

# Trabajos presentados

# rccp

Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias

## Agroindustria y seguridad alimentaria

### Avances en la construcción de la línea base de la calidad composicional de la leche del sistema doble propósito en tres cuencas lecheras de Colombia\*

#### *Advances in the construction of a baseline for the compositional milk quality in the dual purpose cattle production system in three Colombia dairy clusters*

Angélica González Reina<sup>1</sup>, MV, Esp; Jairo E Palomares Velosa<sup>1</sup>, MV; Jorge L Parra Arango<sup>2</sup>, MV, MSc; Jorge Silva Sakzuk<sup>1</sup>, MV, MSc; Yesid Abuabara<sup>1</sup>, MV, MSc; José E Mojica<sup>1</sup>, MV, MSc; Dildo Márquez<sup>1</sup>, MV, MSc; Rocio Patiño Burbano<sup>1</sup>, Bact, MSc; Luis Segundo Rozo<sup>3</sup>, Aux inv; Alfonso Calderón Rangel<sup>1</sup>, MV, MSc; José L Rodríguez Bautisita<sup>1</sup>, MV, MSc.

\*Proyecto: Evaluación y mejoramiento de la calidad composicional, higiénica, sanitaria y residual de la leche bovina cruda en el sistema de producción doble propósito del trópico bajo colombiano. Financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. <sup>1</sup>CORPOICA –CEISA, Bogotá D.C. <sup>2</sup>CORPOICA –La Libertad. <sup>3</sup>CORPOICA. <sup>4</sup>Universidad de Córdoba.  
Email: jlrodriguez@corpoica.org.co

**Introducción:** la calidad composicional de leche bovina que se obtiene en el sistema doble propósito es relevante para su comercialización y competitividad, siendo necesario determinar los parámetros de calidad composicional que contribuyan al fortalecimiento del sistema de pago por calidad de la leche en Colombia. **Objetivo:** evaluar los parámetros físico-químicos de la leche cruda bovina del sistema doble propósito del trópico bajo para contribuir a la construcción de la línea base de la calidad composicional de la leche colombiana en pro de la competitividad de los sistemas ganaderos del país. **Métodos:** se procesaron un total de 600 muestras de leche procedentes de las regiones Valle del Cesar, Sabanas de Córdoba y Sucre y Valles Interandinos, 200 muestras por región, en el laboratorio de CORPOLAC mediante el sistema Milkoscan® FT120. Se realizó análisis de varianza en una sola vía y prueba de Tukey para los componentes nutritivos y físico-químicos. **Resultados:** el componente de mayor variación en todas las regiones fue la grasa, el menor valor se encontró en leches del Alto Magdalena (3,88%) y el más alto en Cesar (4,13%). La proteína fue superior en Córdoba y Sucre con valores entre 3,65% y 3,73%, así mismo el promedio de la concentración de proteína representó el 26,48% de los sólidos totales. La densidad, crioscopia y acidez, presentaron diferencias estadísticas altamente significativas para las tres regiones. La densidad de la leche en la región de Córdoba y Sucre presentó diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) respecto a las demás regiones. Los valores de crioscopia, están inversamente relacionados, en el caso de Córdoba y Sucre, coincide con las mayores concentraciones de proteína y de sólidos totales. Con relación a los valores de Calcio, Magnesio, Potasio y Sodio, existen diferencias significativas entre las tres regiones, indicando que las posibles diferencias nutricionales y de tipo racial de los animales hacen que estas variables fluctúen. **Conclusiones:** los indicadores de la calidad composicional de la leche cruda del sistema doble propósito en tres regiones lecheras del trópico bajo colombiano hacen que la leche producida bajo este sistema ganadero sea un producto competitivo y atractivo para la industria.

**Palabras clave:** densidad, grasa, minerales, proteína, sólidos totales.

**Key words:** density, fat, minerals, protein, total solids.

### Evaluación y clasificación de canales ovinas\*

#### *Evaluation and classification of lamb carcasses*

Clara V Rúa B<sup>1</sup>, Zoot, cMSc; Maximiliano Ambrosio G<sup>2</sup>, MV; Alberto Botero G<sup>2</sup>, MV, Esp, MSc; Libardo Castrillon<sup>1</sup>, MV.

\*Financiado por: Apoyo a la generación de conocimiento e innovación a los productores vinculados a la cadena ovino caprina del departamento de Antioquia. <sup>1</sup>Secretaría Técnica de la Cadena Productiva Ovino-Caprino de Antioquia. <sup>2</sup>Asociación de criadores de ganado ovino de Colombia-ASOOVINOS. <sup>3</sup>Profesor Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. <sup>4</sup>Profesional Universitario, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Departamento de Antioquia. (Contrato No 2012-CF-1800-09).  
Email: claravivia@hotmail.com

**Introducción:** en la actualidad se evidencia un crecimiento de la producción y consumo de carne ovina en Colombia, pero aun no existen pautas de clasificación y tipificación de canales ovinas y no se conoce la calidad del producto. Dicha clasificación se considera una herramienta útil para evaluar el producto actual y saber hacia dónde se deben dirigir los esfuerzos. **Objetivo:** evaluar y clasificar a nivel de frigorífico 60 canales de corderos, previamente clasificados en pie, considerando el peso vivo, sexo y edad. **Métodos:** los animales provenían de 17 granjas ubicadas en el departamento de Antioquia, cada uno de ellos identificado con el fin de mantener la trazabilidad en la línea de faenado. La clasificación de canales en cuanto al grado de engrasamiento y conformación se realizó de acuerdo a los parámetros internacionales de la Comunidad Económica Europea. **Resultados:** todos los corderos beneficiados fueron machos, enteros y algunos capones, el promedio de edad al sacrificio fue de 7,5 meses encontrándose en la clasificación uno No Muda (NM). El promedio de peso vivo antes del sacrificio fue de 20 kg, así, el 63% de las canales se encuentra en el límite inferior de la clasificación como Cordero Liviano (20 – 35 kg) pero no cumple con la edad para esta categoría (3 a 5 meses), el 37% fueron pesos vivos entre 17 y 19 kg. El grado de engrasamiento fue Grado 1 para el 95% de las canales (canal excesivamente magra, menos de 3 mm de espesor) y el 5% de las canales se clasificaron como Grado 2 (canal magra, de 3 a 5 mm de espesor). La conformación para el 95% de las canales fue Grado P (1), canal deficiente, extremadamente angular y angosta y el 5% de las canales fueron Grado O (2), canal con desarrollo muscular mediano. **Conclusiones:** los resultados sugieren una baja conformación cármica de los animales, lo cual se puede atribuir al componente genético y el sistema de producción pues los animales tardan más tiempo para alcanzar el peso de la categoría liviano; lo anterior conlleva a sugerir mejoramiento genético en las granjas y continuar con la evaluación.

**Palabras clave:** calidad de carne, cordero, rendimiento en canal.

**Key words:** carcass yield, lamb, meat quality.

## Recuento de células somáticas en la leche, aptitud quesera y calidad sensorial de queso fresco

### *Milk somatic cell count, cheese yield and sensorial quality of fresh cheese*

John A Vásquez Casallas<sup>1</sup>, Zoot, cMSc; Carlos F Novoa Castro<sup>2</sup>, Zoot, MSc; Juan E Carulla Fornaguera<sup>1</sup>, Zoot, MSc, PhD.

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. <sup>2</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Email: jecarullaf@unal.edu.co

**Introducción:** un alto recuento de células somáticas (RCS) en la leche reduce su rendimiento en quesos y la calidad del mismo. Varios países han establecido límites en el RCS. Sin embargo, Colombia aún, no lo ha hecho. **Objetivo:** determinar el efecto del RCS sobre parámetros de aptitud quesera de la leche y la calidad sensorial en queso campesino. **Método:** se tomaron muestras de leche de seis tanques con altos y bajos RCS y se realizaron mezclas para obtener 30 muestras con diferentes RCS (desde 150000 hasta 1200000 cel/mL). Se elaboraron quesos tipo campesino a los cuales se les determinaron variables de aptitud quesera (tiempo de coagulación, rendimientos y pérdidas en suero) y la calidad organoléptica a través de una prueba sensorial con panel entrenado. Las variables de aptitud quesera fueron analizadas por regresión múltiple y para la evaluación sensorial con la prueba no paramétrica de Friedman. **Resultados:** la aptitud quesera disminuyó con RCS superiores a las 200000 cel/mL. El tiempo de coagulación ( $R^2 = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ) y las pérdidas de proteína en el lactosuero ( $R^2 = 0,55$ ;  $p < 0,001$ ) aumentaron, mientras que los rendimientos ( $R^2 = 0,31$ ;  $p < 0,01$ ) disminuyeron a medida que aumentaron los RCS. La calificación de los panelistas para textura y apariencia disminuyó con RCS mayores a 600000 cel/mL ( $p < 0,01$ ) y el sabor y el aroma a partir de 800000 cel/mL ( $p < 0,01$ ). **Conclusión:** aumentos en el RCS en leche, afecta negativamente, parámetros de aptitud quesera y la calidad sensorial del queso campesino. Se sugiere que los impactos serán menores en rendimiento y calidad organoléptica cuando la leche tenga RCS por debajo de 200000 cel/mL y de 600000 cel/mL; respectivamente.

**Palabras clave:** calidad de leche, lácteos, mastitis.

**Key words:** dairy, mastitis, milk quality.

## Relación de composición química frente a presencia de *Staphylococcus aureus* en leche proveniente de la región del Tundama y el Sugamuxi, en Boyacá, Colombia\*

### *Chemical composition relationship versus S. aureus presence in milk from Tundama and Sugamuxi, Boyacá, Colombia*

Guillermo G Espinosa, MVZ; Carlos E Rodríguez Molano, Zoot, Esp, cMSc.

\*Proyecto: "Determinación de la presencia de *Staphylococcus aureus* en muestras de leche provenientes de la región del Tundama y el Sugamuxi". Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal – GIBNA. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá. Email: gibna.uptc@gmail.com

**Introducción:** un número elevado de microorganismos supone un aumento en conteo de células somáticas, teniendo un efecto negativo en los productos lácteos, dado por niveles elevados de lipasa que desdobra la grasa, inhibiendo los cultivos iniciadores del yogurt y de plasmína, que reduce la cantidad de caseína y así, el rendimiento quesero. **Objetivo:** determinar la relación entre la composición química y las unidades formadoras de colonia (UFC) en la leche producida en la región de Tundama y Sugamuxi (Boyacá). **Método:** se tomaron 50 muestras de leche de la zona lechera de Boyacá y se les practicó análisis de características químicas por medio del Julie C2 Scope electric; además, se determinó la presencia de *Staphylococcus aureus*, mediante el Petrifilm 3M<sup>®</sup> StaphExpress; relacionando,

si la presencia del microorganismo está asociada a cantidades menores, mayores o iguales a 4% de grasa, 3,25% de proteína, 4,6% de lactosa y 12,5% de sólidos totales. Se realizó una prueba de chi cuadrado para determinar si la presencia del microorganismo es independiente o asociada a cada una de las variables de composición química. **Resultados:** se presentaron 32 muestras positivas al microorganismo, hecho que corrobora la incidencia de esta bacteria en la leche proveniente del Altiplano cundiboyacense; donde 28 presentaron menos del 4% de grasa, 11 mostraron UFC superior a 100000/mL; las 32 con proteína inferior a 3,25%, 13 con UFC superior a 100000/mL; 18 muestras menos del 4,6% de lactosa, 8 con UFC superior a 100000/mL y 26 muestras menos del 12,5% de sólidos totales. De 18 negativas al microorganismo, 16 tienen valores inferiores de grasa, proteína y sólidos totales y 11 menos del 4,6% de lactosa. **Conclusiones:** la presencia de *S. aureus* no está relacionada con el porcentaje de grasa, ni con el porcentaje de lactosa, ni con el porcentaje de sólidos totales, pero existió una mayor frecuencia del microorganismo en casos que presentan valores de grasa menor a 4%, proteína menor a 3,25%, lactosa menor a 4,6% y sólidos totales menor a 12,5%.

**Palabras clave:** Petrifilm 3M, químicas láctea, *Staphylococcus aureus*.

**Key words:** chemical dairy, Petrifilm 3M, *Staphylococcus aureus*.

## Rendimiento en canal y pérdida de peso por transporte en corderos\*

### *Carcass yield and weight loss by transport lambs*

Clara V Rúa B<sup>1</sup>, Zoot, cMSc; Ricardo R Noguera<sup>2,3</sup>, Zoot, MSc, PhD; David Rangel<sup>4</sup>, Ing Alim, Esp, cMSc; Libardo Castrillon<sup>5</sup>, MV.

\*Financiado por el proyecto: Apoyo a la generación de conocimiento e innovación a los productores vinculados a la cadena ovino caprina del departamento de Antioquia (Contrato No 2012-CF-1800-09). <sup>1</sup>Secretaría Técnica de la Cadena Productiva Ovino-Caprino de Antioquia. <sup>2</sup>Grupo de Investigación GRICA. <sup>3</sup>Profesor Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. <sup>4</sup>Jefe Producción - FrigoColanta. <sup>5</sup>Profesional Universitario, Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, Departamento de Antioquia. Email: claravivia@hotmail.com

**Introducción:** la producción de ovinos para carne en Antioquia va cobrando importancia gracias a la existencia de un mercado potencial regional, nacional e internacional. Para orientar y fortalecer la cadena de producción, transformación, comercialización y consumo de carne de cordero es necesario conocer las características de calidad y rendimiento de los animales en carne como principal objetivo de producción. **Objetivo:** evaluar las pérdidas de peso por transporte y el rendimiento en canal fría de 60 corderos de diferentes razas y cruces. **Métodos:** se beneficiaron 60 corderos machos de diferentes razas y cruzamientos provenientes de 17 granjas ubicadas en el departamento de Antioquia. Se realizó pesaje de los animales en granja, a la entrada al frigorífico, y antes del proceso de beneficio, con un ayuno en frigorífico de 12 horas. El peso de la canal caliente se obtuvo al final de la línea de beneficio y el de canal fría después de 24 horas de refrigeración de la misma. **Resultados:** la distancia máxima de recorrido de los animales de la granja hasta el frigorífico fue de 209 km y la mínima de 28 km. El peso promedio en granja fue de 21,85 ± 4,1 kg, el promedio de peso de ingreso al frigorífico fue 21,03 ± 3,98 kg, encontrándose un promedio de pérdida de peso de 0,82 kg (4,1%). El peso promedio antes del beneficio fue de 19,8 ± 3,79 kg, mostrando una pérdida en promedio de 1,23 kg (6,1%) en el ayuno. Se encontró en promedio 8,53 ± 1,64 kg en la canal caliente y 8,0 ± 1,64 kg en la canal fría. El promedio rendimiento en canal pie – canal fría, fue del 37% y el rendimiento en canal frigorífico – canal fría fue 40,6% (considerado rendimiento comercial). **Conclusiones:** las mermas o pérdidas por transporte encontradas fueron normales. El rendimiento en canal comercial es bajo, estos resultados sugieren la necesidad de producir animales cada vez más eficientes en carne, haciendo énfasis en componentes de producción como nutrición, alimentación y mejoramiento genético.

**Palabras clave:** beneficio, cordero en canal, peso vivo.

**Key words:** benefice, lamb carcass, liveweight.

## Use of milk whey discarded by buffalo mozzarella industry in formulation of a high biological value beverage

### *Uso do soro de leite descartado pela indústria de muçarela bubalina na formulação de bebida de alto valor biológico\**

Vanessa Perez Alonso<sup>1</sup>, Food Technol St; Renata Bonini Pardo<sup>1,2</sup>, MV, Dr; Jaqueline F Rocha<sup>1</sup>, Food Technol St; Daniel Gasqui<sup>1</sup>, Food Technol St; Luciana Santos Silva<sup>3</sup>, Techn St; Alda M M B Otoboni<sup>1</sup>, Chem, Dr; Paulo S Marinelli<sup>1</sup>, Chem, MSc; Gustavo Lana Soares<sup>1</sup>, Food Eng; Claudia C Nicolau<sup>1</sup>, Chem, Dr; Geovanny Mendoza Sanchez<sup>4</sup>, Vet, Dr.

\*CNPq supported Project (Process 157858/2012-0) - Food as a social and educational instrument (CPRJJ). <sup>1</sup>Faculty of Technology "Rafael de Almeida Camarinha" (FATEC/Marília), Marília, SP, Brazil. <sup>2</sup>Professor responsible for the project. <sup>3</sup>Technical College in Marília (ETEC/Marília), SP, Brasil. <sup>4</sup>Grupo de Investigación en Reproducción y Mejoramiento Genético en Animales Tropicales (REMEAT), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.  
Email: rbpardoc@gmail.com

**Introduction:** buffalo milk in Brazil is especially directed to the production of *mozzarella*. As effluent, acidified milk whey (AMW) discarded by cheese industries enhances BOD, impairing water and polluting environment. However, this liquid waste has been used in researches due to its nutritional value particularly represented by high levels of bioavailable whey proteins, calcium, growth factors and bioactive peptides that act as antimicrobials, antioxidants, antihypertensive and immunological regulators. One of the best options to food industry has been the production of milk beverages, but due to the almost complete absence of caseins and fat, this whey presents a low solid content that affect texture of final product. Green banana (*Musa cavendishii*) biomass (GBB) was chosen to enhance viscosity as a non-chemical, high quality and low cost emulsifier. Besides technological function, GBB contributes with mineral and fiber contents. **Objective:** present a flavored beverage prepared with AMW introducing nutritional, functional and technological concepts to reduce effluent discarded by *mozzarella* industries. **Methods:** AMW collected soon after *mozzarella* production was the base ingredient used. Neutralized, pasteurized and flavored milk whey was enriched with two different compositions of GBB, resulting in two formulas: one prepared only with pulp (GBPB) and other with whole (pulp and peel) banana (GBWB). Considering residual bitter taste of banana peel and the fiber content compromising final product, both beverages were submitted to sensory analysis using Paired Preference Test based on taste and texture as criteria. **Results:** according to 31 adolescents, Technical College students, chosen as non-trained tasters, there were no significant differences (5%, 1% or 0,1%), for taste and texture, between both formulas (GBPB and GBWB). **Conclusion:** use of AMW is a sustainable option that may be adopted by buffalo *mozzarella* industry to reduce environment pollution. Processing AMW into a flavored and GBPB or GBWB enriched beverage is an economically feasible alternative with a high biological value, sensorially accepted by consumers.

**Key words:** buffalo, green banana biomass, milk whey, mozzarella, sustainability.

**Palavras chave:** biomassa de banana verde, búfalo, muçarela, sustentabilidade, soro de leite.