



EDICIÓN No.

29

DESPERTAR LECHERO

ISSN 0123-2096

VIGILADA SUPERVISORIA

Código N° 908-1
Procesamiento y despacho de leche pasteurizada plantas Medelán, Pinaro Rico y Puma; procesamiento y despacho de leche en polvo plantas San Pedro y Pinaro Rico; procesamiento y despacho de leche ultrapasteurizada (UAT), planta Puma.
ISO 9001 / 2000



Colanta
Sabe Más

CONTENIDO

ANUNCIADA

EDITORIAL 3

"Un verdadero espectáculo..."

PASTOS 6

Aspectos productivos de la Alfalfa.

NUTRICIÓN 12

Frecuencia de suplementación: Un factor para tener en cuenta en su producción lechera.



MEJORAMIENTO GENÉTICO 22

Diagnóstico genético del síndrome del estrés porcino en Antioquia.

INDUSTRIA LÁCTEA 30

El Queso Manchego.



Fotografía: Cultivo de Alfalfa

CALIDAD DE LA LECHE 34

Leche de calidad: Una meta posible en Trópico Bajo.

INDUSTRIA CÁRNICA 50

El ganado que el consumidor quiere y su pago por calidad.



MEDIO AMBIENTE 62

Ganadería sostenible, un potencial para la exportación.

ACTUALIDAD 68

La Ascariasis: Un enemigo oculto de la porcicultura.

DE INTERÉS 72

Mitos y realidades de los "Maíces transgénicos".



PORCICULTURA 74

Factores que afectan el rendimiento en canal del cerdo.

ENTÉRESE 78

- Vino y medicina: Efectos benéficos del vino para la salud.
- Brócoli combate efectos del sol.
- Lo que comen las vacas también afectan el queso.

Abril de 2008. Edición No. 29

Cooperativa COLANTA Ltda. Calle 74 No. 64A-51 A.A. 2161 Med.

Teléfono: (4) 445 30 00 / Fax: (4) 445 30 00 ext:4520

E-mail: despertarlechero@colanta.com.co

www.colanta.com.co

La reproducción total o parcial de esta publicación podrá hacerse con la previa autorización del editor. Cada una de las ideas u opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad del autor.



BIBLIOTECA

ORGANIZACIÓN

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Principales

Ing. Guillermo Gaviria E.

Abog. Daniel Cuartas T.

M.V. Gustavo Cano L.

Ing. Eduardo Velásquez V.

Ing. Gabriel Jaime Moreno

Suplentes

Sr. Luis Carlos Gómez M.

Sr. Noé Arboleda J.

Sr. Humberto Roldán E.

Sr. Martín A. Yepes S.

Lic. Tec. Alfonso Salas

COMITÉ EDITORIAL REVISTA

M.V. Francisco Uribe R.

Lic. Jorge Ángel Toro.

C.S. Martha Lucía Gaviria V.

Zoot. Juan Manuel Cerón A.

C.S. Johanna Muñoz O.

Invitados

Comité de Educación Central

C.S. Olga Beatriz Aguilar P.

Ing. Eduardo Velásquez V.

Ing. Sergio González.

Bibl. Martha Arango.

DIRECTOR

M.V.Z. Jenaro Pérez G.

Gerente General COLANTA

EDITORAS

C.S. Martha Lucía Gaviria V.

C.S. Johanna Muñoz O.

Una publicación realizada por:
**DEPARTAMENTOS DE EDUCACIÓN Y PROMOCIÓN COOPERATIVA
Y ASISTENCIA TÉCNICA COLANTA**

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Catalina Lleras P.

PRE PRENSA E IMPRESIÓN

Nueva Era

EDITORIAL



“UN VERDADERO ESPECTÁCULO ...”

“El Colombiano” de Medellín, catalogado como el segundo diario en importancia en el país y fundado en 1913, destacó en primera página, a cuatro columnas a todo color, la XLV Asamblea General de COLANTA, con el titular: “Un Verdadero Espectáculo, la Multitudinaria Asamblea”, a la que asistieron masivamente más de 3.000 asociados de COLANTA, en la cual primó la democracia y la participación.

Los cooperados conocieron los magníficos resultados económicos con casi \$39.000 millones de excedentes, suma nunca antes vista en COLANTA. Escucharon los informes de Gestión del Consejo de Administración y de Gerencia, los informes financieros y el balance social, así como los de Junta de Vigilancia y Revisoría Fiscal.

El Consejo de Administración y la Gerencia presentaron la propuesta de crear el *Fondo de Fidelización y Estabilización del Precio de la Leche al Asociado*, por un total de \$14'382.064.109, para premiar su antigüedad y lealtad en épocas difíciles como las “enlechadas” o la escasez de

leche, y con el fin de que los asociados fortalezcan su sentido de pertenencia y conserven en La Cooperativa sus aportes, que dicho sea de paso, cada año se reevalúan de acuerdo con la inflación, tal como lo dispone el gobierno. Ésta es una oportuna provisión que busca premiar el compromiso y mística cooperativa del afiliado y un incentivo para fomentar la competitividad produciendo leche con más proteína, más grasa y mejor calidad.

En el informe presentado a los asociados, se destacó el avance de dos de los más importantes proyectos, cuyo costo se estima en \$60.000 millones:

1. Nueva Planta para quesos: La moderna planta, ubicada en San Pedro de los Milagros, con tecnología de punta, cuenta con cinco tinas en línea, automatizadas, marca Damrow, con capacidad de 18.000 litros cada una; pasterizador de 30.000 litros/hora, único en el país en fábrica de quesos, lo que nos permitirá cuajar 90.000 litros de leche continuamente, para atender la creciente demanda nacional e internacional de quesos madurados y frescos, cada vez más

cualificados, como el ya famoso Queso MANCHEGO, razón de los excelentes precios que paga COLANTA al productor, hasta por más de \$1.500 por litro de leche con alta calidad y altos porcentajes de proteína y grasa.

2. Nuevo FRIGOCOLANTA:

Con los más modernos equipos importados de Europa; tendrá tres líneas de sacrificio, así: cerdos, bovinos adultos y terneros, convirtiéndose en el único frigorífico del país con línea especializada para terneros.

Fue conformado el nuevo Consejo de Administración, reeligiéndose en un 80%, basado en la sana tradición de darle "continuidad sin continuismo" y entraron dos nuevos miembros. La Junta de Vigilancia, se renovó en un 80%.

Manifestamos los agradecimientos a los miembros salientes del Consejo de Administración, La Junta de Vigilancia por sus valiosos aportes a la acertada marcha de La Cooperativa, y a la vez, damos la bienvenida a los nuevos integrantes.

Igualmente, agradecemos a la saliente Revisoría Fiscal por su empeño, ya que a pesar de su inexperiencia en el sector pecuario y cooperativo, con su esfuerzo hicieron su labor. También damos la bienvenida a la nueva Revisoría Fiscal.

A los asociados en general los felicitamos por su madurez cooperativa pensando en el bien común, demostrada en su participación democrática y colaboración. Los invitamos a continuar apoyando a nuestra Cooperativa, para que COLANTA continúe liderando el sector lechero nacional.



JENARO PEREZ G.
Gerente General

KF11 15563

PASTOS

CULTIVO DE ALFALFA

LEGUMINOSAS FORRAJERAS



ASPECTOS PRODUCTIVOS DE LA ALFALFA (*Medicago sativa*)

Tomado de: "*Handbook of Energy Crops*"
by *James A. Duke*.

Adaptado por: *Zoot. Juan Manuel Cerón A.*
Departamento de Asistencia Técnica COLANTA
Fotografías: *Jericó - Boyacá*

La Alfalfa es una forrajera leguminosa extensivamente cultivada en climas fríos y cálidos. Ha sido proclamada como el forraje conocido con el más alto valor nutricional de aquellos comúnmente utilizados, produciendo más proteína por hectárea que cualquier otro forraje para ganado.

La alfalfa puede utilizarse como forraje de cobertura y frecuentemente incrementa la producción de subsecuentes cultivos tales como papa, arroz, cocombro, lechuga, tomates, maíz y naranjas debido a su capacidad fijadora de nitrógeno atmosférico (83-594kgN/Ha/año). Además es excelente para el sostenimiento de abejas y la producción de miel.

Las semillas de la alfalfa contienen los alcaloides stahydrine y 1-homostachydrine que son considerados lactogénicos. El contenido de la alfalfa tierna por cada 100 gms es el siguiente: humedad 82.7%, calorías 52, proteína 6g, grasa 0.04g, carbohidratos totales 9.5g, cenizas 1.4g, Ca 12mg, P 51mg, Fe 5.4mg, Vit. A 3410UI, Tiamina 0.13mg, riboflavina 0.14mg, Niacina 0.5mg y ácido ascórbico 162 mg. A nivel energético el análisis de la biomasa de 62 variedades de alfalfa elaborado por Jenkins en 1985 reporta 17.36 – 18.45 MJ/kg.

Concentraciones de nitratos mayores de 0.2% pueden ser dañinas para el ganado. La alfalfa en botón contiene 0.18% de nitratos lo cual declina a 0.12% a medida que madura. Sin embargo, durante tempranas horas del día, estas concentraciones

pueden alcanzar 0.32% en las partes altas de la planta declinando a medida que la mañana progresa. La fertilización con N puede aumentar el contenido de nitratos al 1.0%

La alfalfa es perenne y su tallo varía siendo en algunas erecto mientras que en otras es decumbente. Su tamaño varía entre 0.3 – 1 m con raíces que penetran el suelo 7 – 10 m. En una planta trifoliada de hoja oblonga a ovalada. Hay innumerables variedades las cuales pueden ser seleccionadas por su adaptabilidad a ciertas áreas, resistencia a las plagas, persistencia, producción u otros propósitos agronómicos. Dependiendo de la variedad es posible encontrar tolerancia a la presencia de aluminio, fluoruro de hidrógeno, hongos, insectos, micobacterias, nemátodos, virus, malezas, suelos ácidos o suelos básicos, contaminación, sal, entre otros.



La alfalfa puede sobrevivir con tan sólo 350 mm de agua por año debido a lo profundo de su raíz aun cuando crece mejor con 550 a 600 mm por año. Con precipitaciones superiores a los 1.000 mm por año, la alfalfa tiende a no crecer bien, sin embargo, si el suelo está bien drenado con una capa superior suelta y con presencia de calcio, su desarrollo es normal. Se reporta que la alfalfa crece en climas tan diferentes como húmedos boreales a desiertos tropicales (irrigados).

La alfalfa es mas tolerante al congelamiento y a la sal que el trigo, llegando a soportar salinidades de 8 mmhos (producción reducida en 50%). Su rango climático de crecimiento es 4.3°C a 28.5°C sin embargo se sabe que soporta temperaturas de hasta 50°C y muchas variedades entran en fase de dormancia cuando el suelo se congela. Su pH de crecimiento varía entre 4.3 y 8.7 pero el crecimiento óptimo se presenta entre 6 - 7. Es muy importante que antes de la siembra la tierra este bien suelta y que haya suficiente presencia de calcio y disponibilidad de fósforo.

Se recomienda el uso de compost unas seis semanas antes de la siembra y 250 - 500 kg/Ha de calcio y cada tercer corte. La roca fosfórica y el hueso molido funcionan bien como fuentes de fósforo.

Generalmente la alfalfa no responde claramente a las aplicaciones de nitrógeno pero responde bien a las aplicaciones de fósforo y potasio siendo este último importante para una buena producción. Las deficiencias de azufre, magnesio y boro se han hecho mas visibles en los últimos años.

Como las semillas tienen una cubierta dura, es recomendable remojarlas o escarificarlas antes del sembrado. La semilla debe estar inoculada antes de la siembra y puede sembrarse por clavado o al voleo (12 - 20 Kg/Ha). El sembrado en crestas se utiliza para drenaje y control de malezas, además la siembra de esta manera, reduce la cantidad de semilla necesaria (10-12Kg/Ha). Durante la fase germinativa es muy importante el control de malezas pues la competencia por la luz, el agua y los nutrientes reduce la producción. El control manual de malezas



es indicado si no se quiere usar herbicidas aun cuando se siembre con otro cultivo puede lograr el mismo fin.

El corte de la alfalfa se debe hacer cuando hay un 10% de floración cuidando de retener las hojas, pues en ellas está la mitad del peso de la planta. El pastoreo continuo merma la alfalfa rápidamente. La alfalfa produce hasta 75 T/Ha forraje en 8-12 cortes por año. Con una producción de 70 T/Ha/año la producción de materia seca es de 15.75 T/Ha/año y la producción total de energía es de 275 GJ/Ha/año. La alfalfa requiere de polinización para la reproducción sexual y muchos tipos de abejas contribuyen a este proceso.

A nivel sanitario se han reportado más de 100 especies de hongos que afectan la alfalfa, siendo los más serios: *Colletotrichum trifoli*, *Pseudopeziza medicaginis*, *P. jonesii*, *Leptosphaerulina briosiana*, *Stemphylium* spp, *Uromyces striatus* (óxido), *Peronospora trifoliorum* (moho), *Phoma medicaginis* (tallo negro y mancha foliar), *Ascochyta imperfecta* (mancha foliar), *Sclerotinia trifoliorum* (pudrición del tallo), *Fusarium* spp., *Phytophthora megasperma* (pudrición de la raíz).

Problemas ocasionados por las bacterias incluyen: flacidez causada por *Corynebacterium insidiosum*, una de las enfermedades más destructivas de la alfalfa. Entre las enfermedades virales encontramos



el mosaico Alfalfa, mosaico Lucerna, mosaico banda verde-amarillas, Rugose encrespadora de la hoja y virus escoba de bruja de la Lucerna.

Plantas parásitas que atacan a la alfalfa incluyen: *Orobanche lutea*, *Cuscuta australis*, *C. arvensis*, *C. campestris*, *C. chinensis*, *C. epithymum*, *C. gronovii*, *C. indecora*, *C. pentagona*, *C. planiflora*, *C. racemosa*, *C. suaveolens* and *C. trifolia*.

Los nemátodos que atacan la alfalfa son numerosos y pertenecen a géneros diferentes. Algunos se encuentran en la raíz en tanto que otros se encuentran en el suelo alrededor de la raíz. Los nemátodos del tallo (*Ditylenchus dipsaci*) y los nemátodos nudos de la raíz

NUTRICIÓN

A photograph of two cows in a lush green field. In the foreground, a brown and white cow is leaning over a dark, circular trough, eating. In the background, a black and white cow stands looking towards the camera. The background is filled with dense green foliage.

**FRECUENCIA DE SUPLEMENTACION:
UN FACTOR PARA TENER EN CUENTA
EN SU PRODUCCION LECHERA**

Por: Alex Gutiérrez Ch.,¹ Juan M. Cerón A.,¹ Luis A. Giraldo S.,² Martha L. Pabón^{3,5}, y Juan Carulla^{4,5}

¹ Zootecnista, Cooperativa COLANTA.

² Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Director grupo Biorum.

³ Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

⁴ Departamento de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia.

⁵ Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia.

MFO 15564

INTRODUCCIÓN

La producción de leche ha sido una de las actividades de mayor crecimiento del sector pecuario en los últimos 20 años. Según cálculos del Observatorio de Agrocadenas de Colombia (2006a), en el año 2006 se produjeron 6.192 millones de litros de leche representando un incremento del 2.8% con relación al año anterior, que fue de 6.024 millones de litros (Observatorio de Agrocadenas de Colombia 2006c). La producción promedio de leche por vaca en Colombia se sitúa en 1.003 L/año, mucho menor al promedio reportado por países vecinos como Perú (1.985 L/vaca/año), Ecuador (1.950 L/vaca/año), Bolivia (1.558 L/vaca/año) e incluso Venezuela (1.031 L/vaca/año) (Observatorio de Agrocadenas de Colombia 2006a).

La concentración de sólidos totales en la leche (proteína, grasa, lactosa, vitaminas y minerales) es baja, lo que genera un pobre rendimiento industrial y altos costos en la producción de leche en polvo, quesos y derivados lácteos (Acuerdo de competitividad de la cadena láctea, 1999).

Los sólidos representan entre 11,5 y 13,5 % de la leche bovina y están compuestos

por proteína, grasa, lactosa, vitaminas y minerales. De estos componentes se considera que la lactosa, minerales y vitaminas son más o menos constantes y por lo tanto poco susceptibles a ser modificados. La proteína representa en promedio entre el 2.7 a 3.5 % y la grasa entre el 2.8 y 4% de la leche.

En la actualidad, la calidad de la leche es un factor importante para establecer el precio del litro de leche al productor. Inicialmente, los esquemas de precio por litro de leche se basaban en aspectos como la calidad microbiológica (reductasa) y grasa. Recientemente el valor nutricional e industrial de la leche en Colombia, se ha regulado en el decreto 0012 de 2007 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR, 2007), en el cual se establecen unos contenidos mínimos de grasa, proteína y sólidos totales en la leche cruda, proveniente de cuatro regiones del país, a partir de las cuales se bonifica o descuenta el pago a los productores estableciendo un esquema diferencial en el pago de las bonificaciones, dando un valor mayor a la proteína con relación a la grasa. Esta reglamentación va

en línea con muchos países de Europa y Norteamérica quienes han adoptado desde años atrás, esquemas de pago de la leche bonificando por los contenidos preferiblemente de la proteína que de la grasa en la leche (Rulquin et al., 2004).

Entonces si el productor desea obtener un buen precio por la leche, debe conocer los diferentes factores tanto no nutricionales (genético, estado de lactancia) como las nutricionales, que determinan

En la actualidad, la calidad de la leche es un factor importante para establecer el precio del litro de leche al productor.

en gran medida la composición de la leche. Los factores nutricionales se pueden modificar en el corto plazo y por lo tanto son de gran importancia a nivel de las fincas (Carulla, 1999).

Los sistemas de producción de lechería especializada utilizan grandes cantidades de concentrado durante las fases críticas de la lactancia para obtener máximos

rendimientos por unidad animal. El concentrado es suplementado dos veces al día usando hasta 5kg o más por ordeño, lo que ocasiona una alta concentración de carbohidratos rápidamente fermentables en el rumen. El menor tiempo de rumia y la gran cantidad de ácidos grasos volátiles que se producen, causan una disminución en el pH ruminal. Cuando la acumulación de ácidos es muy grande, se puede producir una enfermedad metabólica conocida como acidosis ruminal (Church, 1988).

Este problema se puede disminuir manteniendo las condiciones del rumen más estables, evitando grandes cambios en la fermentación ruminal (Soto-Navarro, 2000). Algunas de las investigaciones sugieren aumentar frecuencia de suplementación para lograr una mayor

eficiencia en la fermentación ruminal, pero estos estudios han sido realizados bajo diferentes sistemas de alimentación y se tienen pocos reportes en sistemas de pastoreo (Klusmeyer et al, 1990 y Beaty et al, 1994).

El objetivo de este trabajo de investigación, realizado por el Departamento de Asistencia Técnica de COLANTA en conjunto con la Universidad

Nacional de Colombia, fue evaluar el efecto de la frecuencia de suplementación en características ruminales (pH y amonio), producción y composición de la leche (proteína, lactosa y SNG) en vacas Holstein bajo sistema de pastoreo.

COMO SE HIZO EL EXPERIMENTO

El proyecto se realizó en la finca "LA REINA" asociada a La Cooperativa COLANTA, localizada en el municipio de Envigado, vereda Las Palmas, Departamento de Antioquia, a una altura de 2.350 m.s.n.m.

Se utilizaron 6 vacas Holstein con un promedio de peso de 550 kg/animal, 100 días promedio de lactancia y una suplementación de acuerdo con los parámetros de la finca, base forrajera y requerimientos de mantenimiento y producción (Tabla 1), que eran ordeñadas dos veces al día (4:30 a.m. y 2:00 p.m.).

Para la medición de pH y amonio ruminal se incluyeron 2 novillos canulados con un promedio de peso de 360 kg; los novillos fueron adaptados al suplemento aumentando paulatinamente la cantidad hasta completar el nivel suministrado (Tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de suplemento ofrecido a los animales en el ensayo.

	Kg/an/día	Kg /100 Kg PV /día
Vacas	8.80 ± 0.99	1.6+0.018
Novillo Canulados	6.00	1.6

Las vacas y los novillos canulados fueron asignados a dos grupos, a dos tratamientos (dos frecuencias de suplementación al día y tres frecuencias de suplementación al día) en un diseño experimental de sobrecambio compuesto por tres períodos de 13 días cada uno; 6 días de adaptación y 7 días de toma de muestras. Los animales (3 vacas y 1 novillo) estaban en uno de los dos tratamientos el primer período, para el segundo período cambiaban de tratamiento y el último período volvían al tratamiento que era asignado en el primer período.

Tanto las vacas como los novillos pastaban Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), eran suplementados dos veces los dos ordeños y adicionalmente suplementados con 3 Kg de concentrado/animal a las 11:30 a.m. en el potrero.

El suplemento utilizado fue Selección Estrella COLANTA Peletizado, cuya composición se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Concentración de nutrientes garantizada como porcentaje de la materia seca del suplemento

Nutriente	Min / Max	(%)
Proteína	Min.	17
Grasa	Min.	3
Fibra cruda	Max	12
Cenizas	Max	10
Humedad	Max	13
EN _i (Mcal/Kg.)*		1.7

* Calculada utilizando la ecuación propuesta por Bath et al. 1985.

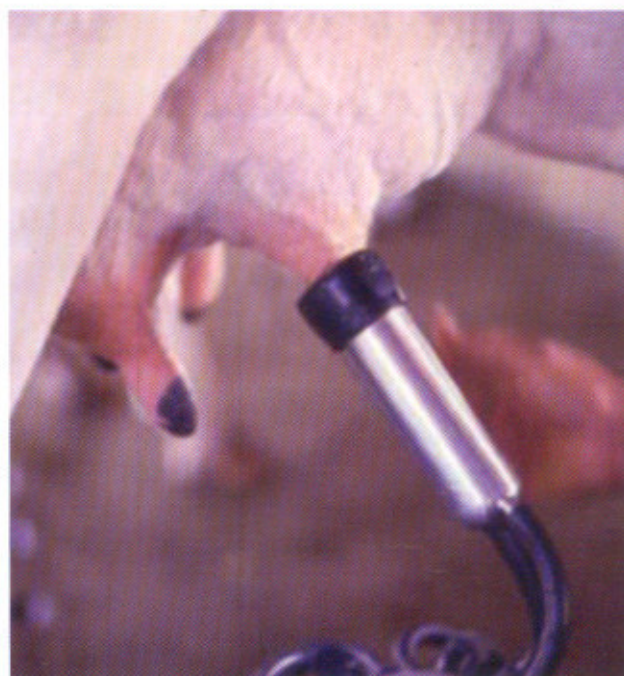
Durante los 7 días de muestreo de cada período experimental, se registró la producción de leche por vaca de los dos ordeños diarios. Para la determinación de proteína, lactosa y sólidos no grasos (SNG) se tomó una muestra de leche de cada vaca por ordeño, para determinar su contenido de proteína y lactosa en un Milkoscan FT-120.

En el cuarto día de muestreo se tomó una muestra de fluido ruminal de los novillos canulados cada 2 horas durante las 24 horas del día, comenzando la toma de muestras a las 6:00 a.m. durante la primera suplementación del día.

El pH del fluido ruminal se midió con un potenciómetro y la concentración de amonio se determinó usando un electrodo selectivo (Orrego, J. 1999).

SUPLEMENTACION, PH Y AMONIO RUMINAL

pH - El pH ruminal fue más estable con tres frecuencias de suplementación que con dos frecuencias donde la variación fue más marcada como se aprecia en la gráfica 1. Además, en la tabla 3 se reporta que el promedio de pH ruminal fue más bajo para el tratamiento con dos frecuencias de suplementación que con tres. Los promedios más bajos de pH en los novillos canulados se presentan 2-3 horas después de la suplementación de la tarde (gráfica 1). Este comportamiento se debe a una acumulación de los productos de fermentación a través de las horas del día; como ocurre en nuestros sistemas de producción de leche, donde los animales consumen forraje principalmente durante el día y

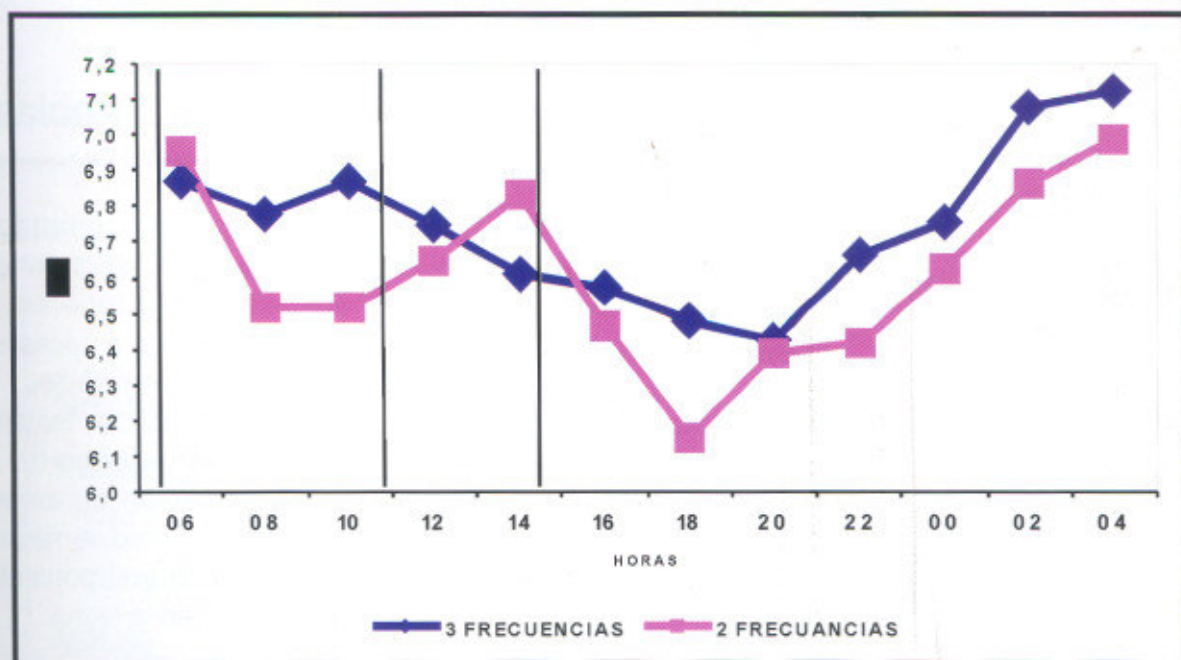


adicionalmente se les suministra el concentrado al tiempo de los dos ordeños. El aumento de pH durante la noche (gráfica 1) coincide con un menor consumo de alimento y un mayor tiempo dedicado a la rumia. Martínez y Vázquez (2002) en experimentos hechos con ovejas encontraron estos mismos resultados cuando se administraba concentrado en diferentes niveles.

Se observó que al aumentar la frecuencia de suplementación de dos a tres veces al día se logra un pH ruminal más estable y en promedio un mayor pH ruminal. De la misma manera, otros estudios han observado aumentos en los niveles de pH ruminal con aumento en la frecuencia de suplementación (French y Kennelly, 1990 y Beaty et al, 1994).

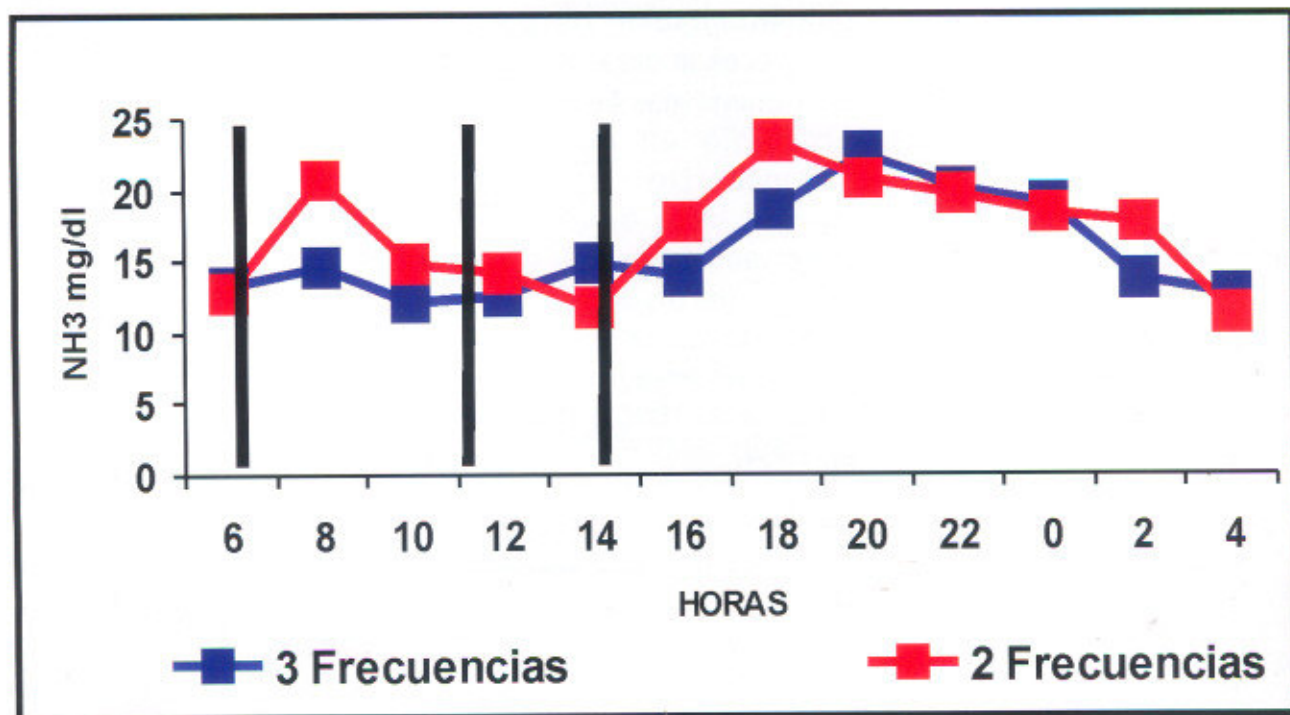
Los valores promedio de pH para los dos tratamientos están de acuerdo con los niveles óptimos reportados en la literatura (Church, 1988), aunque se reporta acidosis ruminal con valores menores a 6.0. En el experimento no se encontraron estos valores posiblemente debido a la adaptación de los novillos canulados al suplemento. Se sugiere esta práctica en la suplementación de vacas lecheras posparto.

Gráfica 1: Efecto de la frecuencia de suplementación en el pH ruminal durante 24 horas.



Amonio ruminal- Los niveles de amonio ruminal no variaron significativamente debido a las frecuencias de suplementación. Sin embargo, como se muestra en la Gráfica 2 los niveles de amonio para tres frecuencias de suplementación durante el día fueron más bajos que los encontrados para dos frecuencias de suplementación. La mayor concentración de amonio se presentó después de las 4 horas (Gráfica 2) de suplementación de la tarde, lo cual está de acuerdo con lo reportado por Beaty et al (1994). La disminución de las concentraciones de amonio cuando se suministran dietas altas en concentrados, probablemente se debe al aumento en la concentración de energía disponible para crecimiento microbiano que genera un mayor aprovechamiento del amonio para síntesis de aminoácidos microbianos (Mahadevan et al. reportado por Aldrich et al, 1993).

Gráfica 2: Efecto de la frecuencia de suplementación en la concentración de amonio ruminal durante 24 horas.



SUPLEMENTACIÓN, PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La producción de leche durante el tiempo del experimento se mantiene más alta con tres frecuencias de suplementación que con dos frecuencias de suplementación (Gráfica 3). Los promedios de producción de leche fueron diferentes entre las frecuencias de suplementación con un aumento en 0.6 lts (Tabla 3) contrario a lo reportado por French et al (1990), Klusmeyer et al (1990) y Yang et al (1989).

El porcentaje y la producción de proteína en la leche, la

lactosa y los sólidos no grasos mejoran con las tres frecuencias de suplementación (tabla 2) y está de acuerdo con lo reportado por Yang (1989), quien asocia el aumento en el porcentaje de proteína a una concentración más estable de amonio ruminal, mejorando así la eficiencia de utilización por parte de los microorganismos ruminales. Así mismo Klusmeyer et al. (1990) encontró mayores niveles de sólidos totales (proteína y grasa) cuando aumentó de dos a cuatro frecuencias de suplementación asociándolo a que al aumentar la frecuencia de suplementación puede generar un mejor uso del alimento en el tracto posterior.

Con los resultados obtenidos se recomiendan las tres frecuencias de suplementación a vacas con elevadas cantidades de concentrado al día, evitando grandes variaciones de pH y concentración de amonio ruminal, así mismo se mejorará la producción y el porcentaje de proteína en la leche.

Los resultados corroboran la hipótesis del Zoot. Jaime Aristizábal (Aristizábal, 2001), quien propone el siguiente esquema:

Una vaca que reciba 10 Kg de concentrado al día, puede recibir 3.5 Kg en la mañana, 3.0 Kg al medio día y 3.5 Kg en la tarde (Aristizábal, 2001).

Gráfica 3: Efecto de la frecuencia de suplementación en la producción de leche.

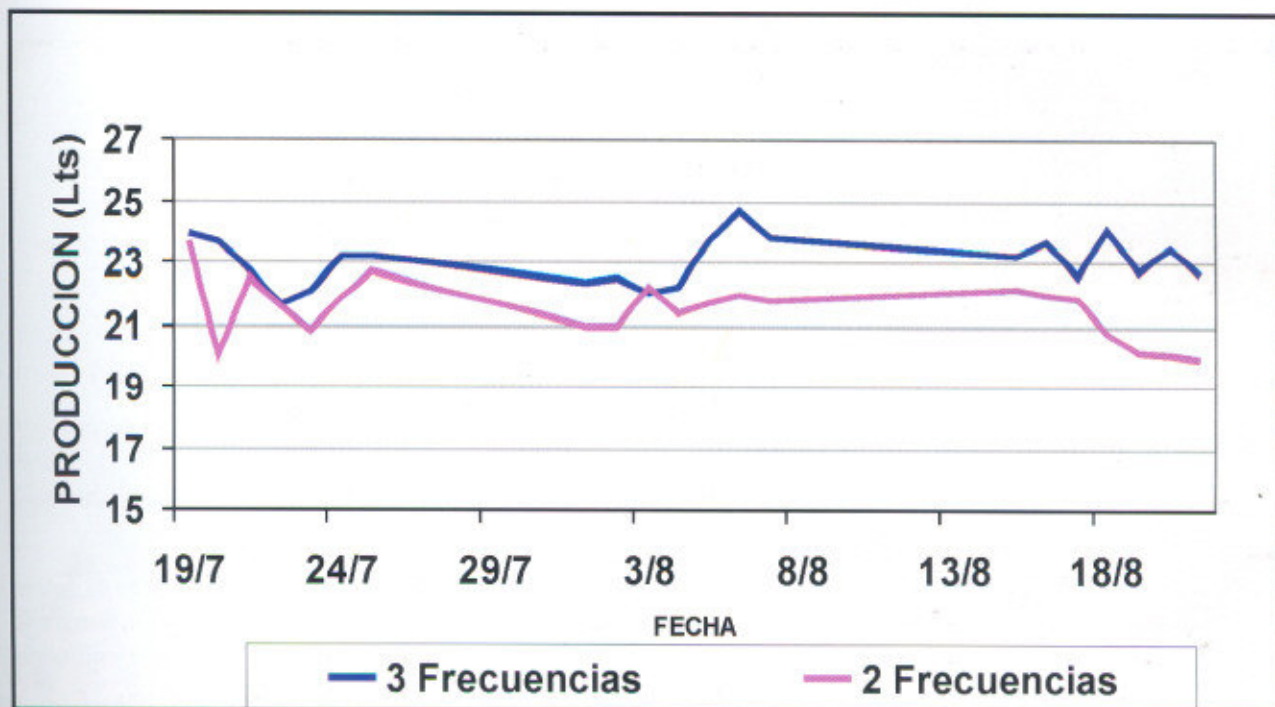


Tabla 3. Efecto de la frecuencia de suplementación en el pH y amonio ruminal, producción, proteína, lactosa y sólidos no grasos en leche.

	Frecuencias de suplementación ¹	
	2	3
Novillos.		
Parámetros ruminales.		
PH	6.6 ^a	6.7 ^b
Amonio, mg/dl	16.9 ^a	15.7 ^a
Vacas.		
Parámetros lácteos,		
Producción, lts.	21.9 ^a	22.5 ^b
Proteína, %	2.98 ^a	3.05 ^b
Proteína, g/día	652 ^a	686 ^b
Lactosa, %	4.55 ^a	4.62 ^b
SNG., %	7.44 ^a	8.04 ^b

¹ Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$), valores con promedios \pm ds.

CONCLUSIONES

1. La frecuencia de suplementación tiene efecto sobre los niveles de pH ruminal. Con tres frecuencias de suplementación se disminuyen las variaciones de pH durante el día, mejorando así la fermentación ruminal ($p < 0.05$).
2. La concentración de amonio no varió al aumentar la frecuencia de suplementación. Sin embargo, con tres frecuencias de suplementación se disminuye la concentración de amonio indicando un mejor aprovechamiento para la síntesis de aminoácidos por las bacterias ruminales.
3. La concentración de la proteína láctea tiene un incremento cuando se suplementa tres veces al día. Se logró aumentar el porcentaje de proteína en 0.07 unidades al aumentar la frecuencia de suplementación ($p < 0.05$).
4. Al aumentar la frecuencia de suplementación de 2 a 3 veces al día se obtuvo un aumento en promedio de 0.6 lts de leche / día ($p < 0.05$).

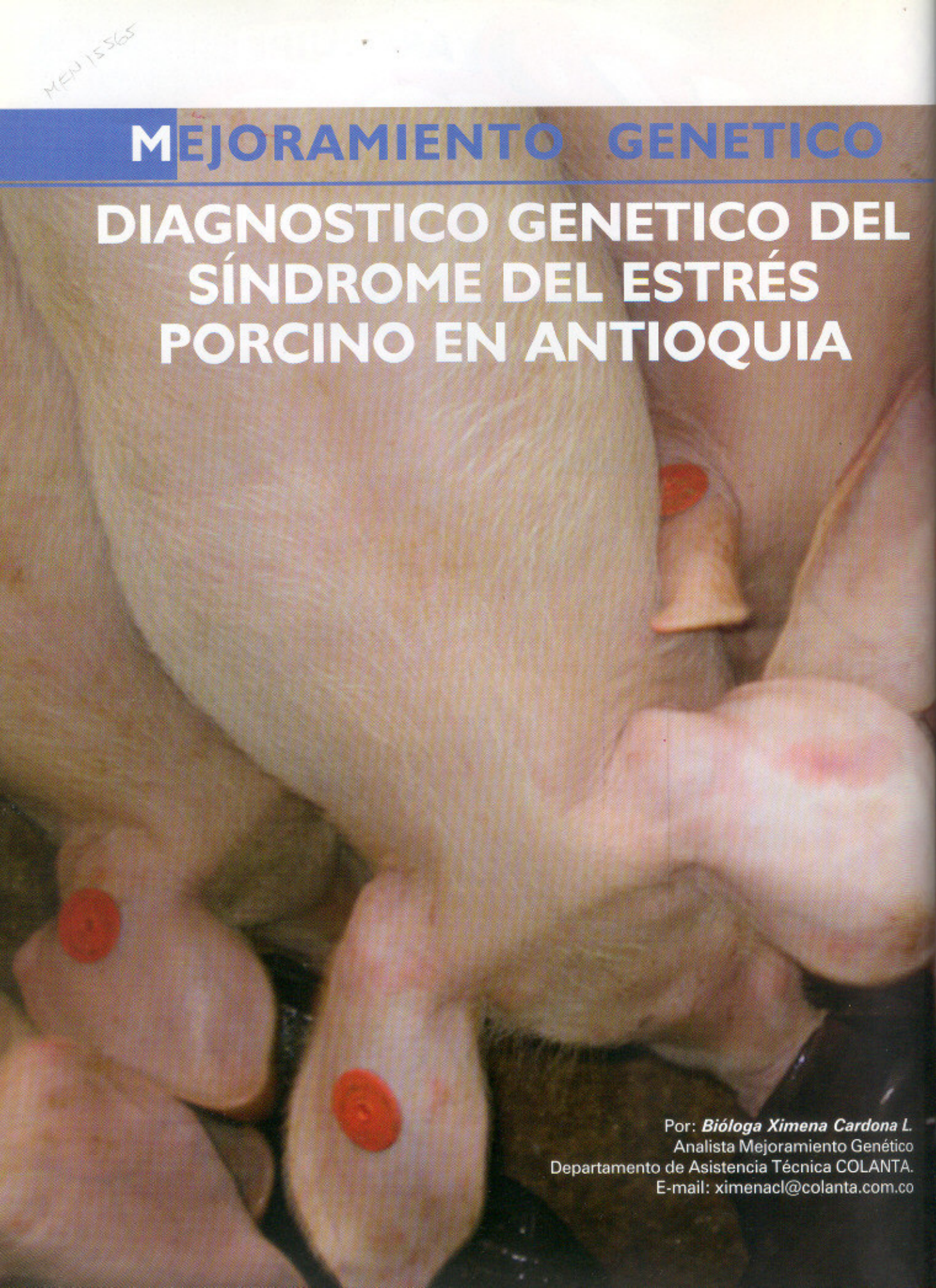
BIBLIOGRAFIA

- Acuerdo de competitividad de la cadena Láctea. Bogotá: Consejo Nacional Lácteo, 1999.
- ALDRICH, J. M. Nonstructural carbohydrate and protein effects on rumen fermentation, nutrient flow and performance of dairy cows. In: *Journal of Dairy Science*. Vol. 76, no. 4. (1993)
- ARISTIZABAL V, Jaime. Factores nutricionales que afectan la proteína de la leche. En: *Despertar Lechero*. No. 18 (2001). Pág. 8 – 28.
- BATH, D. . Dairy cattle: principles, practices, problems, profits: chapter 10. 3 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985. Pag. 171.
- BEATY, J. L. Effect of supplementation and protein concentration in supplements on performance and digestion characteristics of beef cattle consuming low-quality forages. In: *Journal Animal Science*. 72 (1994); p.2475-2486.
- CARULLA, J. De la proteína del forraje a la proteína de la leche, metabolismo del nitrógeno del forraje en la vaca lechera. En: *Seminario Internacional sobre la calidad de la leche. Competitividad y proteína*. Medellín: Cooperativa Colanta, 1999. p.67.
- CHURCH. The ruminant animal. digestive physiology and nutrition: chapter 8. Illinois : Waveland Press, 1988.
- FRENCH, N. Effects of feeding frequency on ruminal parameters, plasma insulin, milk yield, and milk composition in holstein cows. In: *Journal of Dairy Science*. 73 (1990); p.1857-1863.
- KLUSMEYER, T. H. Effects of Feed Processing and Frequency of Feeding on Ruminal Fermentation, Milk Production, and Milk Composition. In: *Journal of Dairy Science*. 73 (1990); p. 3538-3543.
- MARTINEZ, O; VASQUEZ, M. Efecto del nivel de suplementación sobre el pH ruminal digestibilidad de la dieta y el consumo en rumiantes en pastoreo. Bogotá: Universidad Nacional, 2002. Tesis de grado. F.M.VZ
- ORREGO, J.. Determinación de las concentraciones de amonio en el liquido ruminal y urea serica en tres razas bovinas con dos calidades de forrajes. En: *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, Volumen 12 (1999) ; p. 44.
- SOTO-NAVARRO.. Influence of feed intake fluctuation and frequency of feeding on nutrient digestion, digesta kinetics, and ruminal fermentation profiles in limit-fed steers. In: *Journal Animal Science* 78 (2000) ; p. 2215-2222.
- YANG, J. Effect of three feeding frequencies on rumen protozoa, rumen digesta kinetics and milk yield in dairy cows. In: *Journal of Dairy Science*. 72 (1989) ; p. 950-957.

MEJ 15565

MEJORAMIENTO GENETICO

DIAGNOSTICO GENETICO DEL SÍNDROME DEL ESTRÉS PORCINO EN ANTIOQUIA



Por: *Bióloga Ximena Cardona L.*
Analista Mejoramiento Genético
Departamento de Asistencia Técnica COLANTA.
E-mail: ximenacl@colanta.com.co

INTRODUCCIÓN

En la producción de carne de cerdo de calidad están implicados varios aspectos que deben ser tenidos en cuenta tales como, la raza, la alimentación y el manejo, los cuales pueden ser controlados directamente por el productor porcícola con el fin de obtener el volumen y la calidad deseada. Pero existen otros rasgos que son inherentes exclusivamente a los individuos, como las variantes genéticas, las cuales tienen efectos importantes sobre las cualidades de la carne y sobre sus propiedades de transformación tecnológica para la fabricación de embutidos.

El genoma porcino consta de 19 pares de cromosomas (38 cromosomas); 18 pares corresponden a los cromosomas autosómicos (36) y un par corresponden a los cromosomas sexuales, XX para el caso de las hembras y XY para el caso de los machos.

En el cromosoma 6 porcino se encuentra el gen denominado inicialmente Gen Halotano (HAL) y en la actualidad llamado Gen Receptor de la Ryanodina (RYR-1) y codifica para una proteína que hace parte de las células musculares. Dicha proteína se ha denominado Receptor de Ryanodina y funciona como un canal liberador de calcio que da inicio al proceso de la contracción muscular (O'Brien, 1995).

Cuando se presenta una mutación, es decir, una alteración en el gen RYR-1, se produce una proteína receptor de Ryanodina anormal, la cual liberará calcio de forma continua provocando un

desorden neuromuscular, agotándose el glucógeno y el oxígeno, produciendo un estado de contracción permanente del músculo. Lo anterior se conoce como Síndrome del Estrés Porcino (PSS) o Hipertermia Maligna (MH), condición hereditaria que es producida por una mutación en el gen RYR-1 y que se manifiesta en rigidez muscular, disnea, aumento notable de la temperatura corporal, taquicardia, arritmia cardíaca, hipertrofia muscular y finalmente muerte por paro cardíaco sistólico (O'Brien, 1995).

El PSS se caracteriza por producir muerte súbita en los cerdos cuando son expuestos a diferentes actividades y/o condiciones tales como la monta, el transporte, contacto con otros animales, temperaturas elevadas, hacinamiento, ejercicio físico, privación de comida y agua, ambientes nuevos, entre otros (Shen y col. 1992); así, como la aparición de canales con carne pálida, blanda y exudativa (PSE) o carne oscura, dura y seca (DFD) (Webb, 1996).



La carne PSE (Figura 1) es causada en especial por la rápida descomposición del glucógeno antes y después del sacrificio. El resultado es una carne muy pálida y adquiere una acidez pronunciada (valores de pH 5.4 – 5.6 inmediatamente después del sacrificio), poca retención de agua, poco sabor y color, cualidades netamente inferiores respecto a la cocción, elaboración y procesamiento tecnológico (Blood y col., 1998; Webb, 1996; Calvo y col., 1995).

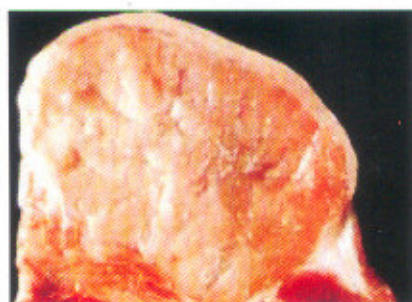


Figura 1. Carne PSE.

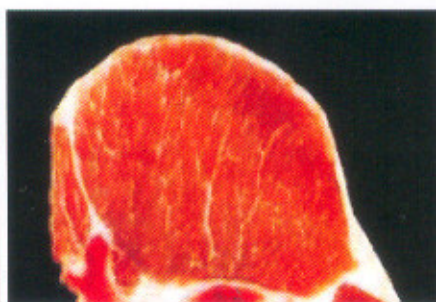


Figura 2. Carne normal.

Fuente: www.fao.org



Figura 3. Carne DFD.

La existencia de carne DFD (Figura 3) es menos frecuente y se produce por la descomposición del glucógeno muscular y por ende, la poca generación de ácido láctico. La carne DFD es de calidad inferior, pues el sabor es menos acentuado y su color oscuro son poco apetecidos por el consumidor. De igual manera, tiene una menor vida útil por sus niveles de pH anormalmente altos (6.4 – 6.8), reteniendo mayor cantidad de agua y deteriorándose la canal con facilidad (Webb, 1996; Calvo y col., 1997).

El PSS constituye un problema importante en la producción porcina, representando graves pérdidas económicas, debido al incremento de la tasa de mortalidad y a que las carnes provenientes de los individuos afectados no tienen mercado, son inadecuadas para procesos tecnológicos como la producción de embutidos y son decomisadas. En Estados Unidos se han estimado pérdidas de USD 100 millones anuales debido a carne proveniente de cerdos con PSS (Kauffman y col. 1998). Tal hecho ha dependido de la selección negligente o descuidada con respecto a este síndrome en los programas de mejoramiento genético, en especial los programas donde no se tienen en cuenta los grados de consanguinidad y en los programas de selección basados puramente en características de rendimiento y producción.

Adicional a la tasa de mortalidad y a los efectos graves en la carne, los individuos PSS se encuentran relacionados con otros factores que comprometen la producción como son: reducción en la fertilidad, disminución del tamaño de la camada (Warnants y col., 1993), volumen y número de espermatozoides totales en el eyaculado significativamente menores. Por este último factor, los machos PSS no deben ser utilizados en programas de inseminación artificial (Wysocki y col., 1998).

La incidencia del Síndrome del Estrés Porcino y el incremento de las pérdidas económicas plantea la necesidad de iniciar programas de selección de reproductores superiores libres de PSS. Para ello, se emplean las estrategias de la Biología Molecular y la Genética Animal, analizando el DNA de cada individuo, proporcionando un

diagnóstico claro y cien por ciento confiable de INDIVIDUOS SANOS NO PORTADORES HOMOCIGOTOS DOMINANTES (NN); INDIVIDUOS PORTADORES HETEROCIGOTOS (Nn) E INDIVIDUOS MUTADOS HOMOCIGOTOS RECESIVOS (nn), permitiendo proponer cruces dirigidos con el objetivo de lograr la exclusión de la mutación (n) y obtener descendencias con características genéticas deseadas.

EVALUACION DE CERDOS PARA EL PSS EN ANTIOQUIA

El aumento de la tasa de mortalidad y de la aparición de carnes PSE y DFD en el Departamento de Antioquia, plantean la necesidad de seleccionar los reproductores utilizando marcadores moleculares. La Cooperativa COLANTA, en convenio con la Asociación de Porcicultores de Antioquia (A.P.A.) y la Asociación Colombiana de Porcicultores (A.C.P.), realizó la evaluación genética de un grupo de individuos provenientes de diferentes granjas comerciales.

Un total de 418 reproductores, 74 machos y 344 hembras, fueron seleccionados de 28 explotaciones porcícolas del Departamento de Antioquia, con el propósito de realizar el diagnóstico molecular en la muestra poblacional y determinar la frecuencia de la mutación del gen RYR-1.

EXTRACCIÓN DE DNA

Se tomaron 409 muestras de sangre, 8 muestras de semen y 1 muestra de folículo piloso. Las muestras de sangre (5 ml) se recolectaron en tubos con EDTA (Anticoagulante) y se refrigeraron a 4°C hasta su procesamiento. El DNA genómico fue extraído a partir de las células nucleadas presentes en la sangre utilizando el método de Salting Out. Para las muestras de semen

y de folículo piloso se extrajo el DNA con el método del Fenol-Cloroformo. El material genético obtenido fue almacenado a -20°C.

AMPLIFICACIÓN DE DNA

Los primeros utilizados para la amplificación fueron seleccionados a partir de las secuencias reportadas en el Genbank (M91452) y publicadas en la literatura, las cuales fueron adecuadas hasta alcanzar la temperatura correcta de alineamiento. Se amplificó un fragmento 659 pb del exón 17 del gen RYR-1 utilizando la técnica PCR (Polymerase Chain Reaction).

REACCIÓN DE RESTRICCIÓN

El fragmento amplificado fue sometido a digestión con la enzima de restricción ALW21I (Fermentas) por dieciséis horas a 37 °C en un volumen final 20 μ L.

PARÁMETROS DE ELECTROFORESIS

Los fragmentos amplificados y digeridos fueron analizados mediante electroforesis en geles de agarosa de bajo punto de fusión al 2.5%. Los geles fueron visualizados y fotografiados bajo luz ultravioleta en un equipo de fotodocumentación (Bioanalyse).

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se realizaron las pruebas de equilibrio de Hardy - Weinberg.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los productos de la reacción PCR de 659 pb fueron sometidos a digestión con la enzima de restricción ALW21I. 418 individuos fueron diagnosticados y se detectaron los tres genotipos. Los productos de la digestión que presentan bandas de 524 y 135 pb corresponden a animales con genotipo Homocigoto Dominante NN (SANOS); 524, 358, 166 y 135 pb corresponden a

animales con genotipo Heterocigótico Nn (PORTADORES) y 358, 166, 135 pb para los animales con genotipo Homocigoto Recesivo nn (MUTADOS). (Figura 4).

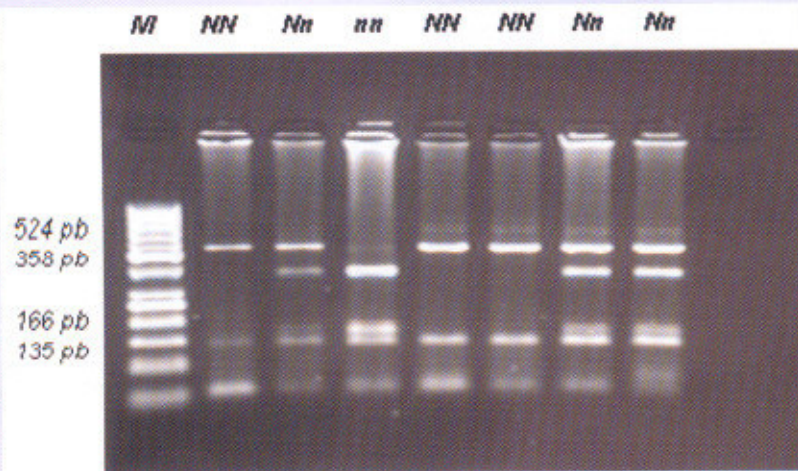


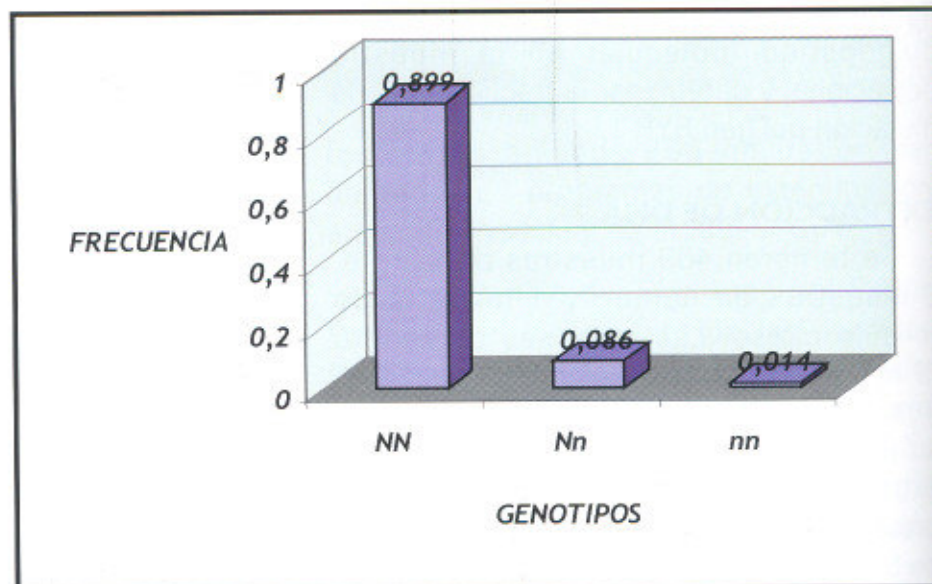
Figura 4. Electroforesis en gel de Agarosa B.P.F. 2.5%. Genotipificación para RYR-1. Se presentan los productos de la digestión con la enzima de restricción ALW21I, donde dos bandas (524 y 135 pb) corresponden al genotipo NN; cuatro bandas (524, 358, 166 y 135 pb) corresponden al genotipo Nn y tres bandas (358, 166 y 135 pb) corresponden al genotipo nn. Carril 1 (M): Marcador de peso molecular 50 pb. Carril 2: Macho, Genotipo NN (Individuo sano). Carril 3:

Macho, Genotipo Nn (Individuo portador). Carril 4: Macho, Genotipo nn (Individuo mutado). Carril 5: Hembra, Genotipo NN (Individuo sano). Carril 6: Hembra, Genotipo NN (Individuo sano). Carril 7: Hembra, Genotipo Nn (Individuo portador). Carril 8: Hembra, Genotipo Nn (Individuo portador).

RESULTADOS POBLACIÓN TOTAL EVALUADA

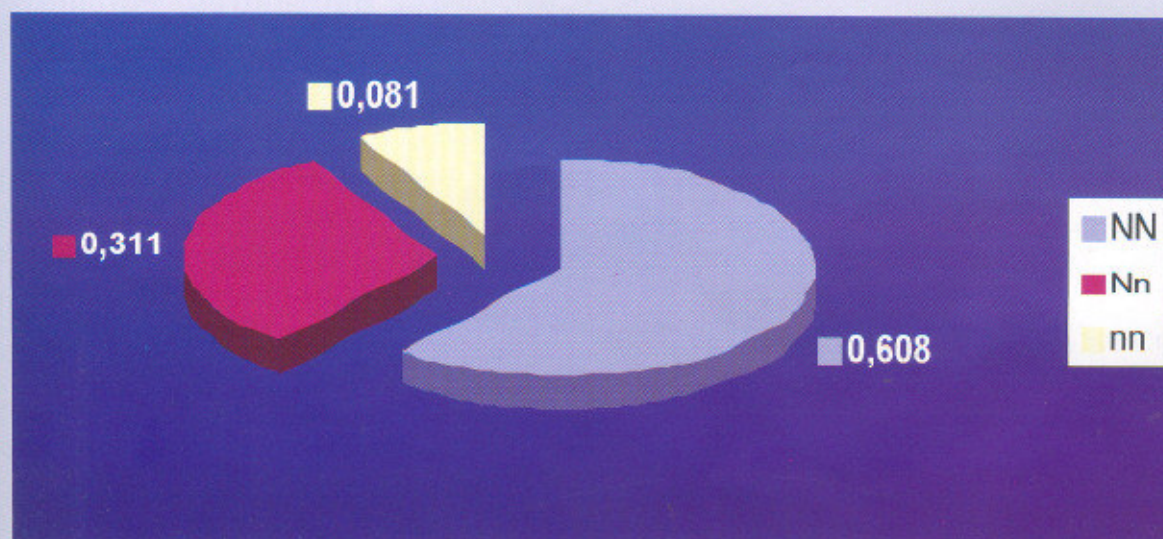
De la población total diagnosticada para N y n (418), 376 individuos presentaron genotipo Homocigótico Dominante NN con una frecuencia de 0.899; 36 presentaron genotipo Heterocigótico Nn con una frecuencia de 0.086 y 6 individuos presentaron genotipo Homocigótico recesivo nn para la mutación del gen RYR-1 con una frecuencia de 0.014 (Gráfica 1). Las frecuencias alélicas para N y n fueron 0.942 y 0.057, respectivamente.

Gráfica 1. Representación gráfica de las frecuencias genotípicas de NN, Nn y nn obtenidas en las explotaciones porcícolas.



RESULTADOS GRUPO DE MACHOS REPRODUCTORES

Para el grupo de machos reproductores evaluados (74), 45 individuos presentaron genotipo Homocigótico Dominante NN con una frecuencia de 0.608; 23 presentaron genotipo Heterocigótico Nn con una frecuencia de 0.311 y 6 individuos presentaron genotipo Homocigótico recesivo nn para la mutación del gen RYR-1 con una frecuencia de 0.081 (Gráfica 2).

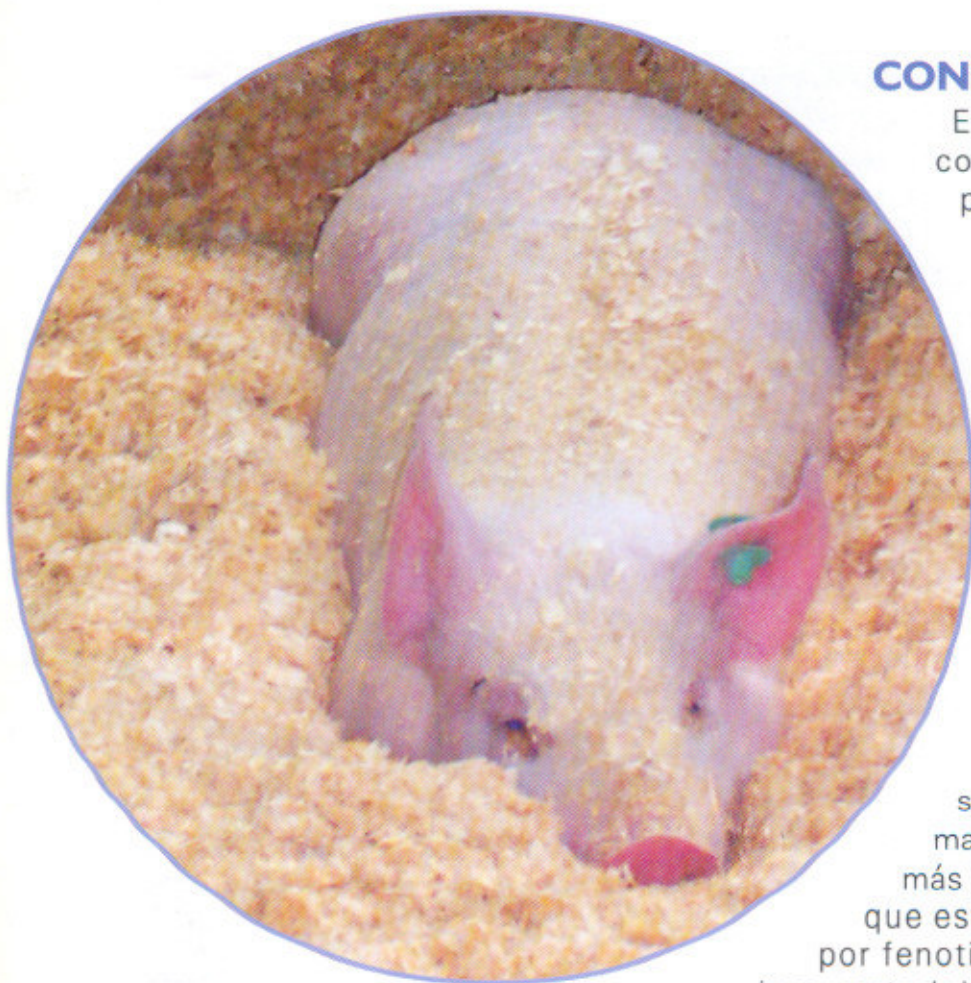


Gráfica 2. Representación gráfica de frecuencias genotípicas para NN, Nn y nn obtenidas en grupo de machos reproductores evaluados.

Se aplicó el test de Hardy – Weinberg en la población total evaluada y mostró que las frecuencias genotípicas observadas son significativamente diferentes a las frecuencias esperadas, indicando que la población analizada no se encuentra en equilibrio genético.

Los valores encontrados muestran un aumento de individuos homocigotos recesivos (nn). Estos resultados se deben en primer lugar, a que en la población porcícola analizada los animales no se aparean azarosamente; en segundo lugar, en las explotaciones porcícolas se realiza selección de reproductores favoreciendo genotipos, de manera que su frecuencia aumenta en la población a lo largo del tiempo; y tercero, la introducción de alelos nuevos en la población debido a la importación de material seminal y/o animales en pie.

La frecuencia de la mutación en la población de machos reproductores analizados es elevada, el 40% de los machos presentan al menos una copia del gen mutado (n), debido probablemente a que los cerdos nn son seleccionados para reproductores por tener mayor cantidad de carne o crecer más rápido; esta evidencia sugiere que estos parámetros de selección por fenotipo conllevará en el futuro al incremento de la frecuencia de homocigotos (nn) para el síndrome y/o la permanencia de heterocigotos (Nn) en la población; comprometiendo la tasa de mortalidad y la calidad del producto final de la explotación. Adicional a la fertilidad y al tamaño de camadas, pues los machos Nn y nn no se recomiendan para ser utilizados en programas de inseminación artificial porque presentan volumen y número de espermatozoides totales en el eyaculado significativamente menores.



CONCLUSIONES

El presente trabajo investigativo confirma la presencia en la población porcícola antioqueña del alelo mutado (n) del gen RYR-1 causante del Síndrome del Estrés Porcino, de muertes súbitas y carnes PSE y DFD.

Se concluye que la frecuencia de individuos heterocigotos (Nn) e individuos homocigotos recesivos (nn) para mutación en la población aún es elevada, probablemente debido a altos niveles de endogamia y a que los cerdos nn logran reproducirse ya que son seleccionados por tener mayor cantidad de carne o crecer más rápido; esta evidencia sugiere que estos parámetros de selección por fenotipo conllevará en el futuro al incremento de la frecuencia de homocigotos (nn) para el síndrome y/o la permanencia de heterocigotos (Nn) en la población.

El incremento en las pérdidas económicas por el síndrome ha llevado a iniciar programas de selección en los diferentes criaderos. Como metodología de selección se ha implementado la exposición de los animales al halotano, ya que el gen recesivo produce una alta sensibilidad a la inhalación de este anestésico. Sin embargo, esta metodología no resulta ser muy efectiva porque no permite seleccionar los heterocigotos, incrementándose la incidencia de la anomalía como consecuencia de los cruces de los heterocigotos no detectados, elevándose la tasa de mortalidad y la aparición de canales PSE y DFD.



Los resultados del estudio plantean la necesidad de iniciar programas de selección asistida por marcadores genéticos y programas de cruces dirigidos, que facilite la clasificación de los animales con mayor precisión y permita la exclusión del alelo mutado (n) de la población y lograr el control final del PSS.

Por otra parte, el desarrollo de la Biología Molecular y la Genética Animal ofrece información directa acerca del patrimonio genético de los individuos y un importante número de herramientas para mejorar la calidad del producto final de las explotaciones porcícolas, y en este sentido, los trabajos investigativos relacionados tiene un alto potencial ya que con su implementación se beneficia la empresa privada, pero sobre todo, los productores porcícolas.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos al Departamento de Asistencia Técnica COLANTA, a la Asociación de Porcicultores de Antioquia (A.P.A.) y a la Asociación Colombiana de Porcicultores (A.C.P.). De igual manera, al Laboratorio de Genética Animal, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia.

BIBLIOGRAFÍA

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, O. M. Medicina Veterinaria. México: Interamericana. 1998. p. 1352 -1356.

CALVO, J. H.; OSTA, R; GARCIA - MURO, E., ZARAGOZA, P. Síndrome de estrés porcino: aplicación y ventajas de la PCR para su diagnóstico. En: Med. Vet. Vol. 14, no. 2 (1997); p. 100 - 113.

KAUFFMAN, R. G.; [Et. Al]. Can pale, soft, exudative pork be prevented by postmortem sodium bicarbonate injection? In: Journal Animal Science 76. (1998); p. 3010 - 3015.

O'BRIEN P. J. The causative mutation for porcine stress syndrome. In: Food Animal. (1995); p. 257 - 269.

SHEN, H.; LAHUCKY, R.; KOVAC, L.; O'BRIEN, P. J. Comparison of hal gene status with ³¹P NMR-determined muscle metabolites and with Ca sequestration activity of anoxia - challenged muscle from pigs homozygous and heterozygous for porcine stress syndrome. In: Pig News and Information. 13 (1992); p. 105 - 109.

TRUJILLO, E.; NORIEGA, D. Búsqueda molecular de mutantes en el gen RYR-1 que predisponen al Síndrome del Estrés Porcino, en Antioquia (Colombia). Actualidades Biológicas, Universidad de Antioquia. 23 (2001); p. 47 - 52.

WARNANTS, N., W. EECKHOUT, CH. V. J. BOUCQUE. Serum pyruvate kinase and its relation to stress susceptible in pigs. In: Anim. Breed. Genet. 110 (1993); p. 357 - 362.

WEBB, A. J. Future challenges in pig genetics. Pig News and Information. 17 (1996); p. 11 - 16.

WYSOCKI, P.; SAIZ CIDONCHA, F.; STRZEZEK, J. Influencia de la mutación del gen receptor de la ryanodina (Ryr1) en verraco sobre la calidad del semen y su capacidad de conservación en estado líquido. En: ANAPORC. 182 (1998.); p. 144 - 154.

HEINZ 13566

INDUSTRIA LÁCTEA

EL QUESO MANCHEGO

El origen de este queso es muy antiguo. Hay referencias de la Edad de Bronce, de un queso elaborado en la región española de La Mancha con leche de una raza de ovejas que sería la antecesora de la actual oveja manchega. La región de La Mancha fue bautizada por los árabes como "Al Mansha" o "tierra sin agua", nombre que describe a la perfección la dureza climática de esta comarca española. El clima seco y extremado ha hecho de ella un lugar único en el mundo, con una vegetación capaz de soportar el tórrido calor de los meses estivales y las devastadoras heladas del período invernal. Sus ovejas han tenido un proceso de adaptación de muchos siglos.

La historia del queso manchego es pues tan antigua como la oveja, y el tiempo no ha variado, en lo esencial, su elaboración y calidad, manteniendo su personalidad, forma cilíndrica, la compacta pasta semidura, el color blanco a marfil, la pasta con ojos de forma y distribución irregular, así como su fisonomía externa con la impresión de la "flor" en sus caras planas y la de la "pleita" en la superficie lateral.



Por: **Karl Heinz Barth**
Maestro Lácteo
Asesor Técnico COLANTA

Es tan famoso este queso que en la obra literaria de Cervantes, DON QUIJOTE DE LA MANCHA, en su capítulo XXXI, es nombrado como un regalo de Dulcinea del Toboso a Don Quijote. La literatura sobre este producto hace referencia a tres etapas en la fabricación: Una primera, empírica, donde la cuajada se formaba espontáneamente; una artesanal, donde cada ganadero o mayoral hace su elaboración conforme a fórmulas secretas aprendidas de sus mayores, y finalmente, una industrial, que involucra una serie de técnicas y un control de la calidad.

Este queso se fabrica en muchas partes del mundo, partiendo de leche con una composición similar a la que producen las ovejas de La Mancha y siguiendo procedimientos de elaboración, que permiten mínimas desviaciones en las características finales del producto con referencia al original. El queso manchego con DENOMINACIÓN DE ORIGEN, solamente se fabrica en las zonas demarcadas de las provincias de Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo. Las piezas, individualmente, llevan una etiqueta distintiva del Consejo Regulador.

En Colombia hemos logrado fabricarlo y COLANTA

lo elabora de una manera entre artesanal e industrial, cuidando sus características originales, como son: formato cilíndrico, aroma fuerte y característico, consistencia dura y compacta, así como el aspecto denso grasiento. El sabor es fuerte, sabroso, de buen bouquet y retrogusto. Desde la finca hasta el consumidor final, la materia prima y todo el proceso son

controlados bajo los más estrictos estándares de calidad, que rigen a la industria de los alimentos a nivel nacional e internacional.

Si hay un producto lácteo en Colombia que haya logrado conquistar las características y la personalidad comercial y gastronómica, éste es sin lugar a dudas el queso manchego.





Características y composición:

- pH: 4.8 a 5.8
- Extracto seco: 55 – 56%
- Grasa: 50% sobre extracto seco
- Proteína total sobre extracto seco: 30%
- Pasta firme y compacta.
- Corteza dura, amarillenta a pardo oscura.
- Ojos pocos y desigualmente repartidos.
- Tajada quebradiza.

Clasificación por tiempo de Maduración:

De dos a cuatro meses	Madurado
De cuatro a seis meses	Curado
De seis meses en adelante	Añejo

Después de seis meses se puede cortar en trozos y cubrirlos con aceite de oliva anexando un ramo de romero, para conservarlo en un recipiente de vidrio.

Así como cada vino deriva sus características de la variedad de uvas, del clima, del suelo, del tiempo de cosecha y de múltiples variables desde la planta hasta la botella, igualmente las características de cada queso y en especial el sabor y aroma que lo identifican, dependen del origen de la leche (vacas, cabras, ovejas, búfalas), de la calidad composicional y microbiológica de la misma, de los cultivos de bacterias que se utilizan

para el proceso (difieren de un queso a otro), del sistema de fabricación (industrial o artesanal) y de otras variables desde la ubre hasta el producto final.

Todos los cambios que se llevan a cabo en la masa del queso desde su fabricación hasta el término de la maduración, dependen de los microorganismos (bacterias, hongos) que son los que transforman los componentes iniciales de la leche para convertirlos en los que finalmente le dan a cada producto su identidad. En el caso del queso manchego, la industria cuenta con cultivos especiales de bacterias cuya selección es el fruto de

cuidadosas investigaciones, logrando científicamente copiar lo que la naturaleza hizo cuando en La Mancha se realizaron las primeras fabricaciones. También la industria moderna tiene a su disposición materiales muy avanzados para la cobertura final de las piezas, así como los empaques que finalmente les darán la presentación deseada y garantizarán su conservación.

Por su sabor auténtico y su retrogusto, el manchego se suele acompañar con un vino tinto de buen carácter.

Tiene gran variedad de usos culinarios, entre otros el queso manchego a la

plancha, que se prepara así: Cortar el queso manchego curado en lonchas de 1,5 cms de espesor aproximadamente. Calentar la plancha y en ella derretir un poco de mantequilla. Una vez caliente la plancha, dorar las lonchas de queso por ambos lados con cuidado de no quemarlas. Servirlas calientes y acompañadas de una ensalada, pan crujiente y vino tinto.



BIBLIOGRAFÍA

Compairé, C. Quesos, tecnología y control de calidad". 2 ed. Madrid: Ministerio de Agricultura, 1976

Queso manchego. [On line] Disponible en Internet <www.wikipedia.org>

GLOSARIO

Retrogusto: La sensación que deja el queso en la boca después de haber pasado por ella.

"Flor": Diagrama que el molde imprime sobre la cara del queso. Tiene forma de flor.

"Pleita": Impresión o grabado que imprime el molde sobre la parte cilíndrica del queso, que simula aquella que deja el mimbre.

MFN 15567

CALIDAD DE LA LECHE



LECHE DE CALIDAD: UNA META POSIBLE EN TRÓPICO BAJO

Por: *M.V. Manuel Jaramillo V.*
Departamento de Asistencia Técnica COLANTA.
Correo electrónico: manueljv@colanta.com.co

I. INTRODUCCIÓN

La creciente globalización, el universo de consumidores cada vez más informados y más exigentes, hacen de la calidad de los alimentos una necesidad apremiante para ser competitivos y permanecer en los mercados.

La globalización de la cadena de suministros alimentarios, la creciente importancia de la Comisión del Codex Alimentarius y las obligaciones contraídas en el marco de los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), han provocado un interés sin precedentes en la elaboración de normas y reglamentos alimentarios, así mismo sucede con el fortalecimiento de la infraestructura de control de los alimentos en la mayor parte de países del mundo (7).

Son muchos los desafíos que se les presentan a las autoridades encargadas de todos estos temas, desafíos que abarcan desde la creciente carga de las enfermedades transmitidas por los alimentos y la aparición de nuevos peligros de origen alimentario, hasta los rápidos cambios en las tecnologías de producción, elaboración y comercialización de los alimentos, así como el desarrollo de sistemas de control de los alimentos de base científica orientados a la protección del consumidor. No cabe duda que el comercio internacional de los alimentos precisa de una adecuada armonización de las normas de calidad y seguridad a fin de asegurar mayor confianza de los consumidores (7).

Como consecuencia de la expansión de la economía mundial, de la liberalización del comercio de alimentos, de la creciente demanda de consumo, de los avances de la ciencia, de la tecnología y de las mejoras del transporte y las comunicaciones, el comercio internacional de alimentos frescos y elaborados continuará aumentando. Sin embargo, el acceso de los países a los mercados de exportación de los alimentos dependerá de su capacidad para cumplir los requisitos reglamentarios de los países importadores.

No cabe duda que el comercio internacional de los alimentos precisa de una adecuada armonización de las normas de calidad y seguridad a fin de asegurar mayor confianza de los consumidores.

La creación y el sostenimiento de la demanda de los productos alimentarios en el mercado mundial suponen la confianza por parte de los importadores y consumidores en la integridad de los sistemas alimentarios, cuestión fundamental que afecta especialmente a los países en

desarrollo, cuya producción agrícola es el eje fundamental de sus economías (7).

En cuanto a Colombia y su industria láctea, del compromiso y la decidida participación de todos los sectores que conforman la producción lechera nacional, incluido el gobierno, en pro de un mercado mejoramiento de la calidad, depende que la leche y sus derivados participen en los tratados de libre comercio (TLC) con otras naciones. La situación no es nada prometedora para el país, a no ser que se adecúe en infraestructura, regulación y educación para que la calidad de la leche cruda sea comparable y competitiva con la de los otros países firmantes de dichos

tratados; de lo contrario veremos inundado el mercado colombiano de leche y derivados de diferentes procedencias (3). Hoy la amenaza verdadera no es otra que nuestro propio consumidor, el cual está demandando productos que le generen nutrición, variedad y seguridad a precios justos (9).

Producir y entregar al procesador leche cruda de óptima calidad es una necesidad imperiosa para tener opción comercial en ese tratado, puesto que microbiológicamente es claro que ningún proceso mejora la calidad de la leche que se produce en el hato, sino que simplemente la conserva (3).

El término **calidad de leche** es complejo, y para su comprensión lo podemos desglosar en 4 componentes:

- **Calidad composicional:** agrupa lo referente a contenidos, en porcentaje ó en peso, de proteína, grasa, sólidos totales y sólidos no grasos.
- **Calidad higiénica:** se manifiesta en el contenido general de bacterias.
- **Calidad sanitaria:** se expresa por el recuento de células somáticas y el hecho de ser una leche libre de zoonosis (enfermedades transmisibles de los animales al hombre) tales como brucelosis y tuberculosis principalmente.
- **Calidad organoléptica:** se valora por el sabor, olor, color, aspecto y ausencia de sustancias extrañas como agua, sedimentos y medicamentos en cantidades no permitidas, entre otros.

Consecuente con lo anterior, la industria láctea mundial ha establecido los siguientes parámetros, entre otros, para calificar la leche cruda proveniente de las fincas:

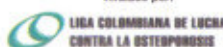
- Proteína.
- Grasa.
- Sólidos no grasos.
- Sólidos totales.
- Recuento de gérmenes mesófilos totales.
- Recuento de células somáticas.
- Descenso crioscópico.
- Presencia de inhibidores.
- Presencia de adulterantes.
- Los Hatos libres de enfermedades zoonóticas.
- Volumen.
- Temperatura.

¡Gracias por preferirnos

Colanta, la leche más recordada por sexto año



Avalado por:



Colanta
Sabe Más

2. CALIDAD HIGIÉNICA Y SANITARIA: PARÁMETROS QUE LA EXPRESAN Y SISTEMAS DE MEDICIÓN.

Como se mencionó anteriormente, la calidad higiénica está dada por el número de bacterias contenidas en la leche, con diferentes características metabólicas y donde los grupos más importantes son (4):

Bacterias mesófilas aerobias: Conforman el grupo más amplio y es el que se aplica como criterio de calidad en la leche cruda y se usa como base para las bonificaciones o sanciones. Provee la mayor información sobre la calidad higiénica de un producto.

Bacterias coliformes: Es un indicador de contaminación fecal que en el caso de la leche cruda se convierte en el evaluador del grado de limpieza de la piel de los pezones, manos y pezoneras.

Recuento de preincubados: Esta metodología establece la relación que hay entre las bacterias mesófilas aerobias que crecen a temperaturas de 30 - 35° C y otras de ese grupo llamadas Psicrotrofos que se multiplican a temperaturas de 10- 13°C. En condiciones normales una leche que se almacene a 13 °C durante 18 horas no debe incrementar su número de mesófilos aerobios en más de 4 veces con relación al número inicial. Si esto sucede, se interpreta como presencia de un alto porcentaje de bacterias psicrótrofas, las cuales son habitantes normales del agua, suelo y que se multiplican rápidamente cuando el frío no se aplica oportunamente o cuando se mantiene por encima de 7°C.

Microorganismos termodúricos: En este grupo se incluyen las bacterias que tienen la capacidad de resistir temperaturas

de pasteurización. Por su resistencia a la temperatura y a los agentes desinfectantes, estos microorganismos pueden sobrevivir a procesos de limpieza y desinfección de equipos y constituyen el indicador que informa si el proceso ha sido deficiente. La leche cruda no debe tener más de 200 UFC/ml de este grupo de microorganismos.



El conteo bacteriano de la leche está directamente ligado a factores internos del animal, como salud de la glándula mamaria, y a factores externos al animal, como condiciones generales de manejo e higiene en el ordeño (8).

En cuanto a la salud de la glándula mamaria, la leche de vacas portadoras de gérmenes como *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis* o *Escherichia coli* pueden causar niveles elevados de bacterias que pueden tener efecto significativo en el aumento de contaminación de la leche. La leche de una vaca sana contiene menos de 1.000 UFC/ml., mientras que la leche de un animal infectado por alguno de estos gérmenes puede presentar conteos de hasta 10.000.000 UFC/ml. (8)

Existen diferentes metodologías para contar las bacterias en la leche que van desde pruebas microscópicas hasta los contadores automatizados, que pueden examinar más de 100 muestras por hora produciendo resultados casi inmediatos. Todas estas metodologías utilizan como pruebas de referencia, lo que se denomina Conteo directo en placa de Petri, donde se utiliza un medio de cultivo que en el caso de mesófilos aerobios da oportunidad para la multiplicación en forma general (4).

La calidad sanitaria de la leche se expresa por las células somáticas, cuyo número es fiel reflejo del grado de mastitis o, en otras palabras, de la salud de las glándulas mamarias del hato. El recuento de células somáticas de la leche de tanque es el mejor indicador para monitorear la situación de mastitis en el hato y para estimar las pérdidas económicas; se puede aplicar el criterio de una disminución en la producción de leche del 1.5% por cada

100.000 células que aumenten el RCS sobre 200.000 (1). Según el Consejo Nacional de Mastitis de los Estados Unidos, hatos con menos de 200.000 células/ml son buenos, entre 200.000 y 500.000 necesitan mejorar, y con más de 500.000 deben atenderse de inmediato (6). Este indicador es utilizado por la industria lechera para obtener información sobre calidad de la leche cruda, condiciones de higiene de la finca de origen y conservación potencial de la leche pasteurizada y de los derivados (10).

Las regulaciones de Estados Unidos exigen que la leche del tanque tenga menos de 750.000 células somáticas/ml.,

mientras que en la Unión Europea, guiada por la Comisión del Codex Alimentarius, se requieren menos de 400.000 (media geométrica observada durante un período de 3 meses, con una muestra por lo menos al mes) (5). Nueva Zelanda y Australia, los mayores exportadores de productos lácteos, adoptaron el requerimiento de la Unión Europea, aunque Nueva Zelanda está considerando ajustar el

estándar nacional a 300.000 células/ml con la meta nacional de 200.000. Canadá actualmente tiene un estándar de 500.000 células/ml., pero está considerando adoptar las 400.000 células/ml. La mayoría de los países de Asia y Latinoamérica están haciendo progresos significativos en el mejoramiento de la calidad de la leche (10).

La calidad sanitaria de la leche se expresa por las células somáticas, cuyo número es fiel reflejo del grado de mastitis o, en otras palabras, de la salud de las glándulas mamarias del hato.

El método de referencia para medir células somáticas es el Recuento Microscópico Directo (R.M.D.); otros métodos usan la citometría de flujo, tales como el Fossomatic.

3. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

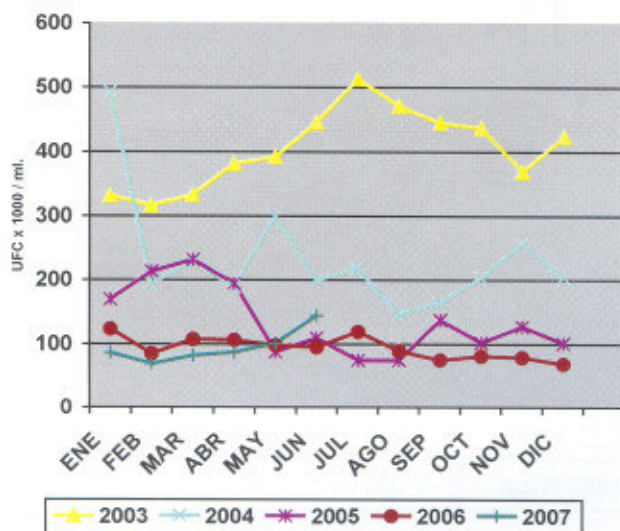
Calderín y González, entre abril y julio de 2006, analizaron 136 muestras de leche recibida en las plantas de COLANTA (Planeta Rica), Codelac (Montería y Lórica), Proleche- Parmalat (Lórica) y queseras de Planeta Rica y Montelíbano, y encontraron, entre otros resultados, que en la mayoría de municipios estudiados la leche es de mala calidad higiénico-sanitaria por los promedios de recuento de células somáticas (438.875 celulas/ml), y mesófilos aerobios (>700.000 ufc/ml) elevados (2).

Vásquez y Correa, entre julio y octubre de 2004, examinaron 1.015 vacas en producción de 15 fincas ubicadas en los valles de los ríos Sinú y San Jorge, y encontraron 41.4% de vacas y 21.7% de cuartos afectados por mastitis subclínica. Los valores de recuento de células somáticas oscilaron entre menores de 100.000 hasta 1.264.000/ml de leche. No se encontró una relación tan clara entre el RCS y el porcentaje de positividad en cuartos como la que reporta la literatura. Las pérdidas en producción de leche debidas a mastitis subclínica fueron del orden del 5.86% que equivalen a \$68.954/vaca/año, calculadas con un precio de \$650 por litro. En general, la tendencia de bajo recuento celular somático en fincas doble propósito se confirma en el presente estudio. De las quince fincas analizadas, 9 (60%) se

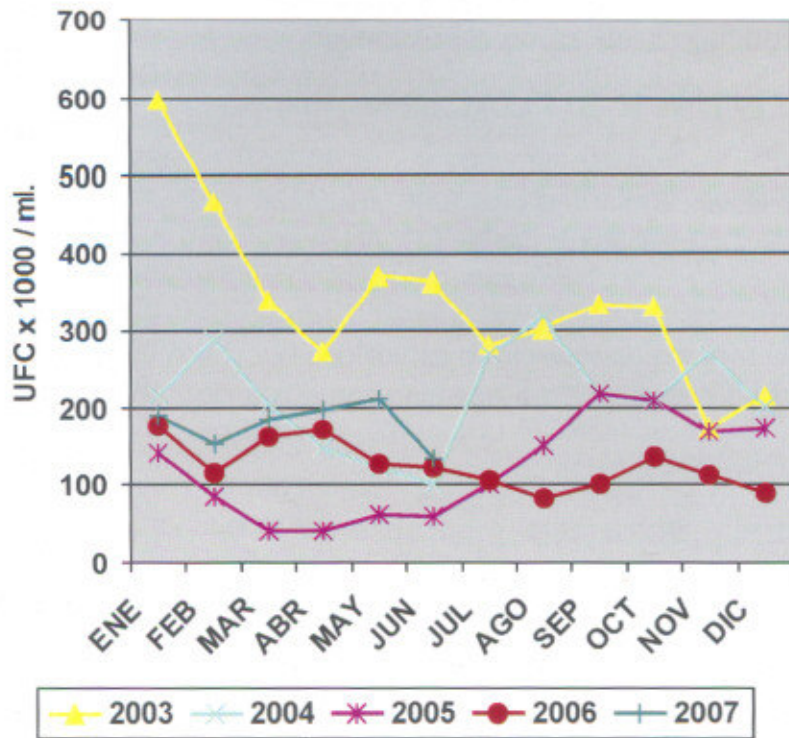
encuentran por debajo de 200.000 RCS y 12 fincas (80%) por debajo de 400.000 RCS. Sin embargo es preocupante ver que a medida que se aumentan los promedios de producción por mejoramiento genético y nutricional se encuentren niveles de células somáticas tan altos como 1.264.000/ml. de leche, el cual es indicativo de finca problema incluso en sistemas intensivos como en lechería especializada de trópico alto (11).

En cuanto a la leche captada por COLANTA en las plantas de Planeta Rica (Córdoba) y de Puerto Boyacá (Boyacá), correspondientes a trópico bajo colombiano, se observa que la calidad higiénica en los últimos 5 años ha sido muy fluctuante, pero con tendencia al mejoramiento de la misma. Ver Gráficas 1 y 2.

Gráfica 1: Calidad Higiénica Planta Planeta Rica

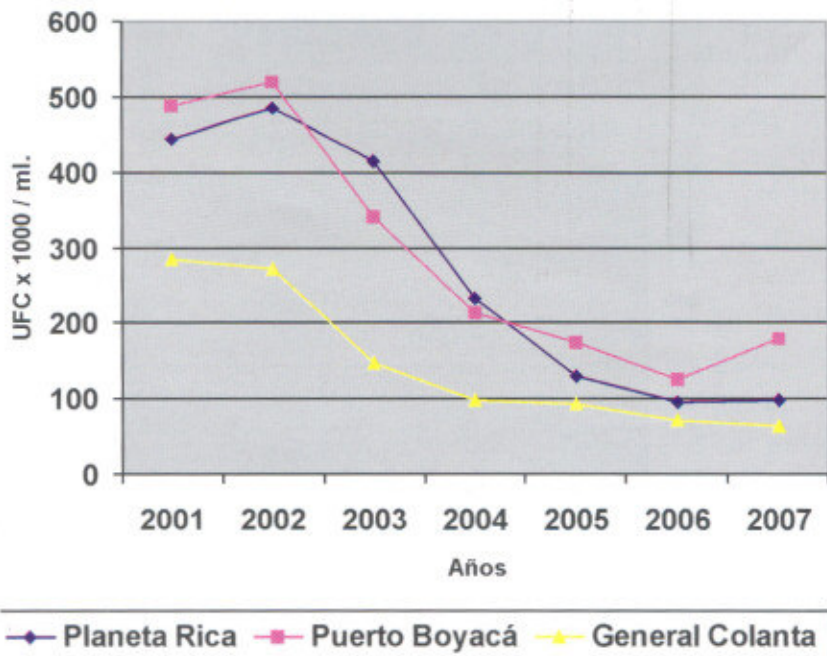


Gráfica 2: Calidad Higiénica Planta Puerto Boyacá



Esta tendencia es mas clara al observar los promedios anuales de cada planta como se muestra en el Gráfica 3. Así mismo se observa como los promedios de cada planta se acercan a los promedios generales de La Cooperativa.

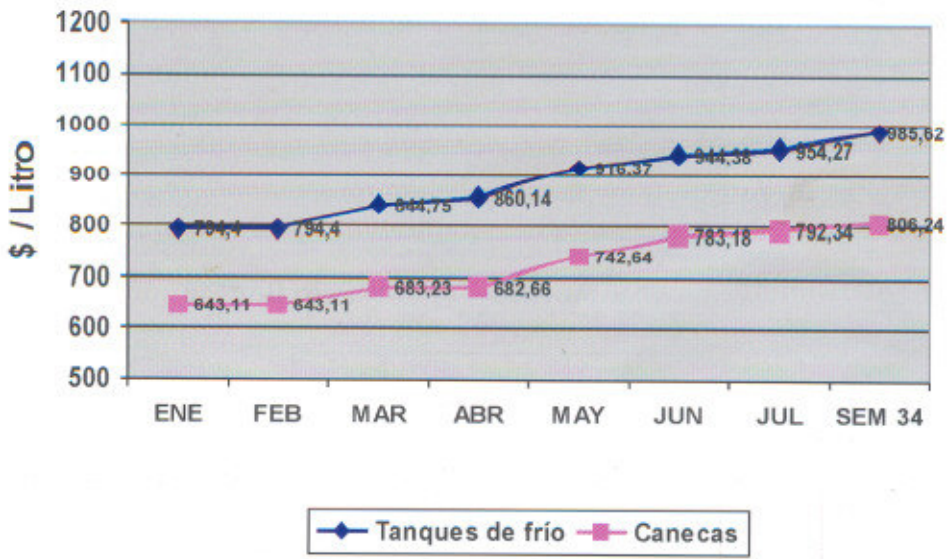
Gráfica 3: Evolución Calidad Higiénica



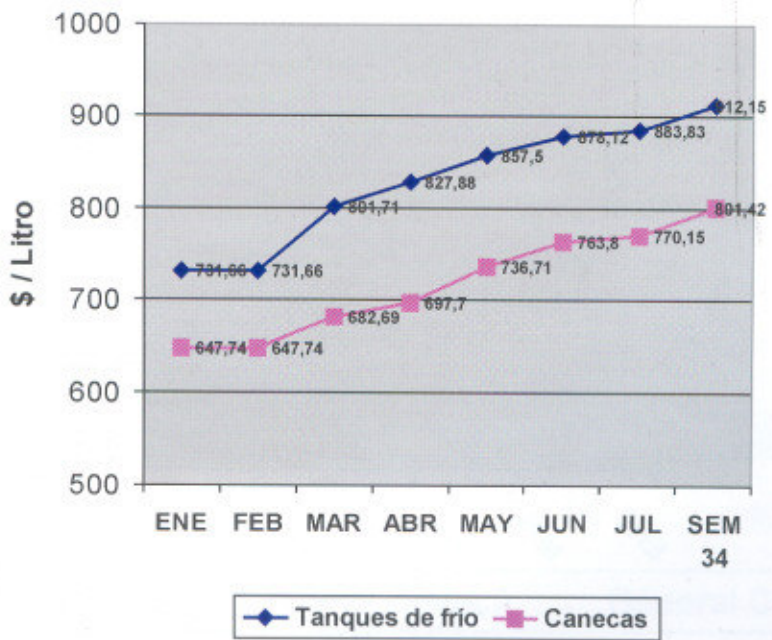
Esta evidente mejora en la calidad higiénica está fundamentada por el esfuerzo de los ganaderos para producir y conservar, a través del enfriamiento rápido de la leche en tanques, leche de óptima calidad, estimulada por las bonificaciones económicas que realiza COLANTA y que se traducen en mejores pagos para los productores.

Es necesario desarrollar una adecuada rutina de ordeño, garantizar excelente higiene y desinfección de utensilios y equipos de ordeño, enfriar la leche recién obtenida a 4°C en menos de 2 horas y conservarla así hasta su recolección para acceder a las máximas bonificaciones por calidad higiénica, parámetro que hace gran diferencia en el precio general del litro de leche, como se observa en las Gráficas 4, 5 y 6.

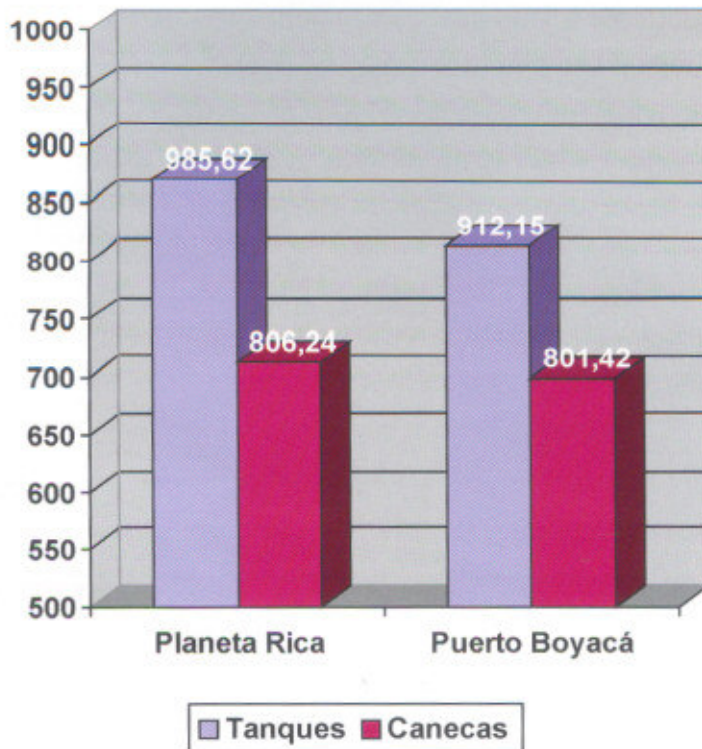
Gráfica 4 : Pago Promedio de leche Planta Planeta Rica 2007 (\$ / Lt.)



Gráfica 5: Pago Promedio de leche Planta Puerto Boyacá 2007 (\$ / Lt.)

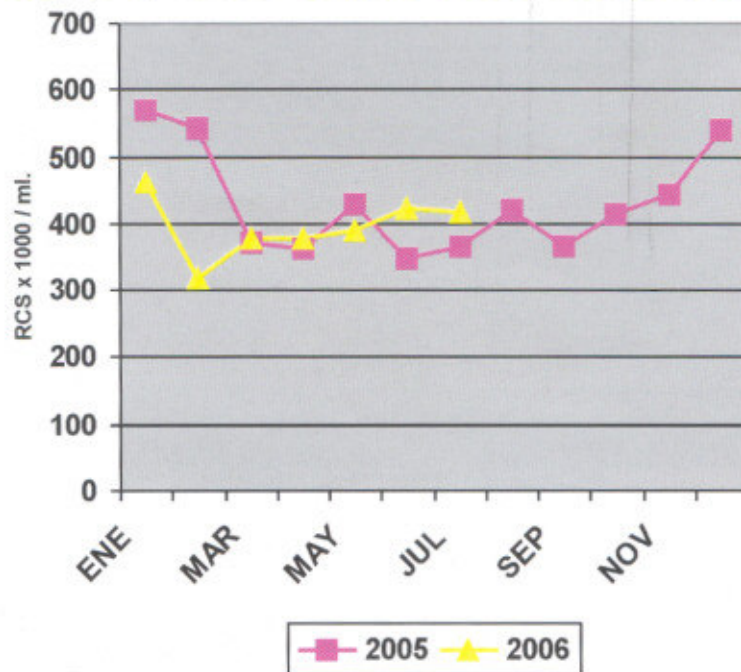


Gráfica 6: Pago Promedio en Semana 34 para leche en canecas y tanques (\$ / Lt.)

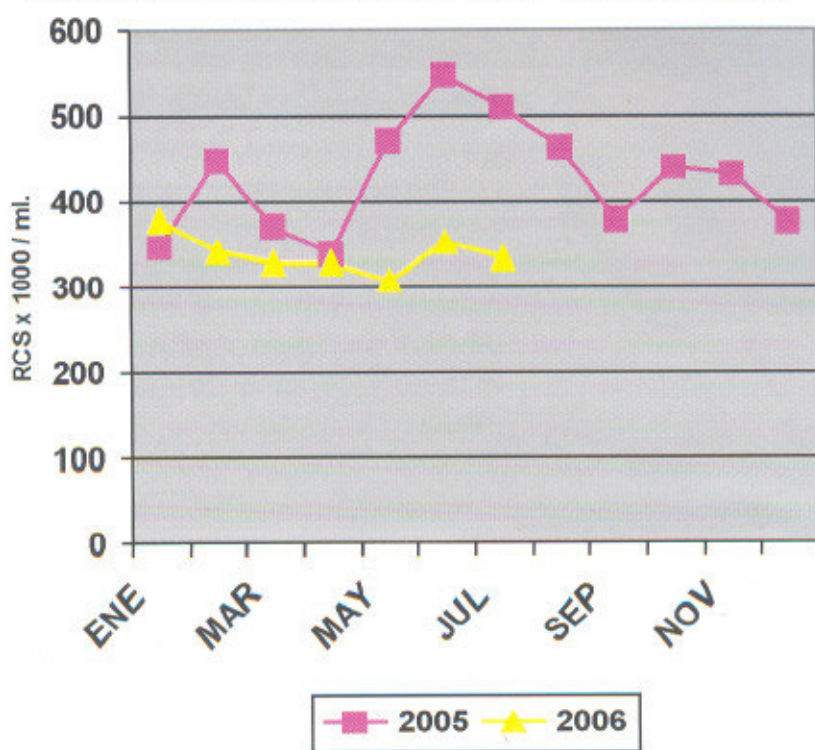


De otro lado, la calidad sanitaria durante los años 2005 y 2006 muestra variación a lo largo de cada año, probablemente causada por las variaciones ambientales y la dinámica de la mastitis. Gráficas 7 y 8.

Gráfica 7: Calidad Sanitaria Planta Planeta Rica

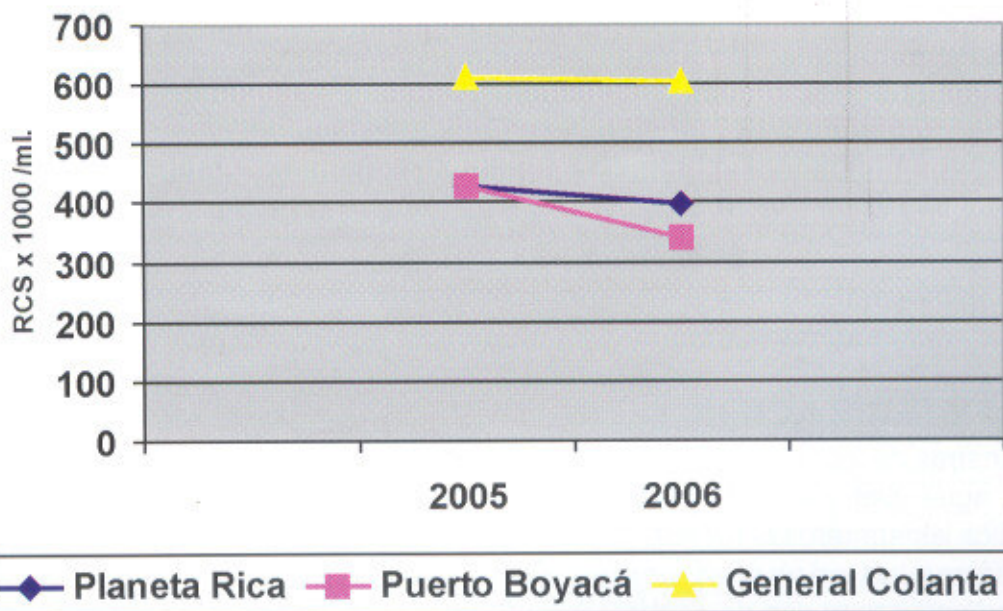


Gráfica 8: Calidad Sanitaria Planta Puerto Boyacá



En cuanto a la evolución anual, se observa tendencia a la estabilización en 400.000 células somáticas/ml de leche en plantas de trópico bajo, y 600.000 células somáticas/ml en la leche total de COLANTA, requiriéndose mayores esfuerzos en control de la mastitis bovina para obtener una leche competitiva sanitariamente. Gráfica 9.

Gráfica 9: Evolución Células Somáticas





4. CARACTERIZACIÓN DE CONTENIDO BACTERIAL DE AGUAS USADAS PARA LABORES DE HIGIENE

Las aguas usadas para las labores de higiene de pezones sucios, manos de ordeñadores, tanques y utensilios de ordeño deben ser lo más limpias posible, e idealmente potables. En 13 muestras de agua para labores de higiene en igual número de fincas de Planeta Rica se encontraron resultados variables, algunos de ellos susceptibles de mejorar. (Tabla 1).

Tabla 1: Resultados análisis aguas en 13 fincas de Planeta Rica.

FECHA	No.	MESÓFILOS (UFC / ml.)	COLIFORMES TOTALES (UFC / ml.)	COLIFORMES FECALES (UFC / ml.)
29 Ago	1	2.600	Presencia	Presencia
29 Ago	2	130	Ausencia	Ausencia
29 Ago	3	50	Presencia	Presencia
30 Ago	4	4.200	Presencia	Ausencia
29 Ago	5	28.000	Presencia	Ausencia
29 Ago	6	3.000	Presencia	Presencia
29 Ago	7	640	Presencia	Ausencia
29 Ago	8	10.000	Presencia	Presencia
29 Ago	9	130	Presencia	Presencia
29 Ago	10	4.600	Presencia	Presencia
29 Ago	11	4.100	Presencia	Presencia
29 Ago	12	64.000	Presencia	Presencia
30 Ago	13	3.000	Presencia	Ausencia

5. CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS EN LECHE DE TANQUES

En muestras de leche de igual número de tanques se identificaron bacterias procedentes del suelo, agua, piel, nariz de operarios y animales, y directamente de la glándula mamaria, lo que indica las numerosas fuentes potenciales de contaminación de la leche y la necesidad de identificar los gérmenes actuantes en cada explotación para desarrollar las correspondientes medidas de control (Tabla 2).

Tabla 2: Resultados análisis bacterial en 13 tanques de Planeta Rica.

MUESTRA	GÉRMENES AISLADOS
1	<i>Staphylococcus aureus, Escherichia coli.</i>
2	<i>Enterobacter aerogenes, Streptococcus agalactiae, Pseudomona aeruginosa.</i>
3	<i>Staphylococcus epidermides, E. coli.</i>
4	<i>Klebsiella sp., Streptococcus agalactiae.</i>
5	<i>S. agalactiae, P.aeruginosa.</i>
6	<i>S. epidermides, E. coli.</i>
7	<i>E. aerogenes, Bacillus sp., Klebsiella sp.</i>
8	<i>S. epidermides, E. coli.</i>
9	<i>S. epidermides, E. aerogenes.</i>
10	<i>S. agalactiae, Micrococcus sp.</i>
11	<i>S. aureus, Enterobacter sp.</i>
12	<i>S. aureus, E.coli.</i>
13	<i>S. agalactiae, E. aerogenes, Bacillus sp.</i>

6. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS



- Las instalaciones para ordeño deben ser adecuadas, limpias y secas, y sin objetos o animales que perturben la tranquilidad de las vacas.
- Utensilios y equipos de ordeño limpios, desinfectados y secos.
- Rutina de ordeño adecuada:
 1. Apoyo con la cría mínimo 30 segundos y estímulo de los 4 cuartos.
 2. Sujetar la cría al pie de la vaca permitiendo el contacto físico y visual.

3. Desinfección de pezones dejando actuar el desinfectante entre a 20 – 30 segundos.

4. Secado de pezones con papel desechable.

5. Ordeño a fondo y sin interrupciones, dejando un cuarto para la cría y rotándolo en cada ordeño.

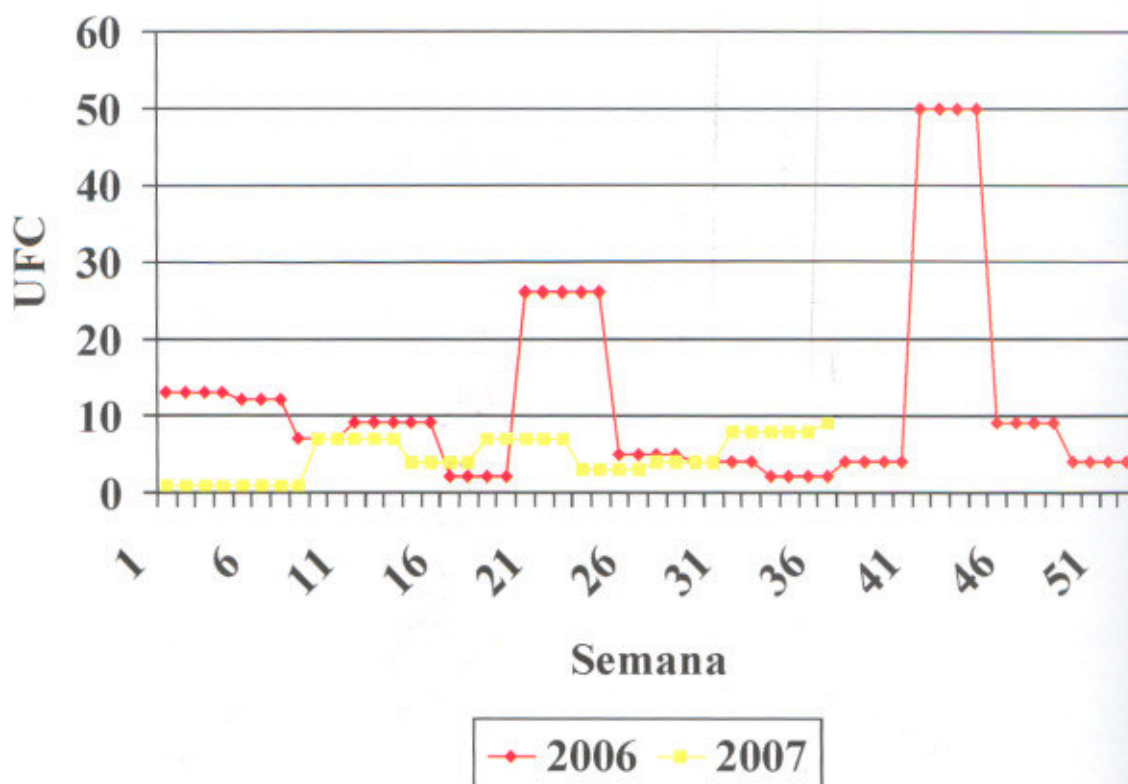
6. Salida de vaca y cría hacia un sitio no congestionado y sin humedades, preferiblemente potrero.



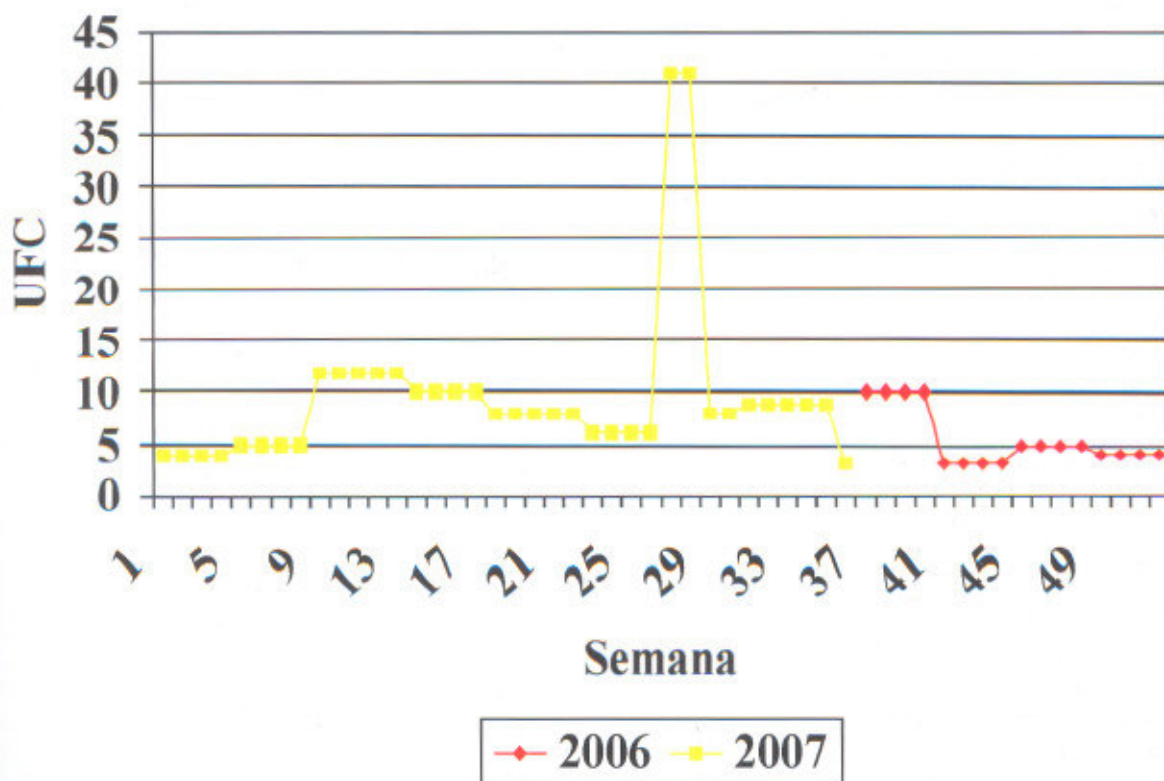
- Enfriamiento de la leche a 4° C en menos de 2 horas.
- En caso de presentarse altas UFC y/o RCS/ml, realizar cultivos de leche de cuartos y/o tanque para identificar gérmenes y establecer medidas de control y/o erradicación.

Con sencillas prácticas de este tipo, productores de la región han obtenido excelentes comportamientos de UFC/ml. de leche, como los siguientes:

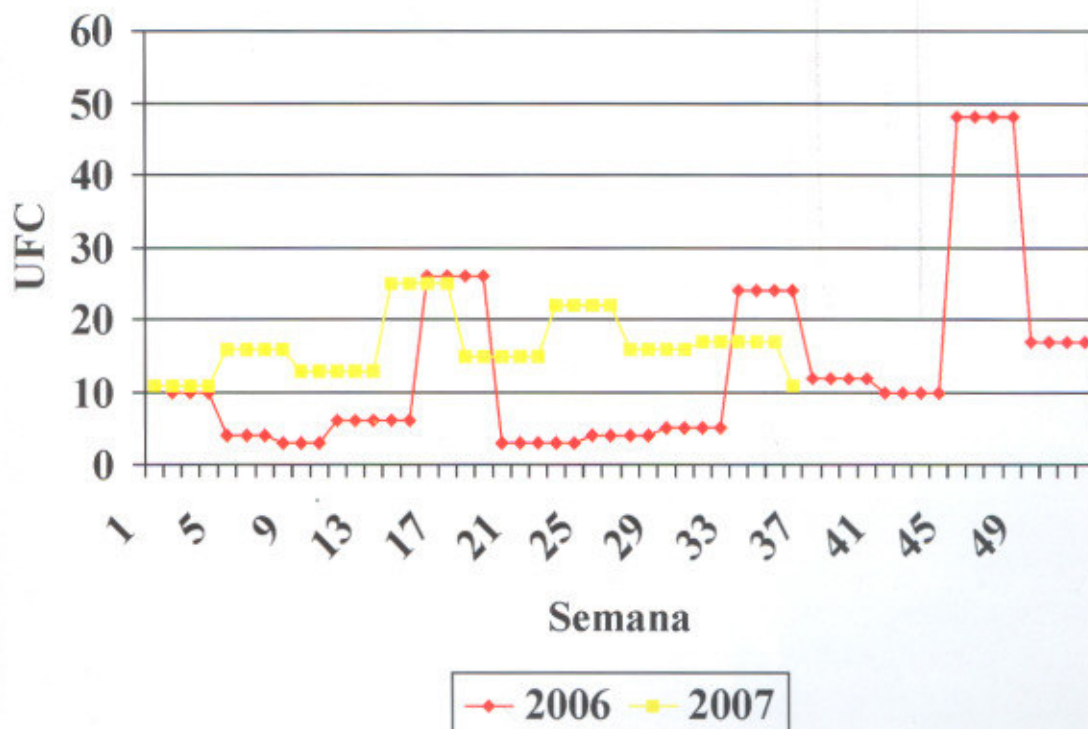
Finca 1: Calidad higiénica



Finca 2: Calidad higiénica



Finca 3: Calidad higiénica



7. CONCLUSIONES

El mundo requiere alimentos sanos provenientes de explotaciones ambientalmente seguras. En los Estados Unidos y la Unión Europea se están realizando fuertes controles ambientales a la producción agropecuaria y es probable que esas regulaciones lleguen a ser usadas en un futuro como barreras para-arancelarias para otros países. Cada vez más consumidores se interesan en comprar productos de confianza y sometidos a trazabilidad. La calidad entonces es reconocida en el producto en sí y en todo su proceso de producción (12).

La leche procederá de vacas libres de brucelosis y tuberculosis, que no tengan enfermedades contagiosas para el hombre, que no puedan transmitir a la leche características organolépticas anormales y que no hayan sido tratadas con sustancias que puedan transmitirse al hombre, llegando a ser peligrosas para la salud humana (5).



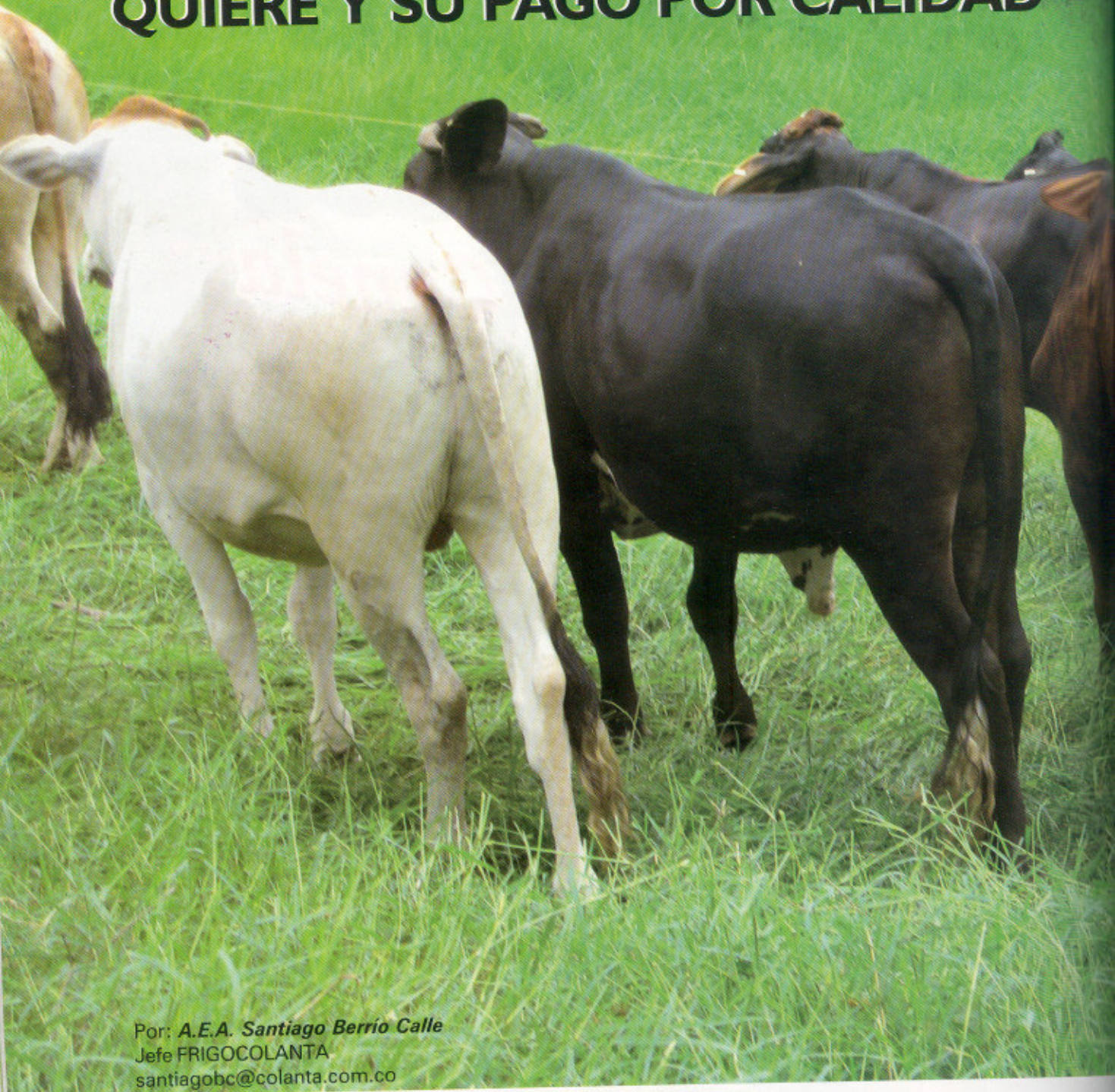
BIBLIOGRÁFICAS

1. Bouman, M. Células somáticas: ¿Cómo interpretar los datos? (online). Disponible en Internet: < <http://www.colaveco.com> >
2. Calderín C., José L. y González S., Oscar E. Determinación de los componentes fisicoquímicos, microbiológicos y adulterantes de la leche cruda a nivel de las plantas lecheras y queseras de los municipios de Montelíbano, Planeta Rica, Purísima, Momil, San Antero, Chima, Puerto Escondido, Valencia, Puerto Libertador, Buenavista, Pueblo Nuevo, Tierralta y Los Córdoba. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Córdoba, 2007.
3. Cotrino B., Víctor. La calidad de la leche cruda y el Tratado de Libre Comercio. Revista Finca Ganadera Vol. 4 No. 14: 30 – 31, julio-septiembre 2004.
4. Cotrino B., Víctor y Gaviria, Blanca. Cómo se determina la calidad microbiológica de la leche cruda. Parte III. (online). Bogotá. Disponible en Internet: < <http://www.lmvltda.com/publicaciones> >
5. Echeverría G., Juan M. La calidad higiénica y sanitaria de la leche (online). Madrid. Disponible en Internet: < <http://www.exopol.com/general/circular124.html> >
6. Glauber, C. Metas de calidad de leche para un mejor perfil exportador. Revista Tecnología Láctea Latinoamericana No. 35: 49 – 50, mayo 2005.
7. Hidalgo M., Juan R. El control del comercio internacional de alimentos (online). Madrid, septiembre de 2005. Disponible en Internet: < <http://www.consumaseguridad.com> >
8. Mendonca, Leticia y Molina, Livio. O vai e vem da contagem bacteriana do leite: podemos evitar? (online). Minas Gerais. Disponible en Internet: < <http://www.rehagro.com.br> >
9. Morales V., Fernando. Reflexiones sobre el desarrollo del sector lechero en Colombia, Revista Finca Ganadera Vol.4 No. 14: 26 – 28, julio-septiembre 2004.
10. Philpot, W. Nelson y Nickerson, Stephen. Ganando la lucha contra la mastitis.
11. Vásquez C., Juan F. y Correa C., Dairon E. Prevalencia de la mastitis subclínica y recuento de células somáticas en ganaderías doble propósito en Córdoba, 2004, sin publicar.
12. Serrano, Pedro M. Calidad y seguridad son los nuevos desafíos. Revista Infortambo No. 183: 78 – 80, agosto 2004.

MFP-15568

INDUSTRIA CÁRNICA

EL GANADO QUE EL CONSUMIDOR QUIERE Y SU PAGO POR CALIDAD



Por: *A.E.A. Santiago Berrío Calle*
Jefe FRIGOCOLANTA
santiagobc@colanta.com.co

En la actualidad, las condiciones productivas en Colombia deben orientarse a la incorporación de innovaciones productivas de calidad, si se quiere llegar a un posicionamiento en mercados internacionales.

Todos los gremios que conforman la cadena cárnica bovina en Colombia, deben trabajar en el mismo sentido para que fortalecidos, puedan darle un beneficio integral a dicha cadena, logrando ser competitivos internacionalmente en productividad, precios y calidad.

El Control Total de la Calidad (CTC), es un concepto que debe visionar una definición de calidad que integre transversalmente a toda la Cadena Cárnica Bovina. Actualmente, entran en vigencia nuevos decretos y reglamentaciones que rigen la cadena cárnica y dan status de calidad, sanidad e inocuidad a las carnes frescas, las cuales presentaban deficiencias en su vigilancia y control por parte de la autoridad sanitaria.

Dada esta situación, se hace necesaria la articulación de un concepto de calidad total que alcance desde la producción hasta la comercialización y consumo del producto - carne -; para lograrlo es necesario que se definan individualmente los conceptos de calidad para cada uno de los cuatro eslabones que conforman la cadena cárnica.

ESLABÓN: PRODUCCIÓN

El objetivo que persigue, es el establecimiento de un sistema de aseguramiento de la calidad que procure el máximo rendimiento productivo, teniendo en cuenta el bienestar de los animales criados y cebados en las fincas. Los factores que intervienen para lograrlo son:

A. Nutrición: Este factor es la base de un efectivo programa para la producción del biotipo Premium, que garantiza los rendimientos productivos y mayor rotación del capital; una buena oferta forrajera permite excelentes ganancias





diarias de peso y cumplir el objetivo de tener animales con pesos superiores a 420 Kg de peso vivo, con una edad al beneficio menor de 24 meses.

B. Genética: La heterosis es el resultado que se da en la cría cuando los resultados productivos superan la media de los progenitores. De esta manera, la influencia del *Bos taurus* tipo carne en los

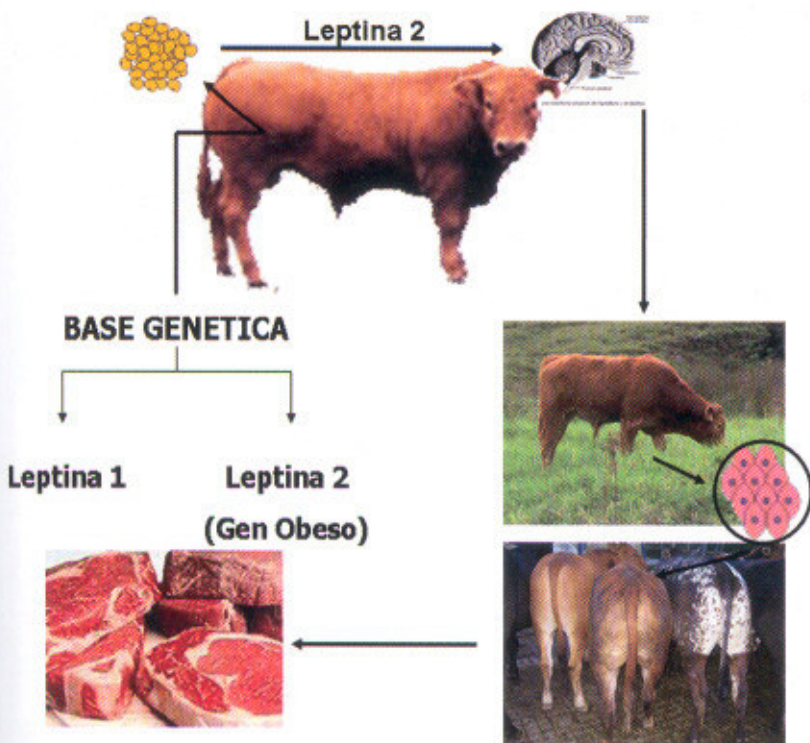
cruces que se realizan para ceba de novillos, es de gran importancia dada la precocidad requerida en la edad al beneficio; su aptitud en la conversión alimenticia y excelente comportamiento bajo regímenes adecuados de alimentación.

El gen obeso -Leptina-, ha sido altamente relacionado con razas tipo carne con influencia *Bos taurus*, tal es el caso de razas como Limousine, Angus, Hereford, Simmental, entre otros. Este gen está involucrado en la regulación y disposición de la grasa en ganado de carne, y se ha evaluado su asociación con variaciones en el apetito, características y conservación de la carne en canal y contenido de grasa intramuscular.

La leptina es una proteína producto del gen obeso, secretada a la sangre por los adipositos y luego transportada al hipotálamo donde estimula el consumo de alimento, la masa corporal del animal y su composición. También tiene efecto directo sobre la formación de músculo esquelético, donde desempeña un papel importante en la síntesis de glicógeno y transporte de glucosa.

Los cruces de animales *Bos indicus* con estas razas aportan la rusticidad y resistencia, maximizando la heterosis del *Bos taurus*.





C. **Edad:** Existen características sensoriales propias de la carne, influenciadas por la edad del animal al beneficio. Uno de los aspectos más relevantes es el colágeno, el cual modifica la terneza de la carne por los cambios estructurales que experimentan los animales a medida que envejecen.

Determinar la edad del bovino, permite estimar la vida útil del animal y el ciclo productivo en el cual se encuentra. Igualmente, así como en el caso de animales que terminan su ciclo de ceba, la edad puede ser un indicador indirecto de la calidad de la carne, razón por la cual FRIGOCOLANTA incluye la estimación de la edad del animal dentro de los parámetros exigidos en su Sistema de Pago por Calidad.

La siguiente tabla refleja diferencias encontradas en las canales de novillos Premium con bovinos comerciales beneficiados en Frigocolanta. Se evidencia la superioridad de los novillos Premium en peso vivo, menor edad al beneficio, peso en canal y los rendimientos en carne; favoreciendo a los productores con el pago del kilo de carne con un 7% más que el cebú.

Tabla 1. Comparativo Beneficio Novillos

COMPARATIVO BENEFICIO NOVILLOS		
	NOVILLOS TIPO PREMIUM	NOVILLOS COMERCIALES
Nº Animales	10	20441
Peso Promedio Pie (Kg)	423	406
Edad Promedio	22	31
Peso canal caliente (Kg)	246	224
Peso carne	172.5	156
Rendimiento carne	41%	39%

Para determinar la edad de un bovino existe una variación muy grande al tener que relacionar la aparición de los dientes con la edad. Los vacunos presentan 20 dientes de leche o temporarios clasificados en 8 incisivos y 12 premolares, luego cuando completan la caída de éstos y son reemplazados por los permanentes, suman en total 32 clasificados en 8 incisivos, 12 premolares y 12 molares.

FRIGOCOLANTA realiza la estimación de la edad de sus animales con la lectura de los incisivos. En el siguiente cuadro se muestra el diente mudado y la relación con los años de vida:

Dientes Temporarios	≤ 20 meses
Muda Palas	24 meses
Muda 1º Medios	36 meses
Muda 2º Medios	48 meses
Muda Extremos o cuñas	60 meses

La aparición de dientes bilaterales no se desarrolla al mismo tiempo, por lo tanto la lectura se basa en el diente con el menor desarrollo.

Cuando la crianza de los animales se realiza asegurando que no hay stress por deficiencia nutritiva, que el clima es óptimo y que no se presentan enfermedades, el desarrollo de los dientes es uniforme y se usa como norma para determinar la edad de vacunos. Estas circunstancias pueden mostrar variaciones de hasta seis meses de diferencia cuando quiero marcar la edad de los bovinos.

D. **Sexo:** Estudios realizados en FRIGOCOLANTA e información recopilada, demuestran que existen diferencias en las carnes provenientes de animales enteros y castrados, encontrándose las diferencias más significativas en los aspectos sensoriales, claramente identificados por consumidores exigentes: ternura, jugosidad y marmoreo. De igual manera los rendimientos productivos reflejan diferencias entre animales castrados y enteros, siendo de consideración su análisis para lograr mayores beneficios económicos.



Torettes

Entre las diferencias encontradas en la calidad de carnes provenientes de animales enteros y castrados, tenemos:

Cobertura Grasa: Las carnes provenientes de toretes tienen poca cobertura grasa y menor ternura al comparlas con carnes provenientes de novillos de la misma edad, atribuible a la testosterona, porque favorece:

- La síntesis proteica, aumentando el colágeno y la elastina, proteínas principales del tejido conectivo.
- La activación de la calpastatina, inhibidor enzimático que impide la proteólisis en la unión de fibras musculares, siendo éste factor determinante para la ternura de la carne.





Novillos

- La lipólisis, impidiendo una buena formación de tejido graso a nivel intramuscular y de cobertura grasa en la canal.

La superioridad de los novillos en cobertura grasa, permiten la conservación en frío de la canal, garantizando un aspecto homogéneo y agradable al consumidor, a diferencia, la menor cobertura grasa de los toretes, dificulta la conservación en frío de la canal, presentándose quemadas, oscuras y poco agradables al consumidor.

Rendimiento en Carne: Los castrados demuestran su superioridad en rendimientos en corte de mayor valor comercial -Carnes Primera-, frente a los no castrados.

La tabla que se presenta a continuación, muestra que se requiere menos kilogramos de peso en pie de novillo, para producir un kilogramo de carne de excelente calidad. En contraposición se necesitan más kilogramos de peso en pie de toretes, para la producción de un kilogramo de carne, de calidad inferior.

Tabla 2. Rendimientos cortes de carne

CLASIFICACION CARNES	NOVILLOS		TORETES	
	Porcentaje %	Kg.	Porcentaje %	Kg.
FINAS: Solomito Solomo Punta de Anca	4.3	534.4	3.5	481
PRIMERAS: H. Aldana Tabla Posta Muchacho S. Extranjero	12.2	1548.1	10.5	1435
SEGUNDAS: Paletero H. Solomo Cáscara	6.3	804.5	7.1	965.4
TERCERAS: Pecho Tableado Lagarto Copete Punta Falda Sobrebarriga	5.5	694.5	5.5	751.6
INDUSTRIAL: Nuca Falda Trestelas Tapa Costilla Repele Industrial	8.8	1115.6	8.3*	1136
HUESO	15.2	1935	16.3	2232

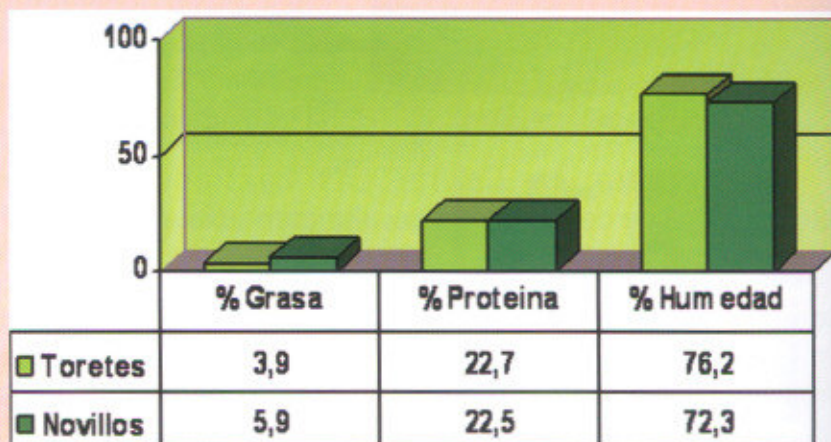
En novillos, el rendimiento en carnes finas es 4.3% comparado con 3.5% de los toretes y en carnes de primera, 12.2% en los novillos comparado con 10.5% en los toretes. Se concluye, que los cortes más valorados de una canal son producidos en mayor proporción por los novillos y los cortes menos valorados comercialmente (carnes de segundas) son producidos por los toretes.

También se evidencia la diferencia en la producción de costilla y hueso de los toretes 16.3% comparado con 15.2% de los novillos, debido al efecto de la testosterona.

Por otro lado, los castrados son animales de fácil manejo debido a que no imponen su dominancia en el grupo, contrario a los enteros que viven en competencia por su dominancia y se dificulta aún más su manejo con la presencia de hembras en celo.

Composición: Estudios realizados en FRIGOCOLANTA demuestran el mayor porcentaje de grasa intramuscular de los animales enteros frente a los castrados.

Los resultados obtenidos han determinado que los castrados presentan mayor porcentaje de grasa 5.9% frente a los toretes 3.9%, esto contribuye de manera importante a



la calidad de la carne, reflejándose en su terneza, sabor, jugosidad y color, resultando carne de excelente calidad sensorial para el consumidor.

Ganancia de Peso y Conversión Alimenticia: El animal entero obtiene mayores ganancias de peso y mejor conversión alimenticia que los castrados.

E. Buenas Prácticas de Producción: Buenas prácticas pecuarias, buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de transporte, buenas prácticas de manejo.

F. Bienestar Animal: Las prácticas de bienestar animal reducen pérdidas en la calidad, el valor de las carnes y de los subproductos, contribuyendo a la salud e inocuidad alimentaria y a mejorar los ingresos de los ganaderos.

Consecuencias de inadecuadas prácticas de bienestar animal:

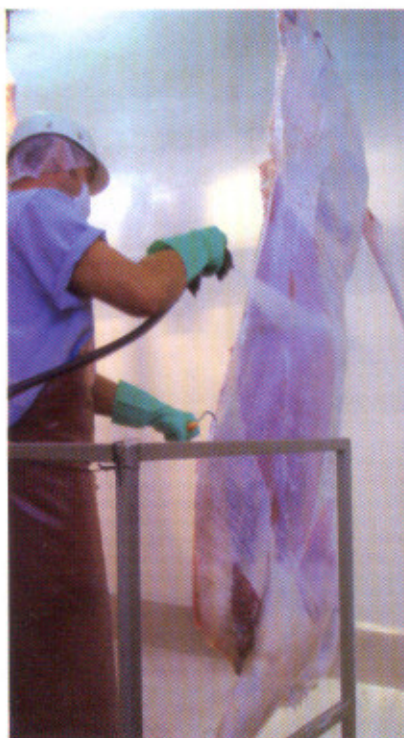
a. Decomiso de la canal o parte de ésta por hematomas.



- b. Aceleración de la descomposición de la carne ya que la sangre que contiene el hematoma se convierte en medio de cultivo para bacterias.
- c. Daño en la piel por marcajes excesivos, cortes o lesiones en la piel originadas por maltratos en el animal vivo.
- d. pH inadecuado en la carne debido al agotamiento de las reservas de glucógeno por estrés: El sangrado del animal corta el suministro de O_2 , dando comienzo a procesos anaeróbicos (glicólisis) que desencadenan en la producción de ácido láctico, el cual es responsable de generar un pH adecuado para la inhibición bacteriana en la carne y prolongar su vida útil. La cantidad de ácido láctico que se genera, es directamente proporcional a las reservas de glucosa que presenta el animal antes de su beneficio. Estas reservas son comúnmente agotadas debido a malas prácticas de manejo y bienestar, que se les da a los animales en las etapas previas al beneficio.

ESLABÓN: INDUSTRIA FRIGORÍFICA

El concepto de calidad para FRIGOCOLANTA, es lograr un rendimiento óptimo del animal beneficiado y garantizar las condiciones sanitarias, de inocuidad y conservación en el proceso de transformación para la obtención de un producto inocuo al consumidor.



Se adoptan nuevos conceptos para las plantas de beneficio, anteriormente llamadas plantas de sacrificio, ya que su objetivo era la obtención de la carne del animal sin importar su sufrimiento. Adicional al bienestar animal, actualmente

las plantas de beneficio deben garantizar la inocuidad del proceso y por ende del producto, siendo uno de los cambios más representativos, la implementación de sistemas de frío en las plantas de beneficio.

Los cambios en los que ha venido trabajando este eslabón de la cadena cárnica, son:

Ley 84/89 Bienestar Animal: «Buenas prácticas de transporte, corrales adecuados, polisombra, suministro de agua potable, insensibilización».



Decreto 3075/97 «Buenas Prácticas de Manufactura».

Documento CONPES 3376 (2005) «Política Sanitaria y de Inocuidad para las Cadenas de la Carne Bovina y de la Leche».

Resolución 495/05 «Implementación Sistema Clasificación Carne Bovina ICTA».

Tabla 3. Sistema Clasificación de Canales ICTA

Categoría	★★★★★	★★★★	★★★	★★	★
Edad	≤ 2.5	≤ 3	> 3-4 <	> 4-5 <	> 5
Sexo	M		M-H	M-H	M-H
Conformación	E-B		E-B-R	E-B-R	E-B-R-I
Acabado	0-1		0-1-2-3	0-1-2-3	0-1-2-3
P.C.F	≥ 230 Kg.	210-229 Kg.	> 200 Kg.	> 180 Kg.	Cualquiera

M= macho; H= hembra

E-B= excelente-bueno; E-B-R= excelente-bueno-regular; E-B-R-I= excelente-bueno-regular-insuficiente

Selección de Biotipos para la obtención de Carnes Premium: En FRIGOCOLANTA, esta categoría denominada Premium, se obtiene de novillos de razas *Bos taurus* tipo carne, con edad al sacrificio menor a 24 meses, peso vivo superior o igual a 450 Kg y mayor a 230 Kg de rendimiento en canal, en sistemas de pastoreo semi-intensivos con suelos y praderas fértiles, extensivos con suplementación de raciones de materia prima para alimentos balanceados y en sistemas intensivos o cebas en corral. El grado de maduración de la ceba de estos animales ocurre a temprana edad, logrando carne de alta calidad sensorial.

Decreto 3149/06 «Disposiciones sobre comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bubalino y expendio de carne».

Decreto 60/02 «Implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP».

Ley 914/04 «Sistema nacional de identificación e información de ganado bovino SINIGAN».



trazabilidad: comenzando desde la producción primaria hasta llegar al consumidor final

El sistema de trazabilidad o rastreabilidad, permite la identificación y el seguimiento del origen e historia del producto en todos los eslabones de la cadena, comenzando en la producción primaria hasta llegar al consumidor final.

Decreto 1500/07 Sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados para consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

Reglamento Técnico Bovino y Bufalino (En revisión): Tiene exigencias a resaltar, implementación de sistemas frío (cavas de refrigeración y congelación -Las canales no pueden salir con más de 7°C-, sala de desposte aclimatadas = 10°C, fuelles de acople para el cargue del producto, vehículos con sistema de frío).

ESLABÓN: COMERCIALIZADORES

El objetivo principal de este eslabón, es la obtención de un beneficio económico con la comercialización de los cortes de carne y subproductos bovinos.

Este sector ha comenzado a enfrentarse a una nueva generación de consumidores que comienzan a identificar características sensoriales, sanitarias y de inocuidad, exigiendo la calidad en la carne y subproductos que consumen.



ESLABÓN: CONSUMIDORES



Los consumidores son un sector que ha tenido cambios lentos pero progresivos en cuanto al conocimiento sobre la calidad de la carne, sus preferencias han permitido determinar un concepto más exacto de calidad, siendo responsable de los esfuerzos que actualmente realizan los otros eslabones para satisfacer las preferencias que ellos han impuesto.

Los consumidores aprecian la calidad de la carne al comprarla por su buen color, ternura, jugosidad, marmoreo, empaque, conservación, buena presentación del expendio, posicionamiento en el mercado de la marca y su rastreabilidad; el consumidor quiere saber acerca del animal del que provino esta carne, su sistema de producción, su bienestar, su manejo, su beneficio.

Todo esto nos lleva a pensar que este sector, es el que más tiene definido un concepto total de la calidad en la cadena cárnica bovina y es en el que debemos apoyarnos para dar una definición universal, que integre los conceptos de calidad que cada sector productivo de la cadena cárnica maneja actualmente, que nos permita integrarlos y garantizar la calidad del producto desde su producción primaria hasta la mesa de los consumidores exigentes.

No es fácil definir en términos igualmente convenientes el

concepto de calidad total para los cuatro eslabones de la cadena cárnica bovina. Se han tratado de unificar los factores que están presentes en cada uno, logrando un concepto que elimina beneficios individuales, que limitan el crecimiento y mejoramiento de la cadena cárnica bovina.

La Calidad total de la cadena cárnica bovina se define como la garantía al ganadero, a la industria frigorífica, al comercializador y finalmente al consumidor, que se obtuvo un producto bajo los siguientes factores de

calidad, desde la producción hasta la mesa del consumidor: bienestar, aporte nutricional, sanidad, inocuidad, seguridad, confianza, rendimientos productivos, rastreabilidad y beneficios económicos; la satisfacción en cada uno de los cuatro integrantes de la cadena cárnica determinarán que la definición universal de calidad, generó la construcción y el crecimiento de la cadena y la producción de carnes Premium, Prime o Choice para mercados nacionales e internacionales.

FRIGOCOLANTA Y SU SISTEMA DE PAGO POR CALIDAD Parámetros de calidad exigidos por FRIGOCOLANTA

NOVILLOS PREMIUM FRIGOCOLANTA

Condición sexual: Novillo

Menor o Igual a 24 meses de edad (Bonifica el 3%).

Peso en pie FrigoColanta: 420 a 430 Kg.

Cruces con Bos taurus tipo carne

Rendimiento en carne mayor o igual a 40% (Bonifica el 4%).

Las canales de animales mayores de 48 meses se destinan a carne industrial y se liquidan de acuerdo con los parámetros de rendimiento.

Figura 1. Ciclo de la cadena cárnica bovina



BIBLIOGRAFÍA

SANCHEZ LOPEZ G. Ciencia básica de la carne. Fondo Nacional Universitario. Primera edición. Bogotá, 1999.

Documento CONPES 3376. (2005) Política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la carne bovina y de la leche.

BARROS A. Puntos críticos para el bienestar animal y recomendaciones para optimización. Dirección de Servicios Técnicos de la cadena agroindustrial. Uruguay.

GARZON Mc ALLISTER Y BARBOSA J. (2006) Bienestar Animal: Nuevo reto para la ganadería. Instituto Colombiano Agropecuario. Colombia.

Field, R. A. (1971). Effects of castration on meat quality and quantity. *J. Anim. Sci.* 32:849.

HUERTA-LEIDENZ, N. y G. RÍOS. 1993. La castración del bovino a diferentes estadios de su crecimiento. I. Efectos sobre el

comportamiento productivo. Una Revisión. *Aev. Facultad de Agronomía. (LUZ):* 10:87-115.

HUERTA-LEIDENZ, y G. RÍOS. 1993. La castración del bovino a diferentes estadios de su crecimiento. II. Las características de la canal. Una Revisión. *Aev. Facultad de Agronomía. (LUZ):* 10: 163-187.

GORRACHATEGUI GARCIA M. Influencia de la nutrición y otros factores en el rendimiento de la canal de novillos. XIII Curso de especialización FEDNA. Madrid, 1997.

RODAS ARGENIS. Aspectos de la calidad de carne para inicios del milenio. Facultad de Agronomía, Universidad de Zulia.

ACEVEDO SALINAS M. Evaluación de los atributos principales de calidad de la carne de res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor. Tesis. Universidad de Puerto Rico, 2004.

HERRAN R, LUCIA. (2006). Artículo comparativo, beneficio y desposte de novillos y toretes en FRIGOCOLANTA. Colombia.

BERRIO C, SANTIAGO (2006). Artículo «Canales Expocolanta 2006».

DIKEMAN, M.E. (1987). Fat reduction in animals and effects on palatability and consumer acceptance of meat products. *Reciprocal Meat Conference Proceedings.* 40:93-101.

GENEVIEVE, P. y S. RITCHEY (2001). Effects of animal age on juiciness and tenderness of beef. *Food Technology.* 21:115.

GUIGNOT, F, C. TOURAILLE, A. OUALI y G. MONIN (1994). Relationship between post-mortem pH changes and some traits of sensory quality in veal. *Meat Science.* 37:31-324.

www.cadenacarnicabovina.org.co

www.calidadalimentaria.com

www.americarne.com

GANADERÍA SOSTENIBLE, UN POTENCIAL PARA LA EXPORTACIÓN

Por: *Cristian Mauricio Sierra Yepes*
Ingeniero Ambiental y Sanitario.
Cooperativa COLANTA Ltda. Gestión Ambiental



La Cooperativa COLANTA a través de la integración de sus sistemas de gestión, ratifica su interés de incursionar en el mercado internacional mediante la comercialización de los diferentes productos ante la demanda mundial de alimentos lácteos. El sector pecuario latinoamericano ha crecido en los últimos años a una tasa anual del 4%, superior a la tasa promedio de crecimiento global del 2.1%. No obstante, estos valores positivos contrastan con la problemática ambiental presentada en Latinoamérica y en Colombia como consecuencia del deterioro de los recursos naturales ante las prácticas agrícolas tradicionales, por lo cual la ganadería sostenible se convierte en una alternativa de conservación ambiental y en un potencial de exportación para los productos lácteos.

La problemática ambiental de Colombia se ve reflejada en la acelerada deforestación, pérdida de biodiversidad, la contaminación y disminución de fuentes hídricas, que sumados a la pobreza originada por el conflicto armado, conllevan a una mayor presión y aprovechamiento insostenible de los recursos naturales por parte de la población vulnerable ante el afán de satisfacer sus necesidades básicas. De igual forma, la agricultura se ha desarrollado a través de monocultivos durante décadas, conllevando a impactos ambientales por el mal uso de los recursos naturales en las áreas productoras. En cuanto a la ganadería tradicional, se le atribuyen problemas ambientales relacionados con la degradación de suelos, emanación de gases de efecto invernadero, deforestación,

extinción de especies e intervención de ecosistemas estratégicos de regulación hídrica. Esta problemática debe ser considerada con el fin de velar por el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales y cumplir a satisfacción la demanda extranjera de los productos orgánicos o ecológicos, mediante la práctica de la ganadería sostenible.

Los productos ecológicos presentan el crecimiento más rápido dentro de la industria de alimentos, dado que la demanda de éstos crece entre el 20% y 25%. Los productos cárnicos presentan un aumento en la demanda del 8% y los lácteos del 23% en países de la Unión Europea y los Estados Unidos, motivo por el cual, se deben establecer estrategias de incursión y posicionamiento en estos importantes mercados por parte de La Cooperativa.



COSECHANDO

Aminoácidos + NPK y Microelementos



Fertilizante Orgánico Mineral
Con Aminoácidos

TecnoVerde

Aminoácidos + K



Fertilizante Orgánico Mineral
Con Aminoácidos

TecnoVerde Radicular

Aminoácidos + P



Fertilizante Orgánico Mineral
Con Aminoácidos

FOTOSINT

Fertilizante Foliar



Fertilizante Orgánico Mineral
con Carbono Orgánico Oxidable

Enraizador



Enraizador de última Generación Mezclado NPK

Para el caso de los Estados Unidos, el Ministerio de Agricultura de ese país (USDA), estableció estándares para la producción y manipulación de alimentos cultivados de modo orgánico a través del Programa Ecológico Nacional (National Organic Program), que establece los estándares más estrictos del mundo para la transformación de productos agrarios tanto de alimentos como de fibras, los cuales proceden de un sistema agrario que busca el equilibrio natural con métodos y materiales que reduzcan al mínimo su efecto sobre el medio ambiente. Dentro de los principales estándares establecidos en la producción ganadera se encuentra la prohibición del uso de organismos modificados genéticamente (OMG), el uso de antibióticos y de hormonas de crecimiento en la cría del ganado, disposición de forraje completamente ecológico así como el empleo de materias primas autorizadas.

En adición al cumplimiento de estos estándares, se debe iniciar un proceso de conversión ecológica tanto de las áreas de pastoreo como del material biológico empleado en la producción, con el fin de obtener la certificación ecológica que dé el aval a la conversión. Para la obtención de la certificación

deben haber transcurrido 3 años desde el último uso de una sustancia prohibida, los animales destinados a sacrificio deben ser criados de forma ecológica durante toda su vida incluyendo la gestación, además se deberá aumentar la



fertilidad del suelo y de los nutrientes mediante el laboreo del suelo, rotaciones de cosechas y de cultivos de cobertura. Estos estándares son considerados en Estados Unidos para la aprobación de la importación de productos ecológicos de países extranjeros como lo son Reino Unido, Nueva Zelanda, Dinamarca, Israel, España y Canadá.

El ambicioso objetivo de La Cooperativa COLANTA de exportar sus productos no sólo se logrará mediante la culturización de cambio y mejoramiento continuo en las plantas procesadoras, sino también implementando prácticas pastoriles sostenibles en la producción de la leche. Actualmente los sistemas de Gestión ISO 14000 y HACCP, consideran variables ambientales que garantizan una producción de calidad y amigable con el medio ambiente a través de los programas de certificación de fincas; pero no enmarcan la totalidad del enfoque sostenible, el cual considera la diversificación de las especies agroforestales acompañado de un óptimo manejo de residuos sólidos, aprovechamiento alternativo de energía y de materias primas durante el proceso productivo.

Con la sostenibilidad ganadera no sólo se garantizará una ordenación y conservación de los recursos naturales de las áreas productoras de los asociados, sino también el aseguramiento de la satisfacción

de las necesidades de sus generaciones futuras al adoptarse una visión integral de preservación del capital social, humano y natural. Conllevando a la competitividad y a su constancia durante el desarrollo del proyecto sostenible.

El proceso ganadero sostenible deberá realizarse por los asociados en armonía con los recursos naturales, a través de la conservación del suelo, el agua, los recursos genéticos animales, sin realizar emisiones atmosféricas, haciendo un uso eficiente del agua y la energía, reciclando permanentemente los nutrientes y materia orgánica dentro del sistema productivo, integrando la producción agrícola con la pecuaria y forestal, reduciendo las pérdidas originadas por plagas, enfermedades y hierbas espontáneas empleando métodos alternativos, buscando altos niveles de autosuficiencia alimentaria para los animales y protegiendo la biodiversidad local.

PARA UNA IMPLEMENTACIÓN DE GANADERÍA SOSTENIBLE, SE DEBERÁN CONSIDERAR LOS SIGUIENTES PRINCIPIOS AMBIENTALES:

- Uso de leguminosas tanto herbáceas como arbustivas y arbóreas.
- Uso de cercas vivas.
- Empleo más eficiente de forraje y una optimización del uso mediante la aplicación de compost para lograr y mantener un suelo biológicamente equilibrado.
- Empleo de bioplaguicidas.
- Uso de fuentes alternativas de energía como utilización de biogás, a base del estiércol del ganado, prácticas de tracción animal.
- Mejor aprovechamiento y manejo integrado del agua y su conservación, mediante el manejo integral de microcuencas, la disposición adecuada y manejo de aguas residuales, aguas lluvias y corrientes de agua.
- Ordenamiento de la aplicación del riego.
- Empleo de hojarasca producida para combinarla en los sistemas de compostaje, con el cual se busca la absorción nuevamente por los árboles y los cultivos asociados.
- Manejo de árboles forrajeros o maderables con pastos para la alimentación de rumiantes, se aumenta el contenido de materia orgánica, de lombrices y de microorganismos, mejorando la estructura, aireación y retención de humedad del suelo. El árbol reduce la erosión hídrica, edáfica y eólica. Adicional a ello la producción de oxígeno a partir de CO₂ suministrando, por tanto, aire puro. Los árboles reducen la temperatura del ambiente proporcionando una mayor producción y reproducción de los animales al reducirles el calor.
- La tecnología utilizada debe ser basada en insumos biológicos, prácticas preventivas, obras de conservación de suelos, diseño de cultivos, herramientas y maquinarias que aumenten la productividad de la mano de obra.

Los principios descritos son aplicables en fincas pequeñas y medianas productoras de los asociados, dado que su potencial ha sido reconocido en áreas marginales de países en desarrollo. Lo que inicialmente comenzó como moda, pasó a ser una opción empresarial para agricultores y ganaderos colombianos. En la actualidad el país tiene 8.900 hectáreas de pastos dedicados a la producción de carnes y lácteos con sello ecológico, lo que los hace competitivos en los mercados internacionales, sin embargo es necesario comenzar con el proceso de certificación el cual actualmente es auspiciado por el Ministerio del Medio Ambiente y La Corporación Colombiana Internacional (CCI), quienes asignan recursos de cofinanciación para este fin. Los recursos varían dependiendo el proyecto, las áreas a certificar el número de asociados y la actividad productiva; evidenciándose así herramientas nacionales para la implementación de proyectos de certificación por parte de los asociados productores de La Cooperativa, quienes podrán consultar en la página del CCI (www.cci.org.co) los temas relacionados con la certificación ecológica en Colombia, como son: beneficios obtenidos, procesos de certificación, empresas certificadas entre otros. Finalmente.

BIBLIOGRAFÍA

Robinson, Barbara. Value through the verification USDA National Organic Program. Washington, 2004

Colombia: crece el negocio de los alimentos ecológicos. En: Revista Portafolio. 2004.

<http://www.ams.usda.gov/NOP/NOPPresentation/home.html>

<http://www.eco2site.com/News/Junio-04/alim-org-col.asp>

Reunión de grupo de trabajo (Ad Hoc) en ganadería y medio ambiente para los países del Cono Sur. Santiago de Chile, 2007

Seminario de Ganadería Sostenible, Bogotá, 2007

United States Department of Agriculture. The National Organic Program. Washington, 2002.

los asociados productores deberán considerar la ganadería sostenible no sólo como un potencial económico y productivo, sino también como una alternativa de conservación para nuestras generaciones futuras.

ACTUALIDAD

LA ASCARIASIS: UN ENEMIGO OCULTO DE LA PORCICULTURA

Por: *M.V. Orlando Flórez Z.*
Frigocolanta

En la parásito fauna del intestino delgado del cerdo el más frecuente comensal es el *Áscaris suum*, el cual provoca grandes pérdidas económicas debido a la morbilidad, mortalidad y decomiso del hígado, pulmones y canales; su distribución es mundial.

Una hembra adulta de *Áscaris* puede llegar a poner 1.000.000 de huevos/día, los cuales después de ser eliminados al ambiente son muy resistentes, contaminan el agua de bebida, el alimento, las instalaciones y la ubre de la madre. Una vez son ingeridos por los cerdos, las larvas se liberan y atraviesan la pared intestinal y ganan la circulación general pasando al hígado a través de la vena porta o directamente por la cavidad peritoneal y luego al corazón y los pulmones. De allí son expectorados hacia la tráquea para ser deglutidos. Es en este momento en que se producen fuertes toses en el criadero.

Cuando llegan al intestino delgado alcanzan su madurez sexual. El ciclo completo dura entre 49 y 62 días.

Trabajos realizados por diferentes autores concluyen que la transmisión de los parásitos a través de la placenta en cerdas es extremadamente rara. Esto permite que el lechón cuando

nace, a diferencia de otros mamíferos, esté libre de parásitos y que la carga parasitaria que adquiere desde el nacimiento hasta el destete esté directamente asociada a dos factores:

1. La cantidad de parásitos (formas adultas, larvas y huevos) que elimina la madre en la paridera durante la lactancia.



2. Las condiciones higiénicas en las instalaciones de parto.

Siendo así, la madre es la principal fuente de contagio para el lechón. Es necesario que el productor tome conciencia de la importancia que adquiere, en las parasitosis, la higiene y desinfección de las mismas.

Una vez destetados, los lechones deben ser desparasitados antes de ser vacunados. La respuesta inmunitaria ante la aplicación de cualquier vacuna se verá afectada cuando los lechones se encuentran parasitados.

Los síntomas de la ascariasis son: una notable reducción de la conversión alimenticia (5 al 13%), anemia, falta de vitalidad, retardo del crecimiento, depresión inmune. Las infecciones reiteradas, acompañadas de hemorragia pulmonar, edema y enfisema provocan un proceso de tipo asmático.



Hígado con manchas de leche y hemorragias pulmonares.

La migración hepática provoca pseudocicatrices blanquecinas conocidas como manchas de leche, que son la principal causa de decomiso del hígado en los frigoríficos. La migración masiva a través del pulmón provoca amplias lesiones e infecciones secundarias. Puede llegar a causar decomiso total de la canal por anemia, por ictericia (cuando obstruye el conducto biliar) o decomiso por caquexia.



Fibrosis intensa en hígado

El diagnóstico de la enfermedad se hace por exámenes coprológicos.

Contrariamente a lo que podría pensarse, los desinfectantes usuales alargan la supervivencia de los huevos, debido a la eliminación de la flora bacteriana, lo que ocasiona la falta de fermentación y putrefacción, manteniéndose unos buenos niveles de oxígeno que favorecen la persistencia de los huevos en el medio.

Por el contrario las sustancias reductoras como el nitrito sódico, solventes de lípidos, fenoles y sus derivados y los vapores tóxicos, tales como el bromuro de metilo y dibrometano (altamente tóxicos) destruyen los huevos rápidamente. Otros productos como el yodo y sus derivados, así como los ésteres fosfóricos destruyen los huevos entre 15-30 minutos. El formol a concentraciones al 5% es

uno de los productos más utilizados y eficaces para la destrucción de los huevos de Áscaris (Euzeby, 1963). Se ha demostrado en condiciones de laboratorio que derivados de los cresoles destruyen tanto a los huevos como a las larvas de Áscaris suum (Mielke y Hierpe, 1998).

El tipo de suelo, el uso restrictivo de cama, la práctica del destete precoz y el movimiento de los animales a alojamientos desinfectados, previene la presentación de esta parasitosis (Ortega, 1998).

Se ha comprobado que la tasa de prevalencia de la infección por áscaris es menor en granjas con mejores condiciones sanitarias (Vercruyse, 1994).

El uso continuado de los antihelmínticos puede

conllevar a la adquisición de resistencia a dichos fármacos por parte del áscaris, lo cual es muy grave ya que se trata de un parásito con un alto potencial reproductivo, pudiendo transmitir dicha resistencia a su progenie (Roesporff y Nansen, 1994).

Durante la inspección sanitaria de canales de cerdo, beneficiados en FrigoCOLANTA, se examinaron entre enero y octubre de 2007, 15.524 canales y sus respectivas vísceras rojas. Este número de animales procedía de 96 granjas ubicadas en el Área Metropolitana de Medellín, Altiplano Norte, Suroeste y Oriente de Antioquia. Se detectaron lesiones hepáticas compatibles con ascariosis en el 25% de las granjas que nos proveen y con una frecuencia entre el 40 y el 100% de los hígados decomisados por la mencionada causa. Los resultados del estudio son alarmantes y deben poner en jaque a técnicos y productores para eliminar de la porcicultura Colombiana un parasitismo que debería estar solucionado hace ya muchas décadas y sin embargo sigue perpetuándose para menoscabo de la economía del gremio porcicultor.

BIBLIOGRAFIA

Blood, D.C.; Henderson. Medicina veterinaria. Ed. Sol, 1982. 810 p.

Smith, W.J.; Taylor, D.J. Atlas de patología porcina. Ed. Interamericana, 1990. 62 p.

TAYLOR, D.J. Enfermedades del cerdo. Ed. Manual Moderno, 1992. 221 p.

Chorizo Santarrosano

El delicioso sabor de la carne de cerdo.



Adquieranos en los puntos de venta COLANTA Servicio al Cliente: 018000 944141 www.colanta.com.co



BIOTECNOLOGÍA
ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

MFA 15573

DE INTERÉS

MITOS Y REALIDADES DE LOS “MAÍCES TRANSGÉNICOS”

Por: El PhD Rodolfo Gómez Luengo es Ing. Agrónomo en Producción
por el Instituto Tecnológico de Monterrey



Cada vez que algunas personas oyen hablar de biotecnología surgen algunas preguntas o dudas; esto se debe a que es probable que el entorno y desconocimiento, hayan contribuido a crear una resistencia frente al tema que, sin duda alguna, es el resultado del mal manejo de la información.

El desarrollo de las técnicas de ingeniería genética a partir de los años setenta y su incorporación al fitomejoramiento posibilitó la obtención de cultivos genéticamente modificados.

El maíz genéticamente modificado es aquel al cual se le han realizado cambios genéticos, insertando uno o varios genes con características de interés, mediante el uso de la tecnología de ADN recombinante.

El cultivo de maíz genéticamente modificado se ha incrementado sustancialmente desde su introducción en el comercio. Los maíces modificados genéticamente que se encuentran actualmente en el mercado responden principalmente a dos características agronómicas: resistencia a insectos y tolerancia a herbicidas. La primera variedad de maíz modificado genéticamente comercializada fue el maíz resistente a insectos, introducida en el año 1996 en los Estados Unidos, (James, 2004). Durante el año 2007, a nivel global se cultivaron 148 millones de hectáreas de maíz, de las cuales 36 millones de hectáreas son de maíz genéticamente modificado, es decir el 24% del área global de cultivos de maíz es genéticamente modificado.

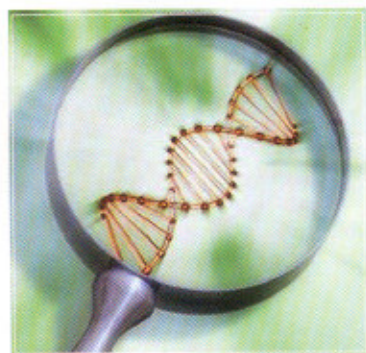
Durante los nueve años del período de uso de maíces genéticamente modificados, 1996-2004, la resistencia a insectos (Bt) ha sido la característica dominante, seguida por la tolerancia a herbicida. Sin embargo, el

avance en el conocimiento del funcionamiento de los organismos vivos, así como la secuenciación de los genomas vegetales permitirá en un futuro cercano desarrollar plantas con características tan diversas como la tolerancia a la sequía y el aumento en el contenido nutricional, entre otras aplicaciones.



Utilizaciones del maíz	
Alimentación animal	78.0%
Edulcorante	10.1%
Alcohol	6.4%
Almidón	3.1%
Productos Alimenticios	2.4%

Novartis seed, 1997



BIBLIOGRAFÍA

1. AGRO-BIO. Maíz Genéticamente modificado y biotecnología: mitos y realidades. [On line] Disponible en Internet < www.agrobio.org >
2. Clive, James. 2007 ISAAA report on Global Status of. In: International Service for the Acquisition. [On line] (Mar 2008). Disponible en Internet: <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pptslides/Brief37slides.pdf>>.

CARNE DE CERDO
CARNE EN CANAL

MEN 1534

PORCICULTURA

FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO EN CANAL DEL CERDO



Por: *I.P Juan David Roldán J*
Asistencia Técnica Porcicultura
juanrj@colanta.com

RENDIMIENTO EN CANAL

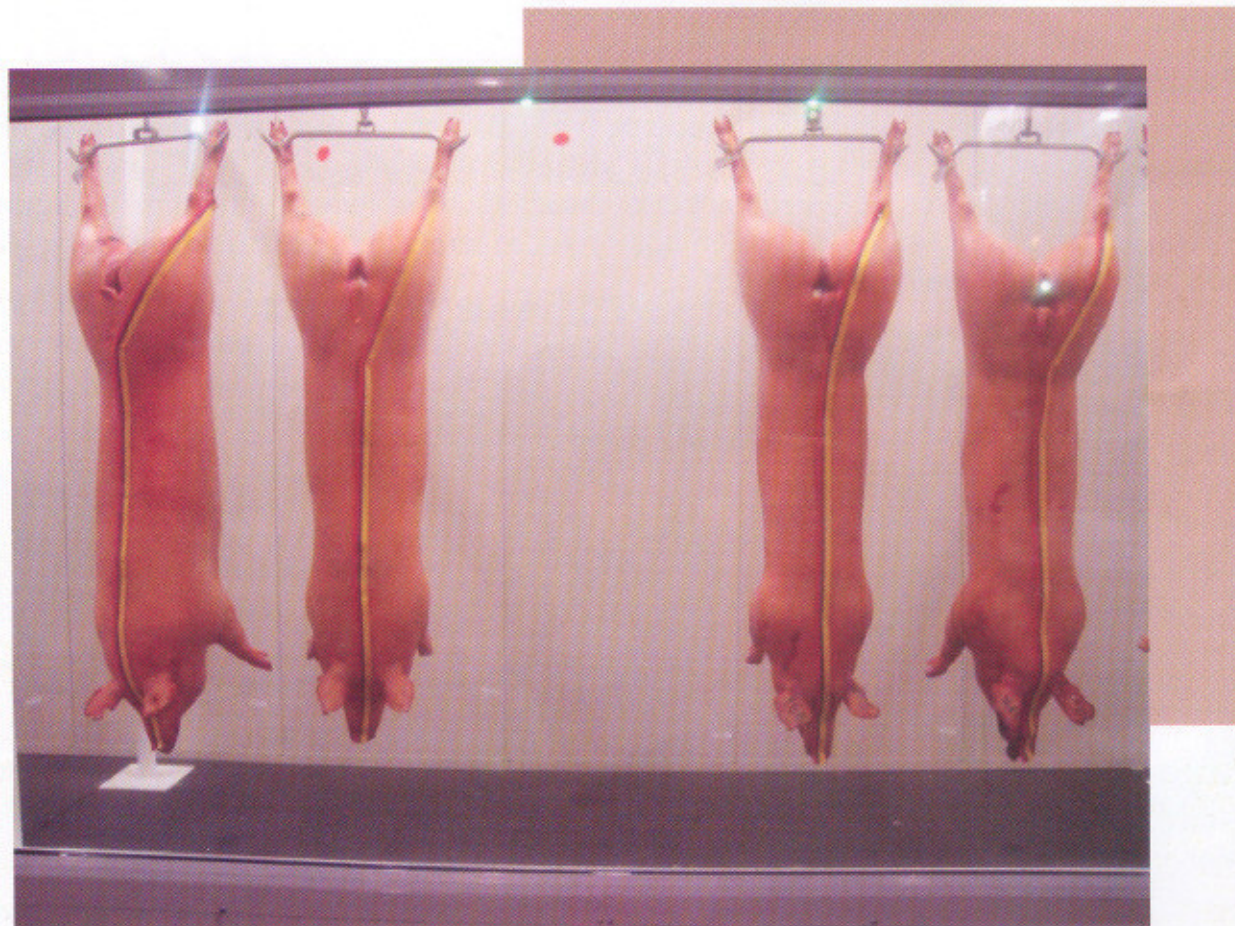
El rendimiento en canal (RC%) depende de la pérdida de peso entre el total del peso vivo y el peso medido en el matadero después del sacrificio y evisceración.

Los principales elementos de pérdida son:

- Llenado intestinal.
- Grasa del epiplón.
- Tejidos del tracto digestivo.
- Tejidos del corazón y los pulmones.

• El hígado y los órganos de la reproducción, todos los cuales se retiran en el proceso de evisceración.

En el caso de un cerdo que pesa 100 kg al momento del sacrificio, el rendimiento en canal es alrededor de 84%, siendo el 16% restante contenido intestinal, vísceras, sangre, intestinos y pelo. El rendimiento de la canal o el porcentaje de partes utilizables, puede variar dependiendo del proceso de la faena o sacrificio. Si también se elimina la cabeza, como sucede algunas veces, el RC % será menor.



COMPOSICIÓN QUÍMICA Y FÍSICA DE LA CANAL

El crecimiento representa la acumulación de proteína, agua, grasa y ceniza en el cuerpo. Las proporciones de estos cambian a medida que el cerdo crece y se desarrolla, de manera

que para el momento del sacrificio a los 100 kg de peso corporal, la composición de un cerdo típico será 65% agua, 16% proteína, 16% grasa y 3% ceniza.

	Nacimiento	28 días	100 Kg
Agua, %	77	67	65
Proteína, %	18	16	16
Grasa, %	2	14	16
Ceniza, %	3	3	3

De la canal, 57 kg (76%) corresponden a carne comestible, siendo el resto piel, huesos y desechos. De los 57 kg de carne comestible, 43 kg (76%) es carne magra y 14 kg (24%) es grasa.

El rendimiento en canal se ve influenciado por una serie de factores, tales como:

aumento de 1 kg de peso al momento del sacrificio entre 80 y 120 kg de peso vivo.

TIPO DE CERDO

Los cerdos de musculatura grande pueden tener un RC% de hasta 4% más que los tipos convencionales. Esto se debe a que tienen un tracto intestinal y contenidos intestinales relativamente más pequeños.

TIPO DE DIETA

Las dietas con alto contenido de fibra (lavazas, cañas, pastos, entre otras) aumentan el llenado intestinal y algunas veces también el peso del tejido intestinal.

El rendimiento en canal disminuye alrededor de 0,75% unidades por cada 1 MJ que disminuya la densidad de energía de la dieta.



SEXO DEL CERDO

Los animales machos enteros tienen un menor RC% que los castrados o las hembras.

DURACIÓN DEL AYUNO

El RC% disminuirá en aproximadamente 0,1% unidades por cada hora transcurrida entre el momento en el que se pesa el animal en granja cuando se le retira el alimento y el pesaje en el matadero después del sacrificio, por lo que no debe superar el ayuno las 24 horas antes del sacrificio.

PESO VIVO DEL CERDO

Debido a que la canal crece más rápido que el tracto digestivo, los cerdos más grandes (más maduros) tienen un mayor rendimiento en canal, el cual aumenta aproximadamente 0.1% unidades por cada

TRANSPORTE

Los cerdos pierden agua durante el transporte, especialmente en climas calientes y también debido al estrés del transporte; puede reducirse el valor de RC% hasta en 0,1% unidades por cada hora que transcurra en el proceso de transportar al animal.

GLOSARIO:

Epiplón: repliegue del peritoneo, formado principalmente por células adiposas (grasas), vasos sanguíneos y linfáticos.

BIBLIOGRAFÍA:

ALLTEC, Crecimiento y Terminación, capítulo 6, marzo 2007.

Para que tus reuniones se pongan buenas...



Morcilla Montefrío,
fácil de preparar,
sabrosita y nutritiva.

¡Adquiere-la en los Puntos de Venta Colanta.



**VINO Y
MEDICINA:
EFECTOS
BENÉFICOS
DEL VINO
PARA LA
SALUD**

TOMADO DE: *Colombia Rotaria*. No.127 (Oct. 2007) ; p. 39-41.

En el ámbito del vino y medicina, son innumerables los estudios que establecen esta beneficiosa relación y constituye tema obligado en numerosos congresos, en especial en los que están relacionados con la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Es sabido que la demanda de vino tinto se ha incrementado enormemente debido a los comprobados beneficios que -mediante un consumo moderado- aportan a la salud humana. Estos resultados que abundan en la literatura médica actual, hacen recaer los beneficios en las materias colorantes de los vinos tintos y en general en todos los polifenoles como sustancias antioxidantes.

EL CONSUMO MODERADO DE VINO, INCREMENTA LA SALUD Y LA LONGEVIDAD

Cuando hablamos de consumo moderado, nos referimos a 2 ó 3 copas diarias de un buen vino. Bebiendo con responsabilidad y medida, podremos vivir más tiempo y con una mejor calidad de vida. El consumo moderado de vino incrementa en la sangre el HDL «colesterol bueno» y hace disminuir al LDL «colesterol malo», creando así un equilibrio entre ambos, reduce las plaquetas, reduce la presión arterial, incrementa el fluído de sangre y aumenta los niveles de estrógeno.

Igualmente, mejora la circulación de la sangre en el cerebro, protegiéndonos así de la formación de aneurismas y de la locura. Es tonificante, relajante, tranquiliza el espíritu, favorece el diálogo y el humor, y combate el estrés.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Actúa contra los radicales libres que favorecen el envejecimiento prematuro de los tejidos, la aparición de lesiones en los vasos sanguíneos y la aparición de ciertos tipos de cáncer. Esta acción preventiva antioxidante, es fundamental, y en principio, más poderosa que las producidas por las vitaminas C y E.

Y no hay que olvidarse del papel que juegan las fibras insolubles como la pectina, que facilitan el tránsito intestinal e impiden la absorción de una parte de los glúcidos y lípidos de la comida.



MÚLTIPLES PROPIEDADES BENÉFICAS DEL VINO

- Acción antiespasmódica.
- Activación de la secreción biliar.
- Acción antibacteriana.
- Actividad antivírica antiherpética.
- Efecto antihistamínico, que atenúa las reacciones alérgicas.
- Protección frente a las cataratas.
- Protege las paredes arteriales al fortalecer el colágeno y la elastina que las forman.