

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y

AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“EVALUACIÓN DE LA LENTEJA (*Lens culinaris Medik*) COMO EXTENSOR CÁRNICO EN REEMPLAZO DE LA CARNE PORCINA PARA LA ELABORACIÓN DE CHORIZO”

Tesis previa a la obtención del título de

Ingeniera Agroindustrial

AUTORA: Inés Margarita Remache Limaico

DIRECTOR: Ing. Ángel Satama MCs.

COMITÉ LECTOR: Dra. Lucia Toromoreno MCs.

Ing. Pedro Sandoval

Ing. Oscar Yépez

AÑO: 2015

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Ibarra

BENEFICIARIOS: Consumidores

“EVALUACIÓN DE LA LENTEJA (*Lens culinaris Medik*) COMO EXTENSOR CÁRNICO EN REEMPLAZO DE LA CARNE PORCINA PARA LA ELABORACIÓN DE CHORIZO”

Inés Remache¹, Ing. Ángel Satama²

^{1,2} Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales Carrera Ingeniería Agroindustria, Avenida 17 de Julio 5-21, Barrio El Olivo, Ibarra-Ecuador. agnes1228@hotmail.com, satama_a@yahoo.com

Resumen

La investigación de la lenteja como fuente de proteína vegetal para la elaboración de embutidos, tiene la finalidad de reducir costos de producción y obtener un producto de calidad aceptable. El diseño experimental propuesto fue completamente al azar, con seis tratamientos, un testigo y tres repeticiones; en T1 se empleó pasta de lenteja cruda al 25% de reemplazo, en T2 al 50% de reemplazo, en T3 al 75% de reemplazo, mientras que en T4, T5 y T6 se empleó pasta de lenteja cocida al 25%, 50% y 75% de reemplazo respectivamente, se denominó T7 al tratamiento sin lenteja. El desarrollo experimental se realizó en la Unidad Edu-productiva de Carnícos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica del Norte. Al finalizar la investigación, se llegó a la conclusión que mientras mayor es el porcentaje de reemplazo de pasta de lenteja cocida en el embutido elaborado se incrementa el contenido de proteína; además se disminuye el costo de producción. Al comparar los resultados nutricionales y microbiológicos de los 3 mejores tratamientos con las normas NTE INEN 1344:96 y COVENIN 2126:2001, se observa que el chorizo elaborado utilizando diferentes porcentajes de pasta de lenteja cocida y cruda está dentro de los parámetros establecidos en las normas.

Palabras clave: Extensor cárnico, Emulsión, Remojo, Molido, Chorizo.

SUMMARY

The research is guided to the lentil use (*Lens culinaris Medik*) as a protein source for the formulation of sausages, with the aim of reducing production costs but obtaining an accepted product by the consumer and also to comply with existing standards such as: NTE INEN 1344: 96 and Norma Venezolana COVENIN 2126: 2001. The proposed experimental design was completely randomized of six treatments plus a control, with three repetitions; T1 (E1R1) paste raw lentil was used at 25% replacement, T2 (E1R2) paste raw lentil was used at 50% of replacement inside, T3 (E1R3) paste raw lentil was used at 75% replacement while in T4 (E2R1), T5 (E2R2) and T6 (E2E3) lentil cooked pasta was used 25%, 50% and 75% it was respectively used as a replacement it is called the witness T7 which contains lentil. The experimental development was performed in the Meat Unit of the Agroindustry Engineering Career at the Technical University of the North and it lasted one month. After the investigation they concluded that the more percentage replacement paste lentil is cooked in stuffing, the more percentage of protein is obtained in the final product, also their production cost is decreased. When comparing both nutritional and microbiological results of the 3 best treatments with current standards as NTE INEN 1344: 96 and Norma Venezolana COVENIN 2126: 2001. It is concluded that the sausage which is made using different percentages of lentil paste is within the parameters required by the Regulations.

Keywords: meat extender, emulsion, Soak, Ground, Sausage.

Introducción

En Latinoamérica y el Caribe es necesario impulsar la erradicación definitiva del hambre, objetivo aún muy lejano, debido a que 47 millones de personas todavía la padecen, además, 7.1 millones de niños menores de 5 años sufren desnutrición crónica, baja talla y cerca de 1.9 millones tienen bajo peso (FAO, 2014)

En Latinoamérica en los últimos años la obesidad y el sobrepeso son epidemias que han cobrado la vida de 5 millones de personas, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en Ecuador afecta al menos uno de cada dos adultos y 3 de cada 10 niños en edad escolar tienen sobrepeso. Por ello, se han diseñado algunos proyectos para evitar que los pequeños se alimenten indebidamente, como son, los controles en los bares escolares y la inclusión del etiquetado de los productos, son mecanismos que buscan garantizar el consumo de productos balanceados, inocuos y nutritivos. (Comercio, 2014)

La desnutrición está ligada con la pobreza y se vincula directamente con la insuficiencia de ingresos económicos, limitantes al momento de adquirir la canasta básica, que por su alto valor es inaccesible para la población de medianos y escasos recursos, lo cual determina la ingesta de una dieta inadecuada e insuficiente para mantener un estilo de vida saludable (FAO, 2014)

En la industria cárnica el costo de la carne representa entre 90 – 95 % en el caso de la

elaboración primaria (sacrificio, despiece, deshuese), y aún en la elaboración de productos cárnicos, en la que se emplean también otros ingredientes más baratos, el alto costo de la materia prima cárnica eleva el valor promedio de las materias primas hasta representar más del 70 % del total (Andújar, Guerra y Santos 2009).

Objetivo General:

- Evaluar la lenteja (*Lens culinaris Medik*) como extensor cárnico en reemplazo de la carne porcina para la elaboración de chorizo.

Objetivos Específicos:

- Evaluar el efecto ligante y secuestrante de la lenteja (*Lens culinaris Medik*).
- Evaluar los tres mejores tratamientos mediante análisis proteico.
- Determinar la estabilidad de los tres mejores tratamientos mediante un monitoreo a los 0, 8, 15 y 30vo día.
- Evaluar la calidad organoléptica del producto.
- Analizar los costos de producción y rendimiento a nivel experimental.

Materiales y Métodos

Área de Estudio

El desarrollo experimental se realizó en la Unidad Edu-productiva de Cárnicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica del Norte. Se realizaron pruebas con pasta de lenteja

cruda y cocida, con el fin de obtener la pasta adecuada.

Se aplicó el diseño completamente al azar (DCA), AxB+1, se evaluaron siete tratamientos con tres repeticiones.

Tabla 1. Ubicación geográfica del proyecto.

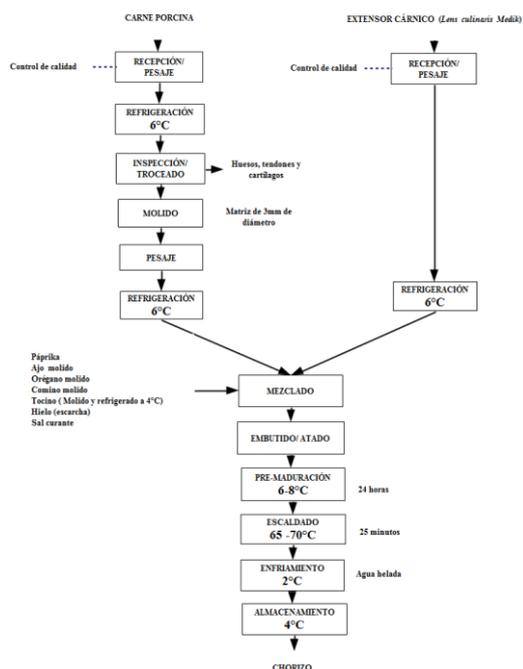
Provincia	Imbabura
Cantón	Ibarra
Parroquia	El Sagrario
Altitud	2256 m.s.n.m.
Longitud	78° 07' 56" Oeste
Latitud	00° 19' 47" S
Temperatura	17.7 °C
HR promedio	72%
Velocidad del aire	30Km/h desde el norte
Precipitación	52.5mm
Dirección del viento	Norte
Fuerza del viento	16m/s

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – Estación Ibarra – Yuyucocha, (2015).

Proceso de elaboración de chorizo.

- **Materia prima.-** Para la elaboración de chorizo se utilizó carne porcina, lenteja, tocino e insumos. La carne, extensor y tocino deben estar en refrigeración a 6°C
- **Recepción y pesaje.-** Se pesó la materia prima e insumos con el fin de conocer la cantidad que ingresa al proceso.
- **Inspección y troceado.-** Se eliminaron las partes extrañas, huesos, tendones, grasa y cartílagos. La carne y tocino se trocearon en fragmentos pequeños.
- **Molido.-** La carne y tocino fueron introducidas en el molino con matriz de 3mm de diámetro.
- **Pesaje.-** Una vez molida la carne y tocino se pesó cada uno, con el fin de determinar la disminución del producto en esta operación.
- **Refrigeración.-** Se mantuvo la carne y el tocino a una temperatura de 6°C hasta que sean requeridos en el proceso.
- **Mezclado.-** Se mezcló carne, extensor, sustancias curantes, especias y condimentos, para obtener una masa homogénea.
- **Embutido y atado.-** La masa obtenida fue embutida en tripa natural y se procedió a segmentar el embutido en porciones de 6 cm de largo aproximadamente.
- **Pre-maduración.-** El producto proveniente de la anterior operación se almacenó por 24 horas a temperatura entre 6-8°C antes del escaldado.
- **Escaldado.-** Se escaldó el producto durante 25 minutos a temperatura que puede variar entre 65-70 °C.
- **Enfriamiento.-** Se realizó en agua a temperaturas de 2°C.
- **Empacado.** Se utilizó fundas de alta densidad y se empleó una empacadora al vacío.
- **Almacenamiento.** Se almacenó bajo refrigeración a 4°C.

Diagrama de bloques para la elaboración de chorizo.



Variables Evaluadas:

Materia prima:

a) Lenteja (*Lens culinaris Medik*) cruda y cocida

* pH

* Capacidad absorción de agua (C.A.A.)

* Capacidad gelificante (C.G.)

* Capacidad emulsificante (C.Em)

* Proteína

b) Carne porcina

* pH

* Proteína

* Capacidad emulsionante (C.Em)

Producto terminado:

* pH

* Peso

* Rendimiento.

* Análisis microbiológico (Recuento Aerobios Mesófilos, Mohos, Levaduras, Coliformes Totales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*).

* Análisis sensorial (color, olor, sabor, textura)

* Análisis físico químico (Cenizas, Extracto etéreo, Proteína, Humedad y Nitritos).

Variables cualitativas

* Color

* Olor

* Sabor

* Textura

Resultados y discusiones

pH

Tabla 2. Prueba de tukey para el pH.

Simbología	Tratamientos	Promedio	Rangos
Testigo	T7	6,127	a
E2R2	T5	5,973	a
E2R3	T6	5,97	c
E2R1	T4	5,933	d
E1R1	T1	5,797	e
E1R3	T3	5,787	f
E1R2	T2	5,753	g

La tabla 2 muestra los resultados de los tratamientos, observándose que al mezclar la carne con pH: 5,3 con la pasta de lenteja con valores de pH superiores a 6,45 se obtiene un embutido con pH promedio de 5,91; valor que se encuentra dentro de lo establecido por la (NORMA INEN 1338: 2010), la cual exige máximo 6,2 para chorizo escaldado.

Tabla 3. Prueba D.M.S. al 5% para la condición del extensor (Factor A)

Simbología	Factor	Promedio	Rangos
E2	A2	5,96	a
E1	A1	5,78	b

Luego de realizar la prueba D.M.S. para la condición del extensor (factor A) se establecen dos rangos, notándose que la cocción del extensor tiene efecto en la variación de pH.

Rendimiento

Tabla 4. Prueba de tukey para Rendimiento

Simbología	Tratamientos	Promedio	Rangos
E1R3	T3	91,01	a
E1R2	T2	88,74	b
Testigo	T7	88,48	c
E1R1	T1	86,01	d
E2R3	T6	78,54	e
E2R2	T5	75,2	e
E2R1	T4	70,4	e

Los resultados de la prueba de significancia DMS para la condición del extensor (factor A) muestran que la pasta de lenteja cruda presenta mayor efecto en la variable rendimiento en el producto final.

Obteniéndose mayor rendimiento al emplear pasta de lenteja cruda en reemplazo de la carne porcina para la elaboración de chorizo.

Tabla 5. Prueba DMS para la condición del extensor (factor A)

Simbología	Factor	Promedio	Rango
E1	A1	88,58	a
E2	A2	74,71	b

Los resultados de la prueba de significancia DMS para la condición del extensor (factor A) muestran que la pasta de lenteja cruda presenta mayor efecto para la variable de rendimiento en el producto final.

Conclusiones

- Del análisis de capacidad emulsionante y gelificante se concluye que la leguminosa al ser cocida no pierde las propiedades funcionales, demostrándose esto en los resultados del producto final el cual señala que la adición de pasta de lenteja tiene efecto positivo sobre la composición proximal del embutido.
- Los análisis físicos químicos señalan que hubo disminución del

porcentaje de proteína para la pasta cocida en 0,64% en comparación con la pasta cruda; concluyéndose que el tratamiento térmico afecta esta propiedad tecno-funcional.

- La estabilidad del producto se la midió realizando análisis microbiológicos a los 0, 8, 15 y 30 días posteriores a su elaboración, concluyéndose que el chorizo elaborado con pasta de lenteja cocida es apto para el consumo humano hasta los 30 días.
- Del análisis sensorial se concluye que el producto elaborado con pasta de lenteja cocida en reemplazo de la carne porcina; no presentó diferencia significativa, no sucediendo así en el producto con pasta de lenteja cruda.
- Del análisis de costos de los tres mejores tratamientos se concluye que el tratamiento T6 seguido por T5 presentan menor costo de producción a nivel experimental, es decir la inclusión de pasta de lenteja cocida tiene efecto en el costo del embutido ya que al aumentar el porcentaje de reemplazo se disminuye el costo de producción del chorizo.
- Del análisis microbiológico del producto terminado se concluye que se aplicó correctamente Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de elaboración del chorizo, esto se muestra en los

resultados expuestos en el anexo 6 al compararlos con la NTE INEN 1338:2010 y Norma Técnica Venezolana COVENIN 2126:2001.

- Del pH del chorizo se concluye que los mejores tratamientos son aquellos que presentaron valores de pH inferiores o iguales a 6.2, debido a que en valores superiores de pH la proliferación de microorganismos aumenta.

Recomendaciones:

- En el proceso de obtención de pasta de lenteja cocida se recomienda no sobrepasar 30 minutos de cocción ya que se obtiene una pasta con un porcentaje de agua superior a 59.10%, haciéndola inapropiada debido que se busca que la pasta sea similar en textura a la carne molida en matriz de 3mm.
- En cuanto al tiempo óptimo de remojo de la lenteja para la pasta cruda es de 2 horas, pasado este periodo la capacidad de absorción de agua es mínima.
- De los tres mejores tratamientos evaluados con relación al costo de producción y en base a su rendimiento se recomienda llevar a la industrialización al tratamiento pasta de lenteja cocida, 50% de reemplazo ya que cumple con los parámetros nutricionales, organolépticos y microbiológicos.
- Se recomienda realizar ensayos con diferentes leguminosas con el fin de establecer comparaciones con esta investigación en lo referente a la aceptabilidad del producto por el consumidor.
- Se recomienda realizar mezclas entre leguminosas con la finalidad

de obtener un extensor con mayor porcentaje de proteína vegetal.

Bibliografía

Libros

1. Badui Dergal, S. (2012). *La ciencia de los alimentos en la práctica*. PEARSON: México
2. Barco G., Alfredo (2008). *Embutidos: procesamiento y control de calidad*. Ripalme. Mexico
3. Castrillón, R. (1996). *Empleo de amaranto en productos cárnicos*. Memorias de la V Conferencia
4. Charley, H. (2006). *Tecnología de alimentos*. México, D.F: Limusa. S.A.
5. Corporación de Fomento Ganadero. (2001). *Valor nutricional de la carne de: res, cerdo y pollo*. San José.
6. Cuéllar, Nidia Alba. (2008). *Ciencia, tecnología e industria de alimentos*. México: Trillas.
7. Fennema, O. R., & L., P. K. (2010). *Qímica de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.
8. Ferreira de Castro, *Gordura da carne bovina y salud humana* (pág. 45, Parte I).México: Trillas.
9. Gil, Á. (2010). *Tratado de nutrición*. Mexico: Medica Latinoamericana.

10. Internacional sobre Ciencia y Tecnología de los Alimentos, La Habana.
11. Morales J. (2012). *Métodos de conservación de alimentos*
12. NTE INEN (1217: 2006). *Carne y productos cárnicos, definiciones*. Primera revisión. Quito .Ecuador
13. NTE INEN (1338:2010). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados – madurados y productos cárnicos pre- cocidos. requisitos*. Primera edición. Quito. Ecuador.
14. NTE INEN (1344:1996). *Carne y productos cárnicos. Chorizo equisitos*. Quito. Ecuador
15. Paltrinier, G. (2008). *Elaboración de productos cárnicos*. Mexico: Trillas.
16. Peralta, E. (2010). *Manual Agrícola de Fréjol y otras Leguminosas*. Publicación Miscelánea No. 135. (Segunda impresión actualizada).
17. Peralta, E., A. Murillo, N. Mazón, C. Monar, J. Pinzón y M. Rivera. 2010. *Manual Agrícola de Fréjol y otras Leguminosas. Cultivos, variedades y costos de producción*. Publicación Miscelánea No. 135 (Segunda impresión actualizada). Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Q
18. Torres, D. (2005). *Manual de cultivo de lenteja*. Experiencias de Introducción y manejo técnico. Ecuador.
19. Tschuschner, H. (2006). *Fundamentos de tecnología de alimentos*. Zaragoza España: Acribia.
20. Villegas de Gante, A. (2009). *Tecnología de alimentos de origen animal*. México: Trillas.

Documentos de internet

1. Senasa. (22 de Enero de 2012). <http://fibraco.net/tripas-para-embutidos/>. Obtenido de <http://fibraco.net/tripas-para-embutidos/>: <http://fibraco.net/tripas-para-embutidos/>
2. (SENC). (01 de 12 de 2003). Guía de alimentos funcionales. Recuperado el 10 de Marzo de 2013, de <http://www.alimentosfuncionales.com>
3. Abalco, I. E. (12 de 04 de 2013). <file:///C:/Users/usuario/Downloads/T-UCE-0004-29.pdf>. Recuperado el 29 de 10 de 2014, de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/T-UCE-0004-29.pdf>:
4. Andújar. (12 de febrero de 2009). La utilización de extensores cárnicos: experiencias de la industria cárnica cubana.

- Recuperado el 28 de Marzo de 2013, de La utilización de extensores cárnicos: experiencias de la industria cárnica cubana: <http://www.extensorescarnicos.com>
5. Andújar y cols. (23 de Junio de 2009). Sitio Web: <http://revistas.mes.edu.cu>. Recuperado el 16 de Enero de 2013, de Sitio Web: <http://revistas.mes.edu.cu>: <http://extensorescarnicos.com>
 6. Araneda, M. (15 de Enero de 2015). <http://www.edualimentaria.com/legumbres-composicion-y-propiedades>. Obtenido de <http://www.edualimentaria.com/legumbres-composicion-y-propiedades>
 7. Ardoíno, S. G. (14 de Julio de 2012). Procesamiento de carnes y embutidos. Obtenido de http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/EMBUTIDOS/pdf/carnes_all.pdf:
 8. Botanical-online. (09 de Enero de 2013). <http://www.botanical-online.com/legumbrespropiedades.htm>. Recuperado el 18 de Marzo de 2013, de <http://www.botanical-online.com/legumbrespropiedades>
 9. Briones, J. (15 de Octubre de 2011). <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/8848/Tesis%20Jose%20Evandro%20Briones%20Bermudez.pdf?sequence=1>.
 10. Comercio, E. (26 de Agosto de 2014). <http://www.elcomercio.com.ec/tendencias/obesidad-epidemia-golpea-ecuador-fuerza.html>. Recuperado el 28 de Octubre de 2014, de <http://www.elcomercio.com.ec/tendencias/obesidad-epidemia-golpea-ecuador-fuerza.html>:
 11. Contextoganadero. (1 de 4 de 2013). <http://www.contextoganadero.com/internacional/el-consumo-mundial-de-productos-carnicos-aumento-16-en-2012-segun-usda>. Recuperado el 30 de 10 de 2014, de <http://www.contextoganadero.com/internacional/el-consumo-mundial-de-productos-carnicos-aumento-16-en-2012-segun-usda>:
 12. El comercio. (18 de Noviembre de 2006). www.elcomercio.ec/negocios/Ecuador-kilos-embutidos-Colombia.EEUU_0_132588644.html. Recuperado el 02 de Diciembre de 2013, de www.elcomercio.ec/negocios/Ecuador-kilos-embutidos-Colombia.EEUU_0_132588644.html: <http://www.elcomercio.ec/>
 13. Elagro. (27 de 8 de 2014). <http://www.revistaelagro.com/2014/08/27/ecuador-mayor->

- consumidor-de-carne-de-cerdo-en-la-subregion-andina/. Recuperado el 30 de 10 de 2014, de <http://www.revistaelagro.com/2014/08/27/ecuador-mayor-consumidor-de-carne-de-cerdo-en-la-subregion-andina>
14. Elmundosalud. (19 de 07 de 2012). [elmundo.es/elmundosalud/2012/07/19/nutricion/1342714402.html](http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/07/19/nutricion/1342714402.html). Recuperado el 09 de 12 de 2013, de <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/07/19/nutricion/1342714402>
15. Equinoccio, R. (06 de 01 de 2014). <http://radioequinoccio.com/inicio/item/4392-cada-ecuatoriano-consume-105-kilos-de-carne-de-cerdo.html>. Recuperado el 29 de 10 de 2014, de <http://radioequinoccio.com/inicio/item/4392-cada-ecuatoriano-consume-105-kilos-de-carne-de-cerdo.html>: <http://radioequinoccio.com/inicio/item/4392-cada-ecuatoriano-consume-105-kilos-de-carne-de-cerdo.html>
16. FAO. (08 de Septiembre de 2014). COVER-CARNES - PROCESADOS-CARNES.pdf. Obtenido de COVER-CARNES- PROCESADOS-CARNES.pdf.: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/inpho/documents/PROCESADOS-CARNES.pdf>
17. FAO. (25 de noviembre de 2014). http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html. Recuperado el 12 de 01 de 2014, de http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html: www.fao.org
18. FAO. (12 de Diciembre de 2014). [http://www.fao.org/docrep/019/i3520s.pdf](http://www.fao.org/docrep/019/i3520s/i3520s.pdf). Obtenido de [http://www.fao.org/docrep/019/i3520s.pdf](http://www.fao.org/docrep/019/i3520s/i3520s.pdf):
19. FEDNA. (3 de 9 de 2011). Maiz. Obtenido de <http://www.fundacionfedna.org/ingredientes-para-piensos/ma%C3%ADz-nacional>
20. FundacionmediterraneaIERAL. (24 de 11 de 2012). http://www.ieral.org/novedades_ver.asp?id_noticia=1810. Recuperado el 30 de 10 de 2014, de http://www.ieral.org/novedades_ver.asp?id_noticia=1810:
21. FUNIBER. (20 de Septiembre de 2013). <http://composicionnutricional.com/alimentos/CHORIZO-5>. Obtenido de <http://composicionnutricional.com/alimentos/CHORIZO-5>:
22. Garzón, J. O. (8 de 11 de 2009). Proalimentos. Obtenido de <http://oliveiragarzon.blogspot.com/2009/11/extensores-en-la-industria-carnica.html>:

HOJA DE VIDA DE LA INVESTIGADORA



APELLIDOS: Remache Limaico

NOMBRES: Inés Margarita

C. CIUDADANIA: 1003087374

TELÉFONO CONVENCIONAL: 0622533484

TELEFONO CELULAR: 0986555078

CORREO ELECTRÓNICO: agnes1228@hotmailcom

DIRECCIÓN: Provincia: Imbabura
Ciudad: Antonio Ante
Parroquia: Chaltura

AÑO: 10 de Diciembre 2015

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

FICAYA – UTN

REMACHE LIMAICO INÉS MARGARITA. “EVALUACIÓN DE LA LENTEJA (*Lens culinaris Medik*) COMO EXTENSOR CÁRNICO EN REEMPLAZO DE LA CARNE PORCINA PARA LA ELABORACIÓN DE CHORIZO”/TRABAJO DE GRADO. Ingeniera Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra. EC. Diciembre 2015. 90 p.

DIRECTOR: Ing. Satama Tene Ángel Edmundo.

La investigación de la lenteja como fuente de proteína vegetal para la elaboración de embutidos, tiene la finalidad de reducir costos de producción y obtener un producto de calidad aceptable. El diseño experimental propuesto fue completamente al azar, con seis tratamientos, un testigo y tres repeticiones; en T1 se empleó pasta de lenteja cruda al 25% de reemplazo, en T2 al 50% de reemplazo, en T3 al 75% de reemplazo, mientras que en T4, T5 y T6 se empleó pasta de lenteja cocida al 25%, 50% y 75% de reemplazo respectivamente, se denominó T7 al tratamiento sin lenteja. El desarrollo experimental se realizó en la Unidad Edu-productiva de Cárnicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica del Norte. Al finalizar la investigación, se llegó a la conclusión que mientras mayor es el porcentaje de reemplazo de pasta de lenteja cocida en el embutido elaborado se incrementa el contenido de proteína; además se disminuye el costo de producción. Al comparar los resultados nutricionales y microbiológicos de los 3 mejores tratamientos con las normas NTE INEN 1344:96 y COVENIN 2126:2001, se observa que el chorizo elaborado utilizando diferentes porcentajes de pasta de lenteja cocida y cruda está dentro de los parámetros establecidos en las normas.

Ibarra, 10 de Diciembre del 2015

.....
Ing. Satama Ángel

.....
Autora: Remache Inés

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO