



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Bienestar animal y calidad de la carne bovina en fincas seleccionadas, transporte, centro de sacrificio y distribución en Manabí, Ecuador

Carlos Alfredo Cedeño Palacios

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Posgrado
Palmira, Colombia

2018

Bienestar animal y calidad de la carne bovina en fincas seleccionadas, transporte, centro de sacrificio y distribución en Manabí, Ecuador

Carlos Alfredo Cedeño Palacios

Tesis o trabajo de investigación presentada como requisito para optar al título de:

Doctor en Ciencias Agrarias

Director (a):

Ph.D. Lucena Vásquez Gamboa

Codirector (a):

Ph.D. María Hipatia Delgado Demera

Línea de Investigación:

Producción Animal Tropical

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Posgrado

Palmira, Colombia

2018

(Ser más para servir mejor)

A mis hijos prolongación de mi existencia: luces que guían todas mis luchas permanentes, quienes constituyen el soporte firme, de todas mis conquistas, son la inspiración y la principal razón de mi constancia y entusiasmo de mi proyecto de vida.

A mi compañera incondicional, mi único y gran amor.

La mejor oportunidad de rendir homenaje y de plasmar un “gracias” sincero, a la maestra que me sigue enseñando a vivir la vida, y que la superación no tiene límites; mi amadísima madre María, la adoro infinitamente.

Con profundo amor: Carlos Alfredo

Agradecimientos

Al Niño Divino Jesús, por ser apoyo celestial e incondicional.

A mi esposa, por su aporte inmaterial y material; que me permite contar con estabilidad emocional y superar obstáculos.

A mi madre: María, a mis hermanos: Gustavo, Antonio y Gema, mis suegros Segundo y Barbarita, y cuñados Carlos, Mary, Chary y Barby, por haber cobijado en sus regazos cariñosamente a mis hijos durante mi ausencia.

A la Dra. Lucena Vásquez, directora y amiga, que con sus sapiencias orientó exitosamente ésta investigación, por su apoyo intelectual e ilimitado; dignísima representante de la excelencia académica de Colombia.

A la Dra. Hipatia Delgado, codirectora, compañera y amiga, por su dedicación y colaboración en esta etapa de formación.

A cada persona que hallé en este trayecto de mi vida y extendió su mano hospitalaria amiga de distintas formas: con sonrisas, consejos, orientaciones, experiencias, sin pensarlo colaboraron con su granito de arena.

Resumen

La actividad ganadera es importante en el Ecuador. La aplicación de las buenas prácticas, los sistemas de gestión de calidad e inocuidad (SGCel) y el bienestar animal (BA) son factores determinantes en la producción de carne de calidad. Se evaluaron las condiciones de Bienestar Animal y la calidad de la carne de canal provenientes de fincas seleccionadas, igualmente las condiciones de transporte, los centros de sacrificio animal y la distribución en la provincia de Manabí Ecuador. Se aplicó un diseño aleatorio estratificado, con la ayuda de 4 listas de chequeos y el protocolo *Welfare Quality*®, en laboratorio se analizaron parámetros de calidad de carne como: pH, capacidad de retención de agua, color y, textura en muestras provenientes del CSA y distribución. La información se la procesó con análisis de correspondencia múltiple (ACM) $p < 0.05$ para las variables cualitativas; y, para las variables cuantitativas se realizó un análisis de componentes principales (ACP) $p < 0.05$. Las listas de chequeo, muestran en mayor proporción baja aplicabilidad de los SGCeI, las variables de mayor valor fueron: gestión de peligros químicos (finca), ruidos extraños que afecten el comportamiento normal del animal (transporte), control y calidad del agua en todas las operaciones (CSA), venta de otros productos cárnicos, plan de limpieza, desinfección y control de plagas (distribución). El protocolo *Welfare Quality*® constató baja aplicabilidad, las variables con valores mayores fueron: sed, incomodidad, salud, relación humano-animal; y, miedo. Los análisis de laboratorio reafirman las malas prácticas de los SGCeI y BA en el primer eslabón de la producción, resultando valores fuera de los parámetros establecidos para ser considerado alimento de calidad e inocuo para el consumo humano.

Palabras Claves:

Bienestar animal, Sistemas de gestión de calidad e inocuidad, Transporte, Centro de sacrificio animal, Distribución.

Abstract

Livestock activity is important in the equator. The application of good practices, quality and safety management systems (SGCel) and animal welfare (BA) are determining factors in the production of quality meat. The conditions of BA and the quality of the meat in the channel of the selected farms were evaluated, as well as the transport conditions, the slaughter centers of animals (CSA) and the distribution in the province of Manabí-Ecuador. A stratified random design was applied, with the help of 4 checklists and the Welfare Quality® protocol. In the laboratory, we will analyze the quality parameters of the meat, such as: pH, water retention capacity, color and texture in the samples of the CSA and distribution. The information was processed with multiple correspondence analysis (MCA) $p < 0.05$ for the qualitative variables; and, for the quantitative variables, a principal component analysis (PCA) $p < 0.05$ was carried out. The checklists show, in greater proportion, the lower applicability of SGCel, the variables of greater value were: management of dangerous chemical substances, great strangers that respond to the normal behavior of the animal, control and water quality in all operations (CSA), sale of other meat products, cleaning plan, disinfection and pest control (distribution). The Welfare Quality® protocol was identified with the variables with the highest values were: thirst, discomfort, health, human-animal relationship; and fear. The analysis of the laboratory reaffirms the bad practices of SGCel and BA in the first link of the production, which results in the values of the rights of the users.

Key words:

Animal Welfare, Quality and safety management systems, Transportation, Animal slaughtering center, Distribution.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Abstract	X
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de Símbolos y abreviaturas	XVI
Introducción	1
1. Marco Teórico	5
1.1 Sistemas de producción de ganado bovino en Ecuador	5
1.1.1 Instituciones relacionadas con la ganadería en el Ecuador	7
1.1.2 Organizaciones ganaderas en el Ecuador.....	8
1.1.3 Normativas vinculadas a la producción pecuaria.....	9
1.1.4 Marco sanitario.....	10
1.2 Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento [POES]	10
1.3 Buenas Prácticas Ganaderas [BPG].....	10
1.4 Bienestar de los animales de producción y la calidad de la carne.....	11
1.5 Indicadores de bienestar animal	12
1.6 Proyecto Welfare Quality®.....	13
1.7 Buenas Prácticas Manufactura [BPM] en la industria de la carne	13
1.8 Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997)	14
1.8.1 Principios del sistema APPCC	15
1.8.2 Pautas para aplicar el sistema APPCC	16
1.9 Cambios en calidad la carne asociado con fatiga física antemorten.	16
1.9.1 pH.....	17
1.9.2 Capacidad de retención de agua [CRA]	18
1.9.3 Color de la carne.....	20
1.9.4 Textura.....	21
2. Materiales y métodos	25
2.1 Localización.....	25
2.2 Tamaño muestral.....	26
2.3 Metodología.....	26
3. Resultados y Discusión	33
3.1 Experimento 1	33
3.1.1 Análisis de SGCel en Fincas.....	33
3.2 Experimento 2	40
3.2.1 Estudio de transporte de animales	40
3.3 Experimento 3	46
3.3.1 Estudio de CSA.....	46
3.4 Experimento 4	52

3.4.1	Identificación de SGCeI en centros de distribución	52
3.5	Experimento 5	57
3.5.1	Comportamiento y estado de bienestar animal según Protocolo Welfare Quality®57	
3.6	Experimento 6	65
4.	Conclusiones y recomendaciones	75
4.1	Conclusiones.....	75
	Bibliografía	77

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Mapa Político de Manabí. Gobierno Provincial de Manabí, 2015	25
Figura 3-1: Cluster en Fincas seleccionadas Manabí Ecuador.....	39
Figura 3-2: Cluster transporte de animales	45
Figura 3-3: Cluster en CSA.....	51
Figura 3-4: Cluster distribución	56
Figura 3-5: Cluster comportamiento y estado de bienestar animal.....	64
Figura 3-6: Cluster análisis de laboratorio CSA	72
Figura 3-7: Cluster análisis de laboratorio en distribución	74

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Especificaciones de la guía para determinar el nivel de cumplimiento en fincas seleccionadas.....	27
Tabla 2-2: Nivel de cumplimiento de las guías.....	27
Tabla 2-3: Principios y criterios del sistema de evaluación del bienestar animal de protocolo <i>Welfare Quality</i> ®.....	29
Tabla 3-1: Cumplimiento de la guía en fincas seleccionadas.....	34
Tabla 3-2: ACM en las variables categóricas de la guía en fincas seleccionadas.....	35
Tabla 3-3: Agrupación de fincas por cluster.....	37
Tabla 3-4: Discriminante cluster en fincas seleccionadas Manabí Ecuador.....	37
Tabla 3-5: Cumplimiento de la guía en transporte animal.....	40
Tabla 3-6: ACM en las variables categóricas de la guía en transportes de animales..	41
Tabla 3-7: Discriminante cluster en transporte de animales en Manabí Ecuador.....	43
Tabla 3-8: Agrupación de transportes de animales por cluster.....	44
Tabla 3-9: Cumplimiento en CSA en Manabí Ecuador.....	46
Tabla 3-10: ACM en las variables categóricas de la guía en CSA.....	48
Tabla 3-11: Agrupación de CSA por cluster.....	50
Tabla 3-12: Discriminante cluster en CSA en Manabí Ecuador.....	50
Tabla 3-13: Cumplimiento de la guía en Distribución.....	52
Tabla 3-14: ACM en las variables categóricas de la guía en distribución.....	53
Tabla 3-15: Agrupación de centros de distribución por cluster.....	55
Tabla 3-16: Discriminante cluster en CSA en Manabí Ecuador.....	55
Tabla 3-17: Cumplimiento de comportamiento y estado de bienestar animal en Manabí Ecuador.....	57
Tabla 3-18: ACM en las variables categóricas del comportamiento y bienestar en animales	59
Tabla 3-19: Agrupación de comportamiento y estado de bienestar animal por cluster	62
Tabla 3-20: Discriminante cluster de comportamiento y estado de bienestar animal en Manabí Ecuador.....	63
Tabla 3-21: Estadísticos simples parámetros de calidad de la carne en CSA y distribución en laboratorio.....	65
Tabla 3-22: Significancia en carne de res en CSA y distribución.....	67
Tabla 3-23: Correlación (r) entre los parámetros de calidad de carne en CSA.....	68

Tabla 3-24:	Correlación (r) entre los parámetros de calidad de carne en distribución	69
Tabla 3-25:	ACP parámetros de calidad de la carne en CSA y Distribución	70
Tabla 3-26:	Medias cluster de las muestras de carne de animales en CSA Y Distribución.	70
Tabla 3-27:	Agrupamiento por clusters de las muestras de carne de animales en CSA	71
Tabla 3-28:	Agrupamiento por clusters de las muestras de carne de animales en distribución	73

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
ACM	Análisis de correspondencia múltiple
ACP	Análisis de componentes principales
AGLYG	Asociación de Ganaderos del Litoral y Galápagos
AGSO	Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente
AGROCALIDAD	Agencia ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del agro.
AF	Animales fatigados
ANF	Animales no fatigados
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
APPCC	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
AWAC	Animal Welfare Advisory Committee
BA	Bienestar animal
BP	Buenas Prácticas
BPH	Buenas Prácticas de Higiene
BPG	Buenas Prácticas Ganaderas
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura.
CAC	Comité del Codex Alimentarius
CADS	Centro del agua y desarrollo sustentable.
CFPRS	Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios
CFR	Code of Federal Regulations
CORPOGAM	Corporación de ganaderos de Manabí
DFD	Dry Firm and Dark
EEB	Encefalopatía Espongiforme Bovina
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEDEGAN	Federación de ganaderos del Ecuador
GPM	Gobierno provincial de Manabí
HROG	High-Risk Occupational Group
HSI	Sociedad Humanitaria Internacional
ICMSF	International Commission on Microbiological Specifications for Foods
IICA	Instituto Interamericano de cooperación para la Agricultura
IFCN	International Farm Comparison Network
INAC	Instituto Nacional de Carnes
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INEN	Instituto Nacional de Estandarización y Normalización
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
ISO	International Standardization Organization
MAGAP	Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca
MAS	Assessment Scheme Microbiological
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana

Abreviatura	Término
OAE	Organización de Acreditación para el Ecuador
OIE	Organización Mundial de Sanidad animal
OMS	Organización Mundial de Salud.
pH	Potencial de Hidrógeno
POES	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento
rpm	Revoluciones por minuto
SENPLADES	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo
SGCel	Sistema de gestión de la calidad e inocuidad
UE	Unión europea
Ufc	Unidades formadoras de colonias
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

Bibliografía

- AGL&G. (2014). Asociación de Ganaderos del Litoral y Galápagos. Noticias. Fecha de acceso 20 octubre/ 2015. Disponible en: <http://aglyg.com/category/noticias-y-articulos/>
- AGROCALIDAD (2015). Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la calidad del Agro. Fecha de acceso: octubre 18 2015: Disponible en: <http://www.agrocalidad.gob.ec/la-institucion/>
- AGSO. (2014). Asociación de ganaderos de la sierra y oriente. Fecha de acceso 19 de diciembre de 2016. <http://agsosite.com/category/noticias-y-articulos/>
- Alberti, P., Panea, B., Ripoll, G., Sañudo, C., Olleta, J. & Negueruela, I. (2005). Medición del color. En: Cañeque V, Sañudo C editores. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Madrid, España: MICYT-INIA: Ganadera: (3) Pp. 216-225
- Almeida, P. (2009). Uruguay país productor de carnes de calidad programas de certificación y trazabilidad, atributos esenciales para los mercados de alto valor. Rev Colomb Cienc Pecu; 22:3.
- AMSA. (1992). Guidelines for meat color evaluation American Meat Science. Chicago IL: Association National Live Stock and Meat Board.
- AMSA. (1995). Research guidelines for cookery, sensory evaluation and instrumental tenderness measurements of fresh meat. Savoy IL American Meat Science Association.
- Amtmann, V., Gallo, C., Van Schaik, G. & Tadich, N. (2006). Relaciones entre el manejo ante-mortem, variables sanguíneas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. Arch Med Vet; 38(3): Pp. 259-264.
- Anzaldúa, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Arana, O., Sagarnaga, M. & Martínez, G. (2012). Estudio de caso: La conducta del consumidor de carne en México según los gustos, preferencias y clase socioeconómica. Revista electrónica de socioeconomía, estadística e informática RESIE. ISSN2007-817X. Volumen 1 N° 1. Julio - diciembre 2012. http://www.cm.colpos.mx/revistaisei/numeros/RESEI_N1V1_076.pdf

- Arrieta, J. (2011). Aspects to Consider for High Quality Administration of Corporate Distribution Centers (Centros de Distribución, CEDIS). *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 16(30), 83-96. Recuperado en 28 de noviembre de 2018, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-18862011000100007&script=sci_arttext&tlng=en
- Asamblea Nacional República del Ecuador. (2015). Último acceso: 15 de septiembre de 2015. <http://www.asambleanacional.gob.ec/es/contact>
- Badui, S. (2012). *La ciencia de los alimentos en la práctica*. Primera edición. Pp. 328. Ed. Pearson Educación de México, S. A. de C. V. ISBN: 978-607-32-0843-7
- Barragán, W., Mahecha, L. & Cajas, Y. (2015). Variables fisiológicas-metabólicas de estrés calórico en vacas bajo silvopastoreo y pradera sin árboles. *Agronomía Mesoamericana*, 26(2).
- Bartholdi, J. & Hackman, S. (2009). *Warehouse and distribution Science*. The Supply Chain and Logistics Institute. Atlanta. GA: Georgia Institute of Technology.
- Belew, J., Brooks, J., McKenna, D. & Savell, J. (2003). Warner Bratzler shear evaluation of 40 bovine muscles. *Meat Sci*. 64: Pp. 507 -512.
- Betancourt, K., Ibrahim, M., Harvey, C. & Vargas, B. (2003). Efecto de la cobertura arbórea sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en Matiguás, Matagalpa, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, 10(39-40). Pp. 47-51.
- BM. Banco Mundial. Fecha de acceso: 15 de octubre de 2015. Disponible en: www.bancomundial.org
- Botreau, R., Veissier, I., Butterworth, A., Bracke, M. & Keeling, L. (2007). Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *ANIMAL WELFARE-POTTERS BAR THEN WHEATHAMPSTEAD-*, 16(2), Pp. 225.
- Braña, D. (2015). *Desarrollos Tecnológicos para mejorar y evaluar la Calidad de los Productos Terminados*. Centro Nacional de investigación Disciplinaria en Fisiología Animal, INIFAP. BM Ediciones. México D. F.
- Bratzler, L. (1949). Determining the tenderness of meat by use of the Warner-Bratzler method. *Proc. Recip. Meat Conf.* 2; Pp. 117-121
- Brambell FWR. (1965). *Report of the Technical committee to enqueri into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems*. London, UK. HMSO.

- Brewer, S., Wilson, J. & McKeith, F. (2002). The effect of pig genetics and palatability, colorant physical characteristics of fresh loin chops. *Meat Sci*; 61: Pp. 249 -256.
- Broom, D. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142: 524-526.
- Broom, D. & Fraser, A (2007). *Domestic animal behavior and welfare*. 4th edition. Wallingford, UK CABI.
- CAC/GL. (1997). [Comisión del Codex Alimentarius]. Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods. Revisado y renombrado en el 2013.
- CADS [Centro del Agua y Desarrollo Sustentable]-ESPOL (2012). Proyecto: Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Municipal "Perfil Territorial con Enfoque en Gestión de Riesgos del Cantón Chone". Fecha de acceso: 30 mayo 2016 <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/839/1/Perfil%20territorial%20CHONE.pdf>.
- Cañeque, V. & Sañudo, C. (2005) Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa en los rumiantes). Madrid, España: MICYT-INIA: Ganadera.
- Carballido, J., Diez, A., Luning, P. & Jacxsens, L. (2010). Seguridad alimentaria, Hoy. En nuevas tecnologías en la conservación y transformación de los alimentos. Ed. International Marketing and communication. ISBN: 978-84-7867-055-0.
- Carvajal, T. (2014). Gerente FEDEGAN [Federación de Ganaderos del Ecuador]. Ganaderos de Carne demandan eliminación de intermediarios. <http://fedegan.ec/ganaderos-de-carne-demandan-eliminacion-de-intermediarios/>
- Castellanos, L., Villamil, L. & Romero, J. (2004). Incorporación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la legislación alimentaria. *Rev. salud pública*, 6(3), Pp. 289-301.
- Cea M. (1998). "Metodología Cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social" Madrid: Síntesis. Pp. 239-254.
- CE 882:2004. [Comunidad Europea]. Relativo a la higiene de los productos alimenticios. 29 de abril de 2004.
- CIE. (2004). 15. Technical report, colorimetry. Commission Internationale de L'Eclairage.
- Codex Alimentarius. Normas Internacionales de los Alimentos. Fecha de acceso: 15 de octubre de 2015. Disponible en: www.codexalimentarius.org
- Código Orgánico de la Producción Comercio e Inversiones. Registro Oficial N° 351 del 29 de diciembre del 2010. Quito – Ecuador.

- Comission Internationale de l'Eclariage. (1976). Comission Internationale de l'Eclariage 18th Session, London, U.K. September 1975. C.I.E. publication, 36.
- CORPOGAN. (2014). [Corporación de Ganaderos-Ecuador]. Catastro de ganaderías en Manabí.
- CORPOGAN. (2015). [Corporación de Ganaderos-Ecuador] Párraga Rubén, Presidente
- Curtis, S. (1985). What constitutes animal well-being. In: G.P Moberg (ed). Animal stress. American Physiological Society, Bethesda. Pp. 1-14.
- De Felício, P. (1997). Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. *Produção de novilho de corte*, 1, Pp. 79-97.
- Decreto 3609/2003. Registro Oficial suplemento 1 del 20 de marzo del 2003, última modificación 10 de octubre del 2012. Vigente. [Texto unificado de la legislación secundaria del ex – MAGyP].
- Delgado, M. (2014). Calidad sanitaria de canales obtenidas en mataderos municipales de la provincia de Manabí-Ecuador.
- Delgado, H., Roque, E., Cedeño, C. & Villoch, A. (2015). Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de faenado en cinco mataderos municipales de Manabí, Ecuador. *II Rev. Salud Anim.* Vol. 37 No. 2: Pp. 69-78. ISSN: 2224-4700.
- DeMan, J. (1992). Principles of food chemistry. 3a ed. Frederick, Maryland: Aspen publishers. Pp. 229-243
- Díaz, F. (2011). Buenas Prácticas Agrícolas. En línea: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/506880/>. 19-08-2018
- Estévez, M. (2011). Protein carbonyls in meat systems: A review. *Meat science*, 89(3), Pp. 259-279.
- European Food Safety Authority. EFSA. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). (2012). Guidance on risk assessment for animal welfare. *EFSA Journal*, 10(1), Pp. 2513.
- Eurobarometer, S. (2007). Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare. European Commission: Brussels, Belgium.
- European Union. (1997). Treaty of Amsterdam. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities.
- Falla, H. (2009). Modelo de manual HACCP para centros de faenamiento de ganado bovino y porcino. Primera edición. Pp. 1-120.

- FAO. (1993). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo. Finalidad y calidad de los mataderos. ESTUDIO FAO PRODUCCION Y SANIDAD ANIMAL por Frederick Veall. ISBN 92-5-303148-4. disponible en <http://www.fao.org/docrep/004/T0566S/T0566S00.htm#TOC>
- FAO. (2002). Sistema de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligro y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Depósito de Documentos de La FAO, Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura, Capítulo 3. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/005/w8088s/w8088s00.htm>
- FAO. (2007). [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación]. Buenas Prácticas para la Industria de la Carne. ISBN 878-92-5-305146-5. Ed: FAO. Roma.
- FAO. (2008). [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación]. Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo. Roma. ISBN 978-92-5-305976-8
- FAO (2012). [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación]. Manual de Buenas Prácticas de ganadería Bovina para la agricultura familiar. <http://www.fao.org/docrep/019/i3055s/i3055s.pdf>. ISBN 978-92-5-307344-3
- FAO (2012a). [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación]. Departamento de agricultura y protección al consumidor. Producción y Sanidad Animal. Carne y Productos cárnicos. Antecedentes. Consumo de carne. Fecha de acceso: 25 de septiembre de 2016. <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
- FAO y OIE (2009). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Organización Mundial de Sanidad Animal. Guía de buenas prácticas ganaderas para la seguridad sanitaria de los alimentos de origen animal. Fecha de acceso: 3 mayo 2016. http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Current_Scientific_Issues/docs/pdf/esp_guide.pdf
- FAO/OMS. (2004). Buenas Prácticas en la Producción Primaria. Sección 2. Pag 1-20. Fecha de acceso: 30 de mayo de 2016. <http://www.fao.org/3/a-y5454s/y5454s02.pdf>
- Farm Animal Welfare Council, 1996. Report on the Welfare of Farmed Fish. FAWC 1996, Surbiton, Surrey.
- Federación de Ganaderos. FEDEGAN (2013). Federación de Ganaderos-Ecuador. Fecha de acceso 20 octubre 2015. Disponible en: <http://fedegan.ec/situacion-actual-de-la-ganaderia-ecuatoriana-y-la-propuesta-de-fedegan-para-su-sostenibilidad/>

- Federación de Ganaderos. FEDEGAN. (2016). Buenas Prácticas Ganaderas. Programa de Salud Animal. Colombia.
- Forsythe, S. & Hayes, P. (2002). Higiene de los Alimentos, microbiología y HACCP. Acribia, Zaragoza. 2da Edición. Pp. 512. ISBN: 9788420009865
- Galindo, F., Newberry, B. & Mendl, M. (2011). Social conditions. En: MC, Mench J. Olsson I, Huges B. Animal Welfare. Appleby. Cambridge. Pp. 228-245. UK. CABI.
- Gallo, C. & Lizondo, G. (2000). Efectos de diferentes tiempos de ayuno antes del sacrificio sobre el contenido de glucógeno muscular y hepático y el pH final de la canal en novillos. In Resúmenes del XI Congreso Nacional de Medicina Veterinaria Pp. 25-27.
- Gallo, C., Pérez, S., Sanhueza, C., & Gasic, J. (2000a). Efectos del tiempo de transporte de novillos previo al faenamiento sobre el comportamiento, las pérdidas de peso y algunas características de la canal. Archivos de medicina veterinaria, 32(2), Pp 157-170.
- Gallo, C., Espinoza, M. & Gasic, J. (2001). Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne en bovinos. Archivos de medicina veterinaria, 33(1), Pp. 43-53. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2001000100005>
- Gallo, C., Altamirano, A. & Uribe, H. (2003). Evaluación del bienestar animal durante el manejo de bovinos previo al faenamiento en una planta faenadora de carnes. En: VI Jornadas Chilenas de Buiatría, Pucón, Chile. Pp. 107-108.
- Gallo, C., Lizondo, G. & Knowles, T. (2003a). Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. Veterinary Record, 152(12), Pp. 361-364.
- Gallo, C. (2004). Bienestar animal y calidad de la carne durante los manejos previos en bovinos. XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Montevideo, Uruguay, Pp. 147-157
- Gallo, C. & Tadich, T. (2005). Transporte terrestre de bovinos: efectos sobre el bienestar animal y la calidad de la carne. Agro-Ciencia 21 (2) Pp. 37-49
- Gallo, C. (2007). Animal Welfare in the Americas. En 18th. Conference of the OIE Regional Commission for the Americas. Florianapolis, Brasil. Compendium of Technical Items presented to the International Committee or to the Regional Commissions of the OIE. Editado por a OIE. 28 Nov a 2 Dic, 2006. Pp. 151-166
- Gallo, C. & Tadich, T. (2008). South America. En: Appleby MC, Cussen V, Garcés L, Lambert L, Turner J. Long Distance Transport and Welfare of farm animals. 1sd ed. Wallingford, UK. CABI. Pp. 261-287.

- Gallo, C. (2009). Aspectos bioéticos de la experimentación animal. Editado por CONICYT (comisión nacional de Investigación científica y tecnológica, Chile.) Pp. 13-22
- Gallo, C. (2009a). Bienestar animal y Buenas prácticas de manejo animal relacionadas con la calidad de la carne. En: Gianni Bianchi, Oscar Feed. Introducción a la ciencia de la carne. Primera edición. Montevideo – Uruguay. Editorial Hemisferio Sur. Pp. 455 -494.
- Gallo, C. (2012). Bienestar animal y calidad de la carne en Latinoamérica. En Mota, D., Huertas, S., Guerrero, I., Trujillo, M. (Ed.), Bienestar Animal: productividad y calidad de carne. Pp. 3-11. México. Elsevier.
- García, E. & Fernández, I. (2012). “Determinación de la humedad de un alimento por un método gravimétrico indirecto por desecación”. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/16339>.
- Garrido, M. (2005). Medida del pH. En: “Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa)”. Cañeque, V., Sañudo, C.
- Grau, R. & Hamm, R. (1953). Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. *DieNaturwissenschaften*, 40 (1), Pp. 29-30.
- GPM (2015). [Gobierno Provincial de Manabí]. Fecha de acceso: septiembre 1/2015. Disponible en: www.manabi.gob.ec.
- Grandin, T. (1994). Farm animal welfare during handling, transport and slaughter. *Anim Welfare Forum* 204, Pp. 372-377
- Grandin, T. (2000). *Livestock Handling and Transport*. Editorial CABI Publishing, 2da edition. USA. ISBN 08251994091
- Grandin, T. (2000a). Beef cattle behavior, handling and facilities design. En Grandin, T. *Livestock Systems*. 2a Ed. Pp. 226.
- Grandin, T. (2003). Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant. *Appl Anim Behav Sci*; 81:215-228. 9.
- Grandin, T. (2004). Diseño de construcciones pecuarias. *Etología Aplicada*. FMVZ. UNAM. México.
- Grandin, T. (2006). Progress and challenges in animal handling and slaughter in U.S. *Appl Anim Behav Sci*; 100: Pp.129-139.
- Grandin, T. & Deesing, M. (2008). *Humane livestock handling. Understanding livestock behavior and building facilities for healthier animals*. North Adams, USA. Storey Publishing.
- Grandin, T. (2010). Auditing animal welfare at slaughter plants. *Meat Science* Vol: 86. Pp. 56-65.

- Grandin, T. (2010a). *Improving Animal Welfare*. CABI.
- Grandin, T. (2015). How to improve livestock handling and reduce stress. *Improving Animal Welfare: A Practical Approach*, 2nd ed.; Grandin, T., Ed, Pp. 69-95.
- Gregory, N. (1998). *Animal welfare and meat science*. Wallingford, UK. CABI
- Guarín, A. (2008). "Carne de cuarta para consumidores de cuarta". *Rev. Estud.Soc.* No 29. Pp- 104-119:196. ISSN 0123-885X: Bogotá.
- Gutiérrez, N., Pastrana, E. & Castro, J. (2011). Evaluación de prerrequisitos en el sistema HACCP en empresas del sector agroalimentario. *Revista EIA*, No.15. Pp. 33-43. ISSN 1794-1237.
- Haley, D., Baley, D. & Stookey, J. (2005). The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate. *Anim Sci.* 83: Pp. 2205-2214
- Hamm, R. (1986). Functional properties of the myofibrillar system and their measurements. En: Bechtel PJ editor. *Muscle as food*. Orlando, Florida, USA: Academic Press. Pp. 135-199.
- Herrera, J., Morera, R. & Ávalos, I. (2012). Cuantificación y caracterización de lesiones en canales bovinas y su costo económico en la planta procesadora Coopemontecillos RL.
- Hernández, M. (2015). Subsecretaria de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. *Revista Lideres* <http://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-importacion-ganado.html>. ElComercio.com. Abril de 2015
- Honikel, K. (1998). Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Sci.* 49: Pp. 447-457.
- Hunter Lab. (2001). Principios básicos de medida y percepción de color. Información técnica.
- Huss, H. (1998). "Evaluación de la calidad del pescado" en "El pescado fresco: su calidad y cambios de calidad". Colección FAO Pesca. FAO N° 348, Roma, Pp. 131-154.
- Ibarra, S. (2003). Modelo y procedimientos para el análisis y proyección competitiva de unidades estratégicas de fabricación en empresas manufactureras cubanas. [Tesis-UCLV/Cuba].
- IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano) y MAGAP (2013). Proyecto "Generación de Geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25000". Componente 4 "Sistemas Productivos". Fecha de acceso: 30 mayo 2016. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/CHONE/IEE/MEMORIA_S_TECNICAS/resumen_ejecutivo_chone.pdf

- IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2005). Informe anual 2005 Oficina IICA del Ecuador. La contribución del IICA al desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales. Editorial IICA. Quito-Ecuador.
- IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2009). Buenas prácticas de manufactura: una guía para pequeños y medianos agroempresarios. San José, C.R.: IICA, 2009. Pp. 72; ISBN13: 978-92-9039-986-5
- INEC. (2013). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Fecha de acceso 20 octubre/ 2015. Disponible en: <http://www.inec.gob.ec><http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- INEC. (2015). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Fecha de acceso: 15 de octubre de 2015. Disponible en: www.ecuadorencifras.gob.ec
- INEN. (2013). Carne y productos cárnicos – medición de pH – método de referencia (IDT).
- INIFAP. (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). (2011). Manual de Análisis de calidad en muestras de carne. ISBN: 978-607-425-612-3. Primera Edición. México D.F.
- INIAP. (2015). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 15 de octubre de 2015.www.iniap.gob.ec.
- ISO 17604-2003. [International Standardization Organization]. (2003). NPH. 00757. Microbiology of food and animal feeding stuffs-carcass sampling for microbiological analysis British Standards.
- ISO, N. 22000: 2005, (2005). Sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
- ISO, N. 136: 2007. [International Standardization Organization]. (2007). Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación, Págs: 1-18.
- ISO, 9001: 2008. [International Standardization Organization]. (2008). Sistema de gestión de calidad – Requisitos.
- ISO 19011:2011. [International Standardization Organization]. Guidelines for auditing management systems. Second edition.
- Johnson, J. (1994). Pathogen microorganisms and microbial toxins associated with muscle foods. En: Kinsman DM, Kotula AW, Breidestein BC. Muscle foods meat, poultry and seafood technology. USA: Chapman and Hall.

- Kim, Y., Liesse, C., Kemp, R. & Balan, P. (2015). Evaluation of combined effects of ageing period and freezing rate on quality attributes of beef loins. *Meat science*, 110, Pp. 40-45.
- King, D., Pfeiffer, C., Randel, R., Welsh Jr, T., Oliphint, R., Baird, B., ... & Savell, J. (2006). Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat science*, 74(3), Pp. 546-556.
- Le Bail, A. (2004). Freezing processes: physical aspects. In *Handbook of frozen foods* Pp. 10-20. CRC Press.
- Ledesma, M. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(2), Pp. 226-231.
- Lentes, P.; Peters, M.; Holmann, F. (2010). Regionalization of climatic factors and income indicators for milk production in Honduras. *Ecol. Econ.* 69 (3): Pp. 539-552.
- Ley de Erradicación de la fiebre aftosa. Registro Oficial Suplemento 315. 16 de abril de 2004. Codificación #10. www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/Juridico/Sanidad%20Animal/Ley%20Sanidad%20Animal.pdf
- Ley de Mataderos de Ecuador. Decreto Supremo No 502 expedido el 10 de marzo de 1964. Registro Oficial N° 221 de 7 de abril de 1964. www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/Inocuidad%20de%20Alimentos/Gestion%20de%20Inocuidad/LEY%20DE%20MATADEROS%20Y%20REFORMA%20Y%20REGLAMENTO.pdf
- Ley de Sanidad Animal Codificación. Registro Oficial N°315. Norma Codificación # 9. 16 de abril de 2004. Última actualización 18 de julio del 2013. www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/Juridico/Sanidad%20Animal/Ley%20Erradicaci%C3%B3n%20de%20la%20fiebre%20aftosa.pdf
- Ley de Sistema Ecuatoriano de Calidad. Registro oficial N°450. 17 de mayo de 2011. Quito – Ecuador.
- Lizano, L. (2007). Estudio de factibilidad para la producción, industrialización y comercialización en el mercado local de carne orgánica bovina producida en la zona de Nanegalito. Universidad San Francisco de Quito. Tesis. Quito diciembre. Fecha de acceso 20 octubre/ 2015. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1288/1/87976.pdf>

- Liu, Z., Xiong, Y. & Chen, J. (2010). Protein oxidation enhances hydration but suppresses water-holding capacity in porcine longissimus muscle. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(19), Pp. 10697-10704.
- Luque, A., Casilinas, D. & Lorena, D. (2009). Evaluación del bienestar de bovinos mediante la identificación de lesiones traumáticas macroscópicas presentes en la canal.
- Mach, N., Bach, A., Velarde, A. & Devant, M. (2008). Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Science*, 78(3), Pp. 232-238.
- Mahecha, L., Rosales, M., Molina, C. & Molina, E. (2000). Experiencias en un sistema silvopastoril de *Leucaena leucocephala*-*Cynodon plectostachyus*-*Prosopis juliflora* en el Valle del Cauca, Colombia. In Conferencia electrónica de la FAO sobre "Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica.
- MAG. (1990). Ministerio de Agricultura y Ganadería-Ecuador. Introducción de razas europeas y asiáticas para mejoramiento genético. Quito- Ecuador.
- MAGAP. (2013). Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Estudio de Cadenas Pecuarias de Ecuador. Edición Santiago Barzola. Ecuador.
- MAGAP. (2015a). Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca. Ecuador. Noticias "Ecuador recibe certificados de país libre de fiebre aftosa". Fecha de acceso 20 octubre/ 2015. Disponible en: <http://www.agricultura.gob.ec/ecuador-recibe-certificados-de-pais-libre-de-fiebre-aftosa/>
- MAGAP. (2015b). Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Último acceso: octubre 18 2015: <http://www.agricultura.gob.ec/el-ministerio/>
- Marín, R. (2000). Almacén de clase mundial. Caracas, Venezuela: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Medina, M. (2015). Viceministro de Ganadería de Paraguay. Periódico El Telégrafo-Ecuador. <http://www.telegrafo.com.ec/>
- Mencarini, I. (2002). Efectos de dos densidades de carga y dos tiempos de transporte sobre el contenido de glucógeno hepático y muscular, pH y color de la carne. Memoria de título.
- Millar D. (2011). Calidad microbiológica de carne molida comercializada en carnicerías y supermercados de la ciudad de Valdivia [Tesis-Universidad Austral de Chile].
- Mota, D., Huertas, S., Guerrero, I. & Trujillo, M. (2012). Buenas prácticas de manejo durante el embarque y transporte a la planta de sacrificio. Bienestar animal. Productividad y calidad de carne. Elsevier. Capítulo 8. Pp. 139-153.

- Narbona, C. (1995). Estudio sobre la conducta del consumidor y sus cambios como consecuencia de la aplicación de la tipificación de carne bovina; discriminación por calidad (Ingeniero en Alimentos). Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Pp.150.
- Nava, M., Urdaneta, F. & Casanova, A. (2008). Gerencia y productividad en sistemas ganaderos de doble propósito. *Revista Venezolana de Gerencia*, 13 (43), Pp. 468-491.
- Navarrete, T. & Giuselli, Y. (2016). Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de doble propósito de Manabí (Ecuador).
- NPB. (2000). Pork composition and quality assessment procedures. National Pork Procedures Council, Des. Moines ID.
- NTE INEN 2346: 2010. [Norma Técnica Ecuatoriana/Instituto Ecuatoriano de Normalización]. (2010). Carne y menudencias de animales de abasto. Requisitos. Primera Revisión. Quito-Ecuador.
- NTE INEN 1338:2012. [Norma Técnica Ecuatoriana/Instituto Ecuatoriano de Normalización] (2012). Carne y productos cárnicos, productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-maduros y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos. Tercera Edición. Quito-Ecuador.
- NTE INEN-ISO 2917:2013. [Norma Técnica Ecuatoriana/Instituto Ecuatoriano de Normalización] (2013). Carnes y productos cárnicos-Medición de pH-método de referencia (IDT). Primera edición. Quito-Ecuador.
- Olaizola, A., Bernués, J., Pérez, I. & Sanz, A. (2012). AITEA [Información Técnica Económica Agraria]. Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario [AIDA], ISSN 1699-6887. Vol:4. Pp. 546-562.
- Organización Mundial del Comercio. OMC. (2015). Organización Mundial de Comercio. 15 de octubre de 2015. www.wto.org.
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2015). Organización Mundial de la Salud. 16 de octubre de 2015. www.who.int/es/
- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2005). Código sanitario para los animales terrestres. Introducción a las directrices para el bienestar animal, anexo 3.7.1; Directrices para el transporte de animales por v terrestre, anexo 3.7.3; Directrices para el sacrificio de animales destinados al consume humano, anexo 3.7.5.

- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2006). Los retos de la inocuidad de los alimentos en los procesos de producción animal y su comercio mundial. *Revista Científica y Técnica*, Volumen 25 (2), agosto de 2006. S.A. Slorach (ed.)
- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2006 a). Informe final 18ª Conferencia de la Comisión Regional de la OIE para las Américas. Florianópolis, Brasil. 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2006. Pp. 52.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2008). Código Sanitario para los Animales Terrestres. París, Organización Mundial de Sanidad Animal.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2011). Código sanitario para los animales terrestres. Título 7: Bienestar de los animales
- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2015). Organización Mundial de Sanidad Animal. 28 de febrero de 2015. www.oie.int
- Organización Mundial de Sanidad Animal. OIE. (2015a). Organización Mundial de Sanidad Animal. 16 de octubre de 2015. www.oie.int
- Orihuela, J. & Solano, J. (1994). Relationship between order of entry in slaughterhouse raceway and time to traverse raceway. *Applied Animal Behaviour Science*, 40(3-4), Pp. 313-317.
- Orihuela, A. (2012). Incrementando el bienestar animal y la producción a través de la etología. En Mota, D., Huertas, S., Guerrero, I., Trujillo, M. (Ed.), *Bienestar Animal: productividad y calidad de carne*. Pp. 25-42. México. Elsevier.
- Pérez, E., Soca, M., Díaz, L. & Corzo, M. (2008). Comportamiento etológico de bovinos en sistemas silvopastoriles en Chiapas, México. *Pastos y Forrajes*, 31(2), 1. Recuperado en 28 de noviembre de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942008000200006&lng=es&tlng=es.
- Pinheiro, R., Francisco, C., Lino, D. & Borba, H. (2018). Meat quality of Santa Inês lamb chilled-then-frozen storage up to 12 months. *Meat science*, 148, Pp. 72-78.
- Priore, E. & Bianchi, G. (2011). Jerarquización de factores en la cadena cárnica para modelar el pH de la carne vacuna. *Agrociencia Uruguay*, 15(2), Pp. 134-143.
- República de Colombia - Ley 84 de 1989 (diciembre 27). Por la cual se adopta el estatuto nacional de protección de los animales, se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Bogotá: Congreso de Colombia. [Internet]. [Consultado 2017 marzo 15]. Disponible en: <http://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/ley-84-de-1989.pdf>

- República de Colombia - Ministerio de Salud. (1993). Resolución N° 008430/1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: Ministerio de Salud.
- Romero, M. & Sánchez, J. (2011). Evaluación de las buenas prácticas ganaderas en bovinos de carne en el centro de Caldas. *Biosalud*, 10 (1), Pp. 52-60.
- Romero, M., Gutiérrez, C. & Sánchez, J. (2012). Evaluación de contusiones como un indicador de bienestar animal durante el pre-sacrificio de bovinos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Vol: 25(2). Pp. 267-275.
- Romero, M. & Sánchez, J. (2012a). Bienestar animal durante el transporte y su relación con la calidad de la carne bovina. *Revista MVZ Córdoba*, 17(1), Pp. 2936-2944.
- Rosenthal, A. (1999). *Food texture measurement and perception*. Maryland, USA: Aspen Publishers.
- Santurtún, E., Tapia, G., González, C. & Galindo, F. (2012). Actitudes y percepciones de consumidores en la ciudad de México, hacia atributos de la producción sustentable de alimentos de origen animal. *Veterinaria México*, 43(2), Pp. 87-101.
- Statistical Analysis System. SAS. (2018). SAS Institute Inc. SAS/STAT® 9.4. User's Guide Cary, NC: SAS Institute Inc. Cary, N.C., USA
- Schnettler, B., Shene, C., Rubilar, M., Miranda, H., Sepúlveda, J., Denegri, M. & Lobos, G. (2010). Aceptación hacia yogurt con diferentes ingredientes funcionales en consumidores de supermercados del sur de Chile. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 60(4), Pp. 380-390.
- Schnöller, A. (2006). Pautas para los procedimientos de inspección en animales y carnes en un matadero. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2006, 25 (2), Pp 849-860.
- Seré, C., Steinfeld, H., & Groenewold, J. (1996). *World livestock production systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Shanks, B., Wulf, D. & Maddock, R. (2002). Technical note: the effect of freezing on Warner - Bratzler shear forcé values of beef longissimus steaks across several post -mortem aging periods. *J Anim Sci*. 80: Pp. 2122-2125
- Silva, M. & Jiménez, M. (2015). Evaluación del bienestar animal en vacas lecheras de la región Sureste del estado de Hidalgo aplicando el protocolo Welfare Quality®.

- Solano, J., Galindo, F., Orihuela, A. & Galina, C. (2004). The effect of social rank on the physiological response during repeated stressful handling in Zebu cattle (*Bos indicus*). *Physiology & behavior*, 82(4), Pp. 679-683.
- Solis, R. (2005). Manual de prácticas de tecnología de carnes Departamento académico de ciencia y tecnología de alimentos Facultad de ingeniería en industrias alimentarias Universidad nacional del centro del Perú
- Swatland, H. (1991). Estructura y desarrollo de los animales de abasto. Zaragoza, España: Editorial Acribia, S.A; Pp. 373.
- Tapp, W., Yancey, J. & Apple, J. (2011). How is the instrumental color of meat measured? *Meat Sci.* 89: Pp. 1-5.
- Vargas, M. (2009). Buenas prácticas ganaderas. Food and Agriculture Organization (FAO). *Chile*. Pp. 1-5. 30-08-2018
- Villanueva, C., Ibrahim, M., Torres, K. & Torres, M. (2008). Planificación agroecológica de fincas ganaderas: la experiencia de la subcuenca Copán, Honduras. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Volodkevich, N. (1938). Apparatus for measurement of chewing resistance or tenderness of foodstuffs. *Food Research* 16: Pp: 73-82.
- Warriss, P. (1990). The handling of cattle preslaughter and its effects on carcass and meat quality. *Appl. Anim Behav Sci* 28, Pp. 171-186.
- Warriss, P. (2000). *Meat science: and introductory text*. 1st ed. Wallingford, UK. CABI. Pp. 310.
- Warriss, P. (2003). *Ciencia de la carne*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. España.
- Welfare quality®* (2004-2009). Integration of animal welfare in the food chain. Pp. 1-2.
- Whay, H. (2007). The journey to animal welfare improvement. *Anim Welf.* 16. Pp. 117-122.
- Wheeler, T., Shackelford, S., Koohmaraie, M. (1996). Sampling, cooking, and coring effects on Warner -Bratzler shear force values in beef. *J Anim Sci* 74: Pp. 1553-1562.
- Wheeler, T., Shackelford, S., Johnson, L., Miller, M., Miller, R. & Koohmaraie, M. (1997). A comparison of Warner -Bratzler shear force assessment with in and among institutions. *J Anim Sci* 75: Pp. 2423 -2432.
- Wheeler, T., Koohmaraie, M., Cundiff, L. & Dikeman, M. (1994). Effects of cooking and shearing methodology on variation in Warner-Bratzler shear force values in beef. *J Anim Sci* 72: Pp. 2325-2330.

- Wulf, D., Tatum, J., Green, R., Morgan, J., Golden, B. & Smith, G. (1996). Genetic influences on beef longissimus palatability in Charolais and Limousin -sired steers and heifers. *J Anim Sci* 74: Pp. 2394
- Yáñez, E., Máttar, S. & Durango, A. (2008). Determinación de *Salmonella* spp. por PCR en tiempo real y método convencional en canales de bovinos y en alimentos de la vía pública de Montería, Córdoba. *Infectio*, 12(4), Pp. 246-253.