadora de embutidos Delicia, la cual está ubicada en el barrio Las Palmas de la ciudad de San Pedro Sula, departamento de Cortes, es una de las organizaciones del grupo Cargill y en el negocio de las carnes procesadas juega un papel importante en la economía del país ocupando los primeros lugares en las principales ciudades del territorio nacional liderando desde 1986. En la planta Delicia de la empresa Delicia se dedica al procesamiento de carnes procesadas en general y como materia prima cárnica principal está la carne de cerdo, de res, de pollo y en menores cantidades de pavo. Se observó los diferentes procedimientos que se llevan a cabo en la planta, se hizo una rotación en cada una de las áreas de proceso, se colaboró con las actividades diarias de la planta en el área de producción y empaque y se hizo una medición de las pastas luego de ser emulsificadas, llevando un registro el cual se tuvo que elaborar como aporte para la compañía. Mediante el monitoreo de los estándares pH en las pastas y la recopilación de datos de la actividad de agua presente en todos los productos terminados se pretende asegurar la inocuidad de los productos, así como garantizar un producto con cualidades organolépticas acordes a las exigencias de los consumidores

**Palabras claves:** pH, actividad de agua.

## I. INTRODUCCIÓN

El creciente mercado de la carne representa una importante oportunidad para los productores pecuarios y los elaboradores de carne. No obstante el incremento de la producción ganadera y la elaboración y comercialización inocuas de carne y productos cárnicos conformes a las normas higiénicas supone un serio desafío (FAO 2013).

Al revisar el alto consumo de productos cárnicos, se puede observar una gran aceptación e incremento en la producción de productos procesados cárnicos. Para la elaboración de los mismos, se han establecido una serie de regulaciones en sus procesos equipos e ingredientes a utilizar, los cuales buscan asegurar la calidad e inocuidad de estos alimentos (FER, 2006).

Según el IICA 2000, uno de los productos cárnicos procesados más consumidos en Honduras es el jamón, el cual ha venido siendo un parcial sustituto de carnes como: cerdo, res y pollo, debido a su bajo costo.

El jamón es un producto cárnico elaborado a partir de la carne de las patas traseras del cerdo, la cual debe ser curada y puede ahumarse, sazonarse con especias y ser aromatizada, descartando todos los huesos, cartílagos tendones y ligamentos desprendidos. Se puede quitar a voluntad el pellejo y la grasa. (*Codex Alimentarius*, 1981).

Actualmente Honduras posee regulaciones para jamones (reglamentos de inspección de carnes y productos cárnicos) que SENASA regula, sin embargo, los parámetros establecidos tienen un enfoque general. Con respecto al control de composición físico-químico, no existen parámetros puntuales que establezcan límites de uso de los aditivos y coadyuvantes utilizados en la industria cárnica

La compañía Delicia, es una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de carne en el país. Oferta desde muchos años diferentes tipos de productos cárnicos para consumo humano a nivel nacional, tratando en todo momento de cumplir con las exigencias del mercado interno.

En la actualidad, existen muchas industrias de productos alimenticios, específicamente el procesamiento y comercialización de carne. Forman parte de este sector y se centran en brindar al consumidor final un producto de calidad e inocuo que reúnan las características esenciales para satisfacer en su totalidad la exigencia de estos.

Es en este sentido en el que la Empresa Delicia, entendiendo la situación actual del mercado, las condiciones en las que se encuentran los principales proveedores y la exigencia de los consumidores en cuanto al consumo de productos cárnicos saludables, pretendió vigilar y asegurar un sistema de calidad interno que garantice un producto final acorde con las necesidades cambiantes de los consumidores.

Para demostrar que los parámetros están controlados ya que, Delicia reconoce como prioridad principal la satisfacción de los consumidores, al ser una empresa de alto prestigio brindando productos inocuos para la sociedad.

Los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos en las carnes son la actividad de agua ( $A_w$ ), el potencial de óxido-reducción ( $E_h$ ), el pH, las necesidades nutritivas y la temperatura y en productos cárnicos, también los aditivos utilizados.

La  $A_w$  mide la disponibilidad de agua del medio donde se encuentran los microorganismos, lo que es igual a la relación entre la presión de vapor de agua de la solución y la presión de vapor de agua del agua pura. El  $A_w$  de la carne fresca es de 0.98 - 0.99, cifras que son sumamente favorables para la multiplicación de todas las especies microbianas. Las variaciones en el  $A_w$  de la superficie de la carne (relacionada con la humedad relativa) tiene

grandes repercusiones sobre el crecimiento microbiano superficial; todo descenso en el Aw, supone una desecación que se opone a la multiplicación microbiana.

Podría pensarse entonces que debería descartarse la conservación de la carne en ambientes húmedos, sin embargo, el ambiente seco asociado con el frío, que provoca una buena inhibición microbiana, trae consigo problemas como pérdida de masa y por consiguiente pérdidas económicas.

Inmediatamente después de la muerte del animal, el músculo todavía contiene en profundidad reservas de oxígeno, que hacen que el Eh sea positivo y elevado, lo que favorece el crecimiento de gérmenes aeróbicos (requieren de la presencia de oxígeno para desarrollarse); los principales microorganismos de este tipo que contaminan la carne son los pertenecientes a los géneros Pseudomonas y Micrococcus. Luego las reservas de O<sub>2</sub> se agotan por falta de renovación por la sangre, el Eh profundo disminuye rápidamente y se hace negativo.

El pH del músculo en vivo está cerca de la neutralidad. Después de la muerte desciende más o menos rápidamente, para alcanzar después de la rigidez cadavérica valores entre 5.4 y 5.8 (en condiciones normales y dependiendo de la especie). Los microorganismos son extremadamente sensibles a las variaciones del pH y generalmente cuando este es bajo, suele producirse un descenso en la velocidad del crecimiento microbiano. Las más afectadas son las bacterias, luego las levaduras y los más resistentes a pH bajos son los mohos.

Teniendo en cuenta lo anterior, significa que las carnes con valores de pH elevados están más expuestas a las acciones microbianas, sobre todo a la putrefacción. La mayoría de las bacterias crecen a valores de pH entre 5 y 8.

Después de haber transcurrido en el músculo los procesos bioquímicos posteriores a su obtención, este aporta los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de la mayoría

de los microorganismos. Satisface desde las necesidades tan simples de la *Escherichia coli*, hasta los complejos requerimientos nutricionales del *Streptococcus Faecium*

La temperatura del músculo inmediatamente después del sacrificio es relativamente alta (aproximadamente 37EC), temperatura ideal para el desarrollo de las bacterias mesófilas (entre 25 y 40EC, sin embargo es posible encontrarlas hasta 10EC). Generalmente, una vez obtenidas las canales estas son refrigeradas y en los procesos posteriores de corte, almacenamiento y comercialización se continua con la cadena de frío, *Flavobacterium* son los que frecuentemente se encuentran en carnes frescas sometidas a temperaturas de refrigeración

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

- Monitorear los valores de pH y actividad de agua en pasta fina para jamones en la planta de Embutidos Delicia.

### **2.2 Específicos**

- Analizar muestras de pasta fina para embutidos, a través de análisis físico-químico en diferentes lotes después del proceso de emulsificado.
- Medir y controlar el pH y la actividad de agua de la pasta fina para jamones después del proceso de emulsificado.
- Actualizar el flujograma de proceso elaboración de jamones.
- Clasificar cada una de las operaciones unitarias del proceso elaboración de jamones

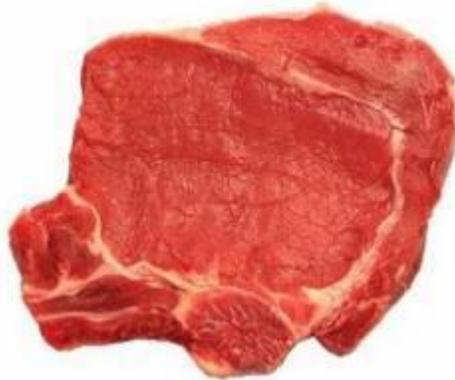
### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Jamón cocido**

Es un producto que se prepara con las piezas de carne identificables correspondientes al despiece total o parcial de los miembros posteriores del cerdo, excluyéndose la carne triturada o picada. Durante el proceso de fabricación podrá someterse a la acción de salmueras, ahumarse, hornearse, tratarse con especias, recubrirse con gelificante (Asturias 2007).

#### **3.2 Materia prima**

González en el 1994, menciona que para la preparación del jamón se pueden emplear muchos tipos y calidades de carne distintas las más corrientes son las de vacuno y cerdo. Los tejidos grasos son también materias primas importantes contribuyendo a la palatabilidad, terneza y jugosidad de los embutidos. La sal se añade en un 2% actuando como generadora de sabor y reductora del contenido de agua en la masa del embutido.



*Figura 1 Muestra de carne*

### 3.3 Importancia del proceso de elaboración

En la elaboración de jamón cocido, la adecuada elección de la materia prima es fundamental para la obtención de un producto óptimo. En este sentido hay dos factores a tener en cuenta: las características microbiológicas de la materia prima, y la aptitud tecnológica de la carne para el tratamiento al que va a ser sometida. El valor de pH resulta de esencial importancia en la evaluación de esta aptitud, ya que este dato permite predecir la capacidad de retención de agua de la carne (CRA), de la que dependerán las pérdidas por cocción y la jugosidad final del jamón. Así la elaboración de productos cocidos sólo debe seleccionarse piezas con pH entre 5.8 y 6.2. Los jamones con estos valores de pH cuentan con una buena CRA, proporcionando una textura blanda y jugosa y un buen rendimiento en la fabricación (Mora 2010).



*Figura 2 Jamón ahumado*

### 3.4 Características de calidad

Se define generalmente en función de su calidad composicional o lo que se conoce como el coeficiente de magro y graso, y factores de palatabilidad tales como el color, textura, aroma y sabor. La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad tal y como la

percibe el consumidor o como producto comestible, es altamente subjetiva, se describe a continuación factores de palatabilidad (Toldrá 2008).

### **3.4.1 Color**

Al igual que ocurre con el jamón curado, el jamón cocido destaca por tener un color rosáceo como consecuencia de la adición de nitritos. El nitrito es reducido a óxido Introducción 15 nítrico, el cual reacciona con la mioglobina formando nitroso mioglobina, que es la que da el color rojizo. Este color cambia de rojo a rosa durante el proceso de cocción, especialmente a temperaturas superiores a 65°C, debido a la formación de nitrosohemocromo, que da una coloración rosa claro (Chasco., 1996; Arneth, 1998).

### **3.4.2 textura**

La textura de los jamones cocidos depende de factores como el contenido en humedad, la presencia de tejido conectivo, el tratamiento térmico y el grado de hidrólisis al que hayan llegado las proteínas miofibrilares. Por otro lado, algunos factores del proceso como la etapa de enfriamiento, pueden afectar a la jugosidad, la textura global, la aceptabilidad y el color (Desmond, 2000).

### **3.4.3 aroma y sabor**

El jamón cocido experimenta numerosos cambios bioquímicos durante su elaboración como consecuencia de reacciones enzimáticas como la proteólisis y la lipólisis aunque, en este tipo de productos, las enzimas responsables tienen un tiempo de acción muy corto. La elevada actividad de agua y el bajo contenido en sales del jamón cocido hace que las condiciones sean muy favorables para la proteólisis, aunque también es cierto que las enzimas musculares son sensibles a temperaturas mayores de 50°C, lo que provoca su rápida inactivación durante la cocción (Toldrá, 1992a).

### **3.5 determinación de actividad de agua y pH**

Durante el tiempo de almacenamiento, los valores de actividad de agua en los jamones adicionados con pasta presentaron una disminución ( $p \leq 0,05$ ). La disminución pudo deberse a la incorporación de ingredientes no cárnicos que reducen la proporción de agua disponible para formar la matriz proteica durante los procesos de gelificación; esto puede significar una menor unión entre partículas (Farouk et al., 2000).

Esta condición favorece un aumento en los procesos de sinéresis en los productos cárnicos facilitando la salida de agua, lo que conlleva a una disminución de actividad de agua durante el almacenamiento. De igual manera se corroboró que el pH disminuye y la sinéresis aumenta, el agua emerge de las estructuras de los trozos de carne y de la emulsión que está constituida por moléculas de proteína vegetal, almidón, carragenina, entre otros ingredientes presentes en la formulación del jamón (Dutson, 1983; Troeger, 1990; Lan et al., 1995; Lautenschlager, 1997).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODO**

### **4.1 Ubicación y descripción del sitio de la práctica**

El trabajo profesional supervisado se realizó a cabo en la empresa Embutidos Delicia Ubicada en barrio Las Palmas entre la 18 y 19 calle 6 avenida Sur Oeste, Municipio de San Pedro Sula, Departamento de Cortes, durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, es una empresa que se dedica al negocio de las carnes procesadas desde 1986 y lidera el mercado nacional en las principales ciudades del país.

### **4.2 Materiales y equipo**

Computadora, impresora, potenciómetro, mufla digital, cronometro, termómetro digital, tablero de aluminio, bolígrafo, guantes de látex, gabacha, redcilla, boquilla, botas de hule, casco de protección y protectores auditivos.

### **4.3 Descripción del método**

La metodología que se desarrolló es basada en la recopilación de información en el área de producción y en el laboratorio de innovación de productos el cual dota de una mufla digital.

Mediante el monitoreo constante del pH de la pasta para jamón cocido después del emulsificado. Se evaluarán muestras de jamón cocido en el laboratorio de calidad en el cual se analizó la actividad de agua.

Otras actividades a realizadas fueron la colaboración con los formatos de pruebas del departamento de innovación y desarrollo de productos.

#### **4.5 Metodología de la práctica**

La práctica se llevó a cabo en tres pasos, los cuales comprendieron:

##### **Paso 1 Rotación por las áreas de proceso**

Se realizó un recorrido por las instalaciones de la empresa a fin de conocer las líneas de producción, la distribución y los procedimientos realizados durante el proceso, además se identificaron los líderes y el personal encargado, también conocer las normas de inocuidad y seguridad

##### **Paso 2 Observación del proceso de productos de pasta fina**

Se observaron los procesos cuyos productos son emulsificados con el disco de pasta fina los cuales como ejemplo estaban distintas marcas y variedades de mortadela y de jamones

##### **Paso 3 Monitoreo de los valores de pH y actividad de agua**

Este procedimiento se llevó a cabo con la ayuda de un potenciómetro conocido como peachimetro y un formato de verificación, y una mufla digital en la cual se levantó una base de datos.

Los formatos para el registro de los valores de pH, así como los valores de la actividad de agua ver (ver anexo 1 y 2)

Una vez obtenidos los datos se realizó una revisión de los mismos para determinar si hay una variación en cuanto los valores antes mencionados y en caso de existirla realizar las acciones correctivas y/o investigar la causa de tales desviaciones.

## V. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el monitoreo de los valores de pH y actividad de agua en el proceso de producción se describen a continuación.

**Etapa 1:** Se realizó un recorrido por cada una de las áreas con las que cuenta el establecimiento identificando el área de emulsificado de pastas la cual se ubica atrás de la mezcladora de carnes Cozzini.

En el área de producción se colaboró con el pesado de condimentos y aditivos y con cada uno de los procesos de la planta en el área de producción.

**Etapa 2** se observó el proceso de emulsificado de las diferentes pastas finas en el cual se determinó cuales seria medidas y se conoció el horario en el que la planta las estaba procesando de acuerdo a programación diaria y de esa manera poder dar inicio al monitoreo de los valores de acuerdo a los parámetros.

**Etapa 3.** La empresa al no contar con una persona que encargada de monitorear los valores de pH y actividad de agua se trabajó acompañando al personal en labores de embutido, llenado de mezclas mientras en constante medición de pastas finas, al momento de terminar de procesar las pastas finas en el área de producción se procedía a monitorear los valores de actividad de agua en los productos terminados.

Se hacían registros aleatorios la mayor cantidad de veces al día, durante el tiempo que se llevó a cabo el monitoreo de los valores y luego la información fue comparada con un estándar de valores que estaban en una hoja de registro. Además se realizaron importantes aportes en la empresa por medio de sugerencias, para un mejor uso de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitación al personal de limpieza al momento que se detenía la producción, así como también con la mejora de documentos, situación que fue aceptada por los líderes o jefes inmediatos de calidad e inocuidad.

## VI. CONCLUSIONES

- Al realizar el monitoreo de los valores de pH y actividad de agua en el área de producción en la planta Delicia de la empresa Delicia, se determinó que las pastas al estar más de 4 horas después de haber sido emulsificado el pH baja en un 0.46% lo que representa un peligro para la inocuidad y la calidad sensorial
- La rotación por las diferentes áreas de proceso de la empresa, permitió la adquisición de nuevos conocimientos permitiendo también la aportación de mejoras en documentos y actividades que se realizan en cada área de proceso.
- Al observar el proceso de elaboración de productos ahumados se reconoció los procedimientos y la aplicación de los métodos para realizar las diferentes actividades en control de calidad.
- Mediante el monitoreo de los valores de pH y actividad de agua se observaron y puntualizaron los tiempos y valores adecuados en los diferentes productos cárnicos para seguir ofreciendo productos de alta calidad.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). 2013.
- Producción y sanidad animal. Carne y productos cárnicos (en línea). Consultado el 13 de Septiembre de 2015. Disponible: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html>
- Federación de empresarios de la rioja (FER). 2006. Orden 07/02/1980. Embutidos. Norma de calidad para productos cárnicos embutidos crudo-curados en el mercado interior (en línea). Consultado el 2 de Agosto del 2015. Disponible: [http://sie.fer.es/esp/Asociaciones/Industria/Industria\\_Alimentacion\\_Bebidas/Industria\\_Carnica/Orden\\_07021980\\_Embutidos\\_Norma\\_calidad\\_productos\\_carnicos\\_embutidos\\_crudo-curados\\_mercado\\_interior/webDoc\\_3295.html](http://sie.fer.es/esp/Asociaciones/Industria/Industria_Alimentacion_Bebidas/Industria_Carnica/Orden_07021980_Embutidos_Norma_calidad_productos_carnicos_embutidos_crudo-curados_mercado_interior/webDoc_3295.html).
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2000. Estudio de la industria agroalimentaria en Honduras. 147.
- Codex Alimentarius. 1981. Organización mundial de la Salud. Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación (en línea). Norma Codex para el jamón curado cocido. 7 p.
- Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria en Honduras (SENASA). 1995. Reglamento de inspección de carnes y productos cárnicos. 33 p
- Productos cárnicos para el consumo en Asturias. s.f. España, Principado de Asturias. 241 p. (Disponible en: biblioteca Vicente Alemán)

- Mora L. 2010. determinación de compuestos bioquímicos para el control de calidad en la elaboración de jamón cocido y jamón curado. Tesis doctoral de Universidad Politécnica de Valencia. 260 p.
- Toldrá, F., Rico, E., & Flores, J. (1992a). actividad de las proteasas en musculo de carne curada de cerdo sistema cárnico. 74(3), 291-296.
- Desmond, E. M., Kenny, T. A., efecto de la calidad de carne en un convencional método de calidad de cocción de jamones. Meat Science 56(3), 271-277.
- Chasco, J., Lizaso, G., & Beriain, M. J. (1996). coloración recibida durante el proceso de la carne curada, ciencia de la carne 44(3), 203-211.
- J. Luna y J.A. Guerrero-Beltrán / Scientia Agropecuaria 4(2013) 77 - 88. Caracterización de jamones adicionados con pastas residuales de la extracción mecánica de aceite de frutos secos. Scientia Agropecuaria Sitio en internet: [www.sci-agropecu.unitru.edu](http://www.sci-agropecu.unitru.edu).

# **ANEXOS**





