

NOTA TÉCNICA

Determinación del volumen de sacrificio y evaluación de variables cualitativas y cuantitativas en equinos sacrificados en una planta de beneficio animal

Determination of the slaughter volume and evaluation of qualitative and quantitative variables of horses sacrificed in a slaughterhouse

Alexander Nivia Osuna^{1*}, Maria Elena Belalcazar Zafra¹, Ana Milena Vanegas Azuero²

¹Universidad Santo Tomas (USTA), Bogotá, Colombia. *Correo electrónico: alexandernivia@ustadistancia.edu.co

²Planta de sacrificio Los Cristales, Mosquera, Cundinamarca, Colombia.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar el volumen de sacrificio de equinos en una planta de beneficio ubicada en el municipio de Mosquera, estado de Cundinamarca, Colombia y realizar la evaluación de variables cualitativas (sexo) y cuantitativas tales como peso vivo (PV), peso en canal caliente (PCC) y rendimiento en canal (RC). El volumen fue determinado mediante el registro del número total de animales sacrificados durante un período de cuatro meses. La determinación del sexo y PV fue realizada previa al sacrificio, mientras que el PCC y el RC se realizaron posteriores al faenamiento. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva utilizando el paquete estadístico SAS. Se cuantificó un total de 5946 animales sacrificados con un promedio mensual de 1487, mostrando una alta variación. En cuanto a las variables cuantitativas se reportaron los siguientes promedios: PV ($259,9 \pm 2,7$ Kg), PCC ($144,6 \pm 1,7$ Kg) y RC ($55,4 \pm 0,21\%$). Los valores promedios obtenidos de forma descriptiva para las variables PV, PCC y RC fueron superiores para los machos. Se encontró que existe un volumen representativo del producto cárnico de la especie equina que abastece el mercado local, el cual se ve influenciado principalmente por el grado de demanda de la industria transformadora de carnes. Por otro lado, los rendimientos obtenidos en las variables cuantitativas permiten que esta especie se convierta en una alternativa favorable para la oferta de proteína animal con destino a la alimentación humana.

Palabras clave: Equinos, sacrificio, sexo, peso vivo, peso en canal, rendimiento en canal.

ABSTRACT

The subject of this work was to determine the volume of horses sacrificed in slaughterhouse in the municipality of Mosquera (Cundinamarca), and evaluate sex as qualitative variable and body weight (BW), hot carcass weight (HCW) and carcass yield (CY) as quantitative variables. The volume was determined using the record of the total number of slaughtered animals by four months. Sex and BW determinations were evaluated before slaughter while the HCW and YC were determined after slaughter. The data were analyzed using descriptive statistics by means of the Statistical Analysis System software (SAS). A total of 5946 slaughtered animals were quantified with a monthly average of 1487, and a high variation. The quantitative variables showed the following averages: BW (259.9 ± 2.7 Kg), HCW (144.6 ± 1.7 kg) and YC ($55.4 \pm 0.21\%$). The mean values obtained descriptively for PV, PCC and CR variables were higher for males. We found that there is a representative volume of meat products of equine species that supply the market, which is mainly influenced by the demand of the meat processing industry. On the other hand, the yields obtained by the quantitative variables allow that this species becomes a favorable alternative to supply of animal protein for human nutrition.

Key words: Equine, sacrifice, sex, body weight, carcass weight, yield carcass.

Recibido: 04/02/14 Aprobado: 21/11/14

INTRODUCCIÓN

La obtención de productos cárnicos con destino al consumo humano proviene principalmente de especies animales de interés zootécnico como la bovina, aviar, porcina, caprina, ovina y otras de menor importancia como la piscícola y algunas silvestres. Sin embargo, desde el inicio de los tiempos el hombre recurrió a todos los alimentos que estaban a su alcance, entre ellos utilizó la carne equina como fuente de proteína (Zeuner, 1963, Clutton-Brock, 1981). En la actualidad, dicha carne es considerada como un recurso óptimo para algunas poblaciones gracias a su elevado aporte de hierro y aminoácidos (Vervack *et al.*, 1977; Catalano *et al.*, 1986; Paleari *et al.*, 1992), y gran digestibilidad por el alto contenido de ácido oleico (OAJ, 2010; Catelli, 1999; Catelli, 2000).

Esta carne presenta características relevantes en cuanto a su composición química ya que tiene mayor contenido de agua, proteínas, aminoácidos esenciales, glucógeno (lo que le confiere un sabor dulzón) y menor contenido en lípidos y sodio (Roth *et al.*, 1995). Además, presenta mayor proporción de ácidos grasos insaturados que saturados (Badiani *et al.*, 1997) y un contenido en colesterol similar o inferior a la carne bovina, clasificándose como una carne magra con escaso valor calórico, lo que la hace favorable para el consumo en los actuales regímenes ligeros de alimentación y especiales en la presencia de enfermedades como diabetes mellitus, obesidad, hipercolesterinemia, hipertrigliceridemia, régimen sin residuos e hiposódico (Fabregas, 2002; Catelli *et al.*, 2006).

Su comercialización ha sido diversa y se ha mantenido en algunos países como principal fuente de proteína; mientras que en otros, es reducida debido principalmente a problemas culturales. En países como Francia, Italia, Países Bajos y Japón, inclusive Chile, Colombia y Cuba es considerada una alternativa válida para la alimentación tanto como carne fresca o manufacturada (embutidos). Italia es considerada como el mayor consumidor de carne entre los países de la comunidad europea (Devine, 1996; Martuzzi *et al.*, 2001; Catelli, 2004). Francia, Bélgica, Italia, Luxemburgo y Japón absorben el 93% de las importaciones y el 44% del consumo mundial (Catelli, 2000;

Luengo, 2001). En la actualidad existen modelos de producción vigentes en países suramericanos que proporcionan gran porcentaje de proteína animal de esta especie para el consumo humano. Dentro de los mayores exportadores de carne equina se encuentran los países de Rusia, Argentina, Holanda, Francia, Japón, Italia, Uruguay, Suiza, Bélgica, Brasil, Nueva Zelanda, China, Paraguay, España, Alemania y Chile, para un total de 28.720.500 toneladas (Catelli *et al.*, 2006).

Dentro de las existencias mundiales de ganado equino de los principales países en los años 1995 al 2002, se destaca los EEUU con un promedio de 5,20 millones de cabezas, seguido por Argentina con 3,45 millones y Rusia con 1,95 millones. Otros países como Francia, Alemania, Países Bajos, Polonia, España, Reino Unido y Canadá suman 2,39 millones de cabezas (Torres, 2003). Para el caso de Colombia, según el reporte dado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2012) se registra un inventario total de 1.568.083 animales vivos distribuidos en las diferentes zonas geográficas. En cuanto al comercio de la carne equina colombiana no existe en la actualidad datos concretos sobre el número de animales sacrificados ni el volumen de carne producida con destino al consumo humano, ya que la mayor parte del sacrificio se realiza de manera clandestina.

Por tal motivo, el objeto del presente estudio fue determinar el volumen de sacrificio y evaluar variables cualitativas como el sexo y cuantitativas como el peso vivo, peso en canal caliente y rendimiento en canal de equinos sacrificados en una planta de beneficio autorizada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales y planta de beneficio

El estudio se realizó en animales de la especie equina que fueron sacrificados en la Planta de beneficio Los Cristales, ubicada en el municipio de Mosquera (Cundinamarca), la cual se encuentra legalmente constituida y clasificada como Clase II según el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -

Recolección de información del volumen de sacrificio y variables cualitativas y cuantitativas

La determinación del volumen de sacrificio de equinos se realizó mediante el registro del número total de animales sacrificados durante el periodo comprendido entre los meses de noviembre de 2011 a febrero de 2012. El análisis de las variables cualitativas y cuantitativas fue obtenido de un total de 304 animales sacrificados muestreados de 16 lotes de beneficio (grupo de animales de un propietario) que fueron sacrificados en los meses de diciembre, enero y febrero.

Los animales fueron identificados por sexo en corral y previo al sacrificio fueron pesados individualmente en una báscula de plataforma con el fin de determinar el peso vivo (PV). Posterior al proceso de faenamiento, se registró el peso en canal caliente (PCC) utilizando una báscula de riel y el rendimiento en canal (RC) se determinó mediante la relación entre el peso de la canal caliente y el peso vivo expresado en porcentaje. Las variables PV, PCC y RC fueron analizadas teniendo en cuenta el volumen total de animales sacrificados y por sexo y época.

Análisis estadístico

La información recolectada fue registrada y analizada mediante estadística descriptiva utilizando el paquete estadístico SAS (*Statistical analysis system, versión 9,1*) utilizando el procedimiento univariate.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La determinación del volumen de sacrificio de animales de la especie equina sacrificados en la planta de beneficio se llevó a cabo durante el periodo de estudio. Para lo cual, se reportó un total de 5.946 animales sacrificados con un promedio de 1.487 equinos por mes, obtenidos de un total de 91 días de beneficio (Cuadro 1).

Los resultados de este estudio muestran que el volumen total de animales equinos sacrificados contribuye al comercio de la carne abasteciendo mercados locales. Los animales sacrificados provienen de diferentes zonas geográficas del país, principalmente de los departamentos de Arauca, Boyacá, Casanare, Córdoba,

Cundinamarca, Meta y Valle del Cauca, encontrándose una alta variación en cuanto al volumen de animales sacrificados por mes, la cual se encuentra directamente relacionada con la oferta y demanda de la carne equina (Guarín, 2008).

Las distribuciones totales de animales sacrificados por mes muestran que para los meses de noviembre y diciembre se reportó un promedio de $77,82 \pm 6,65$ y $70,54 \pm 7,21$ animales/día de beneficio, respectivamente, obteniendo los mayores volúmenes; mientras que para los meses de enero y febrero se reportaron valores de $55,12 \pm 6,06$ y $58,22 \pm 4,31$ animales/día de beneficio, respectivamente (Figura 1).

Dicha variación está correlacionada probablemente con la demanda del producto cárnico en la época del año por parte de las industrias transformadoras y comercializadores, lo que la hace determinante para su comercialización como materia prima para el procesamiento de embutidos o como carne fresca, respectivamente.

Los estudios de caracterización del producto cárnico de la especie equina a nivel nacional han sido nulos debido a la baja importancia que se le ha dado a este región en la economía. Dicha situación es similar a lo reportado por Furtado *et al.* (2010) en Brasil donde existe poca información técnica respecto al rendimiento, composición y calidad de las canales de equinos sacrificados en los diversos frigoríficos especializados.

Además, existe un total desconocimiento por parte de los consumidores sobre las ventajas nutricionales que representa el consumo de la carne equina como fuente alternativa de proteína para la alimentación humana (Boza *et al.*, 1992; Luengo, 2001; Fabregas, 2002).

En cuanto al análisis de las variables cualitativas y cuantitativas el estudio mostró que para el PV se encontró un valor promedio de $259,9 \pm 2,7$ Kg (CV: 18,3%); PCC de $144,6 \pm 1,7$ Kg (CV: 21,3%) y RC de $55,4 \pm 0,21\%$ (CV: 6,8%). Se encontró un alto coeficiente de variación para las variables peso vivo y peso en canal caliente, debido a la diversidad de los biotipos raciales de los animales sacrificados y sus características como condición corporal, edad, sexo, fenotipo, manejo y actividad productiva del animal.

En países como Brasil y Argentina han reportado valores de peso vivo de animales para sacrificio entre 300 y 600 kg, mientras que en países Europeos, esta cifra es superada debido principalmente a que el biotipo racial utilizado es de mayor tamaño (OAJ, 2010). Dichos valores difieren con el valor de 259,9 kg reportado en el estudio, debido a que el biotipo racial predominante es el caballo mestizo.

Los valores obtenidos para la variable rendimiento en canal fueron similares a los reportados por Furtado *et al.* (2010) con promedios de 50,5%, 51,9% y 51,2%, obtenidos de tres grupos de animales con promedios de peso en canal fría de 135,4, 166,5 y 201,7 Kg, respectivamente. De igual forma, los valores fueron similares a los observados por Torres (2003) con promedios de

51 a 60%; y Paiva (2003) con promedios de 55%, variando de 40 a 50% en animales delgados y de 60 a 65% en gordos. Sin embargo, mostró una diferencia de lo reportado por Lacheretz *et al.* (1990) quien encontró promedios entre 71,2 y 70,9%, siendo superiores a los observados, debido a la mayor conformación muscular característica de los biotipos raciales utilizados en dicho estudio.

El Cuadro 2 muestra los promedios de PV, PCC y RC según el sexo de los animales sacrificados, encontrándose de forma descriptiva promedios superiores para los machos, debido a su mayor grado de conformación.

En la Figura 2, se muestra los promedios totales de las variables PV, PCC y RC según el periodo

Cuadro 1. Volumen mensual de equinos sacrificados

PERIODO	n	Volumen total de animales sacrificados	CV (%)
Noviembre	23	1.790	41,01
Diciembre	22	1.552	47,97
Enero	24	1.323	53,87
Febrero	22	1.281	34,77

n: Número de días de beneficio por mes

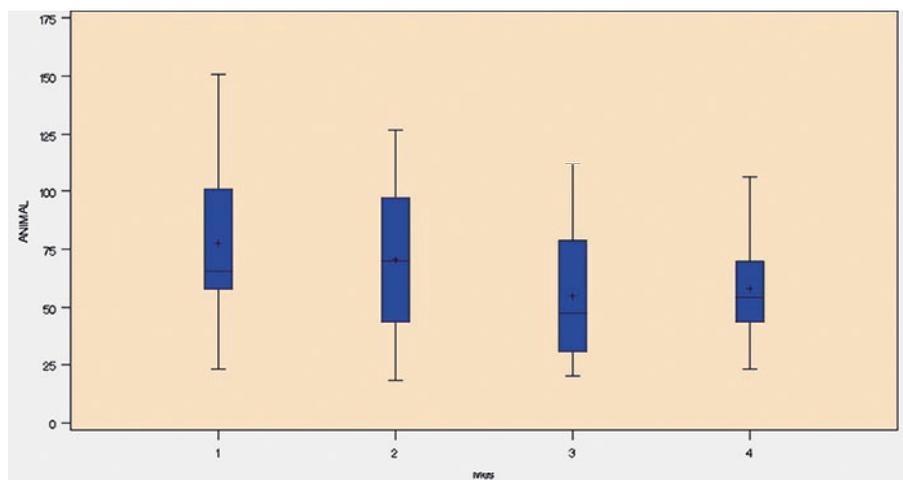


Figura 1. Bloxplots muestra las distribuciones totales de animales sacrificados por mes durante el periodo de estudio. Mes 1:(noviembre/2011); 2:(diciembre/2011); 3:(enero/2012); 4:(febrero/2012).

Cuadro 2. Promedios de variables cuantitativas obtenidas según el sexo de animales sacrificados

SEXO	n	PV (Kg)	CV (%)	PCC (Kg)	CV (%)	RC (%)	CV (%)
Hembra	163	257,4 ± 3,6	17,9	140,6 ± 2,2	20,4	54,5 ± 0,3	7,1
Macho	141	262,7 ± 4,1	18,8	149,2 ± 2,7	21,8	56,4 ± 0,2	6,1

(Valores promedio ± error estándar)

n: Número total de animales beneficiados; PV: peso vivo; PCC: Peso de la canal caliente.

RC: Rendimiento en canal; CV: Coeficiente de variación.

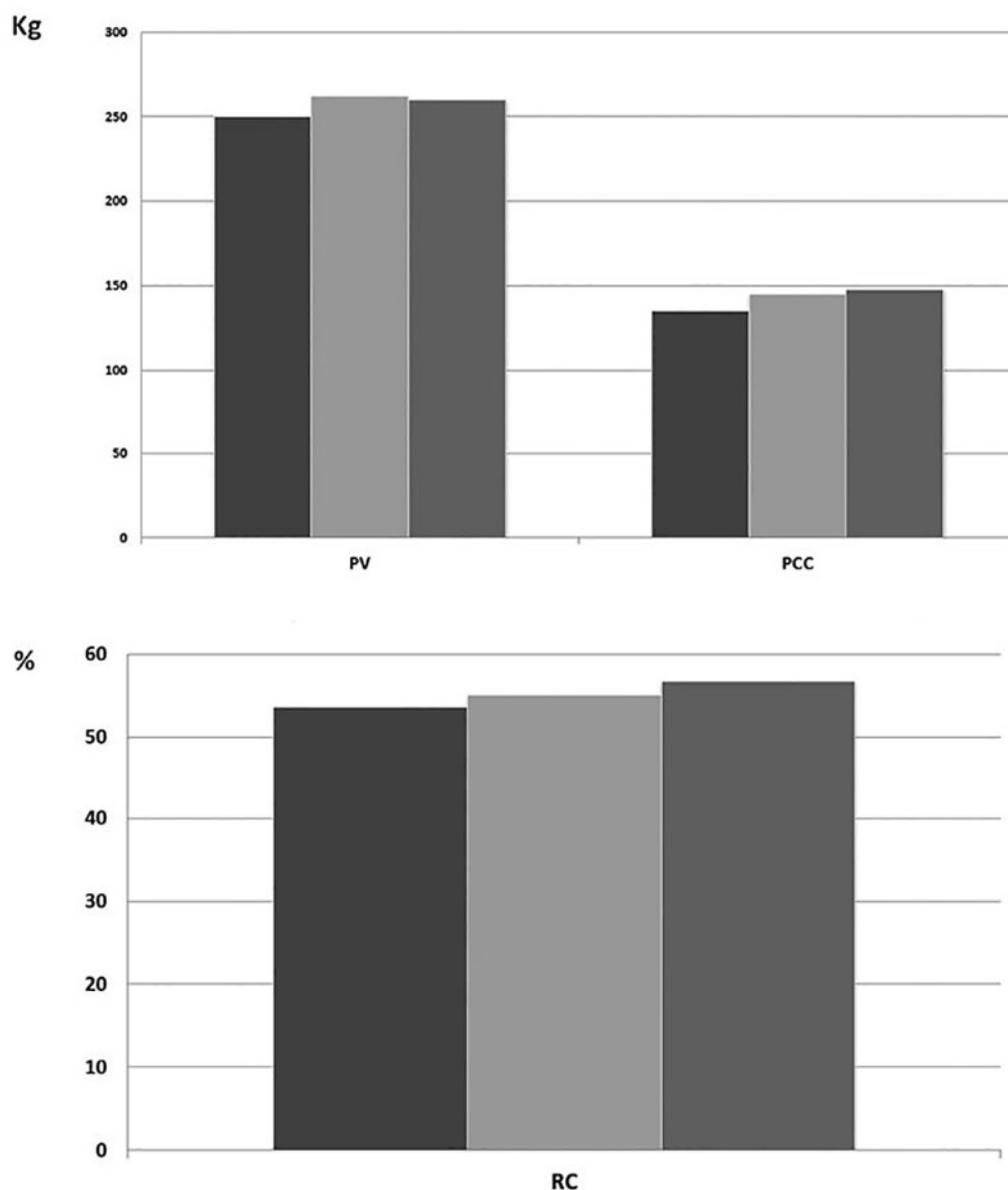


Figura 2. Promedios totales de variables cuantitativas de equinos sacrificados por periodo. [Barras negras: (mes diciembre, n=42 animales beneficiados); Barras blancas: (enero, n=162); Barras grises: mes febrero, n=100)].

con rangos entre (250,3 - 262,2 Kg), (135,1 - 147,9 Kg) y (53,6 - 56,7 %), respectivamente; lo cual evidencia que el periodo podría no ser un factor determinante.

Finalmente, los valores de rendimiento en canal obtenidos en nuestro estudio presentan similitud a los reportados por Salázar (2009) con valores promedios de 52,6% para machos y 55,4% para hembras en la especie bovina; lo cual hace que la especie equina se convierta en una alternativa favorable para la oferta de proteína animal con destino a la alimentación humana.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran que existe un volumen de animales que son beneficiados en la planta especializada y que suministra el producto cárnico de forma constante a las industrias transformadoras y comercializadoras de carne equina fresca. No obstante, a nivel nacional no se cuenta con datos estadísticos para evaluar su impacto debido a factores como la presencia de mercados clandestinos y a que el consumo como fuente de proteína ha sido cuestionado en nuestro país por aspectos culturales.

LITERATURA CITADA

- Badiani, A., N. Nanni, P. Gatta, B. Tolomelli and M. Manfredini. 1997. Nutrient profile of horsemeat. *Journal of food composition and analysis* 10, 254-269. Article No. FC970540
- Boza, J. J., J. Jiménez, C. Espinosa y J. Boza. 1992. Importancia de los alimentos de origen animal en la dieta humana. Instituto de Academias de Andalucía. Disponible en línea: www.insacan.org/racvao/anales/1992/articulos/04-1993-08.pdf [Nov. 18, 2013].
- Catalano, A. L., N. Miraglia, C. De Stefano and F. Martuzzi. 1986. Produzione di carne da cavalli di diverse categorie. *Obiettivi e Documenti Veterinari* 7(12), 69–73.
- Catelli, J. L. 1999. *La Carne Equina*, Ecos Ediciones, Buenos Aires. Pontificia Universidad Católica Argentina.
- Catelli, J. L. 2000. El caballo como productor de carne. *Veterinaria Argentina*. 17 (167): 514-516.
- Catelli, J. L. 2004. El caballo en Europa para producción de carne. *Veterinaria Argentina*. 21, 364–368.
- Catelli, J. L., J. F. Caviglia, M. L. Tassara y R. Giménez. 2006. Producción de equinos para carne. *Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de los Alimentos*, Vol. 24: pp. 1-12.
- Clutton-Brock, J. 1981. Domesticated animals from early times (pp. 80–90). London: British Museum (National History).
- Devine, R. 1996. Le marché des produits carne's en 1995. *Viandes et Produits Carne's* 17, 79–90.
- Fabregas, X. 2002. Producción, calidad y consumo de carnes equinas en España. *Eurocarne* n. 110, Octubre.
- Furtado, C.E., M. C. Campos, V. L. Ferreira, E. Gasparino, K. M. De Oliveira e M. R. Nanni. 2010. Influência do peso vivo, da idade e do sexo sobre características de carcaças de equinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. V. 39, n. 12, pp. 2683-2686.
- Guarín, A. 2008. Carne de cuarta para consumidores de cuarta. *Revista de Estudios Sociales*. No. 29, pp. 104-119.
- ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. 2012. Consolidado nacional censo 2012. Disponible en línea: <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/Censos-2008.aspx>. [Oct. 25, 2013].
- Lacheretz, A., C. Ravaille, R. Darre, and J. Y. Barraud. 1990. Lâ laiton et l'avenir des chevaux de trait – Etude pondérale, économique et de promotion. *Journal Médecine Vétérinaire*, v. 141, n. 10, pp. 749-757.
- Luengo, J. 2001. El caballo: una alternativa en el consumo actual de carnes. Departamento de Medicina Preventiva Animal Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

- Universidad de Chile. Revista TecnoVet, Vol. 7, No. 3.
- Martuzzi, F., A. L. Catalano and C. Sussi, C., 2001. Characteristics of horse meat consumption and production in Italy. *Ann. Fac. Med. Vet. Parma*. 21, 213–223.
- OAJ. Oficina Agrícola en Japón. 2010. Mercado de la carne equina en Japón; Oportunidad para desarrollar un nuevo sector exportador en Chile. Newsletter de la Consejería Agrícola de Chile en Japón. N° 25, Abril. Disponible en línea: <http://es.scribd.com/doc/43850280/Carne-Equina-en-Japon-Consejeria-Agricola-Del-Chile-en-Japon-2010>; www.chile.or.jp/_userdata/nl30jap.pdf. [Ene. 17, 2014].
- Paiva, F. A. 2003. Os equídeos como productores de carne. *Revista Frigorífico*, N. 93, pp. 61-62.
- Paleari, M. A., G. Soncini, G. Beretta and M. T. Rossi. 1992. Microbiological and chemical aspects of corned, cooked and vacuum packed horsemeat. *Ital. J. Food Sci.* 4, 205–212.
- Roth, D. M., M. S. Brewer P. J. Bechtel K. H. Kline and F. K. McKeith. 1995. Sensory, color, and composition characteristics of young and mature chevaline. *Journal of Muscle Foods* 6, 83–89.
- Salazar, M. L. 2009. Evaluación y rendimiento en canales de res y de cerdo e impacto económico en la industria cárnica. Trabajo de grado para optar al título de Industrial Pecuaria. Corporación Universitaria Lasallista. Colombia. Disponible en línea: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/396/1/EVALUACION%20Y%20RENDIMIENTO%20EN%20CANALES%20DE%20RES%20Y%20DE%20CERDO%20E%20IMPA.pdf>. [Dic. 12, 2013].
- Torres, E. 2003. Producción de equinos para carne en la meseta patagónica. Subsecretaría de agricultura, ganadería y forestación. Dirección de ganadería. Sitio Argentino de Producción Animal. pp. 1-27. Disponible en línea: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/curso_equinos_1/07-rod_carne_equina_patagonica.pdf. [Oct. 15, 2013].
- Vervack, W., M. Vanbelle and M. Foulon. 1977. La teneur en acides amines de la viande. *Rev. Ferment. Ind. Aliment.* 32 (1), 16–20.
- Zeuner, F. E. 1963. A history of domesticated animals (pp. 299–337). New York: Harper & Row.