



GERSON JAVIER PÉREZ V.
(EDITOR)

Microeconomía de la ganadería en Colombia



Colección de Economía Regional
Banco de la República



Colección de Economía Regional
Banco de la República

EN ESTA MISMA COLECCIÓN

Adolfo Meisel Roca (Editor)

*Regiones, ciudades y crecimiento
económico en Colombia*

Adolfo Meisel Roca (Editor)

*Experiencias exportadoras
del Caribe Colombiano*

Adolfo Meisel Roca (Editor)

*Macroeconomía y regiones
en Colombia*

Microeconomía de la ganadería en Colombia



**Colección de Economía Regional
Banco de la República**

Miércoles 14 de Agosto de 1957

1957

Directorio de la Universidad de la República



840560

zav/dcl

Jul/15/2005

338.9861

M42

(Soleqpas)

efem 1



Gerson Javier Pérez V.
(editor)

Microeconomía de la ganadería en Colombia

Colección de Economía Regional
Banco de la República

Microeconomía de la ganadería en Colombia. — Gerson Javier Pérez V. (editor).

Cartagena: Banco de la República, 2005.

279 p. : il., mapas ; 20 cm. — (Colección de economía regional Banco de la República)

Incluye bibliografía.

1. Ganadería - Colombia 2. Ganado vacuno - Aspectos económicos - Colombia

3. Ganadería - Aspectos económicos - Colombia

4. Ganado vacuno - Comercio - Colombia I. Pérez Valbuena, Gerson Javier, ed.

II. Serie

338.9861 cd 19 ed.

AJD4779

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis-Ángel Arango

AJD4779

Primera edición

Banco de la República

Julio de 2005

ISBN: 958 - 664 - 160 - 0

Diseño de portada

Camila Cesarino Costa

Ilustración de portada

Juan Carlos Nichols

Diagramación

Fredy Chaparro

Derechos reservados

Banco de la República

Preprensa

Litocamargo Ltda.

Impresión

Litocamargo Ltda.

CONTENIDO

- 9 **Prólogo**
- 12 **La demanda de carnes en Colombia:
un análisis econométrico**
Luis Armando Galvis Aponte
- 42 **Los ciclos ganaderos en Colombia,
1950-2001**
Gerson Javier Pérez V.
- 74 **Ganadería bovina en las llanuras
del caribe colombiano**
Joaquín Vilorio de la Hoz
- 138 **La economía ganadera
en el Departamento de Córdoba**
Joaquín Vilorio de la Hoz
- 194 **Eficiencia técnica relativa de la ganadería
de doble propósito en la Costa Caribe**
José R. Gamarra V.
- 244 **El ganado costeño en la Feria de Medellín,
1950-1997**
Jaime Bonet Morón

Introducción 1
 Capítulo I 10
 Capítulo II 20
 Capítulo III 30
 Capítulo IV 40
 Capítulo V 50
 Capítulo VI 60
 Capítulo VII 70
 Capítulo VIII 80
 Capítulo IX 90
 Capítulo X 100

Índice de Materias 110

Índice de Nombres 120

Índice de Fechas 130
 Índice de Lugares 140

Índice de Documentos 150
 Índice de Estadísticas 160

Índice de Estadísticas 170
 Índice de Estadísticas 180

Índice de Estadísticas 190
 Índice de Estadísticas 200

Índice de Estadísticas 210
 Índice de Estadísticas 220

Índice de Estadísticas 230
 Índice de Estadísticas 240

Índice de Estadísticas 250
 Índice de Estadísticas 260

Prólogo

LA GANADERÍA COLOMBIANA HA REPRESENTADO HISTÓRICAMENTE una de las actividades más importantes dentro de la producción nacional. Del mismo modo, ha contribuido a la oferta de alimentos, así como ha sido considerable su participación en el gasto familiar de productos cárnicos y derivados de la leche.

La presente recopilación tiene el objetivo de llenar algunos vacíos, complementar y avanzar en el estudio del sector ganadero. Los trabajos incluidos en esta publicación analizan, en forma detallada, y desde una perspectiva histórica, la ganadería bovina en las llanuras del Caribe colombiano, pasando por el análisis micro en donde se tienen en cuenta la producción, los costos y las formas de financiamiento utilizadas por los ganaderos de la región. Se resalta, además, la gran importancia del sector, el cual representa cerca del 10% de la actividad económica de la costa caribe colombiana, esto es, una participación similar a la del sector industrial.

Uno de los trabajos incluidos en el libro, el de Joaquín Viloría, analiza específicamente al Departamento de Córdoba como gran productor de ganado bovino del país, el cual contribuye con cerca del 10% del hato nacional y una tercera parte del hato de la costa caribe. Paradójicamente, siendo este departamento tan importante para el sector ganadero nacional, el número de estudios realizados ha sido bastante limitado. La importancia de Córdoba en el sector ha crecido durante los últimos años y se ha incrementado el número de transacciones en las subastas del Departamento, lo cual ha reducido el desplazamiento y comercialización del ganado en la Feria de Medellín.

Pese a esta situación, debe recordarse que a través de la Feria de Ganados de Medellín se logró canalizar durante mucho tiempo el mayor volumen de animales, consolidándola no sólo como la primera Feria del país sino, más aún, como fijadora de los precios de ganado bovino a nivel nacional. En uno de los capítulos, Jaime Bonet, también destaca la importancia de la Feria en otros aspectos como son su tradición, antigüedad y su importancia para el ganado cordobés.

Se ha incluido también un trabajo de Luis Armando Galvis, en el que se analiza el comportamiento de la demanda de carnes en Colombia, no sólo para la carne de res sino para la carne de cerdo y la de pollo. En el estudio se analizó la relación de sustitución entre los diferentes tipos de carne, haciendo uso de un sistema de ecuaciones que permite aplicar el Modelo *Casi ideal* propuesto por Deaton y Muellbauer. A través de este modelo fue posible obtener las elasticidades de demanda en forma simultánea. Los resultados mostraron una clara recomposición de la demanda de carne por parte de los consumidores, quienes han venido aumentando sus preferencias hacia la carne de pollo. En cuanto a la eficiencia del sector, José Gamarra analiza una muestra de 71 fincas de doble propósito de la costa caribe, a través de la metodología envolvente de datos (DEA). Los resultados encontrados dejaron ver la clara relación entre la eficiencia de las fincas y el grado de especialización de doble propósito, así como un bajo porcentaje de fincas consideradas como eficientes.

Una de las más importantes recomendaciones para el mejoramiento de la eficiencia, consiste en la mejora de la calidad de pie de cría del hato, lo cual se logra a través de un mayor control de selección. Para quienes tengan un conocimiento mínimo del sector ganadero, es claro que existe un comportamiento cíclico en la dinámica de sus principales variables. El ciclo en este sector es conocido por unos más que por otros. Sin embargo, no se había formalizado en forma tan detallada hasta el momento. Tal vez uno de los aportes más importantes fue el de Luis Lorente a principios de los años noventa, quien desarrolló un modelo de la población ganadera con el fin de construir series históricas de las variables del sector. El trabajo de los ciclos ganaderos, que se incluye en esta publicación, escrito por Javier Pérez, tiene como propósito el estudio riguroso de la dinámica implícita en la formación de los ciclos del ganado bovino. Se utiliza un modelo desarrollado para los Estados Unidos y se evalúa su relevancia para la dinámica ganadera en Colombia, es decir, si el modelo está aproximando el comportamiento cíclico del sector en forma adecuada. Los resultados encontrados dejan ver el gran potencial del modelo

para describir en forma sencilla el ciclo ganadero, así como también su gran capacidad de pronóstico.

De acuerdo con los resultados encontrados en esta recopilación sobre ganadería bovina, existe un gran potencial para el sector ganadero en varios aspectos: la expansión, la tecnificación del proceso de producción y la industrialización de las actividades derivadas.

MARÍA M. AGUILERA DÍAZ.

La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico

LUIS ARMANDO GALVIS APONTE*

Introducción

A NIVEL INTERNACIONAL, LOS ACADÉMICOS E INVESTIGADORES dedicados al tema agropecuario han realizado grandes esfuerzos para estudiar el mercado de productos cárnicos, debido a que desde la década de 1970 se ha planteado la existencia de un cambio estructural en la demanda de carnes. Se ha señalado que las carnes rojas han perdido participación frente a sus sustitutos, y en algunos casos la principal explicación de este fenómeno se encuentra en el factor precio.

La producción de carne de aves de corral ha mostrado una expansión más rápida que la observada por la carne de bovino. La producción de esta última se ha caracterizado por no desarrollar un cambio técnico capaz de reducir costos que le permita competir vía precios con las carnes de aves. Tampoco se da, en el sector bovino, una integración vertical de la actividad pecuaria con la actividad manufacturera que permita generar y aprovechar economías de escala, como sí se presenta en otros sectores, en especial, el avícola.

En Colombia el sector ganadero se desarrolla como una actividad extensiva y prácticamente hay una separación total entre la producción de carne y su posterior procesamiento para la venta y consumo final. En el sector avícola, específicamente el pollo, por el contrario, se ha intensificado la actividad: los galpones cada vez albergan mayor cantidad de animales por metro cuadrado;

* Se agradece la colaboración de José Ignacio Vargas, coordinador del Sistema de Información para la Toma de Decisiones, SITOD-DNP, en la consecución de las estadísticas, de Édgar Caicedo García, profesional de la Unidad de Programación e Inflación, Banco de la República y de Sonia Lorenz, directora de Fenavi, Pereira. Las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva del autor y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

el tiempo de duración de levante y engorde se ha logrado reducir ostensiblemente, y no está sujeto a la duración de largos ciclos como los que experimenta el ganado. Este último factor hace que las variaciones en precios puedan ser mejor aprovechadas por los criaderos y que ello se revierta probablemente en mayores beneficios.

En términos de las metas fijadas para reducir la inflación en Colombia, este resultado se convierte en un elemento favorable, ya que la contribución a la inflación por parte del subsector avícola es menor que la de los demás cárnicos y, además, presenta una tendencia decreciente.

El sector avícola señala adicionalmente una integración entre la actividad pecuaria (levante y engorde) y el sector productor de alimentos: gran parte de los propietarios de criaderos de pollo son a su vez dueños de los asaderos. En este aspecto el ganado tiene una gran desventaja.

Toda esta serie de factores enunciados hacen que el sector de cárnicos sea un interesante caso de estudio; por ello, en este trabajo se elabora una caracterización de su demanda, realizando una aplicación del “Modelo casi ideal de demanda”, para conocer la estructura de mercado. Este Modelo ha sido insumo de gran importancia para estudios microeconómicos y agregados, en tanto que cumple con las condiciones y restricciones impuestas por la teoría económica.

En la primera parte del trabajo se realiza una breve descripción del mercado internacional de cárnicos, para establecer algunos patrones de comparación con la situación que se observa en Colombia. En el tercer capítulo se señalan algunos resultados de estudios previos que han tratado el tema aquí analizado. Posteriormente se hace un desarrollo matemático del “Modelo casi ideal” con su respectiva aplicación en el mercado de carnicos y, finalmente, se presentan las principales conclusiones del estudio.

I. El mercado de los cárnicos

A. Mercado mundial

A partir de la década de 1970 se redujo el ritmo de crecimiento en la producción mundial de carnes: las estadísticas muestran una tasa de crecimiento promedio anual del sacrificio del 2,8% en la década del 70, frente al 3,5% obtenido en la década anterior (Cuadro 1). Este fenómeno se extendió en el resto del siglo: las tasas de crecimiento siguieron reduciéndose en las siguientes

décadas, siendo ello explicado principalmente por el descenso observado por la carne de res, puesto que la carne de cerdo y la de pollo sí tuvieron un comportamiento cada vez más dinámico. El sacrificio de bovinos estuvo prácticamente estancado en las décadas de los años 80 y 90 (Cuadro 2).

Cuadro 1. Tasa de crecimiento promedio anual de sacrificio mundial de pollo, cerdo y res en toneladas (Porcentaje)

Período	Carne			Pollo
	Total	Res	Cerdo	
1961-1969	3.47	3.56	2.13	1.63
1970-1979	2.80	1.78	1.99	2.53
1980-1989	2.44	1.29	3.30	4.02
1990-1998	2.45	0.19	3.75	436

FUENTE: Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Cuadro 2. Tasa de crecimiento promedio anual mundial del número de reses, cerdos y pollos sacrificados (Porcentaje)

Período	Carne		
	Res	Cerdo	Pollo
1961-1969	3.56	2.13	1.63
1970-1979	1.78	1.99	2.53
1980-1989	1.29	3.30	4.02
1990-1998	2.45	3.75	436

FUENTE: Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

La carne de cerdo, por el contrario, mostró un crecimiento acelerado que la llevó a posicionarse en el primer lugar a nivel mundial, en cuanto a producción se refiere. En este punto hay que anotar que el resultado está fuertemente influenciado por el mercado asiático que tiene la mayor participación en la producción mundial de cerdos.

La desaceleración en el consumo mundial de carnes ha sido más notoria en los países desarrollados que aquellos en desarrollo. Adicionalmente, en los primeros se presentó una desaceleración de la producción de carne de res y de cerdo desde la década de 1970, sin tener esto una contraparte en el comportamiento de la producción de carne de pollo, por lo cual se concluye que la desaceleración en la producción mundial ha sido motivada por el descenso en las dos primeras (Anexo 3).

La aceleración del consumo de pollo se intensificó a partir de la década de 1970, tanto en el crecimiento del número de animales sacrificados, como en las toneladas de carne obtenidas, aunque tal crecimiento es mayor en el número de toneladas, lo cual haría pensar que, simultáneamente con el mayor sacrificio, el rendimiento por animal se ha incrementado.

En los Estados Unidos el descenso en el ritmo de crecimiento se ha observado principalmente en las carnes rojas, trayendo como consecuencia una reestructuración del consumo, en donde ha ganado participación la carne de aves frente a las carnes rojas, principalmente la de res.

Alrededor de este fenómeno se han planteado diversas explicaciones tales como que este comportamiento se debe al lento crecimiento poblacional y del ingreso, al abaratamiento relativo de la carne de aves e incluso a modificaciones en los gustos de los individuos, que en algunos países como los Estados Unidos, han adoptado estilos de vida que privilegian el consumo de carnes blancas y vegetales, en atención a preocupaciones por una buena salud¹.

Algunos trabajos empíricos realizados para los Estados Unidos, han encontrado que las variables que reflejan factores relacionados con la salud son más importantes que las variables de precios². En otros casos se ha encontrado que los precios, el ingreso y factores demográficos son los que explican en mayor proporción el cambio en la estructura de la demanda de carnes³. Infortunadamente, las metodologías utilizadas en los documentos son diferentes y, por lo tanto, no son comparables, pues en general las variables relacionadas con la salud están presentes en modelos de corte transversal (encuestas), y las de precios en especificaciones de series de tiempo.

Ahora bien, algo que se debe destacar es que la carne roja en los Estados Unidos, uno de los principales productores, desde la década de 1970 hasta 1997 perdió cerca de un 15,0% de su participación en el mercado de ese país. Por el contrario, la carne de aves ganó más de un 20,0% en su participación durante el

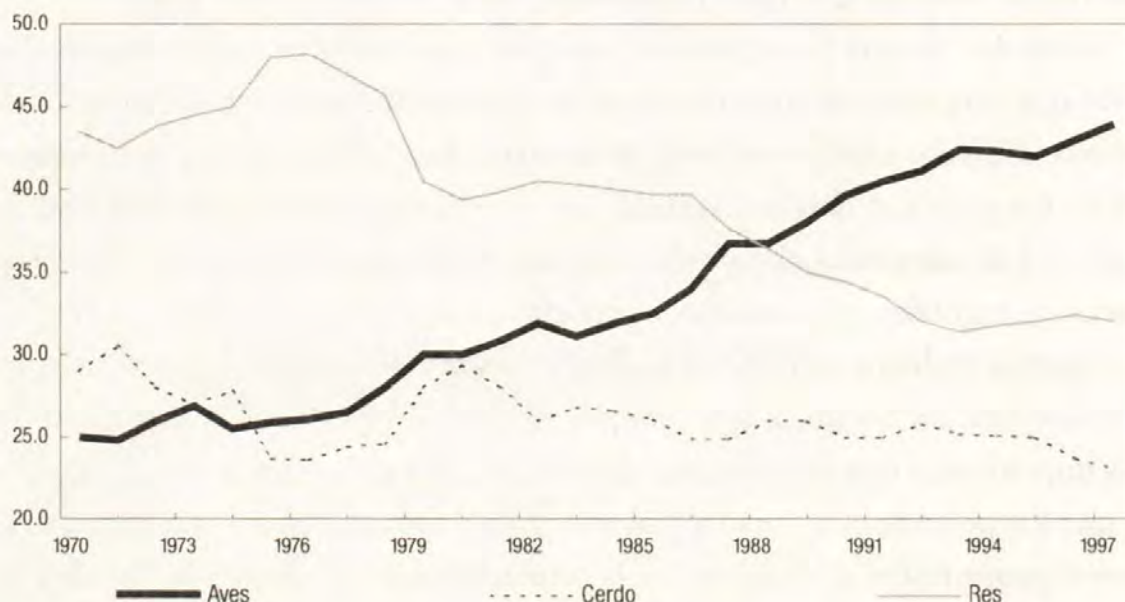
¹ Véase al respecto: Lamb, Russell and Beshear, Michelle, "From the Plains to the Plate: Can the Beef Industry Regain Market Share?", *Economic Review*, Vol. 83, No. 4, Federal Reserve Bank of Kansas City, 1998. Moshini, Giancarlo, "Testing for Preference Change in Consumer Demand: An Indirectly Separable, Semiparametric Model", *Journal of Business and Economic Statistics*, 9(1), January, 1991. Driscoll, Paul, McGuirk, Anya, "Dietary Bounds and Unshackled Demand Specifications", *American Journal of Agricultural Economics*, 79(2), May, 1997.

² Véase: Kinnucan, Henry, et al. "Effects of Health Information and Generic Advertising on U. S. Meat Demand", *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), February, 1997.

³ Una extensa discusión al respecto es realizada en: Buse, Rueben, Editor, *The Economics of Meat Demand: Proceedings of the Conference on The Economics of Meat Demand*, South Carolina, 1989.

mismo período. Dentro de la participación de los principales productos cárnicos en el mercado norteamericano, el sector porcino no ha presentado variaciones significativas en su trayectoria, aunque sí podría hablarse de una tendencia decreciente. En contraste, los sectores de carne de res, y sobre todo el de aves, han presentado un comportamiento inverso muy pronunciado (Gráfico 1)⁴.

Gráfico 1. Participación del consumo de carnes de aves, res y cerdo en los Estados Unidos, 1970-1997 (Porcentaje)



FUENTE: Tomado de Lamb, Russell and Beshear, Michelle, *Op.Cit.*

¿Qué factores pueden estar explicando esta recomposición? Existen varias hipótesis al respecto, una de ellas es que las industrias de pollo y cerdo se han transformado en industrias dirigidas al consumidor y que han logrado un alto grado de integración vertical entre los diferentes eslabones de sus respectivas cadenas de producción. Este tipo de integración es menos probable en la industria de carne de res, por una razón simple: existe una separación entre los productores de ganado y los otros puntos de la cadena existentes entre estos y el consumidor final; esto es, los productores de ganado dedicados a la ceba y engorde, por lo general no intervienen en el procesamiento posterior que tiene lugar en el ramo agro-industrial, iniciado desde el sacrificio, la transformación de carne en canal, la preparación de carnes frías o embutidos, y la presentación final al consumidor.

⁴ Lamb, R. *Op. cit.*

Por otro lado, están los investigadores que han coincidido en plantear que el factor precio ha sido el elemento fundamental de la reestructuración de la función de demanda de carnes: la carne de res es usualmente la más cara entre todas las carnes. Aunque los precios de la misma han presentado una tendencia a la baja, los de la carne de aves han descendido más rápidamente, ocasionando un encarecimiento relativo de la carne de res frente a la de aves⁵.

Los cambios en el estilo de vida no sólo tienen efectos en la estructura de la demanda por la motivación de las personas a conservar un buen estado de salud, sino porque adicionalmente se presenta una tendencia a reducir el tiempo dedicado a la preparación de los alimentos, y en este sentido, la carne de aves ha presentado mayor facilidad para responder a esta exigencia.

En el Gráfico 1 se observa que hasta finales de la década de 1980, la carne de res ocupó el primer lugar en cuanto su participación de mercado, y durante la década de 1990 han sido las carnes de aves las que han tenido la mayor preponderancia. Curiosamente se encuentra que las aves presentaban la menor participación en el año 1970, siendo la carne de res la que ocupaba el primer lugar, pero para 1997 esa estructura cambió y la carne de aves sobrepasó la de res y la de cerdo.

El cambio en la estructura de la demanda de cárnicos se ha dado a escala mundial: el sacrificio de ganado vacuno, desde los inicios de la década de 1960 hasta la década de 1990, se ha multiplicado por 1,6, el de cerdos se ha multiplicado por 3, y el de aves por 6, lo cual refleja el gran ascenso de esta última. Hay que tener en cuenta que el comportamiento de la carne de aves no revela solamente la tendencia del pollo, también se incluyen otras especies de aves de corral, pero en conjunto éstas no representan más del 10,0%⁶.

B. Mercado nacional de carnes

La caracterización de la demanda de cárnicos en Colombia debe iniciarse a través de una adecuada descripción de la actividad ganadera, que por varias décadas constituyó la principal fuente de proteína animal en el país. El gasto

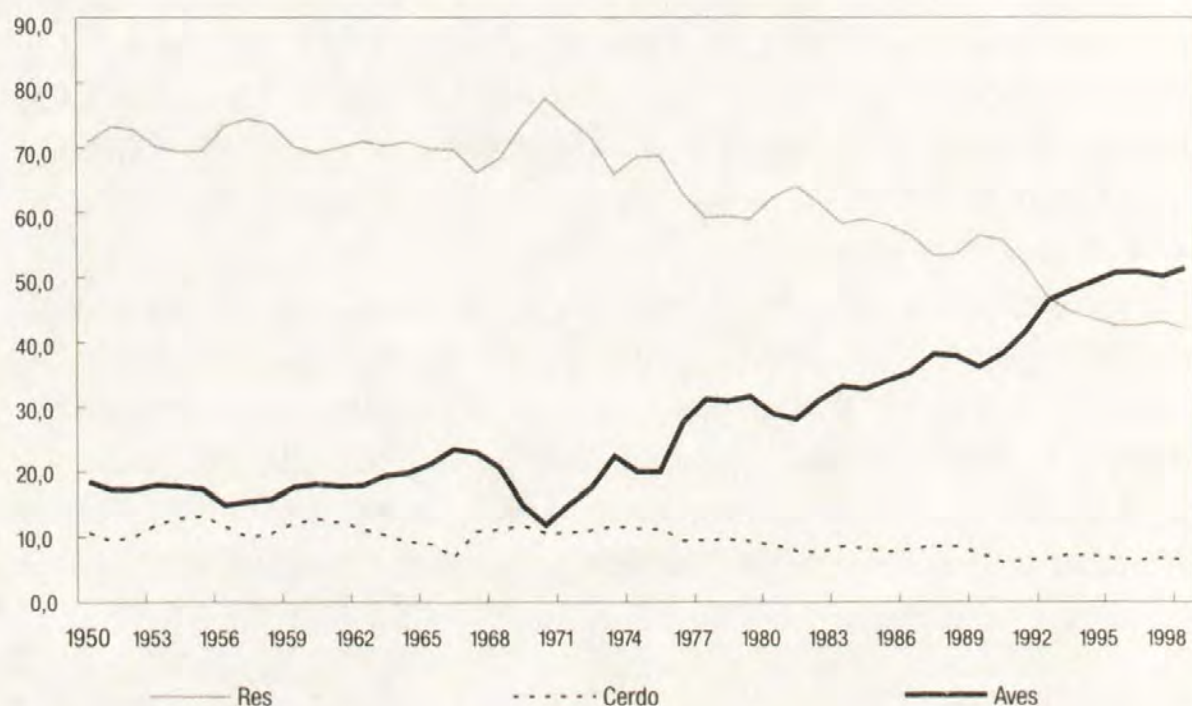
⁵ Véase, por ejemplo: Bejarano, Édgar; Andrade, Constanza; Avendaño, Hernán, "Evolución reciente del mercado mundial de carne y productos lácteos", *Coyuntura Agropecuaria*, CEGA, Bogotá, 1985; Lamb, R. *Op. cit.*

⁶ Según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO.

en consumo de carne de res representó en promedio el 70,0% del gasto real total en carnes durante las décadas de 1950 y 1960. A partir de la década de 1970 esta participación se reduce vertiginosamente, hasta alcanzar una cifra cercana al 40,0%, a finales de la década de 1990 (Gráfico 2).

La participación del gasto en carne de cerdo durante las décadas de 1950 y 1960 fluctuó alrededor de un 11,0%, pero conservando las proporciones, experimentó una caída similar a la de la carne de res. En este sentido, su participación en el gasto total en carnes en 1998 se redujo al 6,5% (Gráfico 2).

Gráfico 2. Participación de las carnes de res, aves y cerdo en el mercado nacional de cárnicos, respecto al valor real del consumo a precios de 1975, 1950-1998 (Porcentaje)



Fuente: Cálculos con base en el DNP- Unidad de Desarrollo Agrario (UDA) Sistema de Información para la Toma de Decisiones (SITOD)-.

El gran contraste se observa cuando se analiza el comportamiento del sector avícola. Éste representa un caso de estudio bien particular, puesto que el despegue que experimentó especialmente desde la década de 1970, significó el menoscabo del posicionamiento que conservaron desde 1950 y durante las dos décadas siguientes, las carnes de res y de cerdo.

El primer impulso del sector avícola se presentó a partir de la década de 1960: la tasa de crecimiento promedio anual del sector en la década de 1950

fue de 1,0% y para la década de 1960 esta tasa aumentó al 3,0%, pero por efectos del ciclo ganadero, hubo un aumento en el sacrificio de reses y ello redujo la participación del sector avícola hasta finales de esa década (Gráfico 2 y Cuadro 3). Pese a ello, cuando finaliza el ascenso en el ciclo del ganado, sobreviene un acelerado crecimiento en el sector avícola que eleva rápidamente su participación en la demanda de cárnicos.

Aunque el ritmo de ascenso del sector avícola se vio afectado periódicamente por los ciclos ganaderos, en general, durante todos los períodos siguientes a 1970, el consumo de proteína proveniente de este sector ha aumentado vertiginosamente. Esto es, las tasas de crecimiento promedio son de 15,0% y 6,0% en las décadas de 1970 y 1980, respectivamente. Para el período 1990-1998, dicho crecimiento fue de 7,6%, lo cual explica por qué el sector avícola para finales de los años 90 ocupa el primer lugar en el abastecimiento de la demanda de proteína animal⁷ (Gráfico 3).

Observando el comportamiento *del consumo per cápita* de carnes, se puede notar igualmente un repunte *del consumo per cápita*. En promedio durante las décadas de 1950 y 1960 el consumo per cápita de carne de res fue alrededor de 18 kilogramos por persona⁸, y el de pollo de 2,7 kg. en promedio durante el mismo período. Se notan así las diferencias abismales que permiten ver la poca preponderancia que tenía el consumo de pollo en tal período. El promedio de consumo per cápita de carne de res en la década de los años 80 se mantuvo alrededor de

Cuadro 3. Tasa de crecimiento promedio anual del consumo nacional de carne de los sectores bovino, porcino y avícola, 1950-1998 (Porcentaje)

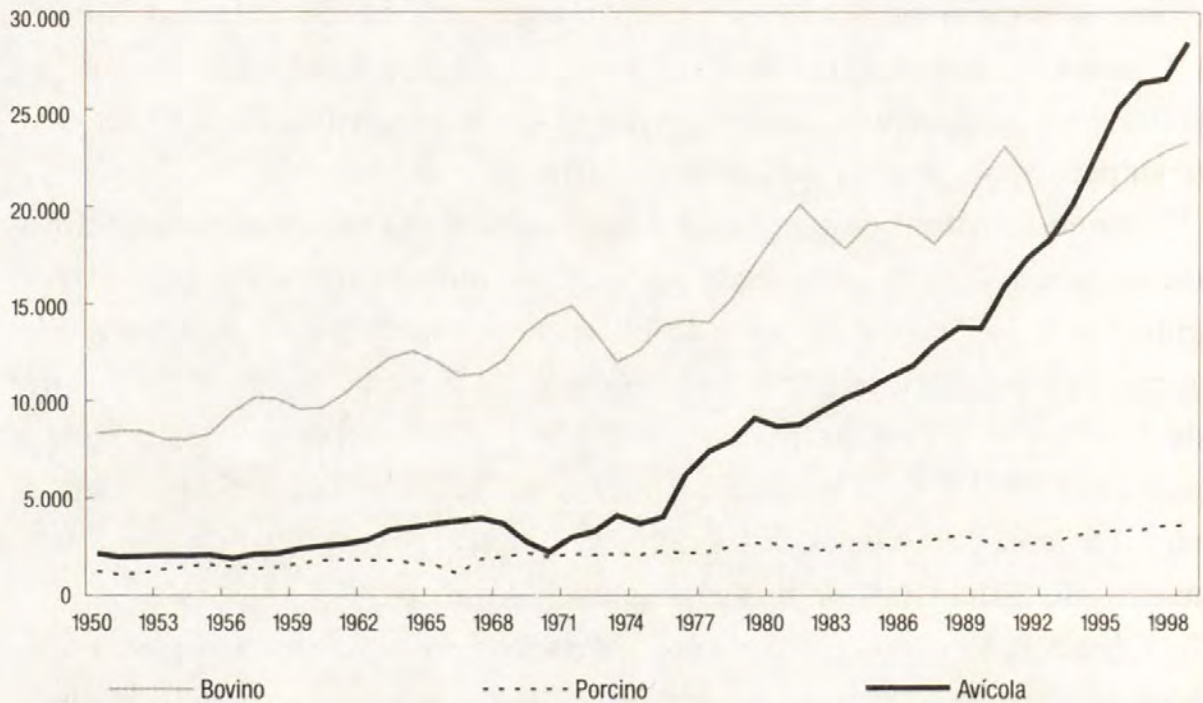
Período	Bovino	Porcino	Avícola
1950-1959	2,30	3,30	1,00
1960-1969	2,30	0,60	3,00
1970-1979	1,50	2,70	15,10
1980-1989	0,50	2,00	5,60
1990-1998	1,10	4,80	7,60

Fuente: Cálculos con base en DNP-UDA-SITOD.

⁷ Agregando el valor del consumo de huevos y de carne de pollo.

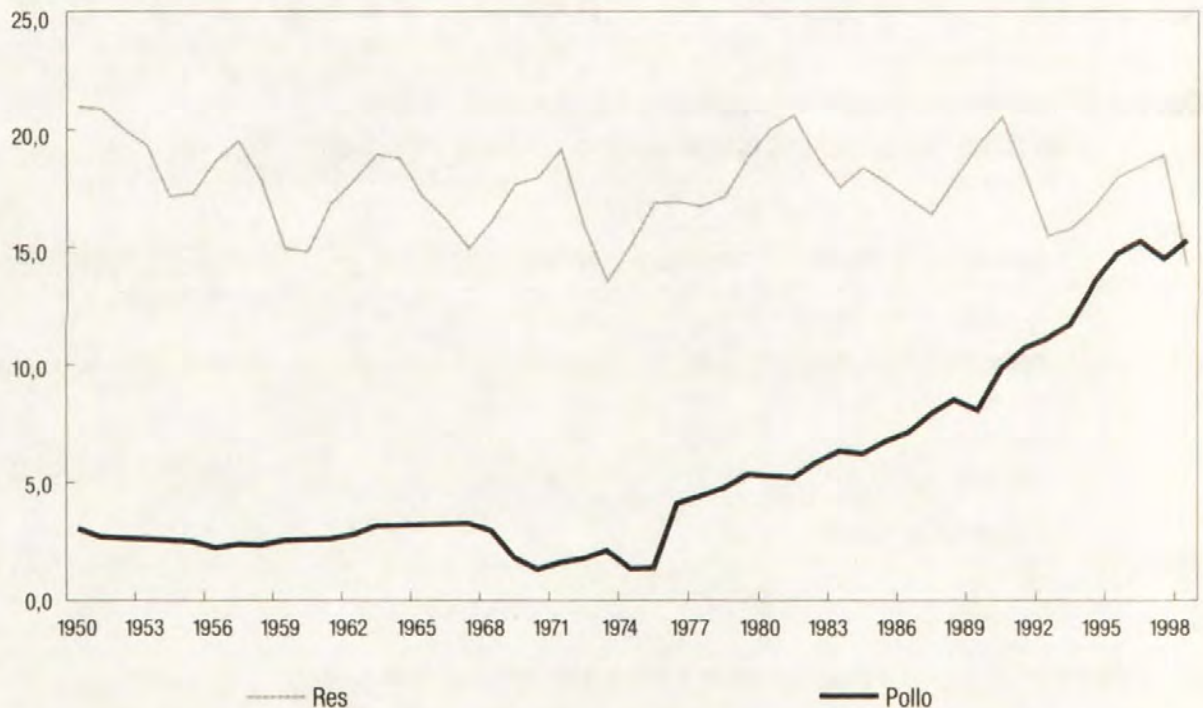
⁸ Los cálculos se obtuvieron de la razón entre el sacrificio para el consumo doméstico (fuente DANE) y la población estimada (fuente DNP, Estadísticas históricas). Para el caso de la carne de res a partir de las estadísticas de sacrificio, publicadas por el DANE, se realizó una estimación del peso de la carne en canal para tener una mejor aproximación al consumo per cápita.

Gráfico 3. Valor del consumo nacional de carnes a precios constantes de 1975
(Millones de pesos)



Fuente: Cálculos con base en el DNP- Unidad de Desarrollo Agrario (UDA) Sistema de Información para la Toma de Decisiones (SITOD)-.

Gráfico 4. Consumo per cápita de carne de res y de pollo, 1950-1998
(Kilogramos por persona)



Nota: Los datos del peso en pie del ganado desde 1950 a 1965 fueron calculados a partir del promedio de kilos por cabeza obtenido en los años subsiguientes, en cada departamento. Para calcular el peso en canal se aplicó un coeficiente igual al 52,0% sobre el valor del peso en pie.

Fuente: Cálculos del autor, con base en el DANE, Boletín de Estadística; Ministerio de Agricultura, Anuario Estadístico del sector agropecuario y pesquero; DNP -Unidad de Desarrollo Agrario- Estadísticas del Sistema de Información para la Toma de Decisiones (SITOD)

la cifra mencionada anteriormente; el consumo per cápita de pollo, por su parte, se elevó a 15,3 kg. en 1998, es decir, que se multiplicó por cinco respecto a los niveles de las décadas de 1950 y 1960 (Gráfico 4).

Los aumentos en el ingreso per cápita han permitido, pues, que se presente un aumento en el consumo per cápita de carnes en general, pero dicho aumento se ha presentado con mayor intensidad en el consumo de carne de pollo.

C. Consolidación del sector avícola

El sector avícola nacional se inició como industria en la década de 1960, componiéndose de la industria incubadora, la industria del pollo, industria del huevo y la industria de los concentrados. Desde sus inicios ha realizado grandes inversiones en modernización que a la larga han rendido valiosos frutos, como es uno de ellos el alcanzar la posición privilegiada en que se ubica en la década de 1990.

La producción avícola ha gozado de ciertas ventajas que han sido también elementos esenciales en su auge. En primer lugar, es importante mencionar que el tiempo dedicado a la producción de una tonelada de carnes rojas es muy superior al de la carne de pollo. Alrededor de los años 60, el tiempo de engorde de los pollos era de 11 semanas, para 1975 sólo se necesitaban entre nueve y 10 semanas y en 1978 la inversión en tecnología permitió reducir ese tiempo, ubicándose entre siete y ocho semanas. A esto último hay que adicionarle que se han realizado esfuerzos en la reducción de la mortalidad de animales por lote, obteniéndose resultados satisfactorios⁹. De acuerdo con Bejarano et al. (1985) a nivel mundial el cambio en la estructura de producción y consumo de carne ha sido resultado principalmente del desarrollo tecnológico que ha inducido disminuciones en los precios relativos del cerdo y en especial, del pollo. La avicultura colombiana no ha sido ajena a este fenómeno. Salazar et al. (1987) anotan que *“si se considera a la avicultura como una agroindustria, puede afirmarse sin lugar a dudas que en Colombia la avicultura es la agroindustria pecuaria de mayor desarrollo tecnológico y de más reciente y rápido crecimiento”*¹⁰.

⁹ Asociación Colombiana de Incubadores, *La industria avícola nacional, 1978-1982*, Bogotá, septiembre de 1978.

¹⁰ Salazar, A., Rivera, C., Álvarez, H., Gallo, A. “Población y producción avícolas en Colombia 1985-1988”, *Coyuntura Agropecuaria*, Ed. CEGA, Bogotá, 1988.

Este proceso se ha evidenciado en los países desarrollados desde la década de 1940, y luego en los países en desarrollo, encontrándose su explicación en la combinación de varios factores como la reducción real de los precios de los concentrados, la creciente industrialización de la producción de pollo, y mayor productividad del trabajo.

Combinada con la menor duración del proceso de levante y engorde de los pollos y de los cerdos, que ya mencionamos anteriormente, se presenta una reestructuración en los componentes de estas carnes, reduciéndose el contenido de grasa a cambio de un mayor contenido de proteína.

En el otro frente se encuentra la producción bovina en donde el aumento en su producción *“ha sido debido ante todo a los incrementos en el número de animales sacrificados con pocos cambios en la tasa de rendimiento y en el peso promedio del animal muerto”*¹¹. Adicionalmente, en este último no se han presentado cambios significativos en la capacidad de carga¹², y por ello en Colombia aún se desarrolla la ganadería en forma extensiva: según el censo ganadero de 1970, en promedio en Colombia existía una capacidad de carga de 0,7 cabezas de ganado por hectárea¹³ y, de acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria, en 1997 esa cifra ascendía a 0,8. Para evaluar las proporciones en las que es extensiva la explotación ganadera en Colombia, basta con citar que en los sistemas intensivos en promedio se alberga un poco más de 3,5 cabezas de ganado por hectárea.

La apertura del mercado doméstico ha estimulado al sector avícola para competir con las importaciones de carne de pollo. La competencia vía precios ha ocasionado reducciones a favor del sector avícola, permitiendo que la carne de pollo sea más accesible incluso para los consumidores de bajos niveles de ingresos.

En este sentido el posicionamiento del sector avícola y de la carne de pollo se plantea a través de que *“unos precios más bajos para el pollo en relación a los de la carne de res y unas innovaciones más agresivas en la cadena avícola le ha llevado a posicionarse cada vez más sólidamente en el consumo familiar”*¹⁴.

¹¹ Bejarano, Édgar, et al., 1985, *Op. cit.* p. 163.

¹² Definida como la unidad de ganado grande por hectárea.

¹³ Citado por Hertford, Red, Nores, Gustavo, et al., *Caracterización del sector ganadero de Colombia 1953 a 1975*, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 1982.

¹⁴ CEGA, *El mercado urbano de la carne*, Bogotá, mayo, 1999.

En el Cuadro 4 se puede observar cómo en los años 90, la contribución porcentual al índice de precios al consumidor de los cárnicos es más reducida para el caso de la carne de pollo que de las otras carnes, e incluso, dicha contribución es cada vez menor. Esto quiere decir que los precios de la carne de pollo se están reduciendo en relación con los de las otras carnes.

En efecto, si se analiza el comportamiento de los precios relativos de los productos cárnicos, se encuentra una notable reducción de los precios relativos de la carne de pollo frente a la de res y de cerdo. La carne de cerdo, por su parte, muestra un encarecimiento relativo durante el período 1970-1998 (Gráfico 5).

Cuadro 4. Contribución porcentual de los cárnicos a la inflación. 1990-1996

Período	Res	Cerdo	Pollo	Pescado	Contribución total carnes	Inflación total
1990	2,89	0,19	0,41	0,27	3,76	32,37
1991	5,00	0,23	0,37	0,20	5,80	26,82
1992	4,38	0,24	0,23	0,37	5,22	25,14
1993	0,86	0,03	0,18	0,13	1,20	22,61
1994	1,72	0,13	0,08	0,10	2,03	22,60

Nota: Las cifras indican los puntos porcentuales con que participan los distintos tipos de carnes en la inflación total.
Fuente: DANE.

Gráfico 5. Precio relativo de la carne de res, cerdo y pollo
(Veces)



Nota: PAVE / RES = Precio carne de aves / precio carne de res; PAVE / CERD = Precio aves / precio carne de cerdo; PCERD / RES = Precio cerdo / precio carne de res.
Fuente: cálculos del autor con base en DANE, Boletín mensual de estadística.

Es importante resaltar cómo en 1970 el precio real de la carne de pollo era 1,1 veces el de la carne de res y 1,2 veces el de la carne de cerdo; en otras palabras, en 1970 el precio de la carne de pollo era un 10,0% y un 20,0% más cara que la carne de res y de cerdo, respectivamente. En 1980 estas proporciones se reducen a 0,8 veces respecto a la carne de res y 0,64 veces respecto a la de cerdo, indicando esto que la carne de pollo es un 20,0% y un 36,0% más barata que la de res y la de cerdo, respectivamente. El precio de la carne de cerdo a su vez ha aumentado frente al de la carne de res, siendo el precio relativo en 1970 igual a 0,89 y en 1998 igual a 1,22 (Gráfico 5).

II. Resultados previos en el tratamiento de la demanda de cárnicos

En Colombia hay algunos trabajos que presentan estimaciones sobre las elasticidades precio e ingreso de los productos cárnicos y en general, de los factores determinantes de su demanda. Rivas y Valdés emplean un modelo econométrico para relacionar las ventas de ganado, medidas a partir del volumen de sacrificio de machos y hembras, con los precios del ganado, de la leche, de carnes sustitutas, y de los cultivos típicos de las zonas ganaderas (como posibles sustitutos para el uso del suelo); incluyendo también las existencias de ganado estimadas a partir de un modelo de inventario.

Los resultados de dicho modelo mostraron que, durante el período 1940-1970, el sacrificio se explica en gran proporción por el precio promedio del ganado en pie, la población humana y el ingreso disponible, y no resultan significativos el precio de la leche y de los cultivos sustitutos¹⁵.

Hertford y Nores, et al. utilizaron un modelo doble-logarítmico para el período 1953-1975 y concluyeron que la carne de res es un bien normal, pero con baja elasticidad ingreso: alrededor de 0,5 y 0,6, según sea la especificación del modelo. La elasticidad precio propio para las especificaciones de mayor significación global son, en valor absoluto, mayores que la unidad. Se encuentra también que existe inelasticidad de la demanda de carne frente al precio de los sustitutos¹⁶.

¹⁵ Rivas R., Libardo y Valdés E., Alberto. "Variaciones de existencias y ventas de ganado en Colombia durante 1940-1970: un enfoque econométrico", *Revista de Planeación y Desarrollo*, Departamento Nacional de Planeación, Vol. X, No. 2, mayo-agosto, 1978.

¹⁶ Hertford, Red, et al. *Op. cit.*

En 1973 se estimó una ecuación de demanda de ganado que incluía el precio del año corriente, encontrándose una elasticidad precio/volumen de -0,82¹⁷. De otro lado, en 1980, Montes y Candelo presentaron un diagnóstico de la economía ganadera del país, estimando una ecuación de demanda per cápita con una elasticidad de -0,95 frente al precio propio, de 0,70 frente al precio de los bienes sustitutos y de 0,40 respecto al ingreso per cápita¹⁸.

En el año 1981 se realizó un estudio en donde se evaluaron los patrones de consumo de alimentos en Colombia, encontrándose en éste que la elasticidad ingreso de la carne de res fue de 0,66 y la elasticidad precio de -1,05.

A su vez, para la carne de cerdo se estimó una elasticidad ingreso de la demanda igual a 2,36 y elasticidad precio de -1,48. Para la carne de pollo los valores fueron de 2,09 y -0,59, para la elasticidad ingreso y precio, respectivamente¹⁹.

De acuerdo con Lorente (1996), los patrones de consumo de carne de res en Colombia responden a “hábitos rígidos”, con poca influencia de sus sustitutos, aunque no desconoce que, como se discutió anteriormente, el consumo de carne de res per cápita permaneció estancado, al mismo tiempo que el de pollo tuvo un crecimiento acelerado durante más de dos décadas. Plantea que la sustituibilidad entre los tipos de carnes es poco sensible a la variación en los precios relativos, puesto que en algunos estudios econométricos se encuentra que la elasticidad de la demanda de pollo frente al precio de la carne de res es cercana a cero. De esta manera, la explicación para el mayor crecimiento del pollo estaría por el lado de las innovaciones de presentación y de mercadeo, que no tienen tanta preponderancia en el caso de la carne de res²⁰.

En el presente estudio se desarrolla, por primera vez, la estimación de un sistema de ecuaciones para determinar, en forma simultánea, las elasticidades

¹⁷ Ministerio de Agricultura, Luis Lorente, Coordinador. Opsa; *Plan Bovino* (2 Vol.), Bogotá, julio de 1973. Citado por Lorente, Luis, “Modelos de economía ganadera”, *Coyuntura Colombiana*, Vol. 13, No. 2B, Bogotá, 1996.

¹⁸ Montes, Gabriel, Candelo, Ricardo y otros, “La economía ganadera en Colombia”, *Revista de Planeación y Desarrollo*, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, Vol. XII, No. 3, septiembre-diciembre, 1980.

¹⁹ Sanint, Luis, “Patrones de consumo de Alimentos en Colombia”, citado por Fenavi-Fonav, “El mercado del huevo en Colombia”, *Cuadernos Avícolas*, No. 4, Bogotá, junio, 1998.

²⁰ Lorente, Luis, Coordinador. “Estrategias de desarrollo ganadero”, *Coyuntura Colombiana*, Vol. 13, No. 2B, 1996, pp. 283-284.

precio e ingreso de la demanda de cada uno de los tipos de carne, partiendo de una función con claros fundamentos en la teoría microeconómica de la demanda.

III. El modelo de demanda

La aplicación empírica se efectuará tomando como base el “Modelo casi ideal de demanda” (*AIDS*, por sus siglas en inglés) por cuanto éste representa una herramienta analítica de gran importancia tanto para estudios microeconómicos como agregados, en razón de que cumple con las condiciones y restricciones que se derivan de la teoría económica.

El “Modelo casi ideal de demanda”, propuesto por Deaton y Muellbauer²¹, plantea un sistema de ecuaciones de demanda, en donde se encuentra una buena aproximación al cumplimiento de la teoría del consumidor, con la ventaja de que aquellas restricciones pueden ser sometidas a pruebas estadísticas para corroborar si en una aplicación particular, dicho modelo ajusta (predice) o no el comportamiento del bien en estudio, satisfaciendo adicionalmente los planteamientos teóricos.

Las diferentes aplicaciones que se han hecho del modelo han estimado elasticidades de sustitución y elasticidad ingreso para bebidas alcohólicas, cigarrillos, productos importados, productos cárnicos, portafolios de activos financieros, entre otros. En nuestro caso se estaría hablando de un portafolio de demanda de carnes.

La función estimada es un sistema de ecuaciones, resumido en la siguiente expresión:

$$\omega_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left\{ \frac{x}{P} \right\} \quad (1)$$

²¹ Deaton, Angus, and Muellbauer, John, “An Almost Ideal Demand System”, *American Economic Review*, Vol. 70, No. 3, June 1980. En la literatura internacional los modelos tipo Deaton y Muellbauer se relacionan simplemente con la sigla AIDS.

Donde w_i es la participación de la demanda de i en la demanda total, p_i es el precio y x/P es el gasto real de los consumidores. Además P es un índice de precios que es función del precio de los bienes analizados y se expresa como:

$$\log P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \gamma_{kj} \log p_k \log p_j \quad (2)$$

Si se sustituye (2) en (1), tendríamos un sistema no lineal de ecuaciones, lo cual complicaría el análisis, puesto que resulta un nuevo término independiente, y no se podría identificar el parámetro α_0 . Para simplificar la estimación, J. R. Stone²² propuso aproximar P a partir de la expresión:

$$\log P = \sum_i w_i \log p_i \quad (3)$$

La ventaja de este nuevo índice es que se puede calcular previamente a la estimación econométrica y, además, permite realizar dicha estimación a partir de una aproximación lineal del modelo *AIDS*, por lo cual en varios estudios esta metodología se conoce como el modelo *LA-AIDS*²³.

El sistema de ecuaciones así planteado se puede desagregar para mostrar la estimación completa, implícita en la expresión (1). Si se consideran cuatro tipos de productos el sistema quedaría expresado en forma estructural como:

$$\begin{aligned} w_1 &= \alpha_1 + \gamma_{11} \log p_1 + \gamma_{12} \log p_2 + \gamma_{13} \log p_3 + \gamma_{14} \log p_4 + \beta_1 \log (x/P) \\ w_2 &= \alpha_2 + \gamma_{21} \log p_1 + \gamma_{22} \log p_2 + \gamma_{23} \log p_3 + \gamma_{24} \log p_4 + \beta_2 \log (x/P) \\ w_3 &= \alpha_3 + \gamma_{31} \log p_1 + \gamma_{32} \log p_2 + \gamma_{33} \log p_3 + \gamma_{34} \log p_4 + \beta_3 \log (x/P) \\ w_4 &= \alpha_4 + \gamma_{41} \log p_1 + \gamma_{42} \log p_2 + \gamma_{43} \log p_3 + \gamma_{44} \log p_4 + \beta_4 \log (x/P) \end{aligned} \quad (4)$$

²² Stone, J. R., *The Measurement of Consumer's Expenditure and Behavior in the United Kingdom, 1920-1938*, Vol. 1, Cambridge, 1953.

²³ Siglas de "*Linear Approximate Almost Ideal Demand System*", Véase, por ejemplo, CAI, Haiou, et al. "Income Strata and Meat Demand in Urban China", *Australian Agribusiness Review*, Vol. 6, Paper 11, Queensland, Australia, 1998.

De acuerdo con Cai (1998), el análisis de elasticidades para la forma reducida del modelo, se deriva de las siguientes expresiones²⁴:

$$\text{Elasticidad ingreso: } 1 + \frac{\beta_i}{w_i} \quad (5)$$

$$\text{Elasticidad precio propio: } -1 + \frac{\gamma_{ii}}{w_i} - \beta_i \quad (6)$$

$$\text{Elasticidad precio cruzado bien } i \text{ con respecto a } j: \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \frac{w_j}{w_i} \quad (7)$$

Si $\beta_i > 0$ la elasticidad ingreso será mayor que uno y se tratará de un bien de lujo. De igual manera, si $\beta_i < 0$ la elasticidad ingreso es menor que la unidad y corresponderá a un bien necesario.

IV. Aproximación lineal del modelo AIDS a la demanda de carnes

Como ya se mencionó, la estimación del modelo *AIDS* se lleva a cabo mediante una aproximación lineal, utilizando el índice de precios de Stone. Para nuestro caso, el sistema de demanda se conforma de las participaciones del consumo de cada uno de los tipos de carne. Se tomaron las cifras del volumen de sacrificio de pollos, cerdos y reses, así como el volumen de huevos consumidos. Los otros tipos de carnes como pescado y carnes procesadas no se incluyeron básicamente por carecer de estadísticas para todo el período de estudio. Se obtuvo una estimación del valor del consumo real multiplicando estas cantidades por el vector de precios al consumidor del año 1975. Posteriormente, se calcularon las participaciones de cada uno de los componentes para obtener la variable w_i . La variable precios se tomó de un promedio de los precios al por menor para carne de res, de cerdo, de pollo y huevos. El índice de precios de Stone resulta del promedio de estos precios, ponderado por la variable w_i . Y por último, para el ingreso se toma la serie del PIB real.

²⁴ Ver Cai, Haiou, et al. *Op. cit.*

Los resultados de este sistema no mostraron estimaciones significativas ni coherentes para el caso de la ecuación de demanda de huevos, que se incluyó en el análisis como uno de los sustitutos de las carnes, por lo que se optó por hacer el análisis solo para carne de res, cerdo y pollo. Adicionalmente, se observó una alta correlación entre los precios de huevos y pollo, por lo que se creaban problemas de multicolinealidad en el modelo.

En vista de que no se contó con una serie de precios más larga, la estimación se realizó para el período 1970 hasta 1998. Esto hace que no se pueda captar el fenómeno del cambio estructural, puesto que es precisamente desde inicios de la década de 1970 que se presenta un quiebre en el comportamiento de la demanda de carne, sobre todo en la parte avícola.

Ahora bien, el modelo planteado hace referencia a un sistema de ecuaciones para el cual se probó la existencia de correlación contemporánea²⁵ a partir del estadístico del multiplicador de Lagrange sugerido por Breush y Pagan (1980), pues, de existir ésta el modelo no podría estimarse por mínimos cuadrados ordinarios; en su lugar, la técnica adecuada para realizar una estimación más eficiente es el método *SURE* (“Seemingly Unrelated Regression Equations”), también conocido como el método de Zellner²⁶. Dado que los resultados fueron positivos a favor de la existencia de correlación contemporánea, se utilizó este último método para la estimación del sistema de demanda.

Adicionalmente, se realizaron las pruebas de homogeneidad y simetría de las funciones, cumpliéndose éstas con un nivel de significación del 5,0%, por lo cual, se continuó con las estimaciones y el análisis de los resultados del modelo. Los resultados del modelo se presentan en el Cuadro 5.

A. Elasticidades ingreso de la demanda

Los resultados de la estimación muestran que las demandas de carne de res y de cerdo son inelásticas a las variaciones en el ingreso. La carne de pollo, por su parte, muestra una alta elasticidad ingreso. Además de ello, y teniendo en cuenta que el modelo *LA-AIDS* permite estimar elasticidades puntuales en

²⁵ Este término es diferente a la autocorrelación, que da una medida de la correlación del error con sus rezagos en una misma ecuación. La correlación contemporánea hace referencia a la relación existente en los errores entre las ecuaciones del sistema, en un mismo período.

²⁶ Para mayor detalle, véase Judge, George, et al., *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, 2nd ed., Wiley, USA, 1988.

Cuadro 5. Resultados de la estimación del modelo LA-AIDS

Variable Ecuación	Constante	Precio carne			Ingreso	R ²
		Res	Pollo	Cerdo		
Res	2,550 (39,94)	-0,310 (-9,42)	0,210 (9,58)	0,093	-0,170 (-27,31)	0,970
Pollo	-2,030 (-23,6)	0,210 (9,58)	-0,180 (-6,51)	-0,030	0,200 (24,71)	0,960
Cerdo	0,470	0,093	-0,030	-0,062	-0,036	

Nota: Los coeficientes de la ecuación de demanda de cerdo son calculados por residuo, a partir de la condición de agregación, Estadístico t entre paréntesis.
Fuente: Cálculos del autor.

todos los años de la muestra²⁷, se puede notar también que las elasticidades ingreso de la demanda de carne de res y de cerdo son decrecientes durante todo el período analizado.

Se realizó el análisis de elasticidades en varios períodos, para evitar el posible sesgo que puede resultar de la observación de un solo año de la muestra, por efectos puramente coyunturales. Para esto se desarrollaron los cálculos puntuales de las ecuaciones (5), (6) y (7), a partir de los resultados del Cuadro 5.

En el caso de la carne de res, la elasticidad ingreso parte de una cifra de 0,79 en 1970, reduciéndose paulatinamente hasta un valor de 0,67 en 1998. La demanda de carne de cerdo presenta una elasticidad ingreso de 0,68 en 1970 y de igual manera, se reduce hasta llegar a una cifra de 0,55 en 1998. Es más estable, sin embargo, la elasticidad de la demanda de carne de res. La demanda de carne de pollo en 1970 presentaba una elasticidad ingreso de 2,8, aumentando en gran magnitud durante todo el período de estudio hasta alcanzar una cifra de 3,5 en 1998. Cabe anotar también que en el año 1990 dicha elasticidad se situó en una cifra de 3,9 (Cuadro 6).

La implicación directa que se deriva de este resultado es que, por ejemplo, para un bien con elasticidad ingreso de 0,67, los aumentos en el ingreso nacional de 5,0% sólo inducirán aumentos en el gasto en dicho bien en una magnitud del 3,3%. Quiere decir esto que la respuesta de la demanda ante aumentos en el ingreso no es proporcional y esto se cumple tanto para el sector bovino como para el porcino, con lo cual dichos sectores están condenados a sufrir un atraso relativo frente a los sectores con elasticidades ingreso de la demanda mayores que la unidad, tal como es el caso de la demanda de carne de pollo.

²⁷ Estas elasticidades se obtienen del cálculo de las expresiones (5), (6) y (7) en cada año, con base en los resultados del Cuadro 5.

Cuadro 6. Elasticidad ingreso de la demanda de carnes

Período	Res	Cerdo	Pollo
1970	0,79	0,68	2,81
1975	0,78	0,72	2,56
1980	0,76	0,64	3,02
1985	0,75	0,60	3,25
1990	0,73	0,49	3,91
1995	0,67	0,56	3,50
1998	0,67	0,55	3,53

Fuente: Cálculos del autor.

Estas estimaciones son consistentes con un estudio reciente del CEGA, en donde se muestra que el ingreso de los hogares entre 1980 y 1995 crece mucho más que el gasto en carne de res. Tomando como base el año 1980 = 100, el índice para 1995 del gasto de los hogares es 174 y el del gasto de la carne de res es sólo 146²⁸, con lo cual, durante este período el ingreso ha crecido en un 3,7% promedio anual, mientras que el gasto en carne de res solo ha crecido 2,5%.

Este fenómeno se ha ido generalizando en varias partes del mundo, se dice que en los países desarrollados la demanda por carne ha sido influenciada principalmente por el bajo crecimiento poblacional y del ingreso, encontrándose, además, que la respuesta de la demanda de carne a los aumentos del ingreso se ha reducido²⁹, esto es, la elasticidad ingreso ha disminuido.

Nuevamente la excepción en los resultados se encuentra en el sector avícola. De acuerdo con el análisis anterior, y considerando el desarrollo tecnológico que se presenta en dicho sector, se puede decir que éste va a continuar llevando la delantera en el ramo pecuario. Al presentar una alta elasticidad ingreso de la demanda, los aumentos en el gasto de consumo en dicho sector son más que proporcionales a los aumentos en el ingreso nacional. Esto nos permite concluir que, en el país, el sector avícola continuará situado en la posición privilegiada que se encuentra en términos de crecimiento. Este aspecto es también importante como un factor que condiciona el posicionamiento del sector avícola, es decir, es un factor que ha coadyuvado en su consolidación.

²⁸ Véase CEGA, 1999, *Op. cit.* Cuadro 7 y Gráfico 5, p. 16.

²⁹ Bejarano, Édgar, 1985, *Op. cit.*

B. Elasticidades precio de la demanda

Con respecto a la elasticidad precio propio, en general se puede notar que se encontraron cifras significativas y bastante altas para éstas. Es decir, la demanda de carnes es elástica a los precios, con lo cual los aumentos de los cárnicos, por ejemplo, de un 1,0%, inducen reducciones en la demanda de dichos productos de 1,2%, en el caso de que la elasticidad sea de -1,2.

De acuerdo con estos resultados y considerando que altas elasticidades precio son un indicador de la existencia de sustitutos cercanos, podría decirse que sí existe sustitución entre los tipos de carne.

En el análisis según tipo de carne hay que mencionar que, en el caso de la carne de res, la elasticidad precio ha aumentado (en valor absoluto). En el año 1970 era de -1,19 y en 1998 de -1,42. Igual sucede con la elasticidad precio de la demanda de cerdo. Esta última parte de valores más altos y la reducción es, en proporción, menor a la que experimenta la demanda de carne de res (Cuadro 7).

La carne de pollo parte de altos valores en la elasticidad, -5,3 en 1970, y se reduce significativamente durante todo el período. En 1998 finaliza con un valor de -1,69. Así, pues, la demanda era más sensible a las variaciones en precios al inicio del período. Ello suena bastante lógico si se considera que al inicio del período la carne de pollo era más cara que las demás carnes, por lo cual una pequeña variación en precios afectaba significativamente la demanda, optándose por consumir más los sustitutos. Se encuentra pues que la sustituibilidad de este tipo de carne se redujo durante las décadas de 1970 a 1990.

Vale la pena entonces analizar el comportamiento de las elasticidades cruzadas con respecto a los precios de las demás carnes. Estos coeficientes

Cuadro 7. Elasticidad precio propio de la demanda de carnes

Perfodo	Res	Cerdo	Pollo
1970	(1,19)	(1,50)	(5,32)
1975	(1,21)	(1,42)	(4,69)
1980	(1,25)	(1,56)	(2,36)
1985	(1,27)	(1,63)	(2,07)
1990	(1,30)	(1,82)	(1,90)
1995	(1,42)	(1,70)	(1,68)
1998	(1,41)	(1,71)	(1,69)

Fuente: Cálculos del autor.

nos dicen en qué proporción aumenta o disminuye la demanda de un bien cuando varía el precio de otro que está relacionado con el consumo del primero. Si la elasticidad es positiva, los bienes son sustitutos, si es negativa son complementarios.

En primer lugar, se debe mencionar que los coeficientes son estadísticamente significativos, ello contradice el resultado que se citó anteriormente respecto a que la elasticidad de sustitución de la carne es cero o cercana a cero.

Ahora bien, dado que se plantea una relación de sustitución entre los tipos de carnes, se esperaría que el signo de las elasticidades cruzadas fuese positivo, pues ante aumentos en el precio del bien j , se incrementa la demanda del bien i .

En la mayoría de los coeficientes se encuentra el signo esperado. Solo para el caso de la elasticidad de sustitución entre cerdo y pollo se encuentra un signo negativo, indicando que existe complementariedad en el consumo de este tipo de carnes. Este resultado confirma la hipótesis que se plantea respecto a que *“en la mayoría de las zonas del país la carne de cerdo es consumida como un complemento de otros cárnicos y en algunos casos su demanda sólo se presenta en ciertas temporadas o para circunstancias especiales”*³⁰. De esta forma, el consumo de carne de cerdo no es, en promedio, una práctica generalizada ni habitual. Al respecto, Hayes et al., utilizando un modelo AIDS para la demanda de carnes en Japón, encontraron también evidencia de complementariedad en el consumo de carne de cerdo y de pollo³¹.

En la ecuación de demanda de res se encuentra que existe más sustituibilidad con el pollo que con el cerdo, siendo esos coeficientes crecientes a través del tiempo. Se encuentra, por ejemplo, que para 1970, la elasticidad de sustitución de la demanda de res con respecto al precio del pollo era de 0,26 (0,13 con el de la carne de cerdo), lo cual significa que un aumento de 1,0% en el precio de la carne de pollo hace que se aumente el consumo de la carne de res en un 0,26%. (Cuadro 8).

En la ecuación de demanda de cerdo se encuentra elasticidad cruzada mayor que la unidad con respecto al precio de la carne de res, destacándose como la más alta de las elasticidades de sustitución en el sistema estimado. En este

³⁰ Bejarano, Édgar, Avendaño, Hernán, Andrade, Constanza, “Análisis descriptivo del mercado de porcinos en Colombia”, *Coyuntura Agropecuaria*, CEGA, Bogotá, 1987. p. 129.

³¹ Hayes, Dermot, Wahl, Thomas, Williams, Gary, “Testing Restrictions on a Model of Japanese Meat Demand”, *American Journal of Agricultural Economics*, 72(3), August, 1990.

Cuadro 8. Elasticidad precio cruzada de la demanda de carnes

	Res	Cerdo	Pollo
1970			
Res		1,08	0,96
Cerdo	0,13		(1,23)
Pollo	0,26	(0,26)	
1980			
Res		1,16	0,40
Cerdo	0,15		(0,32)
Pollo	0,33	(0,25)	
1990			
Res			
Cerdo			
Pollo	0,40	(0,30)	
1998			
Res		1,37	0,27
Cerdo	0,20		(0,12)
Pollo	0,54	(0,21)	

Fuente: Cálculos del autor con base en el Cuadro 5.

sentido, los consumidores que tengan preferencia por la carne de cerdo, varían significativamente su inclinación cuando el precio de la carne de res se reduce, sustituyendo el cerdo por la carne de res.

En los casos donde no se encuentra una alta elasticidad de sustitución, se puede pensar también en la existencia de factores adicionales que están explicando la sustitución de carnes rojas por carnes blancas, y allí podría tener cabida el argumento de que ello obedece a mayores cuidados frente a los altos niveles de colesterol, propios de una dieta sana, que se presentan principalmente en los centros urbanos.

V. Conclusiones

De este estudio debe destacarse como una de las principales conclusiones, el hecho de que el consumo de carne de pollo ha desplazado enormemente al de carne de res. Ello se ha presentado como un proceso de larga duración que se inició a partir de la década de 1970, persistiendo durante la década de 1990, donde se encuentra un mayor posicionamiento de la carne de pollo, que evidencia los menores precios entre las carnes analizadas.

Los precios relativos de las carnes muestran un abaratamiento de la carne de pollo frente a las demás. Este hecho se considera uno de los más importantes

determinantes en el comportamiento de la estructura de la demanda de carnes. Combinado ello con el resultado de la alta elasticidad precio de la demanda de pollo, permite concluir que tales reducciones en los precios conllevan a que el gasto en este tipo de carne aumente más que proporcionalmente.

La alta elasticidad precio de la demanda de carne de res y de cerdo, combinada con el resultado de su encarecimiento relativo, nos permite concluir que el gasto de consumo en este tipo de carnes se va a reducir, y en una mayor proporción al aumento de los precios.

En este proceso también ha sido decisivo el mayor impulso tecnológico que ha mostrado el sector avícola frente a los demás sectores pecuarios. Ello le ha permitido crecer por encima de los demás sectores y mantenerse en una posición destacada.

Se encuentra que existe inelasticidad ingreso de la demanda de carne de res y de cerdo y a su vez, una alta elasticidad ingreso de la demanda de pollo. Con esto, ante crecimientos en el ingreso nacional, se observará un rezago relativo de la demanda de carne de cerdo y de res, frente a la de pollo que crecerá más que proporcionalmente al aumento en el ingreso.

Las relaciones entre los tipos de carne que se analizaron se pueden resumir en que la carne de pollo era más sustituible al inicio del período por otro tipo de carnes. Al final del período, la elasticidad precio se reduce, a la vez que la demanda de las demás carnes analizadas se vuelve más elástica (sensible) a las variaciones en precios.

Los consumidores que manifiestan preferencias por el consumo de carne de cerdo, son muy sensibles a las variaciones en el precio de la carne de res, sustituyendo el cerdo por esta última. En el caso de la demanda de carne de res, la sustitución se presenta en mayor proporción, por la carne de pollo.

Por último, es importante anotar que al observarse una tendencia decreciente en los precios relativos de la carne de pollo, y un crecimiento relativo en el consumo de ésta, debido a los procesos de sustitución impulsados por los altos precios relativos de la carne de res y de cerdo, la contribución a la inflación del grupo de cárnicos continuará reduciéndose.

Anexo 1. Consumo nacional de carne de res y de pollo per cápita

Años	Sacrificio de ganado (Miles de cabezas)	Exportaciones	Consumo nacional		Población humana (Miles)	Consumo per cápita	
			Peso en pie (Toneladas)	Peso en canal		de res en canal (kg. por persona)	de pollo
1950	.326	89	452.767	235.439	11.241	20,90	3,0
1951	8.431	76	465.312	241.962	11.600	20,9	2,7
1952	8.447	75	460.245	239.328	11.971	20,0	2,6
1953	8.026	54	458.867	238.611	12.353	19,3	2,6
1954	8.036	110	421.061	218.952	12.748	17,2	2,5
1955	8.302	110	438.050	227.786	13.156	17,3	2,5
1956	9.413	359	488.057	253.790	13.576	18,7	2,2
1957	10.175	440	525.594	273.309	14.010	19,5	2,4
1958	10.121	880	494.802	257.297	14.458	17,8	2,4
1959	9.550	1.466	429.217	223.193	14.920	15,0	2,5
1960	9.679	1.466	438.223	227.876	15.397	14,8	2,6
1961	10.408	733	515.168	267.887	15.889	16,9	2,6
1962	11.378	880	562.345	292.419	16.397	17,8	2,8
1963	12.187	733	616.853	320.764	16.921	19,0	3,1
1964	12.551	858	630.774	328.002	17.462	18,8	3,2
1965	12.079	1.152	593.144	308.435	17.976	17,2	3,2
1966	11.307	929	575.882	299.458	18.503	16,2	3,2
1967	11.415	1.100	548.227	285.078	19.046	15,0	3,3
1968	12.108	748	608.267	316.299	19.604	16,1	2,9
1969	13.551	841	686.579	357.021	20.179	17,7	1,8
1970	14.391	934	718.100	373.412	20.771	18,0	1,3
1971	14.885	621	788.183	409.855	21.381	19,2	1,6
1972	13.506	1.028	672.273	349.582	22.008	15,9	1,8
1973	11.984	1.353	595.993	309.916	22.862	13,6	2,1
1974	12.576	833	678.348	352.741	23.325	15,1	1,3
1975	13.893	784	779.104	405.134	24.020	16,9	1,4
1976	14.118	657	805.216	418.712	24.735	16,9	4,1
1977	14.060	518	819.546	426.164	25.472	16,7	4,4
1978	15.309	778	865.791	450.212	26.231	17,2	4,8
1979	17.046	590	976.829	507.951	27.013	18,8	5,3
1980	18.688	524	1.072.057	557.470	27.818	20,0	5,3
1981	20.078	834	1.135.046	590.224	28.647	20,6	5,2
1982	18.863	685	1.070.091	556.447	29.500	18,9	5,9
1983	17.830	427	1.023.883	532.419	30.379	17,5	6,3
1984	19.061	167	1.104.605	574.395	31.285	18,4	6,2
1985	19.176	169	1.101.202	572.625	32.217	17,8	6,8
1986	18.912	348	1.078.820	560.986	32.906	17,0	7,1
1987	18.070	380	1.056.142	549.194	33.517	16,4	7,9
1988	19.477	176	1.173.506	610.223	34.139	17,9	8,5
1989	21.434	353	1.293.194	672.461	34.773	19,3	8,1
1990	23.081	311	1.397.580	726.742	35.418	20,5	9,8
1991	21.560	1.452	1.253.527	651.834	36.076	18,1	10,7
1992	18.436	622	1.092.328	568.010	36.746	15,5	11,1
1993	18.815	76	1.138.769	592.160	37.428	15,8	11,7
1994	20.014	27	1.225.865	637.450	38.127	16,7	13,5
1995	21.015	184	1.338.809	696.181	38.814	17,9	14,7
1996	22.065	68	1.399.724	727.857	39.511	18,4	15,2
1997	22.839	72	1.462.673	760.590	40.215	18,9	0,6
1998	23.296	75	1.118.664	581.705	40.931	14,2	15,3

Fuente: Cálculos con base en DNP -Sistema de Información y Toma de Decisiones (SITOD)-, y DANE.

Anexo 2. Producción mundial de carne de res, cerdo y aves de corral

Años	Total Carnes	Carne de vaca y ternera	Carne de cerdo	Aves de corral
1961	71.100.978	27.684.440	24.743.167	8.948.898
1962	74.383.606	29.202.921	26.050.563	9.206.003
1963	78.541.156	30.855.262	28.011.586	9.738.304
1964	80.133.108	31.276.030	28.673.147	10.139.449
1965	84.172.424	31.857.960	31.279.786	10.955.064
1966	87.835.158	33.553.900	32.407.915	11.680.729
1967	91.966.371	35.268.871	33.860.905	12.382.848
1968	94.909.401	36.966.707	34.399.027	12.775.841
1969	96.654.863	37.929.071	34.118.577	13.719.571
1970	100.344.332	38.350.992	35.792.779	15.084.487
1971	104.453.458	38.038.144	39.413.957	15.717.814
1972	107.437.767	38.525.609	40.620.009	16.818.616
1973	108.215.014	38.839.519	40.467.482	17.607.874
1974	113.689.823	41.838.027	42.427.503	18.284.417
1975	115.482.878	43.724.705	41.664.368	18.671.515
1976	118.334.901	46.051.956	40.745.306	20.023.448
1977	122.142.131	46.379.287	42.909.510	21.234.647
1978	127.069.040	46.881.991	45.641.906	22.715.101
1979	132.278.642	45.730.797	50.085.689	24.488.830
1980	136.396.528	45.491.472	52.673.248	25.999.092
1981	138.953.098	45.856.267	52.985.902	27.553.486
1982	140.160.111	45.809.018	53.190.947	28.447.889
1983	144.840.731	47.095.703	55.470.955	29.186.549
1984	148.951.430	48.406.080	57.486.471	29.762.639
1985	153.992.248	49.202.517	59.954.372	31.183.466
1986	159.457.485	50.916.610	61.505.088	33.326.914
1987	164.663.752	50.999.074	63.614.330	35.902.468
1988	170.862.840	51.397.201	67.089.993	37.694.757
1989	173.602.200	51.706.134	68.173.278	38.690.058
1990	179.516.710	53.366.115	69.907.817	40.861.926
1991	183.385.846	53.791.305	70.920.258	42.838.477
1992	186.693.832	52.642.774	73.006.426	44.946.016
1993	191.387.070	52.132.223	75.367.124	47.476.799
1994	197.373.725	52.443.810	77.783.667	50.316.987
1995	202.893.278	53.005.238	78.704.304	53.779.684
1996	205.409.147	53.377.684	78.584.198	55.855.622
1997	212.680.939	54.205.450	81.071.378	59.564.690
1998	217.935.962	54.181.130	84.842.522	60.690.094

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Anexo 3. Producción mundial de carnes, 1961-1998

(Toneladas)

Período	Países en desarrollo			
	Total	Res	Aves de corral	Cerdo
1961	15.056.364	8.495.282	2.190.522	4.370.560
1970	24.788.142	11.057.796	3.865.962	9.864.384
1980	39.841.279	14.034.015	8.013.687	17.793.577
1990	65.200.406	18.531.833	15.199.329	31.469.244
1998	101.638.032	23.751.909	30.501.844	47.384.279
Tasas de crecimiento promedio anual				
1961-1969	5,54	3,02	5,73	9,31
1970-1979	4,16	2,21	6,48	5,12
1980-1989	4,39	2,35	5,77	5,17
1990-1998	5,71	3,15	9,10	5,25
Período	Países en desarrollo			
	Total	Res	Aves de corral	Cerdo
1961	46.320.141	19.189.158	6.758.376	20.372.607
1970	64.440.115	27.293.196	11.218.524	25.928.395
1980	84.322.533	31.457.457	17.985.405	34.879.671
1990	98.935.451	34.834.282	25.662.596	38.438.573
1998	98.075.714	30.429.221	30.188.250	37.458.243
Tasas de crecimiento promedio anual				
1961-1969	3,16	3,79	4,57	2,02
1970-1979	2,57	1,60	4,40	2,70
1980-1989	1,45	0,78	3,20	1,05
1990-1998	(0,11)	(1,68)	2,05	(0,32)

Fuente: Cálculos con base en la FAO.

Referencias

- Asociación Colombiana de Incubadores (1978). *La industria avícola nacional, 1978-1982*, Bogotá, septiembre.
- BEJARANO, ÉDGAR; ANDRADE, CONSTANZA; AVENDAÑO, HERNÁN (1985). "Evolución reciente del mercado mundial de carne y productos lácteos", *Coyuntura Agropecuaria*, Ed. CEGA, Bogotá.
- BEJARANO, ÉDGAR; ANDRADE, CONSTANZA; AVENDAÑO, HERNÁN (1987). "Análisis descriptivo del mercado de porcinos en Colombia", *Coyuntura Agropecuaria*, CEGA, Bogotá.
- BUSE, RUEBEN, Editor (1989). *The Economics of Meat Demand: Proceedings of the Conference on The Economics of Meat Demand*, South Carolina.
- CAI, HAIYOU, BROWN, COLLIN, WAN, GUANGHUA, AND LONGWORTH, JOHN (1998). "Income Strata and Meat Demand in Urban China", *Australian Agribusiness Review*, Vol. 6, Paper 11, Queensland, Australia.
- CEGA (1999). *El mercado urbano de la carne*, Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas, Bogotá, mayo.
- DEATON, ANGUS, AND MUELLBAUER, JOHN (1980) "An Almost Ideal Demand System", *American Economic Review*, Vol. 70, June.
- _____ (1986). *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DRISCOLL, PAUL, MCGUIRK, ANYA (1997). "Dietary Bounds and Unshackled Demand Specifications", *American Journal of Agricultural Economics*, 79(2), May.
- ESCOBAR U., DIEGO (1998). *Introducción a la economía matemática*, Grupo Editorial Iberoamérica de Colombia S. A., Bogotá.
- FENAVI-FONAV (1998). "El mercado del huevo en Colombia", *Cuadernos Avícolas*, No. 4, Bogotá, junio.
- HAYES, DERMOT; WAHL, THOMAS; WILLIAMS, GARY (1990). "Testing Restrictions on a Model of Japanese Meat Demand", *American Journal of Agricultural Economics*, 72(3), August.
- HERTFORD, RED; NORES, GUSTAVO; ARDILA, JORGE; GUTIÉRREZ, NÉSTOR; LONDOÑO, HUGO; RIVAS, LIBARDO; TRUJILLO, CARLOS (1982). *Caracterización del sector ganadero de Colombia 1953 a 1975*, Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT-, Santiago de Cali.
- JARAMILLO, CARLOS (1998). *Liberalization, Crisis and Change in Colombian Agriculture*, Westview Press, USA.
- JUDGE, GEORGE; HILL R. CARTER; GRIFFITHS, WILLIAM; LÜTKEPOHL, HELMUT; LEE, TSOUNG-CHAO (1988). *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, 2nd ed., Wiley, USA.
- KINNUCAN, HENRY; XIAO, HUI; HSIA, CHUNG-JEN, JACKSON, JOHN (1997). "Effects of Health Information and Generic Advertising on U.S. Meat Demand", *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), February.
- LAMB, RUSSELL AND BESHEAR, MICHELLE (1998), "From the Plains to the Plate: Can the Beef Industry Regain Market Share?", *Economic Review*, Vol. 83, No. 4, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- LORENTE, LUIS (1996). "Modelos de economía ganadera", *Coyuntura Colombiana*, Vol. 13, No. 2B, Bogotá.
- LORENTE, LUIS, Coordinador (1996). "Estrategias de desarrollo ganadero", *Coyuntura Colombiana*, Vol. 13, No. 2B.
- MONTES, GABRIEL; CANDELO, RICARDO y otros (1980). "La economía ganadera en Colombia", *Revista de Planeación y Desarrollo*, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, Vol. XII, No. 3, septiembre-diciembre.

- MOSHINI, GIANCARLO (1991). "Testing for Preference Change in Consumer Demand: An Indirectly Separable, Semiparametric Model", *Journal of Business and Economic Statistics*, 9(1), January.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, *Anuario estadístico del sector agropecuario y pesquero*, Varios números, Bogotá.
- Ministerio de Agricultura, Luis Lorente, Coordinador (1973). *Opsa; Plan Bovino* (2 Vol.) Bogotá, julio.
- MISAS, MARTHA, RAMÍREZ, MARÍA T. (1992). "Los activos financieros en Colombia: estimación de sistemas de demanda", *Ensayos sobre política económica*, No. 21, Bogotá, junio, 1992.
- RAMÍREZ G., MANUEL (1989). "Estimación y utilización de sistemas completos de ecuaciones de demanda", *Desarrollo y Sociedad*, No. 24, Bogotá, septiembre.
- RIVAS R., LIBARDO Y V ALDÉS E., ALBERTO (1978). "Variaciones de existencias y ventas de ganado en Colombia durante 1940-1970: un enfoque econométrico", *Revista de Planeación y Desarrollo*, Departamento Nacional de Planeación, Vol. X No. 2, mayo-agosto, Bogotá.
- SALAZAR, A., RIVERA, C., ÁLVAREZ, H., GALLO, A. (1988). "Población y producción avícolas en Colombia 1985-1988", *Coyuntura Agropecuaria*, Ed. CEGA, Bogotá.
- STONE, J. R. (1953). *The Measurement of Consumer's Expenditure and Behavior in the United Kingdom, 1920-1938*, Vol. 1, Cambridge.

Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001

GERSON JAVIER PÉREZ V.*

I. Introducción

LA GANADERÍA REPRESENTA UNA DE LAS ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES EN COLOMBIA, no sólo por sus aportes directos en la alimentación, sino además por todas aquellas actividades derivadas a partir de la transformación de sus productos. Esto demuestra que la actividad ganadera no sólo realiza aportes directos a la economía, a través de la generación de empleo y utilidades al sector rural, sino aportes indirectos a través de la producción industrial.

Durante las décadas del cincuenta y sesenta, el gasto real total en carne de res representó cerca del 70% del gasto total en carnes, al mismo tiempo que el consumo per cápita fue de cerca de 18 kilogramos. A partir de los años setenta la participación de la carne de res en el gasto se redujo hasta representar cerca del 40% a finales de la década pasada, mientras que el consumo per cápita no presentó mayores variaciones durante cincuenta años (ver Galvis (2000)). Ya para el año 2001, el consumo per cápita se ha reducido a 16 kilogramos. La principal razón para la reducción es el posicionamiento de la carne de pollo en la dieta de los colombianos, no sólo por la tendencia a reducir el consumo de carnes rojas, sino además por el importante mejoramiento de la productividad y la competitividad del sector avícola en los últimos años. Esto ha llevado a una caída en el precio de la carne de pollo en relación con el de la carne de res.

* El autor agradece los valiosos comentarios de Adolfo Meisel, Margarita Vega, María Aguilera y Jaime Bonet, por los valiosos comentarios en la elaboración de este documento. De igual forma, se agradece al CEGA por el suministro de la información y a la Central Ganadera S.A., en especial a Juan David Barreto, martillo de la subasta y gran conocedor del sector ganadero, quien muy amablemente me suministró información valiosa y enriqueció mi visión del sector.

Desde hace varias décadas surgió el interés por el estudio del sector ganadero, desde la construcción de las principales variables de análisis¹, estudios detallados a nivel de la microeconomía ganadera², descripción de las ferias de ganado en el país³ y el análisis de los ciclos ganaderos.

Desde hace algunas décadas gran parte de los estudios del sector pecuario se han centrado en corroborar la existencia del ciclo del ganado vacuno, llevando a cabo una descripción detallada de este fenómeno, y evaluando y explicando la dinámica económica y de mercado que lo caracterizan.

Quizá el esfuerzo más importante sobre el ciclo ganadero ha sido el de Lorente (1990), quien desarrolló un modelo que describe el comportamiento de la población ganadera con el fin de explicar la dinámica de los inventarios en cada momento del tiempo a través de los nacimientos, muertes naturales y extracción histórica. El autor tuvo en cuenta las condiciones biológicas de los animales y los cambios en los sistemas de producción. La metodología parte de la estimación de la tasa de natalidad y mortalidad, además de los inventarios por edad y sexo. Como resultados se obtuvieron series coherentes de la población ganadera, teniendo en cuenta el sexo y la edad de los animales.

A comienzos de la década de los ochenta la Federación Antioqueña de Ganaderos (Fedegan), publicó un trabajo sobre los ciclos ganaderos en Colombia, en donde se describe el comportamiento del sector, la importancia de la Feria de Ganados de Medellín y la duración media del ciclo. En el documento también se analizaron algunas medidas anticíclicas, las cuales tienen en cuenta factores como el crédito y la tributación, como posibles medidas reguladoras del ciclo. En la parte final del documento los autores presentaron las proyecciones de algunas de las variables del sector.

Una década más tarde, Balcázar *et al.* (1990) realizaron un trabajo bastante detallado sobre el sistema de producción bovina en Colombia, dentro de los que se encuentran el extractivo, pastoreo extensivo tradicional y mejorado y el

¹ Lorente (1990), a través de la construcción de un modelo para la población ganadera, realizó estimaciones de algunas de las más importantes variables del sector. Posteriormente, Kalmanovitz (1999) realizó una reconstrucción bastante cuidadosa de algunas variables del sector ganadero para el período 1915-1950. Más recientemente Lorente y Vargas (2002) realizaron una reconstrucción de las series de sacrificio de ganado vacuno para el período comprendido entre 1954 y 2001.

² Entre los más recientes trabajos se destacan los de Vilorio (2003, 2004), Lorente y Vargas (2003) y algunos otros trabajos realizados por importantes entidades como el CEGA y Fedegan.

³ Bonet (1998) en su documento destaca la importancia del ganado cordobés en la Feria de Ganados de Medellín durante gran parte de la segunda mitad del siglo veinte.

de confinamiento, entre otros. Los autores, conscientes de la diversidad en la organización técnica y productiva de las fincas ganaderas, aun aquellas que poseen el mismo sistema productivo, realizaron una clasificación de las características productivas en las fincas de ganado bovino. Dentro de estas características se destacan el entorno (suelos, infraestructura y tenencia de la tierra), condiciones internas y condiciones del sistema productivo (natalidad, mortalidad y capacidad de carga), las cuales permiten un mejor entendimiento del comportamiento de la población ganadera.

A nivel internacional vale la pena considerar el trabajo de Rosen (1987) quién, a través de un modelo dinámico, examinó el efecto de sustitución intertemporal en el manejo óptimo de la población ganadera. Los resultados indican que este efecto explica sólo una parte del comportamiento cíclico de las series ganaderas, planteando además la necesidad de tener en cuenta la evolución de la edad y sexo, como factores determinantes de la formación del ciclo ganadero.

Más recientemente, Nerlove y Fornari (1998) desarrollaron un modelo de expectativas cuasi-rationales que aplicaron a la oferta ganadera de los Estados Unidos, como un instrumento para entender mejor los ciclos ganaderos. Para tal fin utilizan información trimestral y mensual desde 1944. Los resultados obtenidos muestran que el modelo de expectativas cuasi-rationales describe la dinámica ganadera y, por lo tanto, permite un mejor entendimiento de la formación de los ciclos en el sector.

En uno de los trabajos más recientes sobre modelos de ciclos ganaderos, Aadland (2002) construye un modelo dinámico de optimización, a través del cual se describe el ciclo ganadero en los Estados Unidos. El autor realizó algunos ajustes a los modelos anteriores en cuanto a distribución de edad de los animales para la crianza y a la microfundamentación. Además, se tuvieron en cuenta choques de precios exógenos, decisiones de inversión y comportamientos individuales de optimización, los cuales son capaces de generar en forma endógena la aproximación del ciclo ganadero de diez años.

De esta manera, pese al gran número de estudios que se han realizado sobre el sector ganadero en el país, existe una gran necesidad de abordar el tema de los ciclos a través de modelos y metodologías alternativas, con el fin de aproximar cada vez mejor el comportamiento dinámico del sector y poder realizar proyecciones mucho más confiables. La realización de este tipo de trabajos es en este momento un paso natural del proceso, ya que la primera etapa, que corresponde a la construcción, empalme y actualización de las

series históricas, se ha ido superando con gran éxito gracias al aporte de investigadores como Luis Lorente y Salomón Kalmanovitz, y con el aporte de entidades como el CEGA y Fedegan.

El principal objetivo de este trabajo es el análisis riguroso del comportamiento del ciclo ganadero en Colombia, de tal manera, que permita realizar proyecciones confiables de sus principales variables. Para tal fin se sigue el modelo planteado por Rosen *et al.* (1994), quienes analizan el ciclo con base en las decisiones del stock de crianza por parte de los ganaderos. En el modelo se tendrá en cuenta la relación de retroalimentación existente entre la fertilidad de los animales y las decisiones de consumo por parte de los agentes, lo cual lleva a cambios en la estructura demográfica de la población ganadera cuando se enfrentan a choques exógenos en los costos de producción y demanda.

II. Descripción del ciclo ganadero en Colombia

La formación del ciclo ganadero se ve afectada no sólo por las decisiones económicas de los productores e intermediarios, sino además por las características biológicas de los animales. El ciclo comienza desde el momento de la gestación, a partir del cual los agentes inician el proceso de generación de expectativas de la rentabilidad futura que les generará el nacimiento de un nuevo animal. De igual forma, factores como el sexo y la tecnología disponible para la crianza y el levante del animal, son de gran importancia.

El ganadero toma la decisión de criar un animal incentivado por los precios actuales de los animales destetados⁴, esperando que el precio futuro de venta del animal sea igual o superior a los precios actuales. Para tal fin, dedicará un mayor número de hembras para la crianza⁵, lo cual lleva a que en el futuro se aumente la oferta de ganado cebado, presionando los precios a la baja, lo que hace que se reduzcan los incentivos para la crianza. Sin embargo, el proceso no termina ahí, pues el bajo nivel de precios reduce las utilidades del ganadero, el cual tendrá que optar, muchas veces, por vender hembras cebadas para sacrificio⁶ (Fadegan (1980)).

⁴ El término hace referencia a aquellos animales que después de cierto tiempo son separados de su madre para comenzar un proceso de crianza en donde el alimento principal del animal deja de ser la leche.

⁵ Este proceso se denomina *retención*.

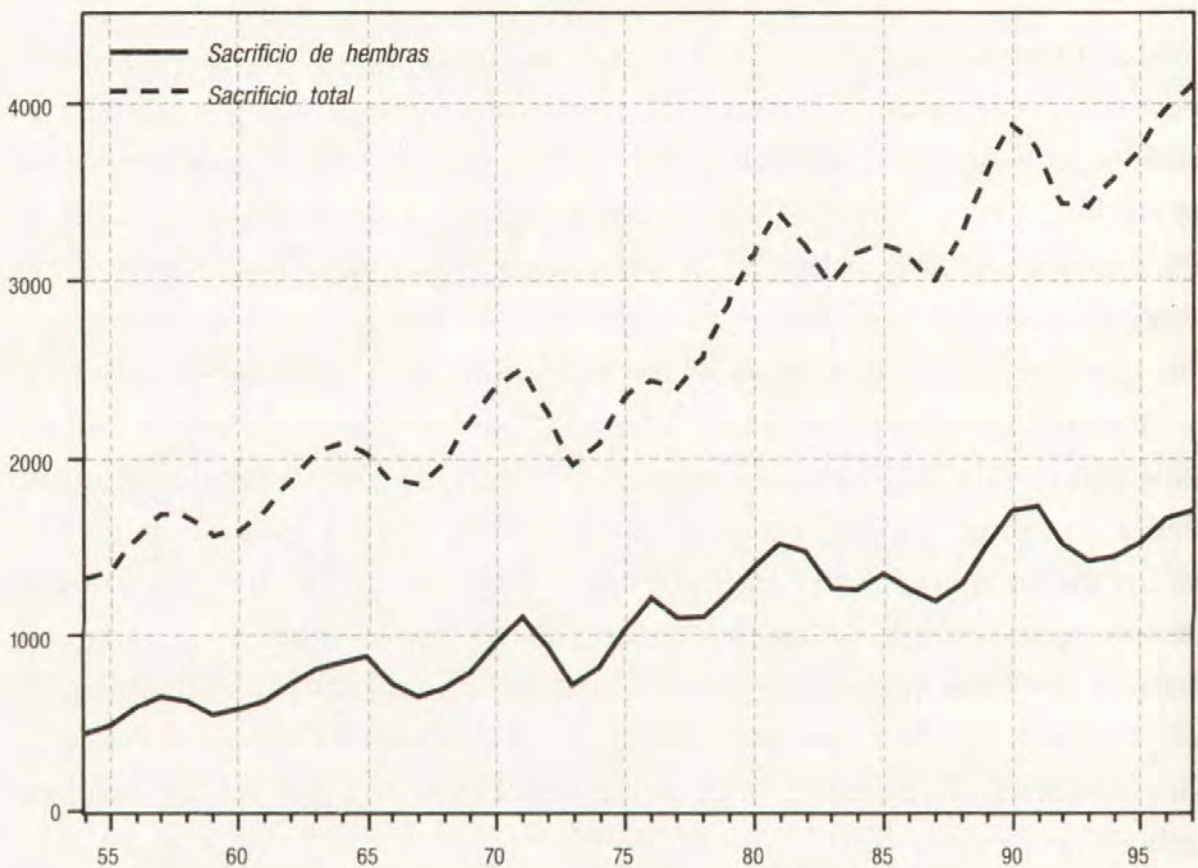
⁶ Este proceso se conoce como *liquidación*.

Este proceso de formación del ciclo ganadero deja ver con claridad que las hembras juegan un papel preponderante. La razón es que cuando la situación actual de mercado muestra una baja oferta y precios altos, los ganaderos ven una gran oportunidad de invertir en el ganado como bien de capital⁷.

El Gráfico 1 muestra el comportamiento del sacrificio total de ganado en Colombia, comparándolo con el sacrificio de hembras desde comienzos de la segunda mitad del siglo pasado.

Es posible observar el marcado comportamiento cíclico de las dos variables durante todo el período, en donde se pueden ver claramente seis ciclos completos. El primer ciclo corresponde a la distancia de las dos primeras cumbres de las variables, en este caso, 1957-1964, para una duración de siete

Gráfico 1. Sacrificio total versus sacrificio de hembras
(1954-2001)



Fuente: CEGA. Cálculos del autor.

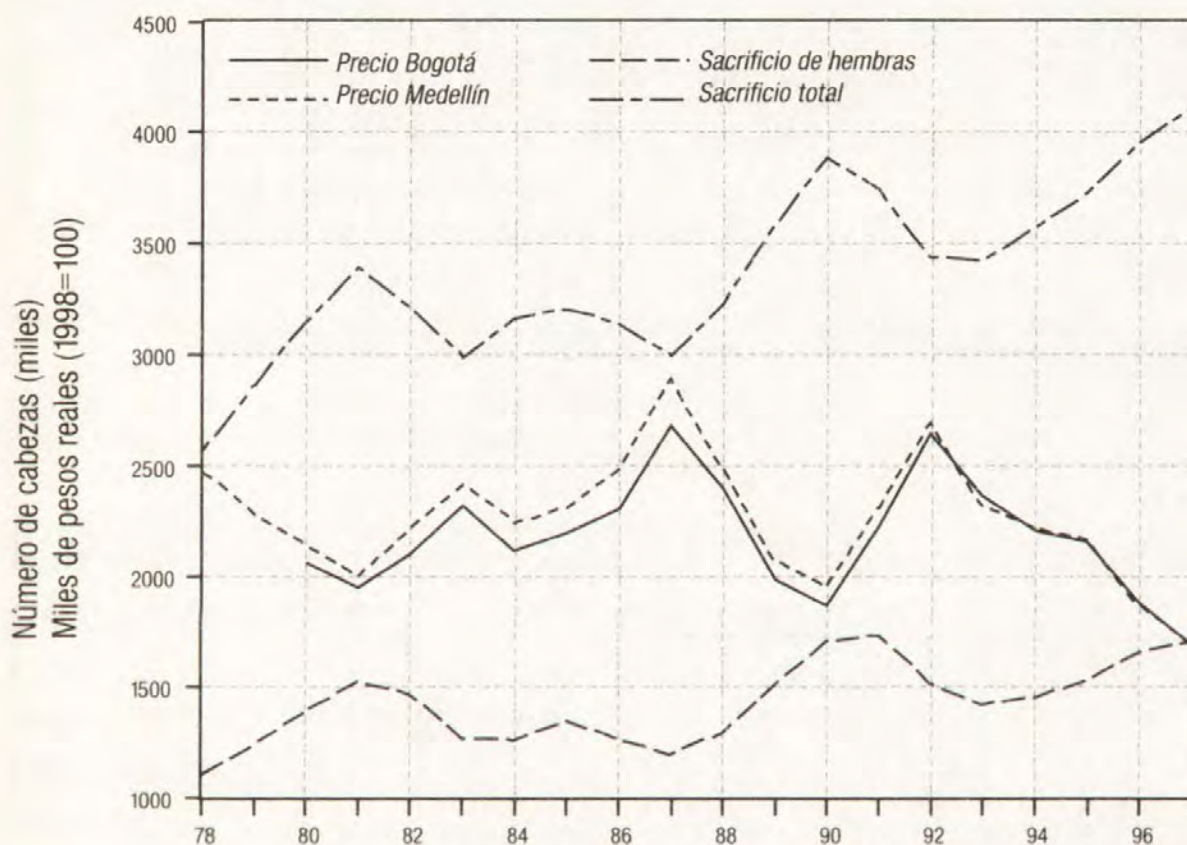
⁷ Más adelante podrá verse cómo el ganado presenta características de bien de consumo y bien de capital en el mercado.

años. El segundo ciclo comprende el período 1964-1971 (siete años), el tercero entre 1971-1976 (cinco años), el cuarto entre 1976-1981 (cinco años), el quinto entre 1981-1985 (cuatro años) y el sexto el período comprendido entre 1985 y 1990 (cinco años). De modo que en promedio la duración de los ciclos ganaderos es de cerca de cinco años.

El Gráfico 2 muestra cómo las series de sacrificio se ajustan perfectamente al comportamiento esperado, al compararlas con los precios del ganado en pie.

Los precios presentan también un comportamiento cíclico a lo largo del tiempo⁸ y justamente contrario al comportamiento del sacrificio. Aquí se puede ver que en el momento en el que el sacrificio es mayor, lo que equivale a una mayor oferta en el mercado, los precios llegan a sus más bajos niveles.

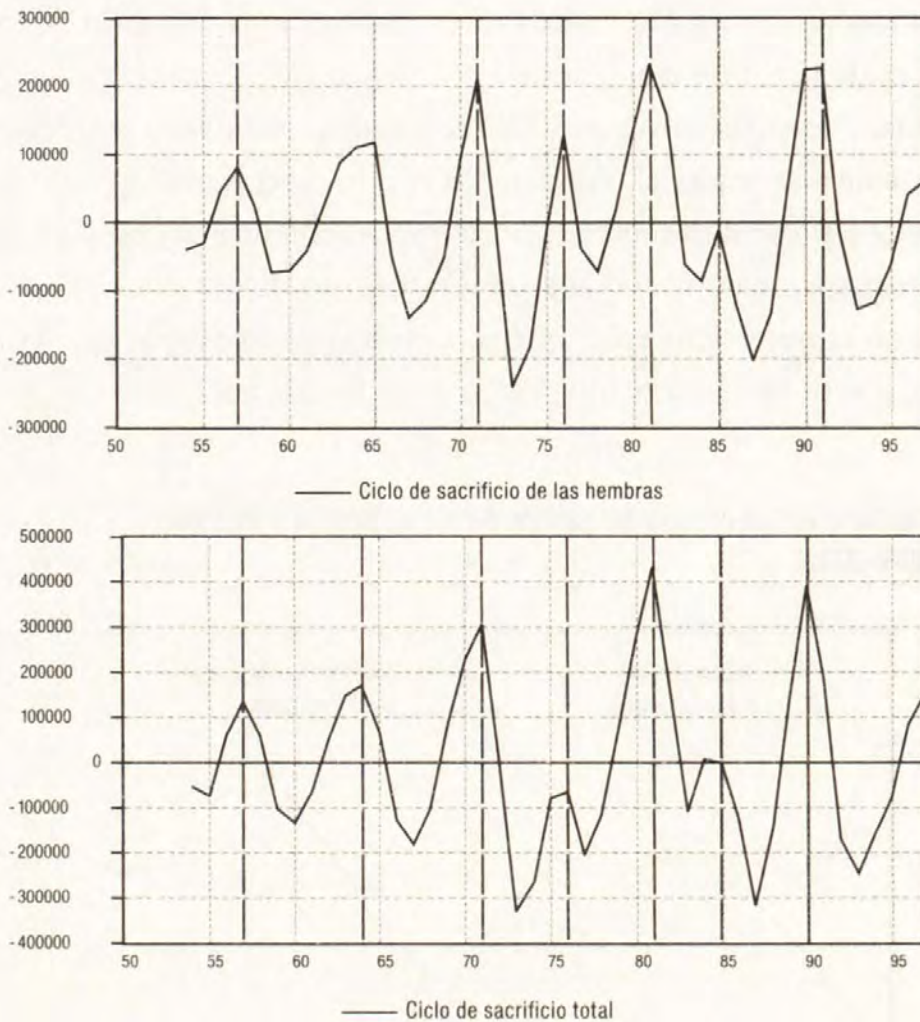
Gráfico 2. Sacrificio versus precios del ganado en pie en Bogotá y Medellín. (1978-2001)



Fuente: CEGA. Cálculos del autor.

⁸ Los precios reales corresponden a los del ganado macho por kilo en pie en Medellín (Feria de Ganados de Medellín) y en Bogotá (Frigorífico Guadalupe).

Gráfico 3. Resultados para el cálculo del ciclo del sacrificio
(1954-2001)



Fuente: Cálculos del autor.

Lo contrario ocurre para los niveles bajos de sacrificio (menor oferta en el mercado), para los cuales existe un precio alto que responde a esa baja oferta del bien.

Un ejercicio complementario es el de descomponer la serie de sacrificio en sus componentes de tendencia y ciclo⁹. El Gráfico 3 muestra los resultados del cálculo para el ciclo.

Es posible notar la importancia del sacrificio de las hembras sobre el sacrificio total, no sólo en cuanto a su coincidencia en los períodos sino, además, en la duración del ciclo. Sin embargo, lo interesante no está en el hecho de

⁹ La descomposición de la serie se llevó a cabo a través de la metodología de Hodrick y Prescott (1997).

anunciar y describir que existe un ciclo en el sector ganadero en Colombia, sino más bien en aprovechar la información histórica existente para aproximar el comportamiento futuro. En la siguiente sección se describe un modelo para el ciclo ganadero y se presentan los resultados para Colombia.

III. Un modelo para el ciclo ganadero

El modelo de ciclos ganaderos que se considera en el presente documento es el desarrollado por Rosen, Murphy y Scheinkman (1994). Con este trabajo se formalizó por primera vez el comportamiento de las variables del sector. El objetivo es reproducir y explicar, de la manera más cercana a la realidad, el ciclo ganadero en Colombia durante las últimas cinco décadas, ofreciendo algunas explicaciones sobre los determinantes de este comportamiento.

Una de las principales características del modelo es que considera al ganado como bien de doble finalidad: bien de consumo y bien de capital. En el primer caso, se reconoce la posibilidad del sacrificio, mientras que con la segunda se considera la posibilidad que el ganado sea destinado para la crianza, ya sea con fines de producción directa (leche) o indirecta, como gestante de nuevos animales.

Este tipo de caracterización del bien es de gran importancia en la dinámica de los ciclos ya que es el manejo de estas dos decisiones, junto con características biológicas, como los períodos de gestación de los animales, lo que finalmente mantiene la dinámica entre las variables.

A. Supuestos simplificadores

Como en la mayoría de los casos en los que trata de modelarse el comportamiento empírico de las variables económicas, siempre es útil y necesario hacer uso de supuestos simplificadores. Si fuera posible realizar algún ordenamiento cronológico del ciclo, el primer hecho sería el período de gestación del animal, que biológicamente es de nueve meses, pero que para este caso se considera de un año.

Luego del nacimiento del animal, se considera un período de dos años al final del cual estará biológicamente disponible para ser destinado a dos actividades: la crianza o el consumo. La decisión final de la cual depende el futuro del animal, y que por supuesto asume el ganadero, es uno de los más importantes determinantes para la formación del ciclo.

Un aspecto en el que vale la pena hacer claridad es el género del animal. El ganadero enfrenta dos situaciones distintas de acuerdo con si el animal de dos o más años de edad es un macho o es una hembra. Por lo general a esta edad los animales que son sacrificados son todos los machos y tan sólo una fracción de las hembras. La razón es que estas últimas también pueden destinarse a la producción de leche, así como para gestar nuevos animales. En la práctica sólo un reducido número de machos se destina a la crianza, con el fin de servir como reproductor. Por ello se hace el supuesto de que los machos van a ser tratados como hembras destinadas al sacrificio, que junto con el hecho de considerar a todos los animales adultos homogéneos, no altera en gran medida la esencia del comportamiento de la población ganadera¹⁰.

B. Dinámica de la población ganadera

Como ya se anotó, de cada animal destinado a la crianza nacen g becerros¹¹ luego de un período de tiempo (un año), para después esperar que pasen dos años adicionales de tal forma que le permita al animal adquirir las condiciones físicas adecuadas para servir como bien de consumo (sacrificio) o como bien de capital (crianza).

$$k_t = x_t + c_t \quad (1)$$

En donde:

k_t : Número total de animales maduros al comienzo del período t .

x_t : Número de animales destinados a la crianza.

c_t : Número de animales destinados al sacrificio.

La ecuación (1) muestra la relación entre los stocks ganaderos básicos, es decir, indica que el stock total de ganado no es otra cosa que la suma de aquellos animales destinados a la crianza y aquellos destinados al sacrificio.

¹⁰ Cuando se habla de homogeneidad de los animales se hace referencia a aspectos fisiológicos como raza, edad y apariencia.

¹¹ En donde g debe ser estrictamente menor que la unidad, ya que corresponde a la tasa de natalidad.

Además se tiene que:

$$y_t = x_t + gx_{t-1} + gx_{t-2} \quad (2)$$

En donde:

y_t : Número de cabezas de ganado de todos los stocks.

gx_{t-1} : Número de becerros nacidos en t que entran al conducto¹².

gx_{t-2} : Número de becerros nacidos en $t-1$ y que continúan como “de un año”.

Esta definición viene del hecho de que todos los animales maduros dan nacimiento a becerros con un rezago de un año que corresponde a la gestación.

La ecuación (2) indica que el conteo total de cabezas de ganado es la suma de los animales maduros, los recién nacidos y que son menores de un año, y los mayores de un año y que son menores de dos años.

Vale la pena hacer claridad sobre la diferencia que existe entre k_t y y_t . La primera se refiere al conteo de animales maduros (de dos años), mientras que la segunda se refiere al número de animales desde el mismo nacimiento del animal.

La siguiente ecuación del modelo describe la dinámica de crianza del sector:

$$x_t = (1 - \delta) x_{t-1} + gx_{t-3} - c_t \quad (3)$$

En donde:

δ : Representa la tasa de mortalidad en el sector.

De modo que el número de animales destinados para la crianza hoy es igual al *stock* de crianza de ayer, descontado las muertes por causas naturales, más los animales que acaban de alcanzar los dos años de edad, menos el número de becerros destinados para sacrificio¹³.

¹² Se refiere al período de dos años transcurridos antes de seleccionar a los animales para sacrificio o para crianza.

¹³ Cabe anotar que gx_{t-2} no se tiene en cuenta, pues corresponde al número de animales de apenas un año y que todavía se encuentran en proceso de maduración, que no pueden contarse aún dentro de los animales que conforman el *stock* de crianza y que, además, son de al menos dos años de edad. Por otro lado, gx_{t-3} corresponde a todos los animales de dos años de edad y que acaban de terminar el proceso de maduración.

El ganadero como agente económico racional debe establecer cuáles serían sus retornos para cada una de las decisiones que tome, por ejemplo, si decide vender el animal para sacrificio debe tener en cuenta el retorno que implica esa toma de decisión.

$$q_t = p_t - m_t \quad (4)$$

En donde:

q_t : Retorno neto del momento t que percibe el ganadero al destinar al animal para sacrificio.

p_t : Precio al que el ganadero está dispuesto a vender al animal.

m_t : Costos de maduración del animal¹⁴.

A partir de este resultado es posible ahora definir la ecuación (5):

$$E_t [\beta (1 - \delta) q_{t+1} + \beta^3 g q_{t+3}] \quad (5)$$

En donde:

E_t : Indica el valor esperado condicional a la información disponible hasta el momento t .

β : Factor de descuento¹⁵.

La cual representa el valor esperado hoy del retorno futuro del ganadero al destinar cada animal para el sacrificio. El primer término indica el valor descontado de los retornos de la crianza de los animales en edad madura un período adelante, mientras que el segundo indica el valor descontado de las crías de las vacas dentro de tres períodos (uno de gestación y dos de maduración).

Si a este valor del retorno se le descuentan los costos de mantenimiento del animal se obtienen los retornos netos.

$$q_t = E_t [\beta (1 - \delta) q_{t+1} + \beta^3 g q_{t+3} - z_t] \quad (6)$$

$$z_t = h_t + \beta g \gamma_0 h_{t+1} + \beta^2 g \gamma_1 h_{t+2}$$

¹⁴ También se conocen como *costos de finalización*.

¹⁵ Este se define como $\beta = \frac{1}{(1+i)}$; en donde i corresponde a la tasa de interés.

En donde:

z_t : Costos de mantenimiento descontados.

h_t : Costo unitario de mantenimiento de un adulto.

$\gamma_0 h_{t+1}$: Costos de mantenimiento de los animales recién nacidos.

$\gamma_1 h_{t+2}$: Costos de mantenimiento de los animales de un año.

El siguiente paso es definir la ecuación de demanda correspondiente¹⁶.

$$c_t = \alpha_0 - \alpha p_t + d_t = \alpha_0 - \alpha q_t - \alpha m_t + d_t \quad (7)$$

En donde:

d_t : Representa los choques de demanda.

De esta forma, el sistema completo está conformado por las ecuaciones: (1), (2), (3), (6) y (7), con las cuales se llega a un sistema de dos ecuaciones en diferencias de orden tres:

Ecuación de stocks:

$$x_t - (1 - \delta)x_{t-1} - gx_{t-3} = -\alpha_0 + \alpha q_t + \alpha m_t - d_t \quad (8)$$

Ecuación de oferta:

$$E_t [q_t - \beta(1 - \delta)q_{t+1} - g\beta^3 q_{t+3} + h_t + \beta g \gamma_0 h_{t+1} + \beta^2 g \gamma_1 h_{t+2}] = 0 \quad (9)$$

Para la solución del sistema se asume que la alimentación para el mantenimiento de los animales tiene un precio fijo en el mercado, es decir, que este insumo se ofrece elásticamente en el mercado, de tal forma que dentro del sistema anterior esta variable pasa a ser exógena. Del mismo modo, se asume como elástica la oferta de carne a un precio q_t ¹⁷.

¹⁶ Rosen *et. al* (1994) mencionan que ofrecer una especificación determinada para el comportamiento de la demanda es bastante *problemático* y, debido a que la dinámica poblacional es lineal, la demanda se supone de la misma forma.

¹⁷ Una condición implícita adicional en las ecuaciones (8) y (9) es que la tasa de natalidad sea superior a la tasa de mortalidad, así como también que el retorno de la reproducción supere el retorno del sacrificio a un determinado precio de estado estacionario.

Permitiendo que los choques $\{d_t, m_t, h_t\}$ sigan un proceso autorregresivo de orden uno¹⁸, suprimiendo las constantes y haciendo uso de los operadores de rezago en las ecuaciones (8) y (9), se obtiene:

$$(1 - \phi_1 L)(1 - \phi_2 L)(1 - \phi_3 L)x_t = \alpha q_t + \frac{\varepsilon_t^m}{1 - \rho_m L} - \frac{\varepsilon_t^d}{1 - \rho_d L} \quad (10)$$

$$E_t \left[(1 - \lambda_1^{-1} L^{-1})(1 - \lambda_2^{-1} L^{-1})(1 - \lambda_3^{-1} L^{-1})q_t + (1 + \beta g \lambda_0 L^{-1} + \beta^2 g \lambda_1 L^{-2}) \frac{\varepsilon_t^h}{1 - \rho_h L} \right] = 0 \quad (11)$$

De esta manera, ϕ_i y λ_i ($i = 1, 2, 3$) corresponden a las tres raíces de cada una de las ecuaciones cúbicas. En ambos casos el resultado indica la existencia de dos raíces imaginarias y una real para cada una de las siguientes ecuaciones¹⁹:

$$\phi^3 - (1 - \delta)\phi^2 - g = 0 \quad (12)$$

$$g\beta^3 \lambda^3 + (1 - \delta)\beta\lambda - 1 = 0 \quad (13)$$

El comportamiento cíclico surge por varias razones. La primera, debido a los efectos demográficos que se presentan a causa de la distribución de la edad de los animales. La segunda razón tiene que ver con la toma de decisiones por parte de los ganaderos, que afectan los inventarios de animales destinados para la crianza, generando directamente variaciones en el número futuro de nacimientos.

Rosen *et al.* (1994) solucionan el problema por medio de un procedimiento recomendado por Sargent (1979), el cual consiste en tomar hacia adelante las raíces inestables del sistema y hacia atrás las raíces estables²⁰.

¹⁸ El proceso AR(1) se supone estacionario, es decir, que es una representación como $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + \mu_t$, $|\rho| < 1 \forall \varepsilon_t = d_t, m_t, h_t$.

¹⁹ En el Apéndice 1, al final del documento, se presenta la explicación de este resultado. Debe recordarse además la respuesta cíclica producida por la existencia de las raíces complejas. En el Apéndice 2 se presenta una explicación más detallada de estos resultados.

²⁰ Rosen *et al.* encuentran en su documento como raíces estables: la raíz real en (12) y las dos raíces complejas en (13). Mientras que las raíces inestables correspondientes son las restantes.

$$(1 - \lambda_1 L) (1 - \phi_2 L) (1 - \phi_3 L) x_t = \Omega_t \quad (14)$$

$$c_t = (\phi_1 - \lambda_1) (1 - \phi_2 L) (1 - \phi_3) x_t = \Omega_t \quad (15)$$

En donde:

$$\Omega_t = \frac{(\rho_d - \lambda_1) \varepsilon_t^d}{(\phi_1 - \rho_d)(1 - \rho_d L)} - \frac{(\rho_m - \lambda_1) \varepsilon_t^m}{(\phi_1 - \rho_m)(1 - \rho_m L)} - \left[\frac{\alpha \Gamma \lambda_1}{(\phi_1 - \rho_h)(1 + r^2 \rho_h^2 + 2r \rho_h \cos \theta)} \right] \left(\frac{\varepsilon_t^h}{1 - \rho_h L} \right)$$

$$\Gamma = 1 + \beta \rho_h \gamma_0 g + \beta^2 \rho_h^2 \gamma_1 g$$

$$\phi_j = r e^{\pm i \theta}, \text{ para } j = 2, 3$$

Es posible notar que la solución arroja una ecuación autónoma para el *stock* de crianza, pero no ocurre lo mismo con el consumo, por lo que ésta puede obtenerse a partir de la combinación entre las ecuaciones (3) y (14).

$$(1 - \lambda_1 L) c_t = - (1 - \phi_1 L) \Omega$$

IV. Resultados para el caso colombiano

A. Estimación del *stock* de crianza

Uno de los cálculos fundamentales en el análisis del ciclo ganadero es aquel que aproxima el número de animales maduros (de dos o más años) que son destinados para la crianza.

Conociendo el *stock* ganadero total, que en este caso corresponde al inventario ganadero durante el período de análisis, es posible estimar, a través de la relación planteada en la ecuación (2), el número de cabezas de ganado correspondiente al *stock* de crianza. En términos del operador de rezago la relación entre el inventario y el *stock* de crianza sería:

$$y_t = x_t (1 + gL + gL^2)$$

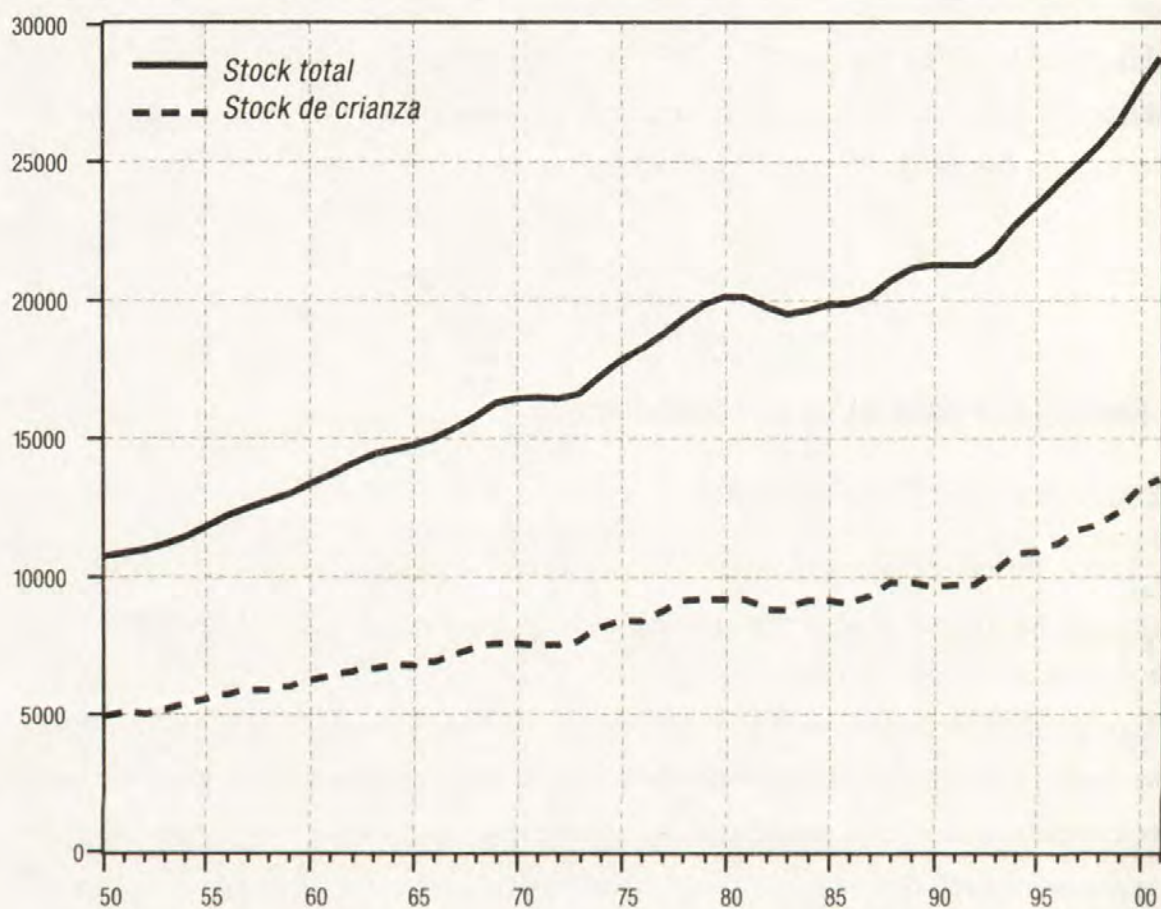
De dónde es posible obtener el proceso correspondiente al *stock* de crianza:

$$x_t = \frac{y_t}{1 + gL + gL^2}$$

Para ello es necesario establecer las dos condiciones iniciales, correspondientes a los dos primeros períodos, que en este caso sería para 1950 y 1951²¹. Luego se calcula la tasa de crecimiento promedio del inventario para el período total²², para posteriormente generar el proceso que permite calcular el *stock* de crianza para el período 1953-2001.

En el Gráfico 4 es posible observar el comportamiento del *stock* de crianza del ganado vacuno en Colombia. Una propiedad importante es que en su construcción se tuvieron en cuenta no sólo características biológicas explícitas,

Gráfico 4. Stock total versus stock de crianza (1950-2001)



Fuente: CEGA. Cálculos del autor.

²¹ Se supone una tasa de natalidad del 60%. Cabe anotar que este parámetro de productividad varía de acuerdo con el tipo de sistema de producción que adopte cada productor. Se ha encontrado que en Colombia la tasa de natalidad varía entre el 43% y el 80% (Balcázar (1990)). Además, se tuvieron en cuenta las estimaciones realizadas por Lorente (1990).

²² Esta tasa de crecimiento se calcula como el coeficiente de la tendencia de una regresión cuya variable dependiente es el logaritmo del inventario y en donde las variables independientes son la constante y una tendencia lineal.

dadas por el número de rezagos, sino además características indirectas y no menos importantes, como es el caso de la tasa de natalidad.

El siguiente paso importante consiste en determinar la validez empírica del modelo teórico. Una forma sencilla de hacerlo es mediante la estimación de la relación establecida en (1), en donde se define al número de animales maduros (de 2 o más años) como la suma de aquellos animales destinados a la crianza y aquellos destinados al consumo (número de animales sacrificados):

$$k_t = x_t + c_t = (1 - \delta)x_{t-1} + gx_{t-3} \quad (17)$$

La Tabla 1 muestra los resultados de la regresión que tiene como variable dependiente el stock de animales maduros²³ y como variables independientes rezagos del número de animales destinados a crianza²⁴.

Tabla 1. Resultados de la estimación 1954-2001

Modelo estimado:					
$k_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \beta_3 x_{t-3}$					
$k_t =$ Stock total de animales maduros					
$x_{t-i} =$ Rezagos del stock de crianza ($i=1,2,3$)					
	Coeficientes	Desv. estándar		Coeficientes	Desv. estándar
	$g = 0.6$			$g = 0.7$	
β_0	73946.9	59635.3	β_0	65726.6	60088.0
β_1	0.69	0.20	β_1	0.55	0.19
β_2	-0.22	0.23	β_2	-0.22	0.21
β_3	0.44	0.22	β_3	0.64	0.21
R^2	0.25		R^2	0.24	
	$g = 0.8$			$g = 0.9$	
β_0	58156.9	59660.4	β_0	51537.9	57619.4
β_1	0.44	0.17	β_1	0.39	0.16
β_2	-0.26	0.19	β_2	-0.29	0.17
β_3	0.85	0.20	β_3	1.00	0.19
R^2	0.30		R^2	0.43	

Fuente: Cálculos del autor.

²³ Éste puede asociarse al stock de capital de los ganaderos, pues como se dijo anteriormente, es en el momento en que los animales alcanzan su madurez cuando los ganaderos deciden si destinarlos a la crianza o si, por el contrario, los destinan para sacrificio (consumo).

²⁴ Las estimaciones se realizaron teniendo en cuenta diferentes valores para la tasa de natalidad del ganado, con el fin de tener en cuenta escenarios diferentes acerca del cambio tecnológico del sector.

Si el modelo teórico está explicando adecuadamente, el comportamiento empírico del ciclo en el sector ganadero, los resultados de la regresión deben mostrar los siguientes resultados: (1) la constante debe ser estadísticamente igual a cero; (2) el parámetro que acompaña al primer rezago β_1 debería ser significativo y estar aproximando el valor de $(1 - \delta)$; (3) el segundo rezago debe ser no significativo; (4) el tercer rezago debe ser significativo y aproximar el valor de la tasa de natalidad g .

La estimación muestra que para todos los valores de g la constante no es significativa, reafirmando lo planteado teóricamente. De igual forma, los demás resultados están mostrando un comportamiento bastante cercano a lo que plantea la teoría. El valor del parámetro que acompaña al primer rezago β_1 resultó significativo, y en todos los casos, muy cercano al valor teórico de 0.9. Esto puede comprobarse calculando los intervalos de confianza para cada caso. Excepto para el caso de β_1 cuando $g = 0.9$, las pruebas de hipótesis están de acuerdo con lo esperado²⁵.

También se encontró que para todos los diferentes valores de g el segundo rezago no resultó significativo como era de esperarse. Finalmente, el coeficiente β_3 resultó siempre significativo y, al igual que en el caso de β_1 , muy cercano a su valor teórico, dentro de los valores considerados en el intervalo de confianza y aumentando para los mayores valores de g . De este modo, todo parece indicar, excepto por la constante, que el modelo presenta una especificación tal que está describiendo en forma adecuada la realidad del ciclo ganadero.

B. Modelos ARMA

A partir de transformaciones de las ecuaciones (14) y (16)²⁶ se encuentra que los modelos para el consumo y para la crianza se convierten en modelos ARMA(4,3) y ARMA(6,2), respectivamente. Recordando, además, que de (2) se obtiene,

$$x_t = \frac{y_t}{1 + gL + gL^2}$$

²⁵ Las pruebas de hipótesis sobre los parámetros fueron aceptadas al menos al 1% de significancia.

²⁶ Esta transformación consiste en multiplicar cada término por $(1 - \rho_d L)(1 - \rho_m L)(1 - \rho_d L)$.

que combinada con la representación ARMA del *stock* de crianza se obtiene una representación ARMA(6,4) para el inventario de ganado.

Si se supone que un solo choque es el que afecta a las variables, es decir, suponiendo $\rho_d = \rho_d = \rho_d = \rho$, los modelos para las tres variables consideradas se convierten en los siguientes modelos: (1) modelo AR(4) para el *stock* de crianza, (2) modelo ARMA(2,1) para el *stock* de sacrificio, y (3) modelo ARMA(4,2) para el inventario total (ver Apéndice 3).

La Tabla 2 resume los resultados obtenidos al estimar los diferentes modelos ARMA para cada una de las tres variables. Las tres primeras columnas muestran los valores teóricos esperados para cada uno de los coeficientes de los modelos y para cada una de las variables. Las siguientes tres columnas presentan los coeficientes estimados tanto para los componentes autorregresivos como para los de promedio móvil.

Para los parámetros se asumieron los siguientes puntos: tasa de natalidad (g) igual a 0.6, tasa de mortalidad (δ) igual a 0.1, factor de descuento (β) igual a 0.952 y choque de efecto intermedio (ρ) igual a 0.6.

Tabla 2. Estimación de modelos ARMA

Componentes ²⁷	Valores teóricos			Estimadores		
	Inventario	Crianza	Sacrificio	Inventario	Crianza	Sacrificio
AR(1)	0.56	0.56	1.42	1.18 (0.20)	0.79 (0.15)	0.58 (0.20)
AR(2)	-0.18	-0.18	-0.49	-0.02 (0.23)	-0.48 (0.17)	-0.50 (0.15)
AR(3)	0.37	0.37		-0.55 (0.23)	0.61 (0.17)	
AR(4)	0.27	0.27		0.38 (0.15)	-0.14 (0.15)	
MA(1)	0.6	0		0.18 (0.17)		0.20 (0.25)
MA(2)	0.6	0		-0.74 (0.16)		
Raíces del polinomio autorregresivo	-.43 ±.61i .82, .6	-.43 ±.61i .82, .6	.82 .6	.47 ±.55i .99, -.74	-.16 ±.77i .85, .28	.29 ±.65i
<i>Estadístico Q</i>				0.50	0.15	0.22

Fuente: Cálculos del autor.

²⁷ El término AR(p) corresponde a los componentes autorregresivo, en donde p indica el número de rezagos de la variable. De la misma forma, el término MA(q) representa los componentes de promedio móvil, en donde q indica el número de rezagos de los términos de error.

Para el caso del stock de inventario, los resultados indican en la parte autorregresiva que, excepto para el tercer rezago para el cual se esperaba un coeficiente con signo positivo, los estimadores no sólo aproximan la dirección sino además la magnitud de los efectos rezagados. En el caso de la parte de promedio móvil los valores esperados se alejan bastante de los estimados. Estos resultados podrían indicar que el modelo teórico no necesariamente está capturando en forma adecuada el comportamiento del inventario ganadero. No obstante, como se mostrará más adelante, los resultados para la estimación de esta variable se aproximan bastante al comportamiento observado.

Para el caso del stock de crianza, los resultados muestran estimadores cercanos a los valores teóricos, excepto para el caso del cuarto rezago en el cual el valor estimado cambia de signo con respecto al valor de referencia. Sin embargo, este coeficiente no resultó significativo. Al igual que en el caso del inventario, los estimadores permitieron encontrar una simulación de la variable bastante cercana a la observada.

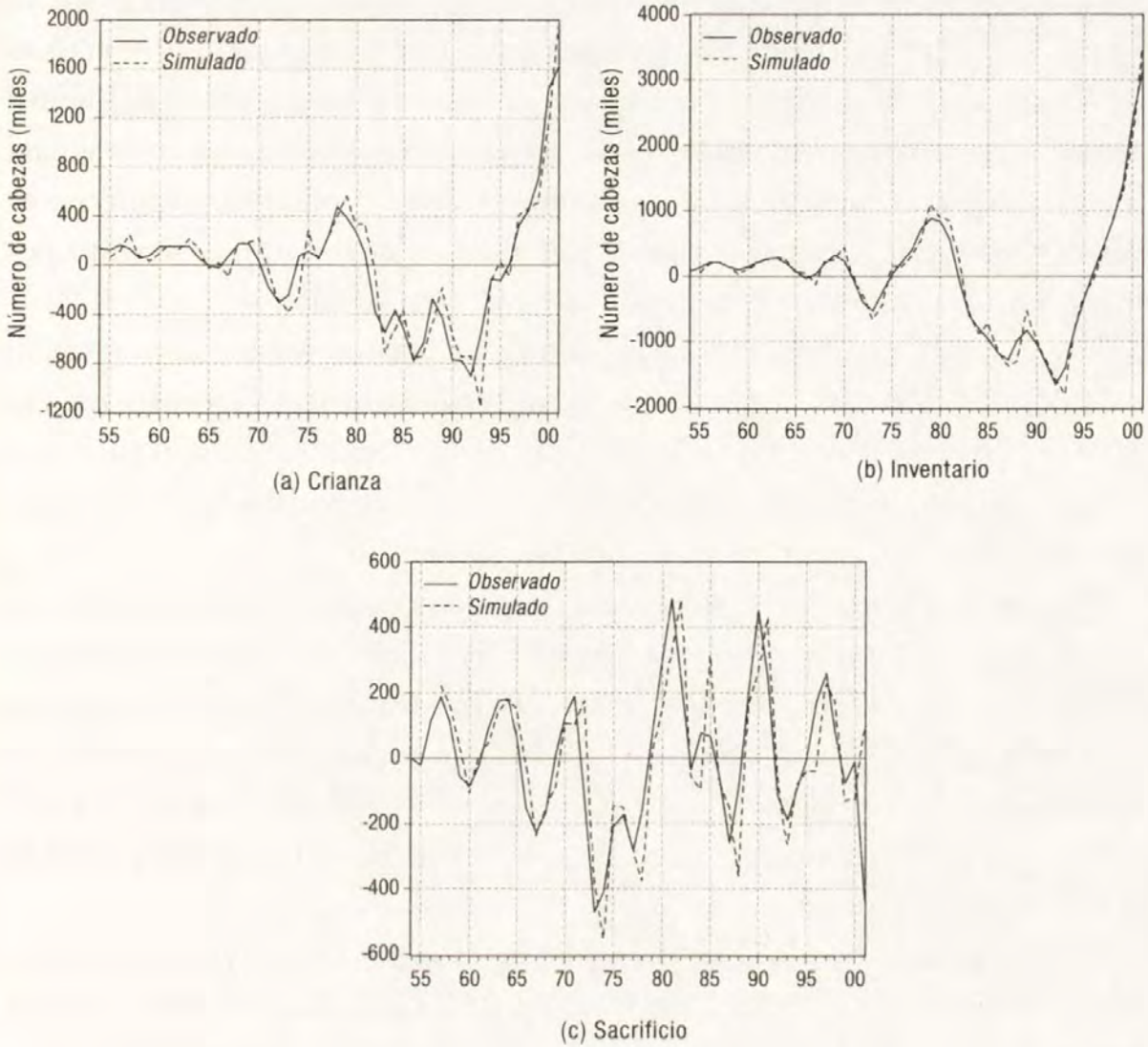
Los resultados encontrados para el *stock* de sacrificio fueron favorables en cuanto a la dirección del efecto y su magnitud, excepto para el primer rezago, el cual se aleja un poco del valor esperado.

Uno de los aspectos más importantes cuando se lleva a cabo un trabajo en economía es el que tiene que ver con los pronósticos. Tratar de establecer el comportamiento futuro de las variables analizadas con un alto grado de certeza requiere que las proyecciones estén fundamentadas en una adecuada descripción de las variables relacionadas y de su entorno. Hasta este momento las relaciones económicas planteadas por el modelo de ciclos ganaderos han mostrado resultados bastante favorables en cuanto a las magnitudes y a los signos esperados; el siguiente paso es verificar si estos parámetros aproximan en forma adecuada el comportamiento observado de las variables. En el Gráfico 5 se muestran estos resultados²⁸.

Es evidente que para el caso de las tres variables, aplicando los modelos ARMA teóricos, los resultados obtenidos predicen bastante bien la dinámica de comportamiento observado. Es posible notar, además, que el modelo no sólo captura en forma adecuada los distintos períodos de retención y liquidación de ganado en el sector, sino también su magnitud. Cabe destacar que estos resultados son bastante positivos teniendo en cuenta la complejidad de la formación de los ciclos ganaderos.

²⁸ Para efectos de comparación de los resultados a las variables les fue removida la constante y la tendencia.

Gráfico 5. Comparación de variables observadas y simuladas (1950-2001)



Fuente: Cálculos del autor.

V. Conclusiones

El ciclo ganadero depende fundamentalmente de los períodos comprendidos entre retención y liquidación. Sin embargo, éstos se ven afectados exógenamente por factores de la economía en general, tales como el crecimiento del producto y el comportamiento de la demanda. De modo que un período de auge económico, que estará acompañado del aumento en la demanda de carne de bovino, inducirá a un aumento en los precios y, por lo tanto, prolongará la retención (o en su defecto reducirá el tiempo de liquidación de animales).

La evidencia presentada en el documento sugiere que, a pesar de los supuestos simplificadores, el modelo predice bastante bien la dinámica del ciclo

de ganado en Colombia. Éste se basó fundamentalmente en el ciclo de vida del ganado bovino desde el momento mismo del nacimiento, e incluso desde su proceso de gestación. El animal desde que nace y hasta antes de los dos años es sometido a un proceso de levante. A partir de los dos años, el destino del animal será el sacrificio o la crianza. El factor decisivo para considerar a las hembras para la crianza o para el sacrificio depende de varios factores económicos de inversión, tales como los precios actuales y la expectativa futura de su comportamiento, por parte de los ganaderos, quienes decidirán si retener o liquidar.

Los resultados encontrados en el documento dejaron ver que la estimación del stock de crianza se ajusta a los planteamientos teóricos del modelo. Esto se debe a la cercana relación de esta variable con el stock total de animales. Los resultados de la estimación del modelo de capital de los ganaderos arrojaron valores coherentes y cercanos a los valores teóricos.

Para tratar de aproximar el proceso generador de las variables se llevaron las relaciones teóricas a una forma simplificada de modelos ARMA, los cuales arrojaron resultados bastante favorables. Los modelos generaron estimadores muy cercanos a los valores teóricos, al igual que permitieron realizar proyecciones que se ajustan bien a los valores observados para cada una de las variables, capturando en cada momento no sólo el período del ciclo sino, además, la magnitud del cambio.

Vale la pena profundizar en el estudio de modelos de este tipo que consideren las diferentes distribuciones de edad de los animales, así como edades diferentes en las que los ganaderos toman la decisión de destinar a los animales a crianza o a sacrificio. También es de gran importancia llegar a considerar la interrelación de las variables del sector con variables que representen la situación económica general.

Apéndice 1: Solución de las ecuaciones en diferencia

De (8) se tiene que el polinomio de la parte autorregresiva para el *stock de crianza* (x_t) es:

$$x_t - (1 + \delta) x_{t-1} - g x_{t-3} = 0$$

la cual corresponde, además, a la solución homogénea. Reemplazando x_t por ϕ^t y sustituyendo este resultado en la ecuación homogénea:

$$\phi^t - (1 + \delta) \phi^{t-1} - g \phi^{t-3} = 0$$

Dividiendo por ϕ^{t-3} para obtener la ecuación característica se tiene que:

$$\phi^3 - (1 + \delta) \phi^2 - g = 0$$

El mismo procedimiento se utiliza para el cálculo de la ecuación característica en (9) para el retorno neto. En este caso, primero se rezaga el polinomio de tal forma que se actualice el mayor adelanto al período actual.

$$E_t [q_t - \beta(1 - \delta) q_{t+1} - g\beta^3 q_{t+3} + h + \beta g \gamma_0 h_{t+1} + \beta^2 g \gamma_1 h_{t+2}] = 0$$

Reemplazando q_t por λ^t :

$$\lambda^{t-3} - \beta(1 - \delta) \lambda^{t-2} - g\beta^3 \lambda^t = 0$$

Dividiendo por λ^{t-3} y cambiando el signo a ambos lados se tiene la siguiente ecuación característica:

$$\lambda^3 g \beta^3 + \lambda \beta (1 - \delta) - 1 = 0$$

Apéndice 2: Caracterización de las raíces cúbicas

La caracterización de las raíces en una ecuación se determina de acuerdo con el valor que tome el discriminante de cada una de ellas. Así, por ejemplo, teniendo una ecuación cúbica en su forma general:

$$x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0$$

para la cual:

$$Q = \frac{3a_2 - a_1^2}{9}$$

$$R = \frac{9a_1a_2 - 27a_3 - 2a_1^3}{54}$$

$$S = \sqrt[3]{R + \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

$$T = \sqrt[3]{R - \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

el discriminante tomaría el valor $Q^3 + R^2$. De modo que se presentan los siguientes tres casos:

- i) El discriminante es mayor que cero, lo cual indica la existencia de una raíz real y dos complejas.
- ii) El discriminante es igual a cero, indicando en este caso que todas las raíces son reales y al menos dos de ellas son iguales.
- iii) El discriminante es menor que cero, caso para el cual todas las raíces resultan ser reales y distintas.

a. Modelo ARMA para el *stock* de crianza

A partir del modelo ARMA (6,2),

$$(1 - \rho_d L)(1 - \rho_m L)(1 - \rho_h L)(1 - \lambda_1 L)(1 - \phi_2 L)(1 - \phi_3 L)x_t = (1 - \rho_m L)(1 - \rho_h L) \frac{(\rho_d - \lambda_1)}{(\phi_1 - \rho_d)} \varepsilon_t^d + (1 - \rho_d L)(1 - \rho_h L) \frac{(\rho_m - \lambda_1)}{(\phi_1 - \rho_m)} \varepsilon_t^m - (1 - \rho_d)(1 - \rho_m L) \frac{\alpha \Gamma \lambda_1}{(\phi_1 - \rho_h)(1 + r^2 \rho_h^2 + 2r \rho_h \cos \theta)} \varepsilon_t^h$$

bajo el supuesto $\rho_d = \rho_m = \rho_h = \rho$, es decir, asumiendo un modelo con un solo choque, el modelo se convierte en un modelo AR(4):

$$(1 - \lambda_1 L)(1 - \phi_2 L)(1 - \phi_3 L)(1 - \rho L)x_t = w_t$$

En donde w_t es una expresión para la parte de promedio móvil en un solo choque.

b. Modelo ARMA para el *stock* de sacrificio

De igual modo, a partir del modelo ARMA(4,3),

$$(1 - \rho_d L)(1 - \rho_m L)(1 - \rho_h L)(1 - \lambda_1 L)c_t = -(1 - \phi_1 L)(1 - \rho_m L)(1 - \rho_h L) \frac{(\rho_d - \lambda_1)}{(\phi_1 - \rho_d)} \varepsilon_t^d + (1 - \phi_1 L)(1 - \rho_d L)(1 - \rho_h L) \frac{(\rho_m - \lambda_1)}{(\phi_1 - \rho_d)} \varepsilon_t^m + (1 - \phi_1 L)(1 - \rho_d L)(1 - \rho_m L) \frac{\alpha \Gamma \lambda_1}{(\phi_1 - \rho_h L)(1 + r^2 \rho_h^2 + 2r \rho_h \cos \theta)} \varepsilon_t^h$$

y bajo el mismo supuesto, se convierte en un modelo ARMA(2,1):

$$(1 - \lambda_1 L)(1 - \rho L)c_t = \tilde{w}_t + bc\tilde{w}_{t-1}$$

En donde \tilde{w}_t , corresponde a una expresión de la parte de media móvil en términos de un solo choque.

c. Modelo ARMA para el inventario

Debido a la relación directa entre el inventario total y el *stock* de crianza, bajo el supuesto planteado, el primero se convierte en un modelo ARMA(4,2):

$$(1 - \lambda_1 L)(1 - \phi_2 L)(1 - \phi_3 L)(1 - \rho L)yt = w_t + gw_{t-1} + gw_{t-2}$$

Para este caso se define de la misma forma que en el caso del *stock* de crianza debido a la relación existente entre estas dos variables.

Apéndice 4: Encontrando las raíces de los polinomios de orden tres para el sacrificio y para la crianza

a. Crianza

Partiendo del polinomio en (12):

$$\phi^3 - (1 - \delta)\phi^2 - g = 0$$

Estableciendo los parámetros se tiene el siguiente polinomio de orden tres:

$$\phi^3 - 0.9\phi^2 - 0.6 = 0$$

El siguiente paso es encontrar las tres raíces, dos complejas y una real. Si se tiene en cuenta la siguiente forma general del polinomio:

$$x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0$$

las dos raíces complejas pueden ser calculadas como:

$$\phi^2 = -\frac{1}{2}(S+T) - \frac{1}{3}a_1 + \frac{1}{2}i\sqrt{3}(S-T)$$

$$\phi^3 = -\frac{1}{2}(S+T) - \frac{1}{3}a_1 - \frac{1}{2}i\sqrt{3}(S-T)$$

$$Q = \frac{0.81}{9} = -0.09$$

$$R = \frac{-27(-0.6) - 2(0.9^3)}{54} = \frac{16.2 + 1.458}{54} = 0.273$$

$$S = \sqrt[3]{0.273 + \sqrt{-0.09^3 + 0.273^2}} = \sqrt[3]{0.54466155} = 0.8166618$$

$$T = \sqrt[3]{0.273 - \sqrt{-0.09^3 + 0.273^2}} = \sqrt[3]{0.0014} = 0.111868$$

Hallando ϕ^2 y ϕ^3 se tiene:

$$\phi^2 = -\frac{1}{2}(0.9285298) + \frac{1}{3}(0.09) + 0.61036934i$$

$$\phi^3 = -\frac{1}{2}(0.9285298) + \frac{1}{3}(0.09) - 0.61036934i$$

De donde:

$$\phi^2 = -0.4342649 + 0.61036934i$$

$$\phi^3 = -0.4342649 - 0.61036934i$$

Calculando la raíz real:

$$\phi^1 = 0.9285298 + 0.03$$

$$\phi^1 = 0.9585298$$

b. Sacrificio

Partiendo del polinomio en (13):

$$g\beta^3\lambda^3 + (1-\delta)\beta\lambda - 1 = 0$$

Estableciendo los parámetros se tiene el siguiente polinomio de orden tres:

$$0.51768\lambda^3 + 0.8568\lambda - 1 = 0$$

Normalizando por el coeficiente de λ^3 :

$$\lambda^3 + 1.6550764\lambda - 1.9316952 = 0$$

De modo que las raíces pueden ser calculadas de la misma forma que en el caso anterior, para lo cual se tiene:

$$Q = \frac{3(1.6550764)}{9} = 0.551692$$

$$R = \frac{27(1.9316952)}{54} = 0.965847$$

$$S = \sqrt[3]{0.965847 + \sqrt{0.1679152 + 0.93286043}} = \sqrt[3]{2.01502556} = 1.26306835$$

$$T = \sqrt[3]{0.965847 - \sqrt{0.1679152 + 0.93286043}} = \sqrt[3]{-0.08333156} = -0.436787$$

Hallando λ^2 y λ^3 se tiene:

$$\lambda^2 = -\frac{1}{2}(0.82628122) + \frac{1}{2}(2.94423606)i$$

$$\lambda^3 = -\frac{1}{2}(0.82628122) - \frac{1}{2}(2.94423606)i$$

De donde:

$$\lambda^2 = -0.41314061 + 1.4721803i$$

$$\lambda^3 = -0.41314061 - 1.4721803i$$

Calculando la raíz real:

$$\lambda^1 = 1.26306835 - 0.43678713$$

$$\lambda^1 = 0.82628122$$

Apéndice 5: Series estadísticas utilizadas

Año	Inventario	Sacrificio	Crianza
1950	10.705.430		4.934.066
1951	10.840.360		5.019.038
1952	10.959.980		4.988.119
1953	11.158.020		5.153.726
1954	11.445.370	1.312.539	5.360.264
1955	11.796.930	1.353.763	5.488.538
1956	12.183.530	1.547.911	5.674.250
1957	12.486.880	1.681.211	5.789.209
1958	12.727.340	1.663.271	5.849.265
1959	12.985.600	1.556.622	6.002.516
1960	13.335.390	1.581.074	6.224.321
1961	13.703.550	1.703.480	6.367.449
1962	14.066.590	1.873.140	6.511.530
1963	14.376.040	2.018.541	6.648.654
1964	14.586.250	2.084.719	6.690.140
1965	14.788.340	2.022.892	6.785.063
1966	14.980.090	1.866.677	6.894.968
1967	15.351.680	1.851.328	7.143.661
1968	15.802.030	1.970.401	7.378.854
1969	16.237.080	2.207.150	7.523.573
1970	16.459.210	2.385.939	7.517.755
1971	16.469.340	2.506.349	7.444.545
1972	16.441.810	2.250.365	7.464.432
1973	16.607.360	1.958.820	7.661.975
1974	17.205.170	2.084.560	8.129.326
1975	17.781.230	2.339.415	8.306.450
1976	18.261.810	2.433.384	8.400.346
1977	18.744.860	2.384.181	8.720.784
1978	19.371.780	2.566.968	9.099.104
1979	19.843.070	2.861.024	9.151.138
1980	20.110.830	3.147.634	9.160.685
1981	20.126.030	3.391.174	9.138.937
1982	19.790.880	3.200.074	8.811.107
1983	19.548.880	2.983.962	8.778.854
1984	19.664.650	3.157.267	9.110.673
1985	19.821.740	3.204.555	9.088.025
1986	19.895.450	3.135.987	8.976.233
1987	20.109.260	2.994.508	9.270.708
1988	20.711.380	3.228.015	9.763.218
1989	21.168.610	3.581.010	9.748.257
1990	21.256.410	3.883.553	9.549.526
1991	21.263.280	3.738.327	9.684.612
1992	21.246.270	3.436.553	9.705.789
1993	21.819.360	3.417.548	10.185.122
1994	22.705.580	3.572.073	10.771.036
1995	23.474.810	3.720.728	10.901.118
1996	24.188.290	3.955.595	11.184.999
1997	24.890.910	4.103.935	11.639.241
1998	25.589.710	3.985.170	11.895.166
1999	26.434.630	3.881.587	12.313.987
2000	27.692.320	4.006.991	13.166.830
2001	28.779.870	3.642.962	13.491.381

Fuente: CEGA para el inventario y el sacrificio, y cálculos propios para la crianza.

Apéndice 6: Series proyectadas

Año	Inventario	Sacrificio	Crianza
1955	11.750.548		5.410.728
1956	12.189.907		5.604.069
1957	12.520.515	1.649.192	5.873.456
1958	12.755.046	1.654.753	5.840.262
1959	12.949.470	1.586.604	5.940.836
1960	13.303.704	1.499.848	6.143.049
1961	13.717.932	1.667.762	6.349.544
1962	14.063.083	1.772.943	6.463.716
1963	14.410.277	1.927.740	6.678.949
1964	14.661.063	2.028.211	6.745.975
1965	14.783.353	2.056.634	6.725.973
1966	15.053.209	1.948.790	6.906.752
1967	15.192.577	1.792.793	6.942.252
1968	15.854.561	1.931.598	7.348.440
1969	16.178.561	2.060.386	7.502.229
1970	16.664.830	2.316.980	7.669.951
1971	16.522.256	2.371.302	7.553.503
1972	16.551.276	2.507.329	7.442.902
1973	16.474.360	2.016.410	7.491.096
1974	16.997.186	1.896.589	7.767.496
1975	17.893.634	2.364.152	8.441.728
1976	18.175.268	2.419.745	8.342.101
1977	18.641.755	2.351.092	8.665.423
1978	19.182.980	2.315.720	8.978.354
1979	20.041.107	2.764.975	9.279.410
1980	20.130.555	2.956.422	9.200.600
1981	20.398.657	3.190.041	9.333.440
1982	20.086.561	3.416.413	9.093.002
1983	19.574.304	2.939.505	8.566.185
1984	19.572.659	2.958.919	8.894.326
1985	20.037.253	3.425.644	9.196.234
1986	19.906.402	3.099.310	8.936.333
1987	19.977.576	3.080.555	9.107.965
1988	20.353.222	2.930.168	9.503.884
1989	21.430.774	3.520.870	9.945.858
1990	21.286.198	3.675.277	9.703.419
1991	21.276.053	3.906.282	9.658.407
1992	21.270.703	3.477.515	9.808.584
1993	21.360.052	3.327.440	9.538.228
1994	22.660.346	3.574.394	10.696.509
1995	23.440.943	3.675.538	10.996.516
1996	24.004.477	3.735.091	11.030.880
1997	24.754.865	4.062.394	11.665.002
1998	25.530.925	4.073.268	11.858.419
1999	26.229.230	3.827.870	12.040.996
2000	27.327.214	3.890.565	12.788.337
2001	29.015.880	4.161.790	13.763.723

Fuente: Cálculos del autor.

Referencias

- AADLAND, DAVID, "Cattle Cycles, Heterogenous Expectations and the Age Distribution of Capital", en *Documentos de Trabajo*, núm. 0211002, Washington University in St. Louis, julio de 2002.
- BALCÁZAR, ÁLVARO; ARIAS, JAIRO; HURTADO, RICARDO, "Sistemas de producción bovina en Colombia", en *Coyuntura Agropecuaria*, vol. 6, núm. 4, CEGA, enero de 1990, pp. 83-119.
- BONET, JAIME, "El ganado costeño en la Feria de Medellín, 1950-1997", en *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, núm. 5, Banco de la República, octubre de 1998.
- EZEQUIEL, MORDECAI, "Cobweb Theorem", en *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 52, núm. 2, febrero de 1938, pp. 255-280.
- FEDERACIÓN ANTIOQUEÑA DE GANADEROS (FADEGAN), *Los ciclos ganaderos en Colombia*, FADEGAN, 1980.
- FADEGAN, *La ganadería bovina en Colombia 2001-2002*, FEDEGAN, 2002.
- GALVIS, LUIS A., "La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico", en *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, núm. 13, Banco de la República, enero de 2000.
- HODRICK, ROBERT J.; PRESCOTT, EDWARD C., "Postware U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", en *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 29, núm. 1, febrero de 1997, pp. 1-16.
- KALMANOVITZ, SALOMÓN, "La producción agropecuaria colombiana 1915-1950", en *Borradores de Economía*, núm. 116, Banco de la República, marzo de 1999.
- KALMANOVITZ, SALOMÓN; LÓPEZ, ENRIQUE, "Patrones de desarrollo y fuentes de crecimiento de la agricultura", en *Borradores de Economía*, núm. 288, Banco de la República, mayo de 2004.
- LORENTE, LUIS, "Un modelo de población ganadera", en *Coyuntura Agropecuaria*, vol. 7, núm. 2, CEGA, segundo trimestre de 1990, pp. 137-185.
- LORENTE, LUIS, "El uso de modelos para reconstruir y validar información económica", en *Coyuntura Colombiana*, vol. 13, núm. 2B, CEGA, pp. 13-32, 1996.
- LORENTE, LUIS; VARGAS, CARMINA, "Análisis y reconstrucción de series de sacrificio de ganado: Colombia 1954-2001" en *Documentos de Trabajo*, núm. 10, CEGA, 2002.
- LORENTE, LUIS; VARGAS, CARMINA, "Producción de leche en Colombia 1954-2001", en *Documentos de Trabajo*, núm. 12, CEGA, 2003.
- NERLOVE, MARC; FORNARI, ILARIA, "Quasi-rational Expectations, an Alternative to Fully Rational expectations: An Application to US beef cattle supply", en *Journal of Econometrics*, vol. 83, núm. 1-2, marzo-abril de 1998, pp. 129-161.
- ROSEN, SHERWIN, "Dynamic Animal Economics", en *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 69, núm. 3, agosto de 1987, pp. 547-557.
- ROSEN, SHERWIN; MURPHY, KEVIN; SCHEINKMAN, JOSE A., "Cattle Cycles", en *Journal of Political Economy*, vol. 102, núm. 3, junio de 1994, pp. 468-492.
- SARGENT, THOMAS, *Macroeconomic Theory*, Nueva York, Academic Press, 1979.
- VARGAS, ANDRÉS; LORENTE, LUIS, "Modelo de inventarios ganaderos: Colombia 1950-1997", en *Coyuntura Colombiana*, vol. 14, núm. 2, CEGA, 1997, pp. 161-214.
- VILORIA, JOAQUÍN, "Ganadería bovina en las llanuras del Caribe colombiano", en *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, núm. 40, Banco de la República, octubre de 2003.
- VILORIA, JOAQUÍN, "La economía ganadera en el departamento de Córdoba", en *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, núm. 43, Banco de la República, marzo de 2004.

Ganadería bovina en las llanuras del caribe colombiano

JOAQUÍN VILORIA DE LA HOZ

El atraso técnico de la ganadería colombiana no es culpa de los ganaderos, sino la consecuencia económica natural de una combinación de factores, como son la muy limitada demanda, especialmente por la carne de alta calidad y la superabundancia de tierras de pastoreo. Estos factores hacen más económica la ganadería extensiva, que requiere poco capital y escasa técnica. Cuando la demanda aumenta... se justifica invertir más por cabeza y por hectárea. Hasta que esto sea una realidad, los enfáticos consejos de los técnicos nacionales y extranjeros no modificarán nuestras prácticas.

LAUCLIN CURRIE, "LA INDUSTRIA GANADERA Y LA NACIÓN",
CONFERENCIA DICTADA EN MONTERÍA, 27 DE ABRIL DE 1962.

I. Introducción

LA GANADERÍA DE LA COSTA CARIBE EXPERIMENTÓ UNA EXPANSIÓN a partir de la segunda mitad del siglo XIX, producto de la introducción de pastos artificiales como *pará*, *guinea* y *yaraguá*. Con estos pastos en las llanuras del Caribe se empezó a cambiar la costumbre de la trashumancia, esto es, llevar los hatos ganaderos de playones inundables a sabanas más altas, según el régimen de lluvias.

Con la expansión de la hacienda ganadera costeña entre la segunda mitad del siglo XIX y primeras décadas del XX, la ganadería se convirtió en el principal producto de la economía regional. En esa época la hacienda ganadera se extendió por las sabanas de Bolívar, depresión momposina, valle del Cesar y algunas zonas de la provincia de Santa Marta.

Desde mediados del siglo XIX el ganado de las sabanas de Bolívar se comercializaba mayoritariamente en el Departamento de Antioquia. Luego, con el desarrollo del transporte de ganado por el río Magdalena, la ganadería costeña se extendió a los mercados de otros departamentos como Santander, Caldas, Cundinamarca, Tolima, y amplió los ya existentes de Antioquia, Atlántico y la provincia de Ocaña.

A finales del siglo XIX se dieron en la región los primeros cruces genéticos del *ganado criollo costeño* con las razas *normanda*, *aberdeen-agnus* y *red polled*. El cruzamiento de las dos últimas razas con el *criollo costeño* produjo el ganado *romosinuano*. Por su parte, en 1914, el empresario alemán Adolfo Held inició la importación de toros cebú (*Bos Indicus*) para su ganadería de Jesús del Río (municipio de Zambrano)¹. Fue tal la aceptación del ganado cebú en Colombia, que 90 años después de su introducción, más del 95% del hato ganadero nacional tiene sangre cebú en alguna proporción.

Durante el siglo XX, la ganadería continuó siendo la principal actividad económica de la Costa Caribe. En un estudio de 1973 se afirma que “la ganadería ocupa el primer renglón como actividad económica de la región... Aproximadamente, entre un 40 y un 50% de la población ganadera del país está concentrada en las llanuras del Caribe”². En los primeros años del siglo XXI encontramos que la actividad ganadera no ha perdido su peso sobre la economía del Caribe colombiano, por lo que se hace necesario conocer su evolución y su participación en la vida económica regional. En tal sentido, se planteó la presente investigación, como una forma de entender la microeconomía de la ganadería costeña. En el documento se trata de responder las siguientes preguntas: ¿cuál es la incidencia de la actividad ganadera sobre la economía de la región Caribe?, qué alternativas tiene el uso del suelo en las llanuras del Caribe?

El documento se estructuró en siete partes, comenzando con un esbozo de los indicadores macroeconómicos de Colombia durante los últimos años. En la siguiente sección se detalla la regionalización ganadera de Colombia, se presenta el inventario ganadero y las zonas con pastos de cada una de las

¹ Adolfo Meisel y Joaquín Vilorio, “Barranquilla Hanseática: el caso de un empresario alemán”, Carlos Dávila (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, Bogotá, 2003, pp. 530-531.

² Libardo Rivas, “Aspectos de la ganadería vacuna en las Llanuras del Caribe en Colombia”, *Folleto Técnico*, N° 3, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, 1973, p. 144.

regiones, resaltando la participación y las características de la zona costeña. En el acápite de producción, se destaca la información sobre producción industrial extraída de la *Encuesta Anual Manufacturera*, así como la de sacrificio de ganado disponible para 67 ciudades colombianas.

En la quinta sección se desarrollan en detalle los costos de la producción ganadera, y la forma como los ganaderos recurren al sistema crediticio para financiar sus actividades productivas. En este capítulo también se destacan los avances fitosanitarios relacionados con la vacunación contra la fiebre aftosa. La siguiente parte está dedicada a mostrar la racionalidad económica del sistema de doble propósito, y el porqué los ganaderos costeños y de otras regiones del país han acogido este sistema. Luego se aborda el tema de la comercialización, tanto en el mercado interno como en el internacional, destacándose la irrupción de las subastas ganaderas y las exportaciones de leche en polvo y carne de bovino que empresarios costeños, en su mayoría, realizan a países vecinos como Venezuela y Antillas Holandesas. Al final se presentan algunas reflexiones en las que se recogen las ideas centrales desarrolladas a lo largo del documento.

II. Entorno económico

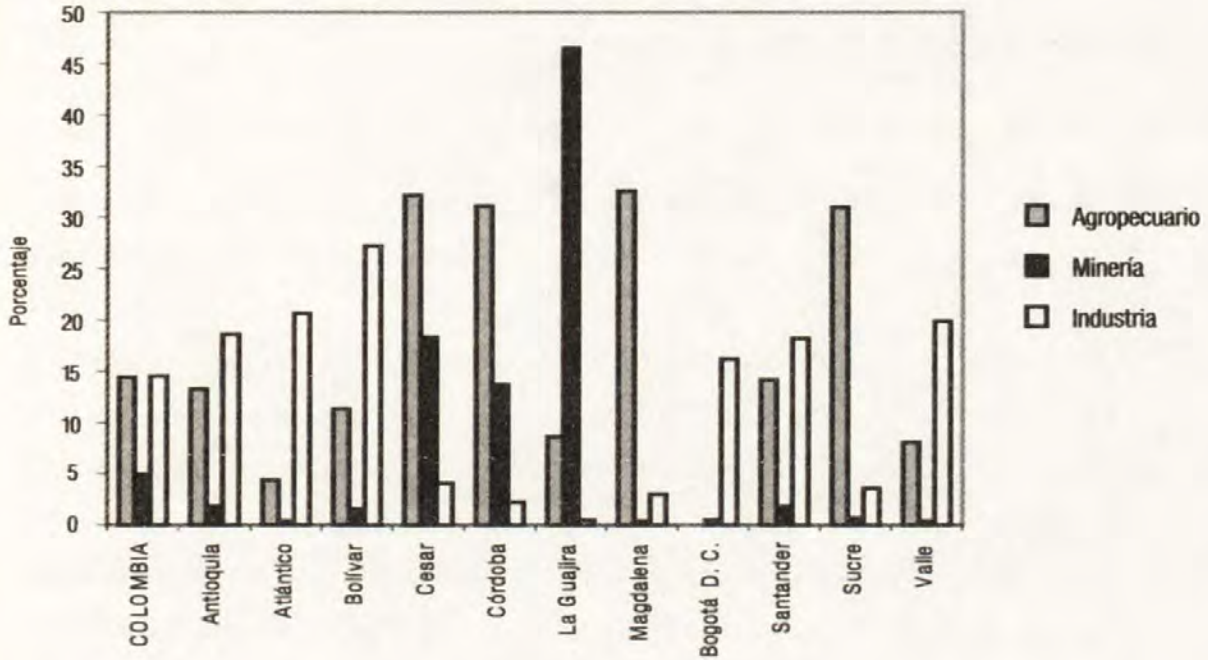
La economía colombiana experimentó tasas de crecimiento de 5% promedio anual, desde los primeros años del siglo XX hasta la primera mitad de la década de 1990. Luego se vivió un período de estancamiento y recesión, ya que entre 1997 y el 2001 el crecimiento real de la economía fue de 0,8% promedio anual, y durante 1999 se presentó una contracción del producto de 4,2%³. La crisis que sufrió la economía colombiana durante seis trimestres consecutivos (entre 1998 y 1999), fue la más severa del país en los últimos 70 años. En el 2000 y 2001 las actividades productivas tuvieron escaso crecimiento y en el 2002 se observaron señales de recuperación económica.

El sector agropecuario registró un crecimiento de 3,4% en el primer trimestre de 2001, cifra inferior a la de 2000, que fue de 5,2% anual. Este crecimiento del sector agropecuario estuvo relacionado con la actividad agrícola,

³ Banco de la República-GRECO, "El crecimiento económico colombiano en el siglo XX", Banco de la República-Fondo de Cultura Económica, Bogotá, 2002, p. 4; "Informe de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso de la República", julio de 2002, Bogotá, 2002, p. 10.

toda vez que el subsector de animales vivos y productos animales tuvo una caída de 1,5% en ese mismo año. En el primer trimestre de 2002 fue lento el crecimiento del sector agropecuario, con una tasa de 0,54%⁴.

Gráfico 1. Participación de algunas actividades económicas en el PIB, 2000



FUENTE: DANE, Cuentas Departamentales.

Entre 1994 y 2000, la participación de los siete departamentos de la costa caribe en el PIB nacional creció marginalmente cerca de un punto porcentual, al pasar de 14,9% a 15,7%. Esta participación de los siete departamentos fue similar a la de Antioquia (14-15%) e inferior a la de Bogotá (22-24%). Ahora, si se analiza por actividad económica para el 2000, los departamentos caribeños participaron con el 19% del PIB agropecuario nacional, mientras Antioquia lo hizo con el 14,4%. La ganadería específicamente aporta cerca del 5% del PIB nacional, mientras en los departamentos de la región Caribe su participación se ubica alrededor del 10%.

Para el mismo año, y por rama de actividad económica, el PIB agropecuario representó entre el 31% y el 33% del producto de los departamentos de Cesar, Córdoba, Magdalena y Sucre; la industria aportó el 21% y 27% del producto

⁴ Banco de la República, "Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República", varios años - julio de 2001, 2002 y 2003-, Bogotá.

en Atlántico y Bolívar respectivamente, mientras el sector minero llegó a representar el 47% del PIB guajiro. En síntesis, en la década de 1990 el sector agropecuario continuó con una alta participación dentro del PIB regional, siendo la ganadería bovina una de sus actividades productivas de mayor presencia en las diferentes subregiones del caribe colombiano.

III. Regionalización e inventario ganadero

A. Regiones ganaderas

En Colombia la ganadería está presente a lo largo y ancho de toda la geografía nacional. La actividad se desarrolla en cinco regiones ganaderas bien definidas:

- i) Zona Norte o llanuras del Caribe, conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y norte de Antioquia. La región está dedicada en su gran mayoría a la ganadería de carne y doble propósito (carne y leche).
- ii) Zona del Valle del Magdalena y región Andina: incluye los departamentos de Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander, Tolima y sur de Antioquia. Predomina la ganadería de leche y doble propósito.
- iii) Zona del Valle del río Cauca, que comprende los departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Quindío y Risaralda.
- iv) Región del Sur, integrada por Vaupés, Putumayo, Caquetá y Nariño. Es una región con algunas perspectivas para ganadería de leche en Caquetá, Sibundoy (Putumayo) y Nariño.
- v) Zona de los Llanos Orientales. Comprende el oriente de Cundinamarca, Meta, Casanare, Arauca y Vichada y se dedica a la producción de carne mediante el pastoreo continuo⁵.

Para efectos del presente estudio, se ha centrado el foco de atención en siete departamentos de la zona Norte o región del Caribe como La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba. No se toma en

⁵ Gabriel Montes y Ricardo Candelo (coordinadores), "La economía ganadera en Colombia", *Revista Planeación y Desarrollo*, Departamento Nacional de Planeación, Vol. XII, N° 3, Bogotá, 1980, pp. 100-101.

consideración la información ganadera del norte de Antioquia, como una forma de facilitar el análisis regional.

B. Inventario ganadero

La ganadería bovina es una actividad de vital importancia para la economía colombiana, por factores diversos como sus aportes al Producto Interno Bruto, a la oferta total de alimentos, por la extensión de las tierras ocupadas y por la magnitud del gasto familiar en carne y leche. En 1994, la ganadería bovina (leche y carne) representaba el 25,2% del PIB agropecuario del país, y para el año 2000 incrementó su participación a 29,9%. Algunos estudios estiman que para 1999 el subsector generó 1.400.000 empleos, equivalentes a 38% de la fuerza de trabajo del sector rural y el 8,3% del empleo total del país, aunque al utilizar los ponderadores de mano de obra de Fedegán se estima en 850.000 empleos⁶.

Durante el 2002, el hato de ganado bovino de Colombia fue de 24.800.000 cabezas, muy similar al inventario del año inmediatamente anterior. Si se compara esta cifra con la de 1995 se observa una reducción en términos absolutos de 1.600.000 animales, equivalente al 1% promedio anual.

Más de la mitad del hato se concentra en sistemas que utilizan el pastoreo extensivo tradicional, basado en praderas naturales. Dentro de este sistema se encuentra casi la mitad (48%) del área en pasturas y el 61% del rebaño ganadero de Colombia. En el 2002 la ganadería bovina costeña estaba constituida por cerca de 8.000.000 de cabezas, que representaban el 32% del hato ganadero nacional. De esta cifra, más del 70% del hato regional (5.690.000 animales) se concentraba en los departamentos de Córdoba, Cesar y Magdalena. Córdoba, junto con Antioquia y Meta, eran los únicos departamentos de Colombia que tenían un inventario bovino que sobrepasaba las 2.000.000 de cabezas de ganado, seguido de los departamentos de Cesar, Magdalena y Casanare.

En siete años (1995-2002), la mayor caída se presentó en la ganadería lechera, con una disminución absoluta de 2.640.000 cabezas, lo que representó decrecimientos de 17% promedio anual. Por su parte, la ganadería de carne se

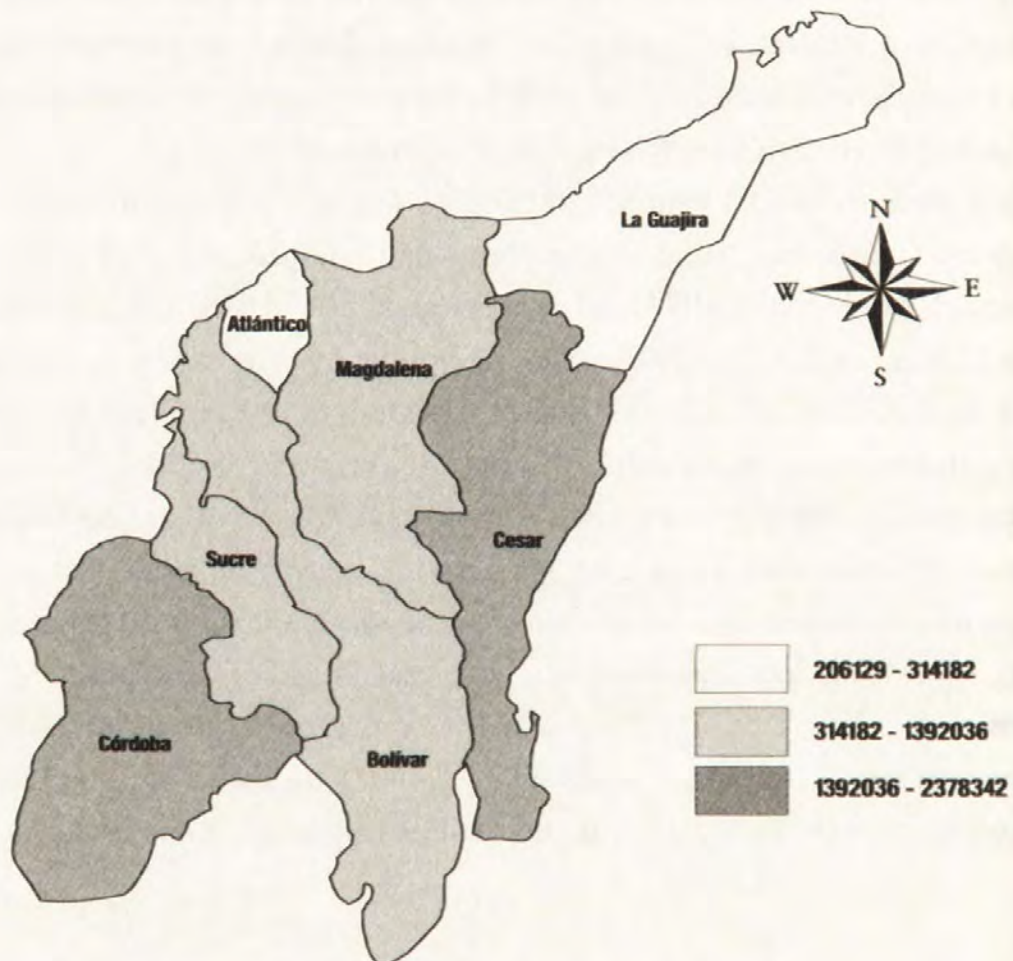
⁶ Federico Holmann, Libardo Rivas et al., "Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: un análisis del caso colombiano", CIAT, versión electrónica, Cali, 2003, p. 6; Héctor Martínez, Carlos Espinal y Camilo Barrios, "Comportamiento del empleo generado por las cadenas agroproductivas en Colombia", *Memo Agrocadenas*, N° 5, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Competitividad Agrocadenas, Bogotá, 2002, p. 4.

Cuadro 1. Inventario de ganado bovino y área en pastos en Colombia, 1995-2002

Colombia \ Año	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total cabezas	26.392.173	26.186.194	24.363.680	24.179.925	24.789.875	24.765.292
N° de hembras	17.418.181	17.576.897	15.819.355	15.274.859	15.525.990	16.131.670
N° de machos	8.974.277	8.609.296	8.544.325	8.905.066	9.263.885	8.633.607
N° de reproductores	544.506	558.914	433.331	439.581		306.451
Área en pastos (hectáreas)	26.580.245	28.558.607	29.936.708	28.982.201	29.530.941	23.564.480
Área en pastos y malezas (hectáreas)	34.220.911	36.810.033	37.135.336	36.730.385		44.462.324

FUENTE: DANE (1995-2001), Encuesta Nacional Agropecuaria -ENA (2002).

Mapa 1. Clasificación de los departamentos de la Costa Caribe a partir del número de cabezas de ganado, 2002



FUENTE: Elaboración del autor con base en información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Secretaría de Agricultura de Córdoba, "Evaluación pecuaria departamental 2002".

Cuadro 2. Inventario ganadero de la Costa Caribe, 1995-2002

Costa Caribe \ Año	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total cabezas	7.985.590	8.060.755	7.737.617	7.297.045	7.326.585	7.994.133
N° de hembras	5.605.335	5.727.724	5.157.850	4.718.041	4.664.813	5.397.651
N° de machos	2.380.363	2.333.031	2.579.767	2.579.004	2.661.772	2.596.476
N° de reproductores	166.311	174.336	148.454	136.723	124.158	109.668
Área en pastos (hectáreas)	5.614.721	5.457.511	5.490.962	5.805.945	5.738.898	5.629.309
Área en pastos y malezas (hectáreas)	8.164.151	7.903.398	7.724.231	8.215.307	8.220.484	8.428.439

FUENTE: DANE (1995-2001), ENA (2002).

mantuvo constante hasta el 2001, y al año siguiente tuvo una caída de 3.000.000 de cabezas con respecto a 1995 (-3% promedio anual). La ganadería de doble propósito también presentó una disminución de su hato en el último año, pero durante el período tuvo un crecimiento de 1% promedio anual.

Si se mira la participación según propósito, entre 1995 y 2001 la ganadería de leche tuvo una caída dramática tanto en Colombia (de 13,7% a 3,3%) como en los departamentos de la región Caribe (13,3% a 1%). En el 2001, los pocos hatos lecheros de la región se concentraban en los departamentos de Magdalena (36.218 cabezas en lechería especializada), Córdoba (22.623) y Cesar (14.869). Por su parte, las ganaderías de carne y de doble utilidad incrementaron su participación durante el período de estudio, con excepción de esta última en el Caribe colombiano. Pese a la caída que presentó esta última, en el 2001 su participación estaba por encima de la media nacional en ocho puntos porcentuales.

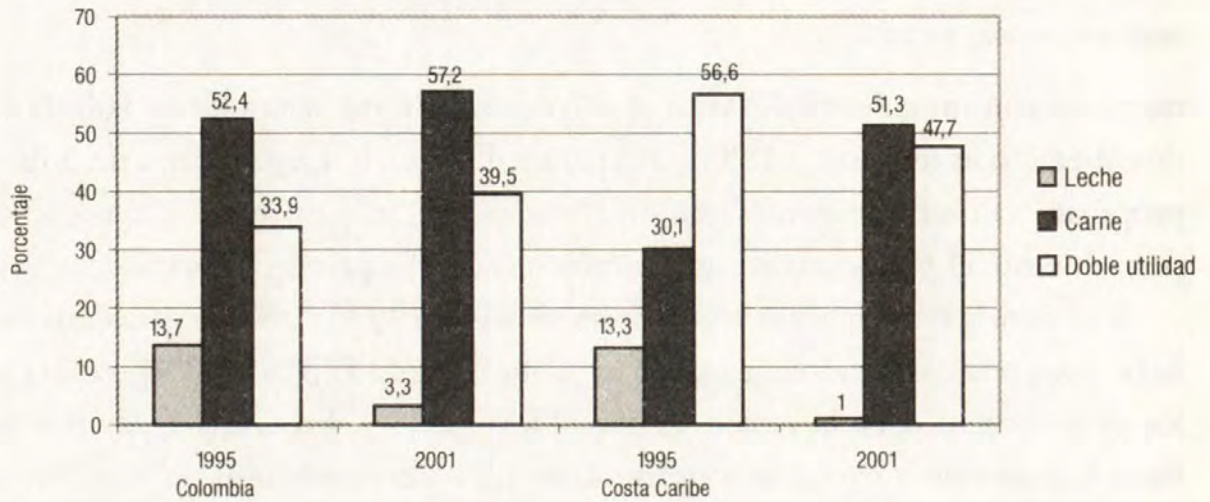
El Gráfico 2 muestra claramente que para el 2001 la ganadería de carne en la costa participaba con más del 51% del hato ganadero y la de doble propósito se ubicaba alrededor del 48%. En ese año, los dos únicos departamentos costeros que tenían una ganadería de carne mayoritaria eran Córdoba (76%) y Sucre (66%), mientras los restantes departamentos tenían mayor participación en la ganadería de doble propósito: Magdalena (94%), Cesar (88%) y Bolívar (59%), entre otros (ver Anexos). Lo anterior nos indica que más de la mitad de la ganadería del Caribe está orientada hacia la producción de carne. Esta región genera durante todo el año un flujo continuo de ganado hacia otras regiones del país, que son deficitarias en la producción de ganado de ceba.

C. Área en pastos

En Colombia el área en pastos creció en 3.000.000 de hectáreas durante el período 1995-2001, lo que equivale a una tasa de crecimiento de 2% promedio

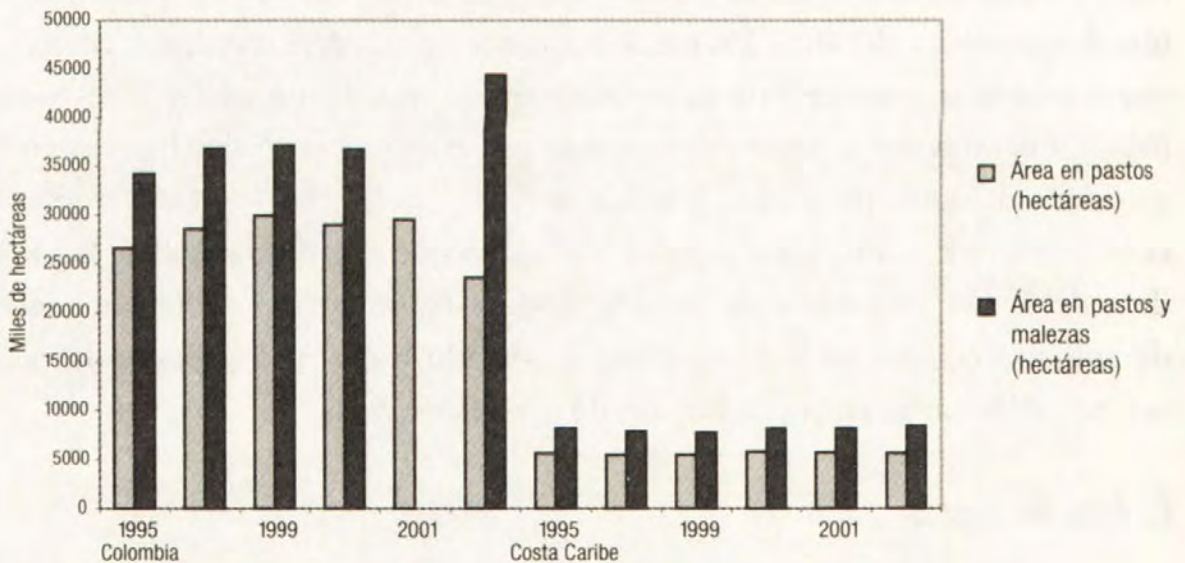
anual. En el 2002 se presentó un descenso cercano a los 6.000.000 de hectáreas en pastos, las cuales, al parecer, fueron clasificadas como “áreas en pastos y malezas”, pues tuvieron un crecimiento de casi ocho millones de hectáreas entre 2000 y 2002 (ver Anexo 1).

Gráfico 2. Participación de la ganadería según propósito, 1995



FUENTE: DANE-SISAC.

Gráfico 3. Área en pastos y malezas, 1995-2002



FUENTE: DANE-SISAC.

Para el caso de los siete departamentos de la Costa Caribe, su extensión es cercana a los 13,2 millones de hectáreas, de las cuales cerca de 10 millones están ocupadas por llanuras, lo que equivale al 76% del territorio regional. En la región tanto el área en pastos como en malezas se mantuvieron constantes durante el período de estudio, con 5.650.000 y 8.400.000 hectáreas respectivamente. Esto representó una participación del 24% de las áreas en pastos y 19% de las de pastos y malezas a nivel nacional. El departamento costeño con mayor área en pastos fue Córdoba (1.525.362 has.), seguido de Cesar (1.204.184 has.) y Magdalena (1.044.352 has.), que sumados representaban el 67% de los pastos en los siete departamentos del caribe colombiano.

Esta relación entre pasturas y cabezas de ganado dio como resultado para Colombia una capacidad de carga en promedio de 0,65 UGG (Unidad de Gran Ganado) por hectárea, mientras para la región Caribe la relación estuvo alrededor de 1 UGG por hectárea⁷. En el 2002, la capacidad de carga más elevada por departamento la tuvo Quindío (1,76), seguido por Atlántico (1,58), Risaralda (1,40), Caldas (1,39), Cesar (1,19), Córdoba (1,16) y Sucre (1,15). Es significativo destacar que cinco de los siete departamentos que presentaron la capacidad de carga más elevada, fueron los más pequeños de Colombia, con la sola excepción del archipiélago de San Andrés, que no está incluido en el estudio.

La ganadería depende de múltiples recursos como la cantidad de factores primarios (entre ellos mano de obra, capital y tierra), de los recursos utilizados en la actividad (como los pastos, fertilizantes, riego, drogas, sales mineralizadas), así como de la tecnología. La tierra es tal vez el factor principal dentro de la producción ganadera de la Costa Caribe, en la medida que los pastos son la base alimenticia de sus ganados. La escasez de pastos mejorados se convierte en un serio obstáculo para mejorar la productividad ganadera. Además, como cualquier cultivo, una vez sembrado el pasto está expuesto a enfermedades, plagas, hongos y bacterias, así como a ser atacado por la maleza si no se le da un adecuado mantenimiento. Las especies forrajeras más difundidas en la ganadería costeña son: *Angleton*, *Pará* (especies "introducidas"), *Guinea*, *Colosuana* (especies naturalizadas), *Granadilla*, *Cruceto* y *Aromo* (especies naturales)⁸.

⁷ El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg; o una hembra de 400 kg; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

⁸ Miguel Valverde, Juan Clavijo, Gabriel Jiménez y Gonzalo Téllez, "La ganadería bovina en el Departamento del Atlántico", Universidad Nacional de Colombia-Corpoica, Bogotá, 1997.

En la región la producción de forraje es escasa e inestable durante el año, debido a limitaciones agroecológicas que caracterizan a las tierras del trópico bajo. La mayoría de las fincas presentan escasez de pastos, unas durante la época de sequía (como, por ejemplo, en las sabanas de Sincelejo y Corozal) y otras por las inundaciones presentadas en el período de lluvias (zonas inundables de los ríos Sinú, San Jorge, Cauca y Magdalena). La distribución anual de lluvias es de régimen bimodal, alternando dos temporadas lluviosas (desde mayo hasta los primeros días de junio y de agosto a noviembre) y dos secas (de diciembre a abril y de finales de junio a julio). Durante la época seca, la tierra pierde por completo la humedad y desaparecen los pastos, por lo que la capacidad de mantener animales se reduce dramáticamente en esas condiciones. El ganadero se ve en la necesidad de vender los animales al terminar las lluvias o trasladarlos hacia las zonas bajas de los valles o a las orillas de las ciénagas, donde se mantiene viva la vegetación⁹. Estos aspectos geográficos “condicionaron, hasta cierto punto, los rumbos de la ganadería costeña... La ganadería extensiva se adecuaba ciertamente a tales limitaciones”¹⁰.

Por lo general el ganadero ubica sus animales en tierras de diferente calidad, dependiendo de la edad del animal y de la estación del año. Así, por ejemplo, las mejores tierras y pastos ubicados en las cuencas de los ríos Sinú y San Jorge están destinadas a cebar novillos de 2,5 años, llevados a esas tierras cuando han alcanzado su máximo crecimiento. Los animales que se alimentan allí son los que reciben mejor cuidado, y a la vez, los que tienen la mayor capacidad de consumo de forraje. La ganadería de cría ocupa las tierras que siguen en calidad a las dedicadas a la ceba, esto es, aquellas de transición entre las cuencas de los ríos y las colinas circundantes. Su fertilidad es intermedia y en las partes altas tienen posibilidades de explotación durante todo el año. Por último, la actividad de levante ocupa las tierras de menor calidad; en esta fase los novillos entran de doce meses y salen una vez terminado su crecimiento, por lo general a los 30 meses (2,5 años)¹¹.

⁹ Gobernación de Córdoba-Ministerio de Agricultura, “La ganadería bovina en Córdoba”, Montería, 1984, p. 10.

¹⁰ Eduardo Posada Carbó, “Empresarios y ganaderos en la Costa Atlántica (1850-1950)”, Carlos Dávila (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Norma-Cepal-Universidad de los Andes, Bogotá, 2003, p. 76.

¹¹ Gobernación de Córdoba - Ministerio de Agricultura, *Op. cit.*, pp. 23-24.

El uso de sales mineralizadas en la alimentación del ganado es fundamental, como suplemento de los forrajes naturales desprovistos de fósforo y calcio. Este suplemento controla el raquitismo, la esterilidad y las deformaciones en el ganado¹². El uso de este insumo no está generalizado en el país y muchos de los ganaderos suplementan con sal común. La Encuesta de Costos Ganaderos aplicada entre diciembre de 2002 y marzo de 2003 arroja como resultado que, en promedio por mes, los ganaderos utilizan sal común con una frecuencia del 25% en los diferentes sistemas ganaderos, con excepción de la ganadería de ceba (37%). Por su parte, la sal mineralizada es utilizada con una frecuencia de 92% promedio mensual en las ganaderías de leche, cerca de 70% en las de doble propósito y cría, y menos de 60% en levante y ceba¹³. En resumen, ante la escasez de pastos mejorados, los ganaderos costeños deberían generalizar el uso de las sales mineralizadas, como un suplemento en la alimentación del ganado. De lo contrario, estarían exponiendo a los animales a enfermedades, así como limitando la rentabilidad del negocio.

IV. Producción ganadera

A. Producción industrial

De acuerdo con la Encuesta Anual Manufacturera (EAM)¹⁴, la producción industrial bruta de la ganadería bovina en Colombia creció a una tasa de 4% promedio anual (a precios corrientes) entre 1993 y 2000. Al desagregar sus dos grandes componentes se encuentra que la cadena cárnica tuvo un crecimiento negativo de -2% promedio anual, al pasar de \$602.725 millones en 1993 a \$530.000 millones en el 2000. La producción en toneladas de la cadena cárnica fue creciente durante el período, con excepción de los años 1997 y 2000; en este último año, la producción industrial fue similar a la de 1995. De igual forma, el comportamiento del valor de la producción a precios constantes presentó una caída continua hasta 1999.

Por su parte, la producción de leche y sus derivados crecieron 6% anual durante el período, al pasar de \$1,6 a \$2,5 billones. Las anteriores cifras nos

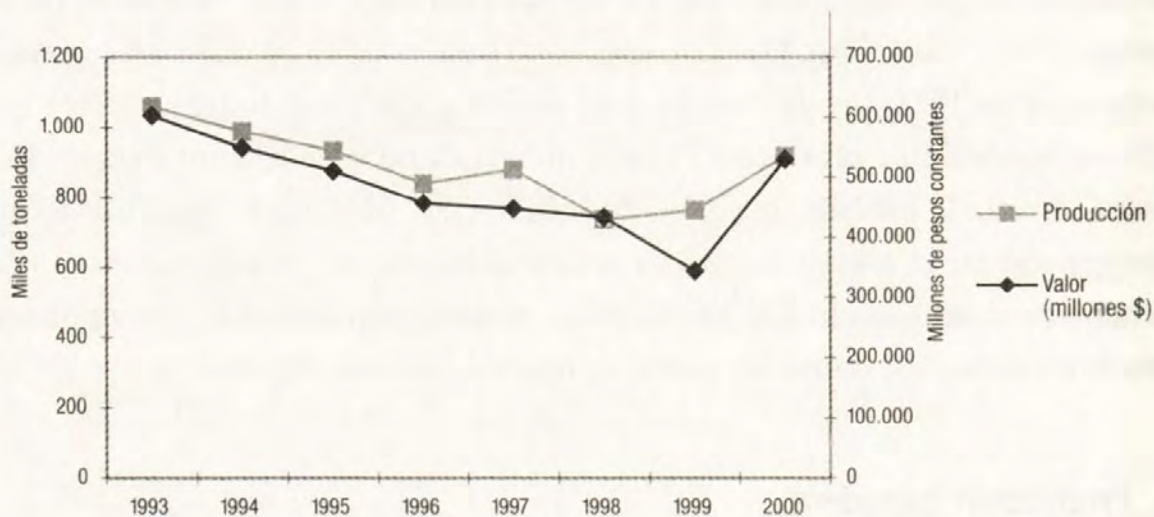
¹² Gabriel Montes y Ricardo Candelo, *Op. cit.*, p. 106.

¹³ Fedegan, *Carta Fedegan*, 79, 2003, p. 32.

¹⁴ El DANE aplica la EAM y está dirigida a los establecimientos industriales que emplean 10 o más personas.

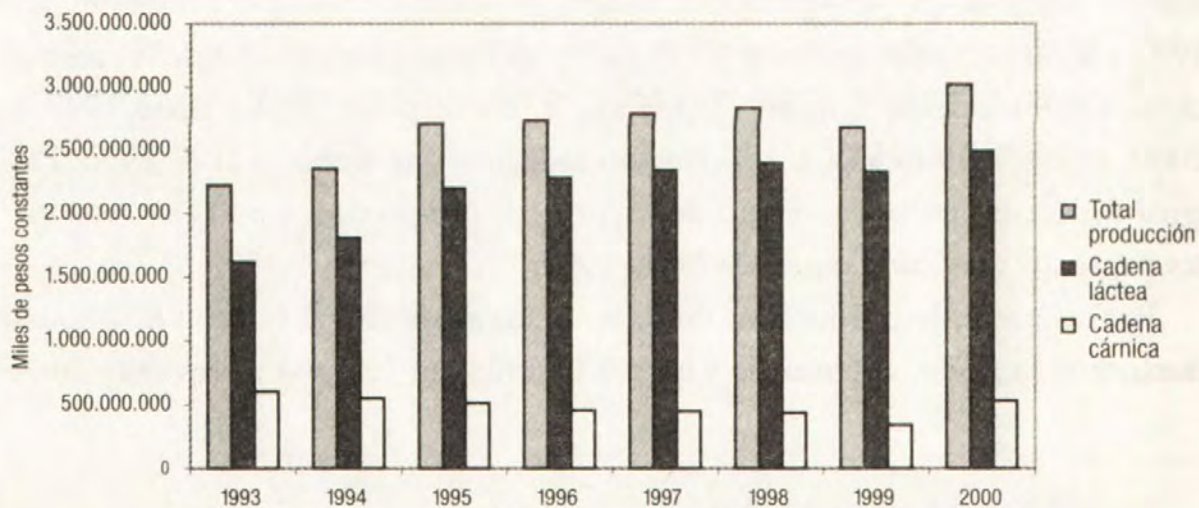
indican que la cadena láctea incrementó su participación en el producto de la ganadería bovina del 73% al 82% entre 1993 y 2000, en detrimento de la participación de los productos cárnicos.

Gráfico 4. Cadena cárnica bovina de Colombia: producción y valor a precios constantes de 2000



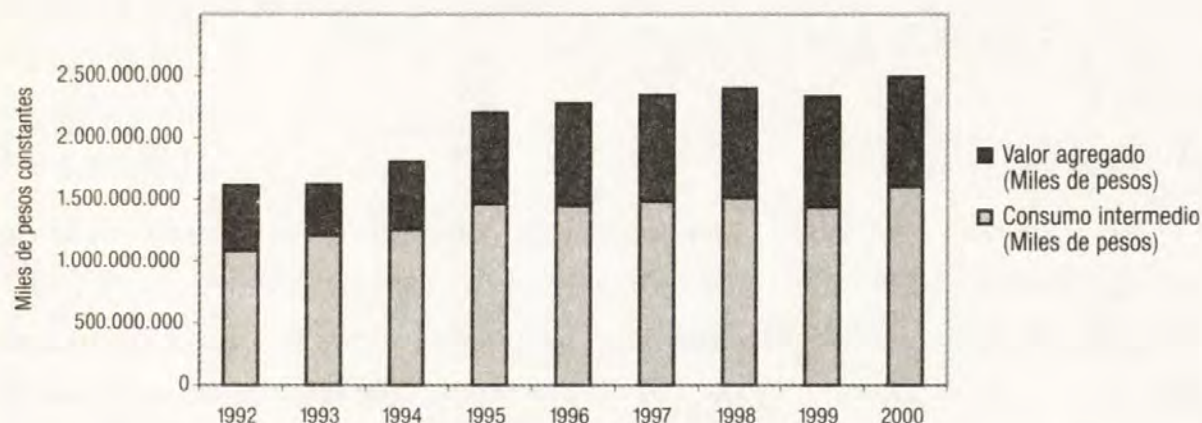
FUENTE: DANE - Encuesta Anual Manufacturera.

Gráfico 5. Producción bruta de las cadenas cárnica y láctea en Colombia, 1993-2000



FUENTE: DANE - Encuesta Anual Manufacturera.

Gráfico 6. Cadena láctea en Colombia: producción, consumo intermedio y valor agregado, 1992-2000



FUENTE: DANE - Encuesta Anual Manufacturera.

Cuadro 3. Producción industrial de ganado bovino (carne y leche) de la costa Caribe, 1999 (Miles de pesos)

Departamento	Personal ocupado	Producción bruta industrial (\$)	Consumo intermedio (\$)	Valor agregado (\$)
Atlántico	2.650	286.928.675	203.669.143	83.259.532
Bolívar	258	30.502.881	24.108.853	6.394.028
Cesar	658	171.847.786	112.495.956	59.351.830
Córdoba	288	109.251.232	83.287.593	25.963.639
Magdalena	94	4.687.950	2.772.250	1.915.700
Costa Caribe	3.948	603.218.524	426.333.795	176.884.729
Total nacional	26.581	3.283.814.259	2.076.628.165	1.207.186.094

FUENTE: EAM-DANE.

En 1999 la producción industrial de carne y leche en la región Caribe generó cerca de 4.000 empleos y su valor fue superior a los \$600.000 millones. La participación del empleo en el total nacional fue de 15% y el de la producción bruta del 18,4%. Por departamentos, Atlántico tuvo la mayor participación dentro de la región, seguido por Cesar⁵. En Barranquilla se localizan varios

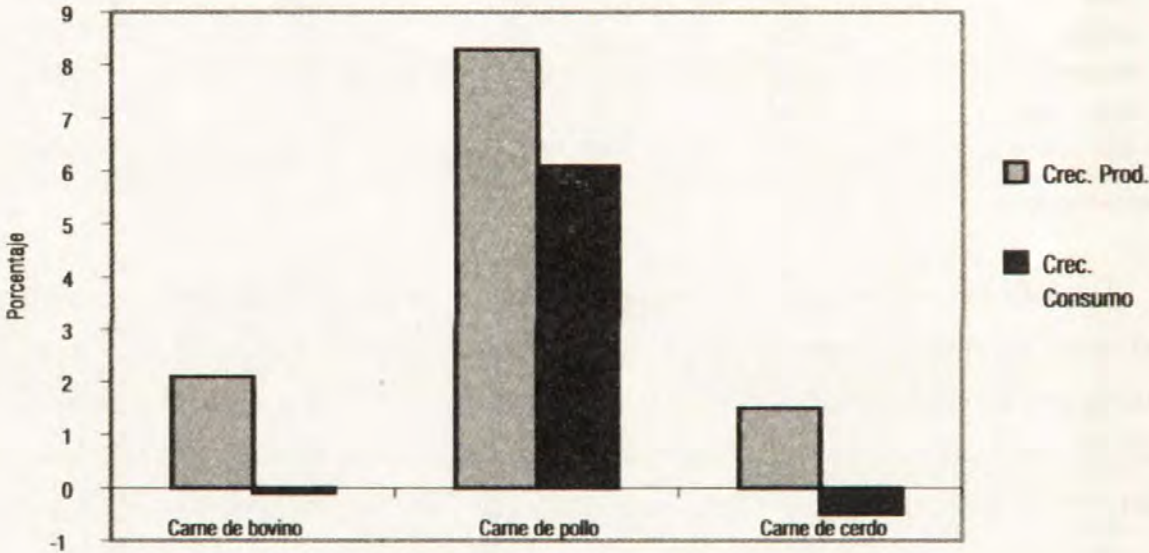
⁵ Esta particularidad se explica porque la fuente consultada fue la Encuesta Anual Manufacturera, que mide la producción industrial de los establecimientos con 10 o más trabajadores. Se tuvieron en cuenta los artículos de código CIU 3111 y 3112 (los principales artículos fueron: carne vacuna fresca y congelada, cueros frescos y curtidos, pieles crudas y curtidas, sebo sin fundir, vísceras y alimento balanceado para ganado vacuno; leche en polvo entera, leche descremada, leche evaporada y leche en polvo para lactantes).

frigoríficos, plantas de sacrificio, así como fábricas de productos lácteos de gran tamaño, establecidas tanto en Barranquilla como en Valledupar. Ni los mataderos municipales con menos de 10 trabajadores, que son la mayoría a nivel regional, ni las pequeñas plantas de productos lácteos entran en la muestra de la EAM.

B. Consumo

En la década de 1960 la carne de mayor consumo en el mundo era la de bovino, con 9,8 kilogramos por habitante, seguidas por la de cerdo (9,1 kg/hab.) y pollo (2,9 kg/hab). Treinta años después observamos que el consumo de carne de bovino se redujo a 9,6 kilogramos por habitante, mientras la de cerdo se elevó a 14 kilos por persona y la de pollo a 8,2 kilos. Este crecimiento desigual llevó a que la carne de bovino disminuyera su participación dentro del consumo de carnes, del 45% al 30% entre las décadas de 1960 y 1990, mientras el pollo pasó de 13% al 26% y el cerdo de 42% a 44%¹⁶.

Gráfico 7. Tasas de crecimiento promedio anual de la producción y consumo per cápita de carnes, 1961-2001



FUENTE: Martínez Covaleda, 2002.

¹⁶ Héctor Martínez Covaleda, “Tendencias de la producción y consumo de carnes en el mundo y en Colombia (1961-2001)”, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrociudades Colombia, Bogotá, 2002, p. 3.

En Colombia, entre 1961 y 2001 la producción de carne de bovino tuvo una tasa de crecimiento de 2,1% promedio anual, frente a un crecimiento de 8,3% de la carne de pollo y 1,5% de la de cerdo. En el consumo per cápita también se observó un comportamiento similar para el mismo período: mientras el consumo de carnes de bovinos y porcinos se redujo en 0.1% y 0.5% respectivamente, la carne de pollo presentó un crecimiento per cápita de 6,1% promedio anual.

El cambio en los patrones de consumo tiene varias explicaciones, una de las cuales está asociada al comportamiento de los precios de un bien como la carne de bovino, que encuentra sustitutos en la carne de pollo y cerdo, entre otros. Así se observa que los precios internacionales de la carne de bovino durante el período 1995-2001 presentaron un incremento de 1,6% promedio anual, mientras los de cerdo disminuyeron 3,9%, los de pollo entero se mantuvieron igual y los de pollo en trozos se redujeron 7,7% promedio anual. Para el caso colombiano se observa también una reducción de los precios relativos de la carne de pollo, frente a la de bovino y porcino, desde la década de 1970⁷.

En el año 2000, los países americanos tuvieron en promedio un consumo de carne de bovino de 36.6 kilogramos por persona. En ese año Uruguay presentó el consumo más alto del continente con 84.5 kilogramos per cápita, seguido por Argentina (68.4 kg/hab.). Por su parte Colombia se ubicó en el puesto 13, con un consumo de 17,7 kilogramos por habitante, por debajo de otros países latinoamericanos como Brasil, Paraguay, Chile, Bolivia y Panamá, pero superior a México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Perú, entre otros⁸.

C. Sacrificio de ganado

Los sistemas de comercialización de la carne y de la leche se han transformado en Colombia en los últimos años. Ahora, los supermercados concentran un gran poder de negociación, lo que les permite comprar directamente al productor, así como imponer precios y plazos de pago. Estos grandes almacenes de cadena como Olímpica, Éxito, Ley o Vivero-Carulla, tienen sus agentes que compran directamente en los hatos ganaderos, evitando con esto la instancia de las ferias o las subastas.

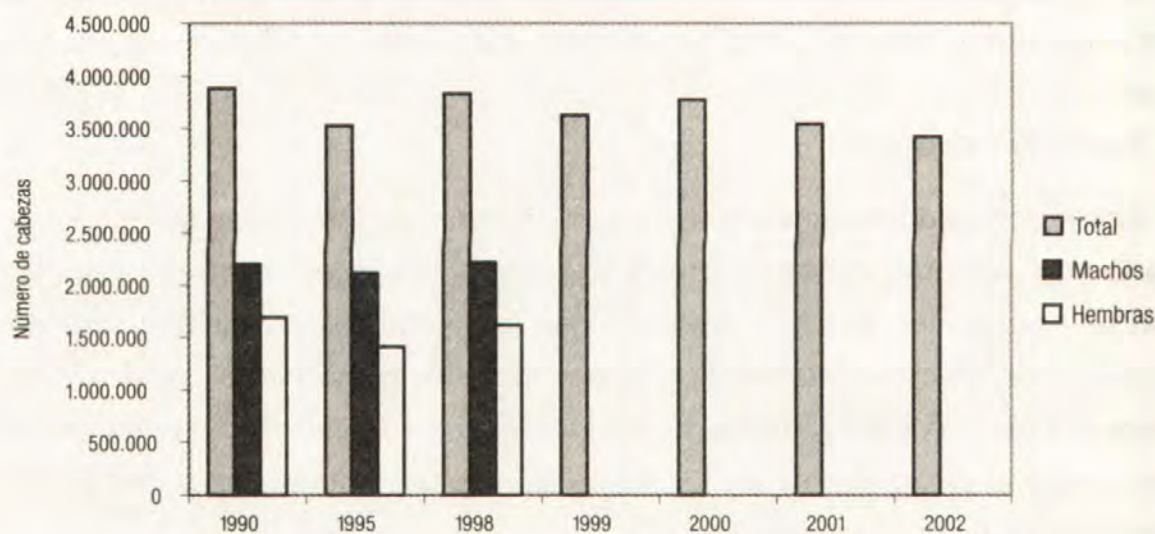
⁷ Luis A. Galvis, "La demanda de carne en Colombia: un análisis econométrico", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 13, Banco de la República, Cartagena, 2000, pp. 20-22.

⁸ Héctor Martínez Covalada, *Op. cit.*, p. 15.

Mientras en las subastas se paga el ganado a la semana de negociado (siete días), los almacenes de cadena pagan como mínimo a las tres semanas (21 días). Almacenes Éxito y Ley sacrifican el ganado en Frigosinú de Montería y lo distribuyen para toda la Costa, Antioquia y zona cafetera. Por su parte Supertiendas Olímpica sacrifica en Frigosinú para el mercado de Montería y Sincelejo, en Santa Rosa para Cartagena y en Camagüey (Galapa) para Barranquilla y su área de influencia¹⁹.

En la etapa de comercialización del ganado, se debe propender por reducir considerablemente el actual sistema de transporte de animales vivos desde las zonas productoras hasta los centros urbanos, y más bien impulsar el transporte de carne refrigerada para grandes distancias. Para tal efecto Fedegán, en asocio con ganaderos de diferentes regiones del país, ha desarrollado en el último quinquenio una Red Nacional de Frigoríficos, con empresas ubicadas en las principales zonas ganaderas de Colombia. Fedegan tiene participación mayoritaria en seis frigoríficos y la inversión en éstos es cercana a los \$ 34.000 millones. De las seis compañías, dos están ubicadas en la región Caribe como son Frigosabanas (Corozal, Sucre) y Frigosinú (Montería). Los otros son Frigoriente (Villavicencio), Frigomedio (La Dorada, Caldas), Fricolsa (La Pintada, Antioquia) y Frigonorte (Cúcuta)²⁰.

Gráfico 8. Sacrificio de ganado bovino en Colombia, 1990-1998



FUENTE: DANE.

¹⁹ Entrevista con Roberto García, organizador de “Subacosta” - Cartagena, 2 de septiembre de 2003.

²⁰ Información página web de Fedegán.

En cuanto a la información sobre sacrificio de ganado, el DANE aplicó un censo de sacrificio hasta 1998 y, además, viene aplicando mensualmente la encuesta de sacrificio de ganado, con información para 67 municipios (quedó en 61 municipios, al cerrarse las plantas de sacrificio de Sincelejo, Cajicá, Cúcuta, Villavicencio, Itagüí y Jamundí)²¹. Entre 1990 y 1995 el sacrificio de ganado bovino en Colombia disminuyó cerca de 400.000 cabezas, al pasar de 3.883.000 a 3.524.000. En 1998 el sacrificio aumentó a cifras cercanas, aunque un poco menores, a las que se tenían a principios de la década. Esta información no incluye el sacrificio de ganado con destino a la exportación, que se presenta en un capítulo más adelante.

En ese mismo año los siete departamentos del Caribe colombiano sacrificaron 785.000 cabezas de ganado, con un peso en pie de 292.000 toneladas, lo que representó el 20% del total nacional. Por sexo esta participación fue de 28% en las hembras y 15% en los machos. Si se analiza por departamento, Atlántico participó con el 39% del sacrificio regional de ganado, seguido por Bolívar (19%) y Córdoba (13%). Por sus características agroecológicas, La Guajira es el departamento costero con el hato de ganado bovino más pequeño, lo que implica tener también el sacrificio más reducido de la región.

Con información de 1998, se estableció que en Colombia el consumo per cápita de carne de bovino fue de 18,9 kilogramos por habitante, mientras para los departamentos de la costa Caribe este fue de 17,6 kg/hab. Los únicos departamentos costeros que tuvieron un consumo per cápita superior al promedio nacional y regional fueron Atlántico (29,5 kg/hab.) y Cesar (20,5 kg/hab). Por el contrario, los departamentos que registraron los consumos per cápita más reducidos fueron Sucre (8,9 kg/hab), Magdalena y La Guajira (10,1 kg/hab). En el 2002, el consumo per cápita de carne de bovino en Antioquia fue de 23 kilogramos/año, mientras el promedio nacional y de la región Caribe fue de 17 kilos por persona.

En el 2000, el sacrificio de las 61 ciudades fue de 2.190.000 cabezas, que en total sumaron 916.410 toneladas; en los dos años siguientes el sacrificio decreció 7% y 6% respectivamente, en cifra cercana a las 290.000 cabezas con respecto al 2000. La información del 2002 permite establecer que los 14 municipios costeros en los cuales se aplica la encuesta presentaron niveles de sacrificio superiores a los 408.000 animales, que pesaron 162.430 toneladas, es decir, el 20% del sacrificio de las 61 ciudades encuestadas.

²¹ De las 61 ciudades en donde se aplica la encuesta mensual del sacrificio de ganado, hay 14 de la Costa Caribe: Aguachica, Cartagena, Galapa, Maicao, Malambo, Montería, Riohacha, Sabanagrande, Sabanalarga, Santa Marta, Santa Rosa, Soledad, Turbaco y Valledupar.

De otro lado, la participación de los machos en el sacrificio, medido en kilogramo, fue de 76% a nivel nacional y 63% en los departamentos del Caribe. El comportamiento y las participaciones del sacrificio para el primer semestre de 2003 fueron similares a las del año anterior. Galapa, municipio del Atlántico, presentó a nivel regional los mayores volúmenes de sacrificio, con 139.000 cabezas y 56.120 toneladas, seguido por Montería y Santa Marta. Por su parte la ciudad de Cartagena, que aparece con volúmenes muy bajos, es destinataria de la carne de sacrificio de Turbaco, Santa Rosa y la propia Cartagena.

Cuadro 4. Sacrificio de ganado vacuno, por sexo y departamento, 1998

Departamento	Total		Machos		Hembras	
	Cabezas	Peso en pie (Ton.)	Cabezas	Peso en pie (Ton.)	Cabezas	Peso en pie (Ton.)
Atlántico	305.121	115.659	151.697	60.699	153.424	54.960
Bolívar	149.696	53.964	55.374	22.295	94.322	31.669
Cesar	94.709	36.584	42.882	17.860	51.827	18.724
Córdoba	104.063	39.060	32.942	14.035	71.121	25.025
La Guajira	24.351	9.127	10.131	3.846	14.220	5.281
Magdalena	67.263	23.998	36.805	13.708	30.458	10.290
Sucre	39.829	13.116	3.732	1.271	36.097	11.845
Región Caribe	785.032	291.508	333.563	133.714	451.469	157.794
Total nacional	3.829.955	1.479.704	2.212.933	921.942	1.617.022	557.762

FUENTE: DANE- Censo Nacional de Sacrificio, 1998.

Cuadro 5. Sacrificio de ganado vacuno en 14 municipios del Caribe colombiano, 2002

MUNICIPIO	Total		Machos		Hembras	
	Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos
Aguachica	12.738	5.845.185	9.951	4.680.293	2.787	1.164.892
Cartagena	10.349	3.961.880	5.906	2.362.400	4.443	1.599.480
Galapa	138.997	56.123.740	116.447	48.907.740	22.550	7.216.000
Maicao	9.673	3.790.655	4.207	1.645.585	5.466	2.145.070
Malambo	1.566	548.100	722	252.700	844	295.400
Montería	83.665	33.979.861	53.242	23.103.828	30.423	10.876.033
Riohacha	9.069	3.523.273	4.853	1.884.423	4.216	1.638.850
Sabanagrande	20.758	7.288.450	7.550	2.676.050	13.208	4.612.400
Sabanalarga	3.364	1.067.685	597	192.580	2.767	875.105
Santa Marta	35.772	14.194.652	15.048	5.950.665	20.724	8.243.987
Santa Rosa	13.297	5.318.575	3.396	1.465.875	9.901	3.852.700
Soledad	19.813	7.835.890	4.385	1.973.250	15.428	5.862.640
Turbaco	23.021	8.838.450	7.811	3.514.950	15.210	5.323.500
Valledupar	26.053	10.113.236	8.198	3.363.910	17.855	6.749.326
Total regional	408.135	162.429.632	242.313	101.974.249	165.822	60.455.383
61 ciudades	1.904.272	820.906.152	1.374.616	627.872.636	529.656	193.033.516

FUENTE: DANE.

D. Producción lechera

Hasta los años 60 del siglo XX, la producción lechera de Colombia se desarrolló en zonas de clima frío como el altiplano cundiboyacense, Nariño y el oriente antioqueño, debido a la fácil adaptación de las razas especializadas en leche, importadas de países europeos. En ese entonces, gran parte de la leche producida en otras zonas del país como la costa Caribe se comercializaba en forma de queso.

Esta situación empezó a cambiar hacia la década de 1970, cuando la producción de doble propósito ganó aceptación, debido a la adaptabilidad del sistema en zonas de clima templado y cálido, así como a la mejora de ingresos del ganadero. Hoy en Colombia, la producción de leche proviene en un 48% de razas de doble propósito, entre las cuales se destacan el ganado Cebú, Pardo Suizo y Normando. “Del total de la población de bovinos en Colombia, el 95% corresponde a la raza Cebú, de gran adaptabilidad al medio y con excelentes rendimientos en carne y aceptables en leche”²².

Las diferencias climáticas de Colombia le permiten al país disponer de una oferta lechera permanente durante los doce meses del año. Así, por ejemplo, la región occidental tiene un superávit lechero entre los meses de enero y mayo, mientras en el Caribe se presenta déficit durante el mismo período. Por el contrario, en el segundo semestre la región Caribe presenta superávit y déficit en la occidental²³.

En Colombia existen dos tipos de sistemas de producción de leche: lechería especializada y de doble propósito. De los 25 millones de cabezas del hato nacional, la población bovina de los sistemas de producción de leche se estima en diez millones, de los cuales el 90% se clasifica en el sistema de doble propósito.

En el sistema especializado de leche, la vaca es ordeñada sin ternero al pie y el ternero macho es descartado a los pocos días de nacido, en la mayoría de las ocasiones. Las vacas son de razas europeas *Bos taurus* (i.e. Holstein) o con un alto porcentaje genético de estas razas, se les da como suplemento alimentos concentrados y tienen una alta productividad de leche. Por el contrario, en el sistema de doble propósito el ternero macho no se descarta y la vaca se ordeña con el ternero al pie. Las vacas tienen un alto porcentaje de

²² Diego Roldán, Manuel Tejada y Marcela Salazar, “La cadena láctea en Colombia”, *Documento de Trabajo*, N° 4, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá, 2003, p. 6.

²³ Fedegán, *Op. cit.*, 2001, pp. 145-146.

genes *Bos indicus* (i.e. Cebú) y algunos cruces con razas europeas, lo que las hace tener una baja productividad de leche²⁴.

La actividad lechera en Colombia ha sido muy dinámica en los últimos años. Es así como en la década de 1970 creció a una tasa de 4,7% promedio anual, en la siguiente creció a 6,5% y en la década de 1990 fue de 3,8%. En el 2001 la producción en el país fue de 5.877 millones de litros de leche fluida²⁵.

A pesar de ser el ganado cebú un tipo de animal para producción de carne, en la costa Caribe se le da una doble utilización (ganado de carne y de leche). En la región es importante la producción de leche debido a que los ingresos que genera su venta son empleados como capital de trabajo, en especial por los pequeños productores²⁶.

La producción lechera de Colombia se desarrolla en cuatro zonas geográficas, que cubren prácticamente todo el territorio nacional: i) Región Caribe, es la zona de mayor producción lechera del país. Está conformada, de mayor a menor producción, por los departamentos de Cesar, Magdalena, Córdoba, Atlántico, La Guajira, Sucre y Bolívar. ii) Región Central, constituida por los departamentos de Cundinamarca – Sabana de Bogotá, Boyacá, Meta y Santanderes. iii) Región Occidental, conformada por los departamentos de Antioquia, Caquetá, Huila, Quindío, Caldas y Risaralda; y iv) Región Pacífica, integrada por los departamentos de Valle del Cauca, Nariño, Cauca y Alto Putumayo. Es conveniente aclarar que aunque la producción de leche se distribuye por toda la geografía nacional, existen algunas cuencas lecheras especializadas como la Sabana de Bogotá, los valles de Ubaté y Chiquinquirá (altiplano cundiboyacense), así como en los departamentos de Antioquia y Nariño.

Durante el 2001, los departamentos de mayor producción de leche en el Caribe colombiano fueron Cesar, Córdoba y Magdalena, todos con producción superior a 1.200.000 litros por día en promedio. Los departamentos con mayores tasas de crecimiento en la producción fueron Cesar con el 115% anual, Magdalena (50%) y Córdoba (31%), mientras Bolívar tuvo un decrecimiento de -44%.

La mayor productividad regional en el 2000 la tenía el Departamento del Atlántico, en donde una vaca producía 3,9 litros de leche por día, seguido por

²⁴ Federico Holmann, Libardo Rivas, et al., *Op. cit.*, 2003, p. 5.

²⁵ Ibid.

²⁶ Libardo Rivas Rios, *Op. cit.*, 1973, p. 41.

Magdalena (3,5 litro/vaca/día) y Cesar (3,3). Por destino de producción, un 83% de la leche producida por los departamentos de la Costa se destinó para la venta directa, 10% fue consumida en la propia finca y 7% procesada. Estas participaciones fueron similares a las del total nacional.

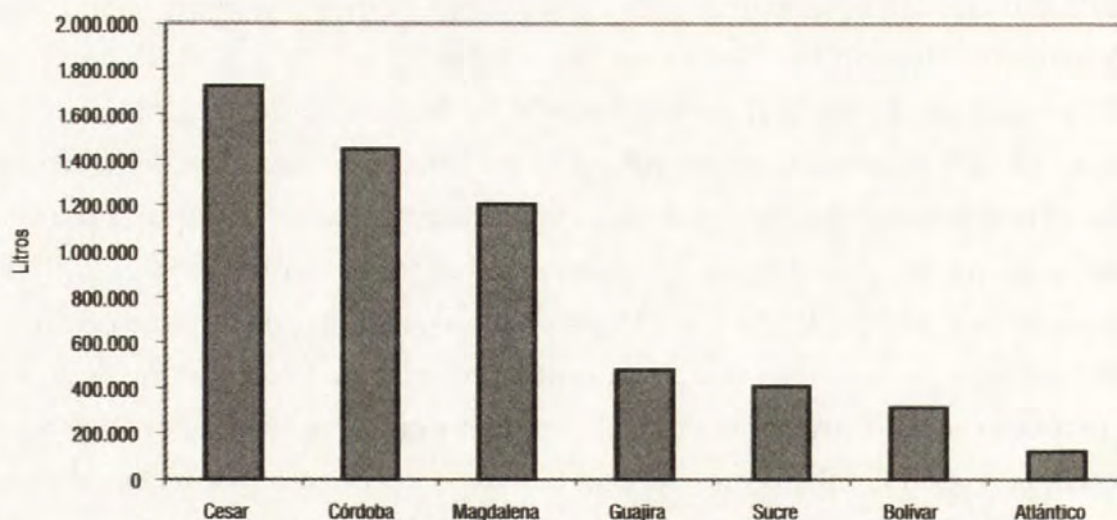
En el período 1990-2001, la producción de leche a nivel nacional creció a una tasa de 5% promedio anual, mientras en los departamentos de la región Caribe el crecimiento fue de 3% anual. Esta diferencia ocasionó que la participación regional costeña cayera 2,5 puntos porcentuales entre 1990 y 2001 al pasar de 40% a 37,5%. En el 2001 la producción nacional de leche ascendió a 5.580 millones de litros, lo que representó una tasa de crecimiento de 1,7% con respecto al año anterior. Pese al descenso en la participación del total nacional, la región Caribe continuó con la mayor producción de leche, al totalizar cerca de 2.100 millones de litros en el 2001. Los departamentos de la región Central (Boyacá, Cundinamarca, Meta, Santander y Norte de Santander) tuvieron para el mismo año una producción de 1.934 millones de litros, lo que equivale a 35% del total nacional.

Los precios al productor durante el año 2000 se mantuvieron estables en un promedio de \$406 por litro de leche para el agregado nacional, sin considerar los factores adicionales por pago de transporte y bonificaciones por calidad. Por ejemplo, la leche de Antioquia en la Sabana de Bogotá tiene un sobreprecio de \$60 representado en el costo de transporte, que lo elevaría a \$490 el litro, pero con menores patrones de calidad. Por debajo del precio promedio sólo estuvo Córdoba y Meta, mientras los más altos se presentaron en Cesar-Guajira, Sabana de Bogotá y Antioquia.

Entre 1995 y 2001 los precios de la leche en dólares al productor y al consumidor tuvieron una tendencia a la baja, con la sola excepción del año 1996. Durante el período completo, los precios al productor descendieron el 7% promedio anual, mientras a los consumidores la caída fue apenas del 2% anual. Esto originó que el nivel de intermediación en el precio de un litro de leche se incrementara de 15 centavos de dólar en 1995 a 20 centavos en el 2001.

En resumen, el 89% del hato lechero colombiano está clasificado como sistema de doble propósito, y tal vez su principal ventaja para el productor es que le genera ingresos diarios. Así mismo, se constató que en la región Caribe se concentra la mayor producción lechera del país, y dentro de ésta los departamentos de Cesar y Córdoba fueron los de mayor participación.

Gráfico 9. Producción de leche (diaria) de los departamentos del Caribe colombiano, 2000-2001



FUENTE: DANE.

Cuadro 6. Colombia: producción de leche por regiones, 1990-2001 (millones de litros)

Año	Caribe	Occidental	Central	Pacífica	Total nacional
1990	1.511	631	1.314	321	3.777
1991	1.589	662	1.379	336	3.966
1992	1.667	694	1.442	353	4.156
1993	1.752	730	1.514	371	4.367
1994	1.825	776	1.560	401	4.562
1995	1.860	859	1.622	429	4.770
1996	1.943	908	1.703	455	5.009
1997	1.979	927	1.738	464	5.108
1998	2.058	964	1.807	483	5.312
1999	2.046	1.010	1.887	503	5.446
2000	2.059	1.019	1.902	506	5.486
2001	2.094	1.036	1.934	515	5.579

FUENTE: FEDEGAN, 2002.

Cuadro 7. Precios de leche al productor, 2000

Región	Diciembre (\$)
Cesar-Guajira	450
Sur del Cesar	420
Sabana de Bogotá	430
Córdoba	352
Antioquia	430
Meta	400
Boyacá	420
Promedio país	406

FUENTE: Fedegán, *Op. cit.*, 2001, p. 147.

Cuadro 8. Precios de la leche al productor y consumidor, 1995-2001

Año	Productor		Consumidor	
	\$ Litro	US\$/Litro	\$ Litro	US\$/Litro
1995	295	0.30	440	0.45
1996	320	0.32	510	0.51
1997	360	0.28	600	0.46
1998	405	0.26	700	0.45
1999	420	0.22	800	0.43
2000	450	0.20	900	0.40
2001	500	0.19	1.000	0.39

FUENTE: Fedegán, *Op. cit.*, 2002, p. 109.

E. Empleo

Para calcular el empleo ganadero en la Costa Caribe y en Colombia, se utilizaron los ponderadores de mano de obra desarrollados por Fedegán para los diferentes sistemas ganaderos de Colombia, deducidos con base en promedios unitarios. Estos ponderadores nos sugieren que una finca tipo de doble finalidad es en promedio de 111 hectáreas, cuenta con 146 cabezas de ganado y requiere siete empleados.

Por su parte, la finca tipo ganadería de ceba tiene 200 hectáreas, 165 cabezas de ganado y utiliza 4.4 empleados en promedio. Lo anterior nos indica que la capacidad de carga (relación del número de cabezas por hectárea) en las ganaderías lecheras es mayor que en los otros sistemas, así como la generación de empleo. Para el caso de los departamentos de la región Caribe, esta ganadería representa menos del uno por ciento.

Un estudio del Ministerio de Agricultura de 1999 estimó para Colombia en 1.400.000 los empleos generados por el subsector de la ganadería bovina, equivalentes a 38,1% de la fuerza de trabajo del sector rural y 8,3% del empleo total del país²⁷. Por el contrario, al utilizar los ponderadores de Fedegán, en el 2002 se calcula que el subsector generó cerca de 920.000 empleos permanentes en Colombia, de los cuales el 51% trabajaba en la ganadería de doble propósito, 42% en la de ceba y 7% en lecherías. En los siete departamentos de la Costa Caribe se estima que la ganadería bovina empleaba más de 340.000 personas, que representaban el 37% del total nacional.

²⁷ Héctor Martínez et al., "Comportamiento del empleo generado por las cadenas agroproductivas en Colombia", *Memo Agrocadenas*, N° 15, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- Observatorio de Agrocadenas-Colombia, Bogotá, 2002, p. 2.

Cuadro 9. Ponderadores de mano de obra en los diferentes sistemas ganaderos de Colombia, 2002-2003

	Leche	Doble finalidad	Cría	Ceba	Levante
Características de finca tipo	54 cabezas 29 has.	146 cab. 111 has.	175 cab. 154 has.	165 cab. 200 has.	188 cab. 188 has.
Empleo requerido por finca tipo	4.2	7.0	4.8	4.4	4.3
Empleo permanente por cada 100 animales	7.8	4.8	2.8	2.7	2.3
Relación costos de insumos / costos totales (%)	27	56	61	20	30

FUENTE: Carta Fedegán, 79, 2003, p. 22.

Cuadro 10. Empleo generado por sistema ganadero bovino en los departamentos del Caribe colombiano, 2002

Departamentos	En leche	En doble propósito	En ceba	Total
Atlántico	175	11.577	1.910	13.662
Bolívar	797	24.965	9.640	35.402
Cesar	0	80.805	6.396	87.202
Córdoba	6.480	83.625	10.621	100.726
Guajira	0	7.885	1.130	9.015
Magdalena	141	62.747	2.241	65.129
Sucre	0	14.597	15.974	30.571
Costa Caribe	7.594	286.202	47.912	341.708
Colombia	63.746	469.550	382.475	915.771

FUENTE: Cálculos del autor con base en información del DANE, Fedegán y Ministerio de Agricultura.

Por departamento, la ganadería bovina en Córdoba generó unos 100.000 empleos, seguido de Cesar con 87.000. Estos dos departamentos generaron más del 50% del empleo ganadero regional²⁸, mientras Atlántico y La Guajira presentan los niveles de empleo más bajos de la región. Por sistema de producción, en la ganadería de doble propósito los mayores generadores de empleo fueron Córdoba, Cesar y Magdalena; la ceba presentaba una mayor participación laboral en el Departamento de Sucre únicamente. Por las condiciones agroecológicas del terreno, los ganaderos de los departamentos del Caribe concentran su actividad en los sistemas que generan menos empleo por hectárea, como son las ganaderías de doble propósito y de ceba.

²⁸ Según datos del DANE (citado por Anaya), en 1999 las actividades agropecuarias en Córdoba generaron 157.533 puestos de trabajo, equivalente a 35,4% del empleo departamental. De estos empleos, 59.547 correspondieron al subsector agrícola y 98.000 al pecuario, y dentro de estos últimos la ganadería bovina empleaba cerca de 82.000 personas.

V. Costos y financiación

A. Costos de producción

Los costos de producción de la ganadería están en función de factores como el sistema implementado (leche, carne o doble propósito), de la fase productiva (cría, levante o ceba), de la localización de la finca, del tamaño de la unidad productiva, de la tecnología y del precio de los insumos. Otros elementos destacados de la estructura de costos es el uso de la tierra y el conocimiento que se debe tener sobre el régimen de lluvias de la región. Así, por ejemplo, tareas sencillas como garantizar adecuados drenajes a las pasturas o disponer de fuentes de aguas alternativas durante los períodos de estiaje, pueden ser factores que ayuden a disminuir los incrementos de costos originados por las condiciones climáticas²⁹.

Si bien es cierto que la productividad y los ingresos de las ganaderías de leche son superiores a las de ceba y doble propósito, también se encuentra en los primeros con unos costos de producción e inversión de capital superiores. De esta forma, en el 2000 la ganadería de leche presentaba unos costos por hectárea cinco veces superior al sistema de doble propósito (\$ 1.900.000 por hectárea en el primer sistema frente a \$ 380.000 en el segundo). Las regiones cundiboyacense y antioqueña, especializadas en ganadería lechera, tuvieron los costos de producción por hectárea más elevados, seguido por las ganaderías ubicadas en el Eje Cafetero, los Llanos Orientales y la Región del Caribe, las dos últimas caracterizadas por la ganadería de ceba y de doble propósito, y con los costos más bajos por hectárea. Las ganaderías lecheras del altiplano cundiboyacense y de Antioquia presentaron costos de producción superiores a \$ 1.900.000 por hectárea año, mientras en las ganaderías de ceba y doble propósito de los Llanos y el Caribe fueron inferiores a \$ 320.000 por hectárea año. En los extremos aparecen los costos de producción de la ganadería cundiboyacense, siete veces superior a los calculados para los ganaderos del Caribe.

En la ganadería la estructura de costos es diferente en cada sistema de producción. Al respecto, es útil conocer el indicador global de costos de la ganadería colombiana desarrollada por Fedegán, que se ha convertido en referente para evaluar la competitividad de estas empresas agropecuarias.

²⁹ Gabriel Montes y Ricardo Candelo, *Op. cit.*, p. 112; Federación Colombiana de Ganaderos - Fedegan, "La ganadería bovina en Colombia, 2001-2002", Bogotá, 2002, p. 77.

La estructura y seguimiento de los costos parte de una tecnología específica e identifica los componentes de costos y gastos por unidad productiva. Fedegan trabaja ponderadores fijos por actividad ganadera, y en este sentido la participación de los costos de mano de obra son los más elevados en los diferentes sistemas ganaderos.

Cuadro 11. Área en pastos, número de animales y costos de producción por región y por sistema ganadero, 2000 (información para 545 fincas encuestadas)

Parámetro	Sistema producción de leche		Región				
	Doble propósito	Especializado	Llanera	Caribe	Cafetera	Antioquia	Cundiboyac.
Área en pastos y otros	147	41	84	281	62	45	44
Total animales (UA)	155	66	73	287	85	63	86
Costo de producción (\$/finca/año)	55.432.316	78.145.832	26.839.836	81.082.188	54.736.260	86.692.316	92.344.124
Costo de producción (\$/ha/año)	376.578	1.887.580	321.051	288.651	877.184	1.913.738	2.093.971

FUENTE: Holmann y Rivas et al., 2003, pp. 38-41 y cálculos del autor.

Así, en las ganaderías de cría y de doble utilidad los costos de mano de obra tienen una participación superior a 66% dentro de los costos totales, mientras en la ganadería lechera tal participación se reduce a 35%. Ahora, al relacionar esta estructura de costos (participaciones) con los costos de producción propiamente tal, encontramos que los gastos en mano de obra en el sistema de lecherías especializadas ascendían a \$664.000 por hectárea año, mientras en la región Caribe no alcanzaban los \$200.000. Esta diferencia se presenta por los bajos costos de producción y la menor generación de empleo por hectárea en la ganadería costeña, a pesar de tener un ponderador de mano de obra más elevado que en las regiones con lechería especializada.

En la ganadería lechera, los insumos de consumo corriente tienen una alta participación dentro de los costos totales (26.2%), muy superior a las otras ganaderías. Dentro de este rubro el mayor peso estuvo en los gastos de nutrición, en el que se incluyen complementos alimenticios (20.2%) y sales (2.4%).

Analizaremos con más detalle la estructura de costos de las ganaderías de doble utilidad y de ceba, pues en conjunto representan más de 95% del hato ganadero de los departamentos del Caribe colombiano. Después de los gastos en mano de obra relacionados, siguen “otros gastos”, con una participación de 19% en ganadería de ceba y 11% en doble utilidad. En este rubro los gastos más elevados son los de transporte, combustible y lubricantes. El rubro de insumos de consumo corriente participa con el 13% en la ganadería de ceba y

10% en doble utilidad. En ambos casos el rubro de sanidad animal tuvo un mayor peso que el de nutrición, en donde la participación más elevada fue en drogas y sales.

Cuadro 12. Estructura de costos por sistema de producción ganadera, 2001 (%)

Ponderador	Leche	Ceba	Cría	Doble utilidad
I. Mano de obra	35,2	50,05	66,38	67
II. Insumos de consumo corriente	26,24	13,1	11,24	9,92
A. Nutrición	22,61	5,98	6,41	3,62
i. Sales	2,43	5,02	4,92	3,26
ii. Complementos alimenticios	20,18	0,97	1,49	0,36
B. Sanidad	3,62	7,12	4,82	6,3
i. Vacunas		2,08	1,4	0
ii. Implantes		0	0	0
iii. Drogas		5,04	3,42	0
III. Sostenimiento de potreros	17,37	13,19	7,23	7,06
A. Fertilizantes	9,61	0,95	0,25	0,12
B. Correctores de suelo	0,71	0	0	0,02
C. Herbicidas	1,48	8,45	3,95	4,27
D. Insecticidas	0,72	0,16	0,02	0,28
E. Adherentes	0,01	0,45	0,16	0,03
F. Semillas	2,87	0,75	0,82	0,36
G. Mantenimiento de cercas	1,97	2,42	2,05	1,89
IV. Otros gastos	15,35	18,5	11,88	10,97
A. Inseminación artificial	3,08	0,6	2,93	0,31
B. Combustibles y lubricantes	2,35	4,35	1,86	5,71
C. Construcciones	0,85	3,09	1,21	1,56
D. Arrendamiento de pastos	3,46	0,13	0	0,02
E. Arrendamiento de maquinaria	0,28	0,8	0	0,14
F. Transporte	3,12	8,01	4,37	1,92
G. Servicios	1,85	1,31	1,19	1,23
H. Uniformes y botas	0,35	0,2	0,31	0,07
V. Maquinaria y equipo, reposición	5,85	5,16	3,27	5,05
A. Maquinaria	0,56	0,18	0,28	0,7
B. Implementos agrícolas	0,23	0,15	0,24	0,26
C. Equipos	3,82	0,58	0,58	1,4
D. Aperos	0,86	2,48	1,86	2,26
E. Herramientas	0,38	0,37	0,31	0,43
Total	100	100	100	100

FUENTE: Fedegán, Oficina de Planeación.

El sostenimiento de potreros participó con el 17% de los gastos totales en ganadería de leche, 13% en ceba y 7% en cría y en doble utilidad. Al interior de este rubro, los gastos en fertilizantes fueron los de mayor peso en las ganaderías de leche (9.6%), mientras los herbicidas tenían participación semejante en las otras tres ganaderías según propósito, seguido por el mantenimiento de cercas. Por último, en el rubro de maquinaria y equipo la participación estuvo entre el 5% y 6% en las ganaderías de leche, ceba y doble propósito.

Para conocer costos de producción por regiones, resultan de gran utilidad los datos calculados por investigadores del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Para tal efecto, en el 2000 los investigadores aplicaron encuestas en 545 fincas de todas las regiones del país. De acuerdo con los resultados del estudio, el costo de producción del kilogramo de leche en los sistemas especializados fue 14% superior que en el sistema de doble propósito, si se incluye el valor de la mano de obra familiar. Ahora, si cotejamos los precios del sistema especializado con el de doble propósito, el primero resultó ligeramente superior en 4% (ver anexo 18).

Por regiones, el costo de producción de leche fue mayor en Antioquia, seguido por los departamentos del Eje Cafetero, Llanos Orientales, altiplano cundiboyacense y la región Caribe, en donde se registraron los menores costos. Antioquia y región Caribe recibieron los mejores precios de la leche. Pero los mayores ingresos brutos anuales por finca (leche y carne) se observaron en el altiplano cundiboyacense y la región Caribe, mientras los mayores ingresos netos se presentaron también en la región cundiboyacense, en los Llanos y Costa Caribe³⁰.

También se pueden comparar los costos de producción por hectárea de la ganadería (doble propósito y especializada en leche) con los de cultivos que podrían ser alternativos en la región como arroz, algodón o sorgo. En esta comparación se establece que la ganadería de doble propósito presenta los costos más reducidos, explicados en parte por el menor número de jornales pagados por hectárea/año. Al comparar la mano de obra utilizada y los costos operativos por hectárea de la ganadería con el cultivo del arroz, se encuentra que este último genera siete veces más empleo y tiene costo veinte veces superior a la ganadería. Si la comparación es entre cultivo de algodón y actividad ganadera, la relación es de ocho a uno a favor del algodón, tanto en empleo como en costos de producción.

³⁰ Federico Holmann, Libardo Rivas, et al., *Op. cit.*, 2003.

Cuadro 13. Costos y jornales comparativos entre ganadería de doble propósito y los cultivos de arroz, algodón y sorgo, 2000 (por hectárea en el valle del Cesar)

Items	Ganadería D.P.	Arroz	Algodón	Sorgo
Mano de obra (N° de Jornales/año)	2.090	15.300	15.450	2.208
Costos operacionales (\$/ha/año)	251.795,8	5.094.622,8	1.964.475,7	742.918,2

FUENTE: Cálculos del autor con base en información de Herrera, Holmann et al., 1999. Los costos operacionales en dólares fueron traídos a pesos, con la tasa de cambio de 2000 (US\$1 = \$2.084).

En síntesis, los cultivos de algodón, maíz, arroz, sorgo y demás productos agrícolas generan a la economía regional un considerable número de empleos directos e indirectos por hectárea, superior a los que se producen en la actividad ganadera. En este sentido la actividad agrícola genera, por encima de la ganadería, mayores encadenamientos con otros sectores de la economía como el comercio, los servicios y demás establecimientos agroindustriales. Con los encadenamientos agrícolas hacia delante y hacia atrás se comercializan semillas, insumos agrícolas, empaques, combustible, desmote de algodón, secamiento de maíz, venta de la cosecha en los mercados regional y nacional, así como los pagos de salarios, jornales e impuestos. En la actividad ganadera se logran varios de estos encadenamientos, pero en menor proporción, debido a las limitaciones de los gastos por hectárea en salarios, jornales, insumos y mantenimiento.

B. Crédito agropecuario

Para los ganaderos, y en general para los empresarios del sector agropecuario, es fundamental tener acceso a la financiación de sus actividades productivas, no sólo para conseguir el capital de trabajo necesario, sino sobre todo para financiar nuevos proyectos, ampliar los existentes o mejorar tecnológicamente la producción. Entre el 2000 y 2002 el crédito al subsector bovino en Colombia pasó de \$158.000 a \$234.000 millones de pesos corrientes, con un crecimiento del 48% en los dos años.

Al desagregar los créditos del subsector encontramos que la compra de ganado se mantuvo como el rubro con mayor participación, aunque ésta ha disminuido en los últimos tres años del 83% al 78%. Por su parte, los créditos de infraestructura pecuaria aumentaron su participación del 7% al 13%, mientras el rubro de sostenimiento bovino fluctuó entre el 9% y 7%. Por último, el rubro de menor participación fue el de siembra de pastos, con menos de 3%,

pero en cambio fue el que tuvo la tasa de crecimiento más elevada en el último año (89%). Por su parte, la compra de bovinos tuvo un incremento de 30%, por debajo de la siembra de pastos e infraestructura pecuaria (37%).

Cuadro 14. Crédito al renglón bovino y compra de animales en Colombia, 2000-2002 (Millones de pesos corrientes)

Rubros	2000	2001	2002
Sostenimiento bovino			
Ceba bovinos	1.406	1.230	1.402
Compra novillos ceba	7.664	12.651	12.046
Retención vientres bovinos	1.353	25	0
Cría, leche y doble propósito	910	2.416	1.862
Subtotal sosten. bovinos	11.333	16.322	15.310
Inversión			
Pasto tecnificado	4.466	3.316	6.618
Pasto tradicional	318	320	196
Pasto semilla	0	10	78
Subtotal siembra pastos	4.784	3.646	6.892
Compra de animales			
Ventre bovinos leche	28.674	33.226	42.672
Vientres bovinos, cría y doble propósito	92.967	98.246	137.976
Toros reproductores	917	963	1.319
Retención vientres bovinos	8.394	7.415	0
Subtotal compra bovinos	130.952	139.850	181.967
Infraestructura pecuaria	11.217	21.898	30.064
Total crédito ganado bovino	158.286	181.716	234.233

FUENTE: Fedegán, Finagro, 2002.

El problema para los agricultores y ganaderos de la Costa Caribe, es la dificultad que siempre encuentran para tener acceso a la financiación institucional a través de la antigua Caja Agraria y FINAGRO. Así, por ejemplo, en el 2002 cerca del 52% de los \$ 1,1 billones de crédito agropecuario entregados se concentraron en cuatro departamentos del interior andino: Bogotá-Cundinamarca, Antioquia, Valle y Tolima. Lo anterior confirma “el fuerte centralismo que aún prevalece en la distribución de los recursos de crédito dirigidos al sector; más aún si se tiene en cuenta que estos departamentos contribuyen apenas con el 26% del PIB agropecuario nacional”³¹. Esta práctica crediticia implica que la producción agropecuaria de los otros departamentos del país encuentre baja financiación por los conductos institucionales y se vean en la necesidad de acudir a canales más costosos.

³¹ Fedegán, *Op. cit.*, 2002, pp. 131-3.

Cuadro 15. Crédito agropecuario por departamento, 2000-2002
(Millones de pesos corrientes)

Departamento	2000	2001	2002
Atlántico	39.409	74.850	11.104
Bolívar	35.286	7.389	14.411
Cesar	23.340	30.740	31.799
Córdoba	42.984	34.666	44.085
Guajira	1.714	1.301	1.957
Magdalena	8.840	16.069	19.991
Sucre	8.670	8.631	10.969
Subtotal costa	160.243	173.646	134.316
Total nacional	1.184.418	1.197.042	1.053.243
Participación (%)	13,5	14,5	12,8

FUENTE: Finagro, Fedegán, 2002.

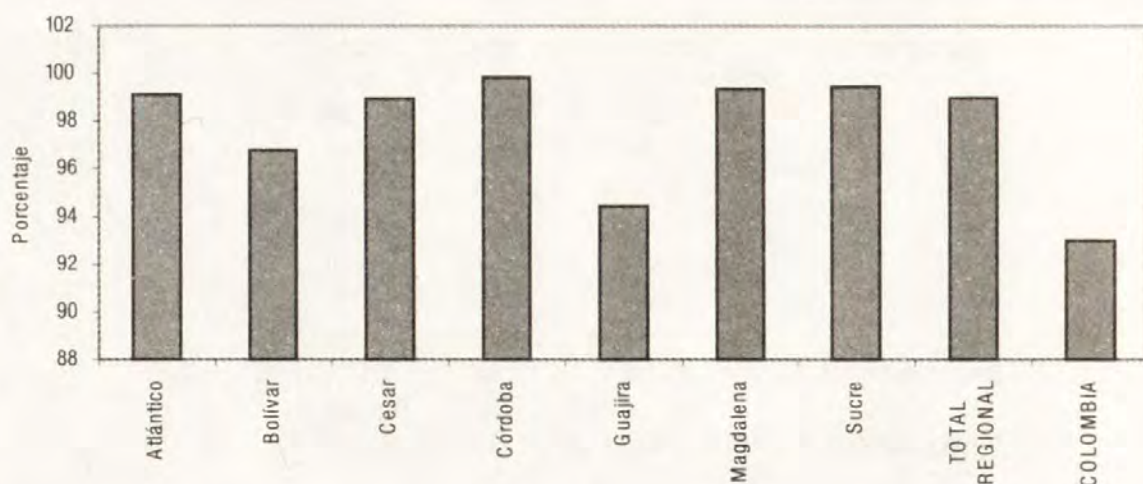
Para el caso de los siete departamentos del Caribe continental, el crédito agropecuario fluctuó entre el 13% y el 14,5% entre el 2000 y el 2002, muy por debajo de la participación agropecuaria regional dentro del total nacional, entre ellos la ganadería. Holmann y Rivas sostienen que, como alternativa a esta falta de financiación, los ganaderos han encontrado en el sistema de doble propósito la forma de contar con recursos por la venta diaria de leche. Estos ingresos les permiten esperar el momento para vender el ganado de ceba.

C. Sanidad animal: costos y cobertura

En los primeros años de la década de 1950 se presentaron los primeros brotes de fiebre aftosa en Colombia. Esta enfermedad entró por los departamentos de Arauca, en la frontera con Venezuela, y por el Valle del Cauca. En 1973 se suscribió un Convenio de Cooperación Técnica entre el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) y el Ministerio de Agricultura de Colombia, para garantizar un área libre de fiebre aftosa en la zona del Urabá chocoano y antioqueño para impedir la difusión de la enfermedad hacia Centro y Norteamérica.

En 1996 Fedegan e ICA elaboraron el “Plan Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa”, en el cual la costa Caribe tuvo prioridad para alcanzar la condición de zona libre, pues alberga más del 30% del hato bovino del país con características para la exportación, así como por la existencia de infraestructura de puertos y frigoríficos. Para el gobierno y para los ganaderos la erradicación de la fiebre aftosa es una prioridad nacional, pues esta enfermedad se constituye en la principal barrera para arancelaria dentro del mercado internacional cárnico y lechero.

Gráfico 10. Cobertura del Programa Nacional de Vacunación contra la fiebre aftosa, 2002



FUENTE: FEDEGAN, 2002.

A partir de 1998 se consolidó el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa, con los recursos establecidos por la Ley 395 de 1997. El Programa ha permitido pasar entre 1998 y 2002 de 56% a 93% de cobertura nacional de vacunación, y del 94% al 99% en los departamentos del Caribe colombiano. En 1998 departamentos como Atlántico y Sucre lograron coberturas de 100%, mientras La Guajira y Bolívar tenían una vacunación cercana al 76% de sus hatos. En 2002 la cobertura regional se acercó al 100%, en donde prácticamente todos los departamentos tuvieron una cobertura igual o superior a 99%, con excepción de La Guajira (94%) y Bolívar (97%).

En el año 2001 se aplicaron más de 37 millones de dosis de vacunas, para una cobertura de 91,3% en bovinos y 86,4% en predios. En el mismo año, la ejecución presupuestal del Programa de Erradicación de la Fiebre Aftosa y Control de la Brucelosis Bovina fue cercana a los \$ 29.000 millones, siendo los rubros más elevados los de sanidad animal, compra de vacunas, proyectos locales y servicios personales³².

Los programas de erradicación dieron sus frutos: en 2001 la Organización Internacional de Epizootias (OIE) certificó como zona libre de fiebre aftosa con vacunación a los departamentos de la Costa Caribe, Antioquia y parte de Caldas. Luego en el 2003 la OIE aprobó una nueva zona libre de aftosa con vacunación, que comprende los municipios del sur de Bolívar y Cesar, Necoclí

³² *Ibid.*, 2002, pp. 171-172.

en Antioquia, occidente de Norte de Santander y centro-norte de Santander. Las dos certificaciones internacionales de zonas libres de la enfermedad por parte de la OIE, cubren el 52% del hato nacional³³. Por otro lado, en Colombia existe una zona endémica de fiebre aftosa, con presencia de uno o más virus, constituida por la zona Andina, Llanos Orientales y Amazonía. Las proyecciones del Programa Nacional de Erradicación están dirigidas a lograr por etapas, la certificación de regiones libres con vacunación, hasta alcanzar esta condición para todo el país en 2005-2006.

VI. La ganadería de doble propósito y su racionalidad económica

En las zonas tropicales bajas como la costa Caribe colombiana, los recursos productivos más abundantes son la tierra y la mano de obra no calificada, pero con frecuencia éstos tienen pocos usos alternativos. Una de las características de los suelos tropicales, como las sabanas existentes en las llanuras del Caribe, “es su baja fertilidad, asociada con problemas físicos y químicos como la acidez, la saturación de aluminio, la susceptibilidad a la erosión y en general la fragilidad de su estructura física”³⁴. Al ser estos suelos poco aptos para la agricultura, la ganadería extensiva se convierte en una de las escasas formas de explotación comercial, y dentro de ésta el sistema de doble propósito, que por su escaso nivel de especialización implica bajos montos de inversión en infraestructura y equipos.

Un reciente trabajo sobre los sistemas de doble finalidad en Colombia muestra que una alta proporción de la inversión total está representada por tierra (74%) y ganado (14%), mientras la infraestructura y equipos representa el 12%. Por el contrario, en las ganaderías de leche la inversión por hectárea en instalaciones y equipos es considerablemente mayor que en las de doble propósito. En Colombia esta relación puede llegar a ser de 4 a 1³⁵.

La lechería especializada produce entre 7 y 10 veces más leche que el doble propósito, pero al estimar los costos por unidad de producción, estos últimos son altamente competitivos frente a los especializados. Al analizar las cifras

³³ Federación Colombiana de Ganaderos - Fedegán, *Carta Fedegán*, N° 79, marzo-abril de 2003.

³⁴ Libardo Rivas y Federico Holmann, “Sistema de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical”, *Curso de actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito*, Veracruz, México, 2002, p. 22.

³⁵ *Ibid.*, p. 17.

del Cuadro 16 para Colombia, encontramos que durante el período 1988-2000 la rentabilidad ganadera en general mostró una tendencia decreciente, pero tal caída afectó en mayor medida a los sistemas especializados. Mientras la ganadería de doble propósito pasó de una rentabilidad de 4,2% a 2,7% durante el período analizado, el sistema de lechería especializada cayó de 6,8% a 2,8% en el mismo lapso. El análisis muestra cómo el sistema de doble propósito se ajusta a la dotación de recursos de la región Caribe, al utilizar en forma intensiva recursos abundantes y de bajo costo de oportunidad, como mano de obra familiar y tierras de bajo valor comercial.

Cuadro 16. Productividad, costos y rentabilidad de la ganadería en Colombia, 1988 y 2000

	Sistemas de producción			
	Doble propósito		Lechería especializada	
	1988	2000	1988	2000
Productividad				
Leche (kg/ha/año)	453	654	4.132	4.708
Carne (kg/ha/año)	115	107	212	114
Carga animal (AU/ha)	1.3	1.5	2.3	2.7
Costos de producción				
Leche (US\$/kg)	0.19	0.16	0.21	0.19
Carne (US\$/kg)	0.73	0.57	0.98	0.60
Inversión total (US\$/ha)	2.632	3.359	11.114	7.787
Rentabilidad (%)	4.2	2.7	6.8	2.8

FUENTE: Rivas y Holmann, 2002, p. 25.

En esta misma línea argumentativa, investigadores de Colciencias, Corpoica y CIAT se propusieron evaluar la ganadería de doble propósito en una de las subregiones de las llanuras del Caribe. Con la ayuda de modelos de optimización, en 1999 los investigadores adelantaron un análisis técnico y económico de los actuales sistemas de producción en el valle del río Cesar, y evaluaron la introducción de alternativas tecnológicas.

La microrregión del valle del río Cesar está conformada por un área de 611.000 hectáreas, localizada en el piso térmico cálido (28° C en promedio). Este valle tiene una larga tradición agrícola, con suelos de alta fertilidad y adecuada infraestructura vial. Por razones diversas, en los últimos años la frontera agrícola se redujo en un 80%, afectando cultivos anuales como algodón, arroz y sorgo. Estas áreas originalmente agrícolas, están sembradas con pasturas para la ganadería. El 75% de las explotaciones ganaderas son mayores a 200

hectáreas, 21% cuentan con predios entre 51 y 200 hectáreas y 4% corresponden a predios menores de 50 hectáreas³⁶.

Con los recursos disponibles en la región y para una finca representativa de 300 hectáreas, sembrada con pasto angleton, el mayor ingreso neto se obtiene con el sistema de doble propósito. Este sistema generaría 2.090 jornales al año, albergaría 287 animales (un trabajador por cada 7 unidades animal), con un costo operativo anual de 36.000 dólares y un ingreso neto por finca de 34.700 dólares anuales.

Cuadro 17. Escenarios resultantes utilizados para el análisis de los sistemas de producción agropecuarios en el valle del Cesar, 1997

Sistema de producción	Doble propósito	Doble propósito	Doble propósito	Cultivo de arroz	Cultivo algodón	Cultivo de sorgo
Área (Ha.)	300 de pasto angleton	169 colosuana 300 angleton	300 de colosuana	300 de arroz	300 de algodón	300 de sorgo
Unidades animal (#)	287	25	202	0	0	0
Utilización mano obra (jornal/año)	2.090	1.813	1.537	15.300	15.450	2.208
Costos operativos (US\$/año)	36.247	27.747	19.861	733.391	282.794	106.94
Ingreso neto/finca (US\$/año)	34.780	28.766	10.333	37.356	34.986	35.070

FUENTE: *Pasturas Tropicales*, Vol. 23, N° 3, Consorcio Tropileche, Cali, 1999, p. 4.

Por unidad productiva se generaría un ingreso neto anual de 0,96 dólares por cada dólar de costos operativos, lo que muestra las bondades económicas de la propuesta, por lo que se plantea como una alternativa viable para la región Caribe, debido a que es posible su manejo con pasturas nativas o mejoradas³⁷. El arroz era el sistema de producción agrícola que mejor competía con la explotación bovina doble propósito, pero sus principales limitantes eran el alto requerimiento de mano de obra (siete veces más), la baja disponibilidad de agua para riego que sólo cubría 15% del valle del Cesar y los altos costos de producción (20 veces más por hectárea).

El estudio conceptúa que en el valle del Cesar es factible introducir el sistema de lechería especializada, el cual podría ser más rentable que el sistema de doble propósito. Para llegar a esta situación se hace necesario introducir animales con mayor potencial genético y reforzar la práctica de dos ordeños

³⁶ O. Torres, J. Herrera, J. Zaluzk y F. Holmann, "Análisis de alternativas tecnológicas de los sistemas de producción agropecuarios en el valle del Cesar, Colombia", *Pasturas Tropicales*, Vol. 23, N° 3, Consorcio Tropileche (CIAT-ILRI), Cali, 1999, p. 1.

³⁷ *Ibid.*, p. 4.

diarios. En síntesis, para finales de la década de 1990 los sistemas de levante y ceba no presentaron buenas rentabilidades en el valle del río Cesar. Por el contrario, la ganadería de doble propósito constituía la mejor opción para la zona del Cesar y la Región Caribe en general, “debido a que presentaba menores costos de mano de obra y la posibilidad de venta de leche y carne simultáneamente. Este resultado explica por qué en la región se han incrementado las áreas de pasturas mejoradas para remplazar los cultivos agrícolas”³⁸.

VII. Comercio cárnico y lechero

A. Mercado interno

En el comercio de ganado y carne de bovino interviene un número considerable de intermediarios, alrededor del cual se constituyen dos mercados separados, pero con fuertes interrelaciones: el mercado del ganado en pie y el mercado de la carne. El primero de los mercados se forma alrededor de las transacciones de las ferias y subastas ganaderas, y el segundo, en las plantas de sacrificio ubicadas cerca de los centros urbanos. Este segundo mercado “obliga a que el ganado sea transportado en pie largas distancias con medios de transporte inadecuados, lo cual produce pérdidas de peso y calidad en los animales y aumenta los costos”³⁹.

La Costa Caribe es básicamente un proveedor de ganado bovino para otras regiones del país, deficitarias en producción. Para sólo citar el caso de Córdoba, durante el 2002 el ICA concedió en este Departamento 113.531 licencias para la movilización de ganado, lo que originó 1.133.980 bovinos movilizados, de los cuales cerca del 45% salió de Córdoba⁴⁰.

El desarrollo vial consolidó en Colombia dos circuitos ganaderos, que existían desde finales del siglo XIX: el oriental, conformado por los departamentos de Cesar, sur de La Guajira, Magdalena y subregión del Magdalena Medio (como zonas productoras), con Barranquilla, Santander, Norte de Santander y Bogotá (como zonas consumidoras); y el occidental, en donde las zonas pro-

³⁸ Ibid., pp. 8 y 9.

³⁹ Gabriel Montes y Ricardo Candelo, *Op. cit.*, 1980, p. 124.

⁴⁰ Federación Ganadera de Córdoba – Ganacor, “Defensa y progreso de la industria pecuaria. Ganadería cordobesa 2003”, ponencia.

ductoras están en los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y sur de Antioquia, integradas con grandes centros consumidores ubicados en Antioquia, Eje Cafetero (Caldas, Quindío, Risaralda) y Valle del Cauca⁴¹.

En el circuito de occidente, la Feria Ganadera de Medellín se constituyó en el principal mercado de ganado cebado procedente de la región Caribe, en donde Córdoba fue el Departamento que más ganado despachó a esta Feria. No debe sorprender que Antioquia sea el Departamento que reciba, a través de la Feria de Medellín, este mayor volumen de ganado, pues históricamente sus habitantes han sido grandes consumidores de carne de ganado bovino.

Durante el período 1929-1942, el consumo de carne (de bovino y porcino) en Medellín fue en promedio de 47 kilogramos por persona, y luego entre 1966-1996 el consumo per cápita se elevó a 49,5 kilogramos en promedio, superior al promedio nacional⁴². En el año 2002 Antioquia registró un consumo per cápita de carne de bovino de 23 kilogramos, por encima del promedio de los departamentos del Caribe y de la media nacional (17 kg/hab). Estos altos niveles de consumo de carne de bovino y la consolidación del circuito ganadero de occidente, apoyado en el desarrollo vial del país y la ubicación estratégica de Medellín entre las zonas productoras y consumidoras de ganado, catapultaron la Feria de Medellín desde los primeros años del siglo XX.

Desde la década de 1990 la Feria de Medellín ha venido perdiendo representatividad dentro del mercado ganadero nacional, debido a factores como su ubicación lejos de las zonas productoras y “por la diversificación de los canales de comercialización de ganado a través de mecanismos de gran auge actual como las subastas, video-subastas y la titularización de ganado”⁴³.

Un análisis histórico del mercado bovino en la Feria de Medellín permite determinar el debilitamiento del mercado para los ganados cebados y los de reposición (levante y flaco). Es así como durante 1993 se transaron 504.000 reses y para el 2001 esta cifra había caído a 289.387 cabezas de ganado. Esto implica que las ventas de ganado en la Feria presentaron una caída del 70% promedio anual, en donde los cebados tuvieron mayor decrecimiento que los de reposición.

⁴¹ Jaime Bonet, “El ganado costeño en la Feria de Medellín, 1950-1997”, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 5, Banco de la República, Cartagena, 1998, pp. 7-8.

⁴² *Ibid.*, p. 16; Eduardo Posada Carbó, “El Caribe colombiano, una historia regional (1870-1950)”, Banco de la República-Áncora Editores, Bogotá, 1998, p. 165.

⁴³ Fedegan, *Op. cit.*, 2002, p. 43.

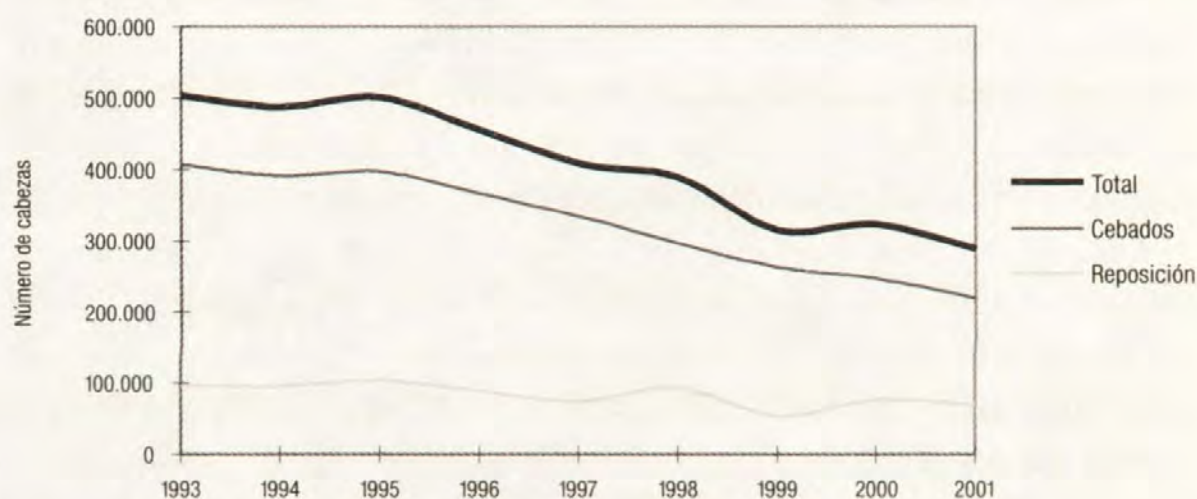
La dinámica de la Feria de Medellín se ha visto disminuida en la última década, por el posicionamiento que han tomado las subastas ganaderas en todo el país, en especial en los departamentos del Caribe colombiano. Hasta principios de la década de 1990 el sector ganadero de la costa Caribe adolecía de una adecuada comercialización en la región. Este vacío obligaba a los ganaderos a comercializar en la Feria de Medellín, hasta donde debían transportar el ganado en pie, lo que implicaba para el ganadero costeño elevados costos de transporte, merma en el peso del ganado, inseguridad en las carreteras y alojamiento, además de la incertidumbre de si podrían o no vender su ganado.

Cuadro 18. Oferta de ganado cebado y de reposición en la Feria de Medellín, 1993-2001

Ganado	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Cebados	407.427	391.918	397.927	367.015	334.613	295.765	262.380	246.604	219.815
Reposición	96.323	95.482	103.912	88.659	73.696	93.308	52.746	76.662	69.572

FUENTE: Fedegan, *La ganadería bovina en Colombia 2001-2002*, Bogotá, 2002, pp. 45 y 58.

Gráfico 11. Oferta de ganado cebado y de reposición en la Feria de Medellín, 1993-2001



FUENTE: FEDEGAN, 2002.

La situación de inseguridad por la que atraviesa el país ha llevado a que los ganaderos impulsen esquemas de negociación que les permitan mantenerse de incógnito, como es el caso de las subastas. Esto ha generado que las subastas ganaderas se conviertan en un dinámico mercado, que viene transformando los tradicionales esquemas de comercialización bovina en Colombia.

Además de los problemas de inseguridad, las subastas surgieron como una respuesta a la comercialización directa a que se veían abocados los ganaderos en las ferias. En este sistema el ganadero debe arrendar un corral para poder negociar el ganado por su cuenta y riesgo. En las subastas, por el contrario, la organización le asegura al ganadero el pago oportuno y un precio competitivo por su ganado. En esta última, el productor puede intervenir directamente en la conformación de los precios y competir con el comprador⁴⁴. En la actualidad se cuenta con una amplia red de subastas en todo el país, que implican múltiples negocios directos e indirectos: transporte aéreo y terrestre, servicios bancarios, comercialización de insumos y centros de sacrificio, entre otros⁴⁵.

En la costa Caribe se realizan por lo menos diez subastas semanales, siendo las más dinámicas las de Montería (Subastar y Compañía Comercial Ganadera), Planeta Rica (Subastar y Subagán Soga), Sahagún (Subastar), Sampués (Subastar), Sincelejo (Cogasucre), Buenavista (Unigán), Arjona (Coodoble), Cartagena (Subacosta) y Barranquilla (Cigacol). En las subastas se comercializa, por lo general, ganado de reposición (flacos y de levante), así como ganado de descarte (toros y vacas para sacrificio), pero no ganado gordo o de ceba.

El auge de las subastas se puede dimensionar con las estadísticas del departamento de Córdoba: en 1997 las diferentes subastas negociaron en promedio 9.500 cabezas al mes (114.000 cabezas en el año), mientras que en el año 2001, en 434 sesiones se subastaron cerca de 530.000 bovinos⁴⁶, lo que indica una tasa de crecimiento de 47% promedio anual. En el período 1996-2002 la Subasta "C.C. Ganadera" tuvo una tasa de crecimiento de 6% promedio anual, al pasar de 100.000 a 139.000 cabezas de ganado transadas. Sin embargo, esta subasta no es la de mayor participación en el Departamento, ya que en el 2002 "Subastar" negoció más de 300.000 animales vivos.

En resumen, en la última década se pudo constatar la irrupción y fortalecimiento de las subastas ganaderas en diferentes municipios de la costa Caribe. Éstas surgieron como una respuesta a los problemas de inseguridad por los que atraviesa el país, pero así mismo como un mecanismo de negociación más cercano a los productores y a las zonas de producción.

⁴⁴ Entrevista con Roberto García, organizador de "Subacosta" - Cartagena, 2 de septiembre de 2003.

⁴⁵ Fedegán, "La ganadería en Colombia 2000-2001", Bogotá, 2001, pp. 77 y 84.

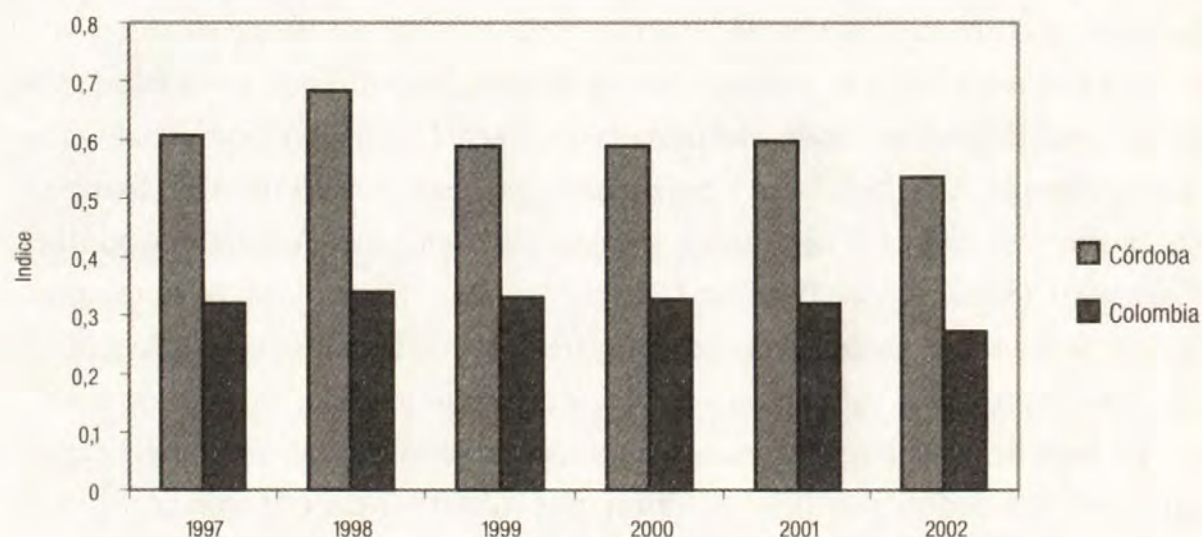
⁴⁶ Alfredo Anaya Narváez, "La economía del Departamento de Córdoba. Una visión prospectiva", documento inédito, Montería, 2002, p. 94.

Cuadro 19. Cabezas de ganado negociadas en tres subastas

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
C.C. Ganadera (Montería)	100.264	107.525	108.825	111.201	103.429	125.743	139.091
Subastar (Montería)						294.708	300.947
Subacosta (Cartagena)						50.070	59.545

FUENTE: C.C. Ganadera; Federación de Ganaderos de Córdoba - GANACOR, "Defensa y progreso de la industria pecuaria. Ganadería cordobesa 2003", Conferencia y estadísticas ofrecidas por Roberto García, de Subacosta-Cartagena.

Gráfico 12. Subasta C.C. Ganadera de Montería, 1996-2002



FUENTE: Cuadro 18.

B. Comercio exterior y balanza comercial

El aporte de la ganadería al comercio exterior de Colombia es bastante bajo: de la producción de carne sólo exporta en promedio un porcentaje que fluctúa entre el 2% y el 3%. Estas exportaciones se dirigen principalmente a mercados fronterizos como Venezuela y las islas del Caribe, debido a los bajos costos de transporte⁴⁷. En la producción de leche el país es prácticamente autosuficiente, pues durante la década de 1990 se importó en promedio un 2% anual de su producción⁴⁸.

En el 2000 las exportaciones colombianas de ganado, carne de bovino y derivados lácteos ascendieron a 33 millones de dólares, siendo los departa-

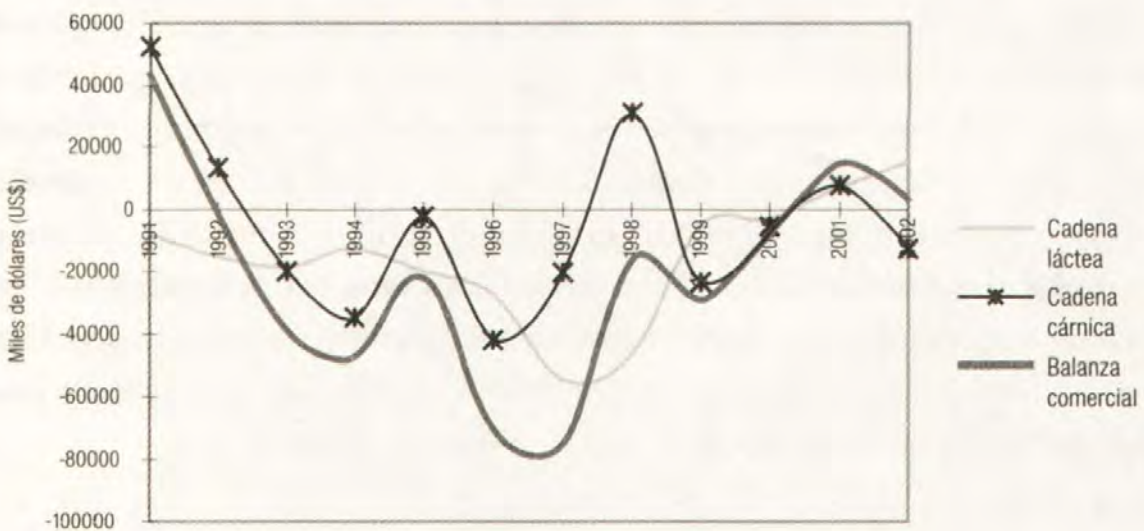
⁴⁷ Gabriel Montes y Ricardo Candelo (coordinadores), *Op. cit.*, 1980, p. 91.

⁴⁸ Federico Holmann, Libardo Rivas, et al., *Op. cit.*, 2003, p. 14.

mentos de mayor participación Antioquia, Cundinamarca, Cesar y Atlántico (ver Anexo). Ese año los departamentos de la Costa Caribe participaron con el 34% de las exportaciones nacionales del ramo. En el 2001 las exportaciones tuvieron un crecimiento sorprendente de casi 180%, en el que Cesar y Atlántico fueron los departamentos de mayor participación nacional; en su conjunto, los siete departamentos costeños participaron con más del 48% de las exportaciones. En ese año, el 94% de las exportaciones de las cadenas cárnica y láctea se dirigieron a Venezuela, seguido por Antillas Holandesas y Ecuador. En 2002 el valor de las exportaciones, aunque superior a las de 2000, presentaron una caída de 39% con respecto al 2001. De nuevo el mercado venezolano fue receptor de más del 90% de las exportaciones, que en su mayoría fue leche en polvo entera producida en los departamentos de Atlántico y Cesar.

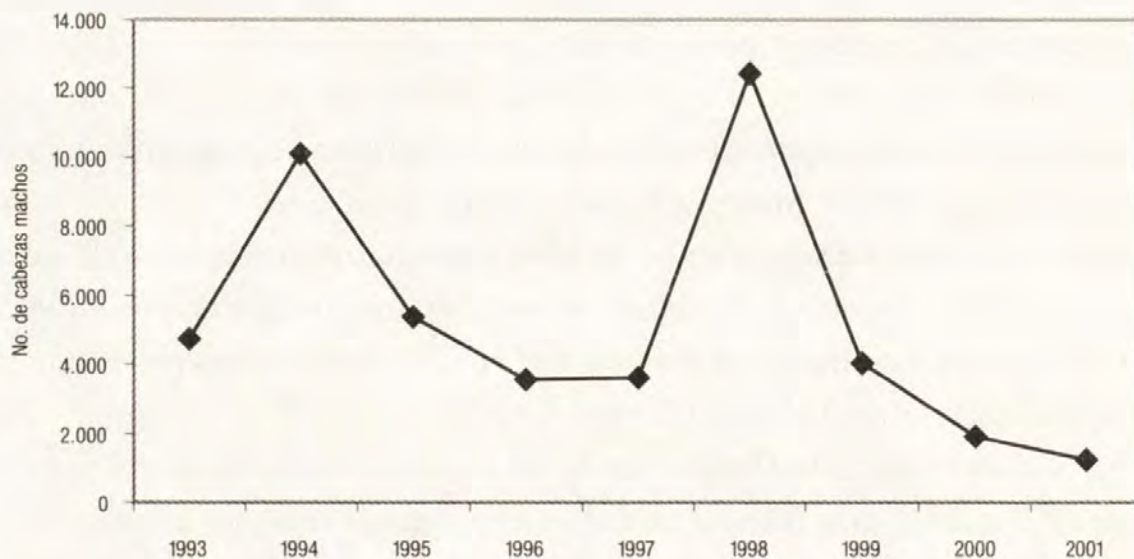
La balanza comercial de las cadenas láctea y de carne de bovino fue deficitaria entre 1992 y 2000, con montos cercanos a los setenta millones de dólares en 1996 y 1997. En el otro extremo, los años con mayor superávit fueron 1991 y 2001. Al desagregar, la balanza de ganado y carne de bovino ha sido muy variable en la última década, con déficit y superávit intercalados. Las exportaciones más significativas fueron de “carne de bovino deshuesado” y “carne de bovino”, siendo los principales socios comerciales Venezuela y las Antillas Holandesas (Aruba y Curazao principalmente). Por el lado de las importaciones se destacan las “grasas y sebos” traídos de los Estados Unidos.

Gráfico 13. Balanza comercial de las cadenas láctea y cárnica de Colombia, 1991-2002



FUENTE: DANE, Observatorio Agro cadenas.

Gráfico 14. Colombia: sacrificio de ganado vacuno para exportación de carne en canal, 1993-2001



FUENTE: DANE.

Desde la década de 1990, el sacrificio de ganado con destino a la exportación sólo se hace en un frigorífico del Departamento del Atlántico, ubicado en el municipio de Galapa (“Camagüey”). En el período 1993-2001 se encuentran dos años en que repuntaron las exportaciones (1994 y 1998). En este primer año se sacrificaron 10.112 cabezas para exportación y en 1998 la cifra se elevó a 12.426 cabezas. Luego, en los tres años siguientes las exportaciones cayeron dramáticamente, hasta llegar a sólo 1.220 cabezas en el 2001.

En el primer semestre de 2003 empresarios de Córdoba y Sucre, junto con Fedegán y el Fondo Nacional del Ganado, incursionaron en el negocio de la exportación de carne al Perú, a través de los frigoríficos de Frigosabanas (Corozal, Sucre) y Frigosinú (Montería, Córdoba). Durante los seis meses, exportaron al mercado peruano más de 800.000 dólares y cerca de 620 toneladas. Sobre el particular, el presidente de la Federación de Ganaderos de Córdoba afirma: “no estamos siendo aún muy competitivos por los precios en esos mercados. Gracias a la creación del Fondo de Estabilización de precios de carne y leche para exportación, es que se han podido dar estas negociaciones”⁴⁹.

⁴⁹ Rafael Cervantes Bossio, “Córdoba: en busca de nuevos mercados”, *Ganadería & Agricultura (El periódico del sector agropecuario)*, Año 5, N° 43, Bogotá, 2003, p. 2. La información sobre exportaciones fue extraída de la base de datos del DANE, 2003.

A diferencia de la cadena cárnica, la balanza comercial del sector lácteo fue deficitaria durante el período 1990-2000, y en los dos últimos años resultó con superávit de cierta consideración. Desde 1990 hasta 1997 se presentó un déficit que ascendió a 54.490.000 dólares. En los tres años siguientes se redujo hasta llegar en el 2001 a un superávit de 7.200.000 dólares.

Por el lado de las importaciones se debe destacar la internación de artículos como leche en polvo para lactantes y leche en polvo descremada, procedente de países como Canadá, Irlanda (Eire), España, Holanda y Nueva Zelanda. Este último país, sin ser uno de los primeros productores de leche fresca de vaca, es el primer productor y exportador mundial de leche en polvo. El sector lácteo colombiano presenta gran dinamismo, en especial en el mercado regional con exportaciones a Venezuela y Ecuador, países eminentemente importadores. No se debe perder de vista que en el acumulado de los últimos cinco años, el mayor importador mundial de leche en polvo fue Brasil, país vecino de Colombia⁹⁰.

Las estadísticas muestran que América Latina es una región deficitaria en la producción de leche, en la que se encuentran zonas con déficit crecientes como en Centro América y el Caribe, próximas a las zonas productoras colombianas. “Debido a su escasez, en América Latina la leche es relativamente más cara con respecto a la carne que en Europa o Estados Unidos. Este hecho constituye un importante incentivo para producir leche y adelantar actividades ganaderas bajo la modalidad del doble propósito”⁹¹.

En resumen, el aporte de las cadenas cárnica y láctea a las exportaciones colombianas ha sido bajo, con montos que en los últimos años han oscilado entre 35 y 60 millones de dólares. Las exportaciones se dirigieron mayoritariamente a países fronterizos o cercanos como Venezuela, Antillas Holandesas y Ecuador, siendo el principal producto la leche entera en polvo producida en los departamentos costeros de Atlántico y Cesar.

⁹⁰ Diego Roldán, Manuel Tejada y Marcela Salazar, “La cadena láctea en Colombia”, *Documento de Trabajo*, N° 4, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá, 2003.

⁹¹ Libardo Rivas y Federico Holmann, *Op. cit.*, Veracruz, 2002, p. 15.

VIII. Reflexiones finales

La ganadería bovina continua siendo una actividad de singular importancia para la economía de la Región Caribe y de Colombia en general, por diversos factores como sus aportes al Producto Interno Bruto, a la oferta total de alimentos y por la extensión de las tierras ocupadas. Al estudiar la actividad ganadera en las llanuras del Caribe colombiano, se destacan algunos aspectos:

1. Los departamentos del Caribe colombiano son básicamente proveedores de ganado bovino para otras regiones del país, deficitarias en producción. En tal sentido se pudo constatar que el 32% del hato ganadero y el 38% de la producción lechera del país se concentran en los departamentos costeros.
2. La economía ganadera genera menos empleos por hectárea que actividades agrícolas como la siembra y recolección de algodón, arroz, maíz o sorgo. El problema radica en que la mayor parte de estos suelos donde se desarrolla la ganadería son poco aptos para la agricultura, por lo que el sistema extensivo de doble propósito se convierte en una de las escasas formas de explotación comercial de estas tierras. En tal sentido, el sistema de doble propósito se ajusta a la dotación de recursos de la región: amplia utilización de mano de obra familiar y tierras con pocos usos alternativos.
3. El desarrollo vial consolidó en Colombia dos circuitos ganaderos (el oriental y el occidental), a través de los cuales se movilizan los flujos ganaderos desde la región Caribe hasta las zonas consumidoras más importantes del país, ubicadas en el interior andino. En el circuito de occidente, la Feria Ganadera de Medellín se constituyó por décadas en el principal mercado de ganado cebado procedente de las sabanas de Bolívar, Córdoba y Sucre.
4. Desde la década de 1990 la Feria de Medellín ha venido perdiendo representatividad dentro del mercado ganadero nacional, debido a factores como su ubicación lejos de las zonas productoras y por el fortalecimiento que han tenido las subastas ganaderas en todo el país, en especial en los departamentos del Caribe colombiano. La situación de inseguridad por la que atraviesa Colombia ha llevado a que los ganaderos impulsen esquemas de negociación que les permitan mantenerse de incógnito, como es el caso de las subastas. En la costa Caribe se realizan

- por lo menos diez subastas semanales, siendo las más dinámicas las del Departamento de Córdoba. Todo lo anterior ha generado que las subastas ganaderas se conviertan en un creciente mercado, que viene transformando los tradicionales esquemas de comercialización bovina en el país.
5. Colombia no es gran exportador de carnes ni de productos lácteos, a pesar del amplio mercado importador que tiene en países fronterizos o cercanos como Venezuela, Antillas Holandesas y demás islas del Caribe, Ecuador, Perú e incluso Brasil. En el futuro cercano, el crecimiento de las exportaciones colombianas de carne y derivados lácteos deben estar en función de las mejores condiciones de producción, comercialización, ampliación y optimización de la cadena de frío, así como del cumplimiento de las normas fitosanitarias.
 6. En este último aspecto sobresalen los resultados del “Plan Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa”. Entre los años 2001 y 2003 la OIE concedió a Colombia dos certificaciones internacionales de zona libre de fiebre aftosa con vacunación, en la cual quedaron incluidos todos los departamentos costeros, además de Antioquia, una zona de Caldas, occidente de Norte de Santander y centro-norte de Santander.
 7. La situación de inseguridad en las áreas rurales viene frenando el normal desenvolvimiento de la actividad ganadera en algunas zonas del Caribe y de Colombia. Pese a lo anterior, hay indicios para asegurar que las condiciones de calidad para impulsar en mayor escala el comercio internacional de los productos cárnicos y lácteos se empiezan a cumplir.

Anexo 1. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en Colombia, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	26.392.173	26.186.194	24.363.680	24.179.925	24.789.875	24.765.292
Hembras	17.418.181	17.576.897	15.819.355	15.274.859	15.525.990	16.131.670
Machos	8.974.277	8.609.296	8.544.325	8.905.066	9.263.885	8.633.607
Reproductores	544.506	558.914	433.331	439.581		306.451
Área en pastos (hectáreas)	26.580.245	28.558.607	29.936.708	28.982.201	29.530.941	23.564.480
Área en pastos y malezas (hectáreas)	34.220.911	36.810.033	37.135.336	36.730.385		44.462.324
Capacidad de carga - pastos (*)	0,73	0,6	0,60	0,62	0,62	
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,57	0,5	0,48	0,49		
Leche						
Total	3.617.858	996.830	1.303.915	1.093.710	822.583	979.509
Hembras	2.944.353	857.032	1.119.959	964.692		898.540
Machos	673.820	139.798	183.956	129.018		69.851
Carne						
Total	13.831.236	1.605.056	16.391.540	14.555.678	14.170.304	11.097.611
Hembras	8.131.893	10.376.731	10.073.677	8.318.926		6.473.823
Machos	5.699.391	5.673.325	6.317.863	6.237.752		4.216.383
Doble utilidad						
Total	8.943.079	9.139.308	6.668.225	8.530.537	9.796.988	9.322.684
Hembras	6.341.935	6.343.134	4.625.719	5.991.241		6.513.191
Machos	2.601.064	2.796.173	2.042.506	2.539.296		2.749.414

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*) El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 2. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en los departamentos de la costa Caribe, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	7.985.590	8.060.755	7.737.617	7.297.045	7.326.585	7.994.133
Hembras	5.605.335	5.727.724	5.157.850	4.718.041	4.664.813	5.397.651
Machos	2.380.363	2.333.031	2.579.767	2.579.004	2.661.772	2.596.476
Reproductores	166.311	174.336	148.454	136.723	124.158	109.668
Área en pastos (hectáreas)	5.614.721	5.457.511	5.490.962	5.805.945	5.738.898	5.629.309
Área en pastos y malezas (hectáreas)	8.164.151	7.903.398	7.724.231	8.215.307	8.220.484	8.428.439
Capacidad de carga - pastos (*)	1,05	1,09	1,04	0,93	0,93	
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,72	0,75	0,73	0,66	0,65	
Leche						
Total	1.062.602	48.515	133.843	8.324	74.835	14.279
Hembras	810.925	38.294	43.368	5.219	63.138	9.530
Machos	251.708	10.221	12.757	3.105	10.572	2.939
Carne						
Total	2.401.230	4.181.557	5.154.333	4.004.817	3.757.973	3.186.212
Hembras	1.345.904	2.966.936	1.842.303	2.398.992	2.162.007	1.937.599
Machos	1.055.373	1.214.623	578.594	1.605.825	1.595.966	1.206.755
Doble utilidad						
Total	4.521.755	3.830.681	2.446.642	2.346.694	3.493.777	4.793.637
Hembras	3.448.506	2.722.492	889.630	1.685.264	2.439.094	3.442.103
Machos	1.073.276	1.108.189	366.046	661.430	1.054.683	1.346.532

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 3. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento del Atlántico, 1995-2002

	1995	1996	1997	1999	2000	2001	2002
Total	266.351	294.541	228.067	259.422	136.147	211.790	314.182
Hembras	196.009	221.320	171.225	193.065	94.594	141.871	240.327
Machos	70.350	73.221	56.842	66.357	41.553	69.919	73.854
Reproductores	6.318	7.602	5.507	6.940	3.163	4.601	
Área en pastos (hectáreas)	177.500	165.207	149.393	147.924	150.723	172.489	151.788
Área en pastos y malezas (hectáreas)	243.458	237.595	227.633	224.640	234.989	241.170	242.844
Capacidad de carga - pastos (*)	1,11	1,20	1,10	1,23	0,62	0,87	1,58
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,81	0,80	0,70	0,81	0,40	0,62	0,98
Leche							
Total	14.473	4.575		14.659		1.125	2.247
Hembras	11.816	3.454					1.815
Machos	2.665	1.121					432
Carne							
Total	24.474	58.916	109.765	154.109	70.497	109.248	70.753
Hembras	12.584	43.096	83.726	111.953	47.610	64.112	47.331
Machos	11.890	15.820	26.039	42.156	22.887	45.136	23.421
Doble utilidad							
Total	227.403	231.050	114.818	90.654	65.080	101.417	241.180
Hembras	171.609	174.769	84.604		46.476	77.185	191.180
Machos	55.794	56.280	30.214		18.604	24.232	50.000

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 4. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento de Bolívar, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	1103.013	1.091.102	869.723	785.599	795.314	887.358
Hembras	830.057	817.446	629.622	554.825	565.080	658.757
Machos	272.957	273.656	240.101	230.774	230.234	228.601
Reproductores	26.981	24.448	16.361	18.814	11.361	16.116
Área en pastos (hectáreas)	829.150	781.119	750.563	750.470	780.182	818.163
Área en pastos y malezas (hectáreas)	1.294.560	1.174.731	1.103.974	1.139.990	1.133.568	1.218.801
Capacidad de carga - pastos (*)	0,99	1,00	0,82	0,76	0,73	0,81
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,63	0,60	0,55	0,50	0,50	0,54
Leche						
Total	14.315	7.821	6.505	4.288		10.223
Hembras	10.084	6.289		2.008		7.715
Machos	4.230	1.532		2.280		2.507
Carne						
Total	112.959	820.379	667.769	540.563	331.046	357.024
Hembras	57.109	611.511	476.031	371.877	199.508	261.629
Machos	55.850	208.868	191.738	168.686	131.538	95.394
Doble utilidad						
Total	975.739	262.902	195.449	240.748	464.268	520.111
Hembras	762.864	199.646	148.423	180.940	365.572	389.412
Machos	212.875	63.256	47.026	59.808	98.696	130.698

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*) El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 5. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento de Cesar, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	1.701.274	1.546.179	1.327.014	1.438.995	1.357.755	1.920.348
Hembras	1.114.344	1.048.086	908.339	970.738	767.135	1.184.800
Machos	587.028	498.093	418.675	468.257	590.620	735.547
Reproductores	31.889	32.493	28.772	26.829	21.903	14.274
Área en pastos (hectáreas)	1.192.109	1.141.872	1.254.326	1.352.309	1.251.824	1.204.184
Área en pastos y malezas (hectáreas)	1.533.509	1.542.850	1.575.941	1.673.816	1.590.437	1.688.477
Capacidad de carga - pastos (*)	1,06	1,00	0,76	0,77	0,79	1,19
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,82	0,70	0,60	0,62	0,62	0,84
Leche						
Total	182.361	3.993	8.734	497.149	14.869	
Hembras	139.329	3.228	6.034	315.563	13.363	
Machos	43.056	765	2.700	181.586	1.506	
Carne						
Total	465.370	309.078	447.668	939.584	223.239	236.906
Hembras	191.904	198.242		653.290	68.874	81.021
Machos	273.513	110.836		286.294	154.365	155.884
Doble utilidad						
Total	1.053.543	1.233.108	870.612		1.119.647	1.683.442
Hembras	783.111	846.616	601.414		684.898	1.103.779
Machos	270.458	386.493	269.198		434.749	579.663

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 6. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento de Córdoba, 1995-2002

	1995	1996	1997	1999	2000	2001	2002
Total	2.623.369	2.225.564	2.275.921	2.566.723	2777198	2.458.497	2.378.342
Hembras	1.767.118	1.557.651	1.448.392	1.335.910	1540533	1.400.811	1.508.335
Machos	856.252	667.913	827.529	1.230.813	1236665	1.057.686	870.006
Reproductores	47739	44.190	37.562	35.891	39315	34.930	33.921
Área en pastos (hectáreas) (*)	1.453.649	1.400.577	1.541.603	1.472.171	1582864	1.473.475	1.525.362
Área en pastos y malezas (hectáreas)	1.696.917	1.624.400	1.658.496	1.612.201	1685135	1.622.556	1.650.322
Capacidad de carga - pastos	1,34	1,10	1,10	1,33	1,35	1,24	1,16
Capacidad de carga - pastos y malezas	1,15	1,00	1,00	1,21	1,27	1,13	1,07
Leche							
Total	99.203	5.463		56.554		22.623	
Hembras	81.216	4.078				19.150	
Machos	17.987	1.385		2.285.768		3.473	
Carne							
Total	1.429.166	1.941.763	1982702	224.401	2236949	2.143.589	1.805.057
Hembras	862.747	1.350.776	1229339		1157123	1.170.268	1.061.070
Machos	566.419	590.987	753363		1079826	973.321	743.986
Doble utilidad							
Total	1.094.999	278.337			528318	292.285	573.285
Hembras	823.155	202.796			380075	211.393	447.264
Machos	271.845	75.541			148243	80.892	126.020

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 7. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento de La Guajira, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	342.358	507.839	487.718	428.023	217.720	206.129
Hembras	260.547	399.533	370.589	318.167	164.659	132.844
Machos	81.811	108.306	117.129	109.856	53.061	73.284
Reproductores	7.754	14.315	13.863	14.886	9.843	4.661
Área en pastos (hectáreas) (*)	326.773	358.878	331.764	411.686	365.594	289.354
Área en pastos y malezas (hectáreas)	1.353.300	1.221.450	1.203.860	1.369.775	1.460.122	1.542.943
Capacidad de carga - pastos	0,75	1,10	1,13	0,76	0,43	0,53
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,18	0,30	0,31	0,22	0,10	0,10
Leche						
Total	143.778	5.593	19.149			
Hembras	111.625	4.760	14.835			
Machos	32.153	833	4.314			
Carne						
Total	21.991	5.043	278.954			41.852,00
Hembras	13.400	4.250	215.961			
Machos	8.591	793	62.993			
Doble utilidad						
Total	176.588	497.203	189.615	380.031	217.720	164.276
Hembras	135.522	390.523	139.793	282.304	164.659	125.993
Machos	41.066	106.680	49.822	97.727	53.061	38.283

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 8. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento del Magdalena, 1995-2002

	1995	1996	1997	1999	2000	2001	2002
Total	933.831	1.369.987	1178892	1.336.542	874.455	1.423.216	1.392.036
Hembras	685.161	929.127	875508	1.058.365	586.975	995.191	981.434
Machos	248.670	440.860	303384	278.177	287.480	428.025	410.601
Reproductores	22.851	29.592	29766	27.865	15.415	27.032	23.909
Área en pastos (hectáreas) (*)	977795	953.999	987508	895.843	905.826	1.048.328	1.044.352
Área en pastos y malezas (hectáreas)	1.290.732	1.353.590	1282657	1.253.944	1.359.854	1.416.000	1.342.375
Capacidad de carga - pastos	0,70	1,00	0,8	1,07	0,68	0,99	0,96
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,53	0,70	0,6	0,77	0,45	0,73	0,75
Leche							
Total	564.591	20.056	5044	28.242		36.218	1.809
Hembras	422.545	15.749	3269	22.499		30.625	
Machos	142.046	4.307	1775	5.743		5.593	
Carne							
Total	151.944	170.335	413206	624.435		389.798	82.991
Hembras	91.420	105.661	300967	509.375		250.225	42.114
Machos	60.524	64.675	112239	115.060		139.573	40.876
Doble utilidad							
Total	217.296	1.179.596	760642	683.865		997.200	1.307.234
Hembras	171.196	807717	571272			714.341	937755
Machos	46.100	371.879	189370			282.859	364.479

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 9. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento de Sucre, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	1.015.394	1.025.543	890.475	856.628	862.293	895.738
Hembras	752.099	754.561	661.960	652.209	630.066	691.154
Machos	263.295	270.982	228.515	204.419	232.227	204.583
Reproductores	22.779	21.696	18.762	18.301	14.488	16.787
Área en pastos (hectáreas) (*)	657.745	655.859	638.371	652.067	647.006	596.106
Área en pastos y malezas (hectáreas)	751.675	748.782	749.671	751.748	756.631	742.677
Capacidad de carga - pastos	1,15	1,10	1,03	0,97	0,96	1,15
Capacidad de carga - pastos y malezas	1,00	1,00	0,88	0,84	0,82	0,93
Leche						
Total	43.881	1.014		4.036		
Hembras	34.310	736		3.211		
Machos	9.571	278		825		
Carne						
Total	195.326	876.043	695.630	659.659	561.053	591.629
Hembras	116.740	653.400	528.983	506.819	409.020	444.434
Machos	78.586	222.644	166.647	152.840	152.033	147.194
Doble utilidad						
Total	776.187	148.485	192.046	192.933	301.240	304.109
Hembras	601.049	100.425		142.179	221.046	246.720
Machos	175.138	48.060		50.754	80.194	57.389

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 10. Producción diaria de leche por departamento del Caribe colombiano, 1995-2001

Departamento	Año	Producción litros	Producción vaca/litro/día	Destino de la producción		
				Procesada	Consumo en finca	Vendida
Córdoba	1995	616.463	1,91	99.575	167.181	347.337
	1997	786.263	2,7	nd	nd	nd
	1999	925.084	2,6	nd	nd	nd
	2000	1.105.323	2,91	nd	nd	nd
	2001	1.449.100	2,91	85.801	190.746	1.172.552
Sucre	1995	346.878	1,74	68.720	132.498	145.583
	1996	410.072	2,45	106.311	79.388	224.373
	1997	221.141	2,3	nd	nd	nd
	1999	436.309	2,3	nd	nd	nd
	2000	408.353	2,32	nd	nd	nd
Bolívar	1995	485.808	2,27	86.226	106.449	294.476
	1996	521.877	2,79	72.074	78.622	371.181
	1997	691.132	2,7	nd	nd	nd
	1999	704.958	3,6	nd	nd	nd
	2000	567.322	3,19	nd	nd	nd
Atlántico	2001	315.356	3,14	38.238	57.850	219.268
	1995	189.032	3,19	4.545	25.816	158.670
	1996	229.368	3,67	15.513	31.450	182.406
	1997	186.624	3,4	nd	nd	nd
	1999	257.052	3,8	nd	nd	nd
Magdalena	2000	126.893	3,86	nd	nd	nd
	1996	1.014.582	3,38	247.802	100.389	666.391
	1997	1.273.040	4	nd	nd	nd
	2000	800.686	3,52	nd	nd	nd
Guajira	2001	1.204.206	2,69	128.129	111.520	964.557
	1996	380.134	3,34	121.338	55.915	202.881
	1999	468.574	3,9	nd	nd	nd
Cesar	2000	477.970	nd	nd	nd	nd
	1995	1.127.408	3,67	114.350	135.242	877.798
	1996	1.127.115	3,42	109.355	91.697	926.063
	1997	785.599	3,3	nd	nd	nd
	1999	729.053	3,1	nd	nd	nd
	2000	801.583	3,26	nd	nd	nd
Región Caribe	2001	1.726.459	2,79	82.008	112.510	1.531.941
	1995	2.576.557		373.416	567.186	1.823.864
	1996	3.303.014				
	1997	3.252.667				
	1999	3.521.030				
	2000	4.288.130				
	2001	4.695.121		334.176	472.626	3.888.318

FUENTE: DANE, Encuesta Nacional Agropecuaria, DANE-SISAC.

Anexo 11. Cadena láctea en Colombia: producción, inversión y personal ocupado, 1992-2000
(Miles de pesos constantes de 2000)

Año	Producción bruta (Miles de pesos)	Consumo intermedio (Miles de pesos)	Valor agregado (Miles de pesos)	Inversión bruta (Miles de pesos)	Inversión neta (Miles de pesos)	Personal total
1992	1.613.451.419	1.085.986.369	527.465.050	0	57.977.725	12.940
1993	1.621.544.090	1.208.572.599	412.971.491	61.623.602	21.398.558	13.754
1994	1.805.397.828	1.254.869.212	550.528.616	69.920.885	25.602.965	15.116
1995	2.200.972.444	1.463.264.828	737.707.616	62.149.272	4.503.351	14.096
1996	2.277.138.302	1.454.472.842	822.665.460	76.884.375	15.826.343	14.149
1997	2.343.205.982	1.486.304.233	856.901.750	53.504.784	4.896.668	17.423
1998	2.399.555.450	1.511.944.372	887.611.078	83.494.562	23.045.969	14.986
1999	2.331.957.408	1.438.826.461	893.130.947	46.672.755	-16.187.721	13.647
2000	2.493.587.485	1.607.370.560	886.216.925	29.911.980	-35.242.426	13.846

FUENTE: EAM-DANE.

Anexo 12. Producción y venta en la cadena de carne bovina, 1993-2000
(Miles de pesos constantes de 2000)

Año	Producción (en Kg)	Producción (Miles de \$)	Ventas (en Kg)	Ventas (Miles de \$)
1993	1.058.631.228	207.503.898	1.019.750.590	200.871.433
1994	987.551.867	231.493.151	1.007.428.364	237.545.841
1995	932.549.402	257.533.427	935.845.031	257.149.341
1996	839.545.323	280.203.934	804.096.336	277.530.835
1997	880.306.571	323.574.392	871.670.819	316.368.511
1998	735.998.468	365.078.229	821.285.936	349.586.460
1999	763.443.616	316.261.504	756.837.984	314.416.512
2000	916.233.550	529.871.082	917.078.386	534.219.247

FUENTE: EAM-DANE

Anexo 13. Número de vacas en ordeño por departamento costeño, 1995-2001

Departamento	Año	Periodo de lactancia			Total vacas
		0 - 90 días	91 - 180 días	Mayor de 180 días	
Córdoba	1995	151.793	127.868	42.406	322.067
	1997	88.903	114.170	93.515	296.588
	1999	158.905	123.986	76.052	358.943
	2000	173.922	118.234	86.981	379.137
	2001	192.443	138.474	166.458	497.375
Sucre	1995	63.036	85.936	49.833	198.805
	1996	59.255	66.159	41.485	166.899
	1997	34.098	39.468	23.477	97.043
	1999	61.742	74.173	52.590	188.505
	2000	64.392	58.052	52.969	175.413
Bolívar	1995	88.705	95.933	29.084	213.722
	1996	76.065	79.731	31.256	187.052
	1997	76.480	72.658	104.392	253.530
	1999	86.461	66.703	40.328	193.492
	2000	74.661	68.340	34.715	177.716
Atlántico	2001	48.374	33.545	18.357	100.276
	1996	22.700	28.153	11.604	62.457
	1997	25.836	19.230	10.472	55.538
	1999	32.376	24.260	11.668	68.304
Magdalena	2000	12.208	13.372	7.240	32.820
	1996	122.105	113.845	63.453	299.403
	1997	126.450	106.972	82.114	315.536
	2000	77.661	88.273	60.930	226.864
Guajira	2001	199.954	170.908	76.634	447.496
	1996	36.819	44.917	32.021	113.757
	1999	40.944	46.513	31.827	119.284
Cesar	2000	42.760	37.149	25.333	105.242
	1995	123.498	101.033	82.474	307.005
	1996	115.224	122.455	91.174	328.853
	1997	79.703	98.309	57.178	235.190
	1999	89.473	88.843	60.014	238.330
	2000	89.181	104.176	52.445	245.802
	2001	213.249	238.921	166.417	618.587

FUENTE: Encuesta Nacional Agropecuaria, 1996, DANE-SISAC.

Anexo 14. Bovinos vacunados y cobertura contra la fiebre aftosa

Departamento\ Año	Bovinos vacunados contra la fiebre aftosa				
	1998	1999	2000	2001	2002
ATLÁNTICO	191.271	206.431	227.892	243.137	240.043
BOLÍVAR	597.217	600.403	720.693	770.275	826.660
CESAR	1.296.283	1.335.153	1.321.584	1.407.285	1.350.956
CÓRDOBA	2.032.540	2.117.896	2.122.378	2.173.204	2.268.516
GUAJIRA	218.409	220.813	224.340	231.689	214.760
MAGDALENA	1.224.449	1.206.354	1.190.460	1.239.658	1.287.647
SUCRE	849.596	803.582	813.982	848.180	871.516
TOTAL	6.409.765	6.490.632	6.621.329	6.913.428	7.060.098

	Cobertura de bovinos vacunados (%)				
	1998	1999	2000	2001	2002
ATLÁNTICO	100	98	97	100	99
BOLÍVAR	78	91	95	97	97
CESAR	94	96	98	99	99
CÓRDOBA	97	98	99	100	100
GUAJIRA	75	91	95	96	94
MAGDALENA	96	97	99	98	99
SUCRE	100	93	97	98	99
TOTAL REGIONAL	94	96	98	99	99

FEDEGÁN, 2002.

Anexo 15. Sacrificio de ganado vacuno en 13 municipios del Caribe colombiano, enero-junio de 2003

	VACUNO					
	Total		Machos		Hembras	
	Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos	Cabezas	Kilos
AGUACHICA	5.207	2.304.776	2.819	1.294.263	2.388	1.010.513
GALAPA	70.340	28.283.860	57.693	24.231.060	12.647	4.052.800
MAICAO	3.358	1.325.692	1.914	757.309	1.444	568.383
MALAMBO	134	46.900	39	13.650	95	33.250
MONTERÍA	38.330	16.455.990	24.891	11.341.700	13.439	5.114.290
RIOHACHA	4.532	1.772.061	2.381	932.783	2.151	839.278
SABANAGRANDE	7.232	2.580.440	2.026	810.400	5.206	1.770.040
SABANALARGA	1.583	528.880	237	86.550	1.346	442.330
SANTA MARTA	17.031	6.648.207	8.381	3.241.015	8.650	3.407.192
SANTA ROSA	7.331	3.217.550	2.088	989.550	5.243	2.228.000
SOLEDAD	8.642	3.330.250	1.975	864.650	6.667	2.465.600
TURBACO	9.836	3.755.500	3.132	1.409.100	6.704	2.346.400
VALLEDUPAR	12.086	4.491.231	3.631	1.537.363	8.455	2.953.868
Total 13 municipios de la costa Caribe	185.642	74.741.337	111.207	47.509.393	74.435	27.231.944
Total 61 municipios	902.419	391.842.627	652.707	299.388.598	249.712	92.454.029

FUENTE: DANE.

Anexo 16. Sacrificio de ganado bovino, población y consumo per cápita, 1998

Departamento	Cabezas	Peso en pie (Ton.)	Peso en canal	Población	Consumo P.C.
Atlántico	305.121	115.659	60.143	2.035.351	29,5
Bolívar	149.696	53.964	28.061	1.904.174	14,7
Cesar	94.709	36.584	19.024	926.587	20,5
Córdoba	104.063	39.060	20.311	1.293.439	15,7
La Guajira	24.351	9.127	4.746	466.605	10,2
Magdalena	67.263	23.998	12.479	1.235.068	10,1
Sucre	39.829	13.116	6.820	764.240	8,9
Región Caribe	785.032	291.508	151.584	8.625.464	17,6
Total Nacional	3.829.955	1.479.704	769.446	40.627.306	18,9

FUENTE: DANE.

Anexo 17. Exportaciones de ganado, carne de bovino y derivados lácteos, 2000-2003

Año	2000		2001		2002		En-Jun-2003	
	DEPARTAMENTOS FOB US\$	Peso Kg.	FOB US\$	Peso Kg.	FOB US\$	Peso Kg.	FOB US\$	Peso Kg.
COLOMBIA	32.998.444	19.640.435	91.008.910	44.671.452	55.073.273	35.346.528	27.890.258	20.652.295
ANTIOQUIA	9.091.811	6.382.357	16.892.518	13.527.488	15.847.221	14.983.189	12.463.595	7.933.649
C/MARCA	5.577.206	2.854.366	17.315.859	7.197.743	15.167.814	7.638.561	7.930.673	6.397.570
V. DEL CAUCA	2.068.091	1.066.833	3.904.829	2.594.114	2.494.386	1.626.586	1.231.223	1.508.273
ATLÁNTICO	4.580.097	2.543.772	18.489.687	6.726.474	8.821.412	4.340.324	1.437.741	865.960
BOLÍVAR	977.348	1.637.195	601.217	226.305	1.043.356	496.660	363.242	212.073
CESAR	4.706.770	2.614.062	21.083.777	9.732.342	6.874.189	2.541.711	2.610.803	1.376.858
CÓRDOBA	408.540	220.000	3.774.575	1.649.550	2.684.363	1.165.000	311.512	249.994
LA GUAJIRA	29.097	27.513	24.120	59.250	0	0	0	0
MAGDALENA	376.369	225.119	60.300	26.000	0	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	495.722	366.411
COSTA CARIBE	11.078.221	7.267.661	44.033.676	18.419.921	19.423.320	8.543.695	5.219.020	3.071.296

FUENTE: DANE.

Anexo 18. Costos y precios de leche y carne, según sistema de producción y región, 2000

Parámetro	Sistema de producción de leche		Regiones				
	Doble propósito (n=333)	Especializado (n=212)	Llanera (n=145)	Caribe (n=116)	Cafetera (n=105)	Antioquia (n=97)	Cundibo/se (n=82)
Costos de producción							
(US\$/finca/año)							
Suplementación	9.005	23.639	3.084	8.923	13.493	27.528	27.680
Mano de obra permanente	8.766	7.166	5.125	13.178	7.398	7.133	8.511
Mano de obra familiar	1.912	2.074	2.724	1.314	1.246	2.498	1.898
Mano de obra eventual	392	161	249	554	324	177	160
Riego	3.654	1.688	67	9.174	818	1.192	2.885
Reproducción	1.316	715	642	2.430	698	680	923
Salud animal	1.144	469	675	1.839	731	408	645
Fertilización	581	1.538	297	283	1.197	1.942	1.579
Herbicidas	343	47	15	672	361	41	29
Total	26.599	37.498	12.879	38.907	26.265	41.599	44.311
Producción anual (kg)							
Leche	92.772	184.547	39.880	125.931	106.432	179.640	256.416
Carne	15.230	4.475	8.954	27.445	6.389	4.197	5.615
Costo de producción							
de leche (\$/kg)							
Con mano de obra familiar	0.194	0.221	0.200	0.176	0.222	0.242	0.187
Sin mano de obra familiar	0.159	0.193	0.142	0.160	0.200	0.213	0.159
Precios de productos							
(\$/kg)							
Leche	0.207	0.215	0.189	0.222	0.213	0.228	0.207
Carne	0.818	1.24	0.771	0.760	0.847	1.056	1.455
Ingreso bruto							
(US \$/finca/año)							
Leche	19.204	39.678	7.537	27.957	22.670	40.958	53.078
Carne	12.464	5.528	6.906	20.849	5.409	4.433	8.168
Total	31.668	45.206	14.443	48.806	28.079	45.391	61.246
Ingreso neto (\$/vaca/año)							
Con mano de obra familiar	45.85	6.84	9.9	90.4	-20.6	31.2	122.0
Sin mano de obra familiar	113.9	104.2	127	111	37	77	211

FUENTE: Holmann y Rivas et al., 2003.

Bibliografía

- ANAYA NARVÁEZ, ALFREDO, "La economía del Departamento de Córdoba, una visión prospectiva", documento inédito, Montería, 2002.
- ASOCEBÚ, "El Cebú", publicación de la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú, N° 331, Bogotá, 2003.
- BANCO DE LA REPÚBLICA-GRECO, "El crecimiento económico colombiano en el siglo XX", Banco de la República-Fondo de Cultura Económica, Bogotá, 2002.
- BANCO DE LA REPÚBLICA, "Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República" varios años, Bogotá, 2001, 2002, 2003.
- BONET MORÓN, JAIME, "El ganado costeño en la Feria de Medellín, 1950-1997", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 5, Banco de la República, Cartagena, 1998.
- CARO, JORGE Y ELIZABETH ORTEGA, "Situación del mercado de lácteos de los países andinos", IICA, Lima, 2002.
- CEGA-FONDO NACIONAL DEL GANADO-FEDEGAN, "La estructura de comercialización y sacrificio del ganado gordo en Colombia", N° 1, Bogotá, 1999.
- CEGA-FONDO NACIONAL DEL GANADO-FEDEGAN, "Mercado y dinámica de la producción de leche en Colombia 1990-1994", Bogotá, 1999.
- CEGA, *Coyuntura Colombiana*, N° 64 y 67, Bogotá, 2000.
- CERVANTES BOSSIO, RAFAEL, "Córdoba: en busca de nuevos mercados", *Ganadería & Agricultura (El periódico del sector agropecuario)*, Año 5, N° 43, Bogotá, 2003.
- CONSEJO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN DE LA COSTA ATLÁNTICA, "Bases para el Plan de Desarrollo Región Caribe 1995-1998", Santa Marta, 1995 (?).
- CURRIE, LAUCLIN, "La industria ganadera y la nación", Conferencia dictada en Montería el 27 de abril de 1962.
- DÁVILA L. DE GUEVARA, CARLOS (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Tomo I, Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, Bogotá, 2003.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- DANE-SISAC, *Encuesta Nacional Agropecuaria – Resultados 1999*, Bogotá, 2000.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- DANE, *Boletín de Estadística*, N° 557, Bogotá, 1999.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA-DANE-SISAC-DNP, *Encuesta Nacional Agropecuaria 2002*, Bogotá, 2003.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS - FEDEGAN, *Carta Fedegan*, N° 79, marzo-abril de 2003.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS - FEDEGAN, *La ganadería bovina en Colombia, 2001-2002*, Bogotá, 2002.
- FEDERACIÓN DE GANADEROS DE CÓRDOBA – GANACOR, *Defensa y progreso de la industria pecuaria. Ganadería cordobesa 2003*, ponencia.
- FEDESARROLLO, *Coyuntura Económica*, Vol. XXX, N° 2, Bogotá, 2000.
- GALVIS APONTE, LUIS ARMANDO, "La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 13, Banco de la República, Cartagena, 2000.
- GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA-MINISTERIO DE AGRICULTURA, *La ganadería bovina en Córdoba*, Montería, 1984.
- HERRERA, J. P., F. HOLMANN, O. D. TORRES Y J. S. ZALZUK, "Análisis de alternativas tecnológicas de los sistemas de producción agropecuarios en el valle del Cesar, Colombia", *Pasturas Tropicales*, Vol. 23, N° 3, Cali, 1999.

- HOLMANN, FEDERICO Y LIBARDO RIVAS, et al., "Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: un análisis del caso colombiano", versión electrónica, IICA, Cali, 2003.
- LORENTE, LUIS Y CARMIÑA VARGAS, "Análisis y reconstrucción de series de sacrificio de ganado: Colombia 1954-2001", *Documentos de Trabajo*, N° 10, CEGA, Bogotá, 2002.
- LORENTE, LUIS Y CARMIÑA VARGAS, "Producción de leche en Colombia 1954-2002", *Documentos de Trabajo*, N° 12, CEGA, Bogotá, 2003.
- MARTÍNEZ COVALEDA, HÉCTOR, "Tendencias de la producción y consumo de carnes en el mundo y en Colombia (1961-2001)", Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrociudades Colombia, Bogotá, 2002.
- MARTÍNEZ COVALEDA, HÉCTOR Y XIMENA ACEVEDO, "Productividad y competitividad de la cadena de bovinos en Colombia", *Documento de Trabajo*, N° 20, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social, Observatorio de Competitividad Agrociudades-Colombia, Bogotá, 2002.
- MARTÍNEZ COVALEDA, HÉCTOR, CARLOS ESPINEL Y CAMILO BARRIOS, "Comportamiento del empleo generado por las cadenas agroproductivas en Colombia", *Memo Agrociudades*, N° 5, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social, Observatorio de Competitividad Agrociudades-Colombia, Bogotá, 2002.
- MEISEL ROCA, ADOLFO Y JOAQUÍN VILORIA DE LA HOZ, "Barranquilla Hanseática: el caso de un empresario alemán", Carlos Dávila L. de Guevara (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Tomo I, Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, Bogotá, 2003.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, "Anuario Estadístico del Sector Agropecuario 2001", Bogotá, 2002.
- MONTES, GABRIEL Y RICARDO CANDELO, et al., "La economía ganadera en Colombia", *Revista de Planeación y Desarrollo*, Vol. XII, N° 3, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 1980.
- PALACIO, ÓSCAR, "Acuerdo de competitividad de la cadena láctea en Antioquia", *Colección Documentos IICA*, Serie Competitividad, N° 20, Medellín, 2001.
- POSADA CARBÓ, EDUARDO, "El Caribe colombiano, una historia regional (1870-1950)", Banco de la República-Áncora Editores, Bogotá, 1998.
- POSADA CARBÓ, EDUARDO, "Empresarios y ganaderos en la costa Atlántica (1850-1950)", Carlos Dávila L. de Guevara, (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Tomo I, Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, Bogotá, 2003.
- RIVAS RÍOS, LIBARDO, "Aspectos de la ganadería vacuna en las llanuras del Caribe en Colombia", Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Folleto Técnico N° 9, Cali, 1973.
- RIVAS, LIBARDO Y ALBERTO VALDÉS, "Variaciones de las existencias y ventas de ganado en Colombia durante 1940-1970: un enfoque econométrico", *Revista Planeación y Desarrollo*, Vol. X, N° 2, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 1978.
- RIVAS, LIBARDO Y FEDERICO HOLMANN, "Sistema de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina tropical", *Curso de actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito*, Veracruz, México, 2002.
- ROLDÁN, DIEGO, MANUEL TEJADA Y MARCELA SALAZAR, "La cadena láctea en Colombia", *Documento de Trabajo*, N° 4, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá, 2003.
- VALVERDE, MIGUEL Y JUAN CLAVIJO, GABRIEL JIMÉNEZ Y GONZALO TÉLLEZ, "La ganadería bovina en el Departamento del Atlántico", Universidad Nacional de Colombia-Corpoica, Bogotá, 1997.
- VILORIA DE LA HOZ, JOAQUÍN, "Ganaderos y comerciantes en Sincelejo, 1880-1920", *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, N° 7, Universidad Industrial de Santander, Escuela de Historia, Bucaramanga, 2002.

La economía ganadera en el Departamento de Córdoba

JOAQUÍN VILORIA DE LA HOZ *

I. Introducción

CÓRDOBA HA SIDO UN DEPARTAMENTO AGROPECUARIO POR EXCELENCIA, y la ganadería bovina su principal actividad productiva. Este Departamento, junto con Antioquia y Meta, concentran los mayores inventarios ganaderos de Colombia. Otros indicadores como área en pastos, tasa de sacrificio, producción lechera, y movilización de ganado, confirman la amplia presencia de la ganadería en la economía cordobesa. Pese a lo anterior, los estudios sobre ganadería en Córdoba son escasos, y los pocos que se han elaborado están referidos a investigaciones técnicas o científicas (cruces genéticos, nuevos pastos, alimentación, entre otros temas), y en ningún caso sus aspectos económicos.

Con esta investigación se busca determinar el aporte de la ganadería bovina a la economía del Departamento de Córdoba, período 1995 – 2003, al estudiar su participación en el producto, la generación de empleo y la relación ingreso/costo, entre otros indicadores. Para cumplir con este objetivo, el documento se estructuró en siete partes (excluyendo introducción y conclusiones): en la primera se presentan los antecedentes históricos de la actividad ganadera en la sub-región, así como los aspectos geográficos más destacados. En la siguiente sección se aborda el tema de la participación de la economía departamental dentro del agregado nacional, y su evolución durante los últimos años. En la sección correspondiente a la producción ganadera se estudia el inventario departamental, el área en pastos, la evolución del sacrificio, así como la producción de leche.

* El autor agradece los comentarios de Adolfo Meisel, Jorge García García, María Aguilera, Margarita Vega, Javier Pérez y la colaboración de Ciro Campos, Alexandra Cheij, Juan Saldarriaga, Ramiro Vélez Toro, Yolima Agámez Acosta, Mario Navarrete, Santiago Turizo Carvajal, Juan Guillermo Agudelo y Marlyn Marrugo.

En la parte dedicada a costos se utilizaron ponderadores que permitieron calcular costos e ingresos por departamento. Luego se estudió en detalle el sistema de comercialización de ganado, carne y leche, poniendo especial énfasis en el mecanismo de las subastas, que han desplazado parcialmente las transacciones a través de ferias ganaderas y mercados tradicionales. En cuanto a comercio exterior, se hace evidente el incipiente mercado a países fronterizos como Venezuela y Perú. Al final, el documento plantea algunas conclusiones sobre la ganadería bovina en el Departamento de Córdoba.

II. Aspectos generales

A. Antecedentes

A partir de la segunda mitad del siglo XIX se dio una expansión de la ganadería en la Costa Caribe, producto de la introducción de pastos artificiales como el *pará*, *guinea* y *jaraguá*. En esta época la hacienda ganadera se extendió por las sabanas de Bolívar y otras subregiones de la Costa Caribe. Manuel Burgos, propietario de la Hacienda Berástegui, fue el ganadero que llevó a la región del Sinú las primeras semillas de pasto *pará*. Con la introducción de este pasto en las sabanas y el Sinú, se empezó a cambiar la costumbre de la trashumancia del ganado, esto es, la necesidad de desplazar los hatos de un sitio a otro, según la estación de lluvia o sequía.

La expansión de la ganadería costeña impulsó la exportación de bovinos a las islas del Caribe y a países vecinos. Entre las décadas de 1870 y 1920 se identifican tres períodos de auge exportador ganadero: 1878-1888, 1898-1906 y 1916-1926. Los principales mercados fueron Cuba, Panamá, y en menor medida México y Venezuela¹. Las exportaciones a Cuba fueron motivadas por la disminución de su hato ganadero durante la Guerra de los Diez Años (1869-1878), y por la guerra de independencia ocurrida en los últimos años del siglo XIX. Durante la Guerra de los Mil Días (1899 y 1902), las exportaciones disminuyeron, pero luego, en la Primera Guerra Mundial, se presentó un nuevo auge de las exportaciones ganaderas desde Cispata. En esta oportunidad las exportaciones se dirigieron a la zona del Canal de Panamá. Ya a mediados

¹ Joaquín Vilorio, "Ganaderos y comerciantes en Sincelejo, 1880-1920", *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, Vol. VII, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, Escuela de Historia, 2002, pp. 297-299.

del siglo XX se intensificaron las exportaciones de ganado a Venezuela, por lo que el gobierno fijó una cuota de 26.500 cabezas, de las cuales el 50% debía provenir del Departamento de Bolívar y embarcarse por Cispata. La cuota departamental fue repartida entre diez grandes haciendas del Sinú y diez más de las sabanas y el San Jorge².

Lo anterior nos indica cómo a partir de la década de 1850 las ganaderías de las sabanas y el Sinú experimentaron un proceso de expansión y mediana tecnificación, con la introducción de los pastos artificiales, el cercamiento de los potreros y el cruce genético del ganado costeño con otras razas importadas como el normando y el cebú. Así mismo, las ventas de ganado al mercado antioqueño y santandereano, y luego las exportaciones a Cuba, Panamá y Venezuela, generaron en estos ganaderos una mentalidad empresarial.

B. Geografía y subregionalización

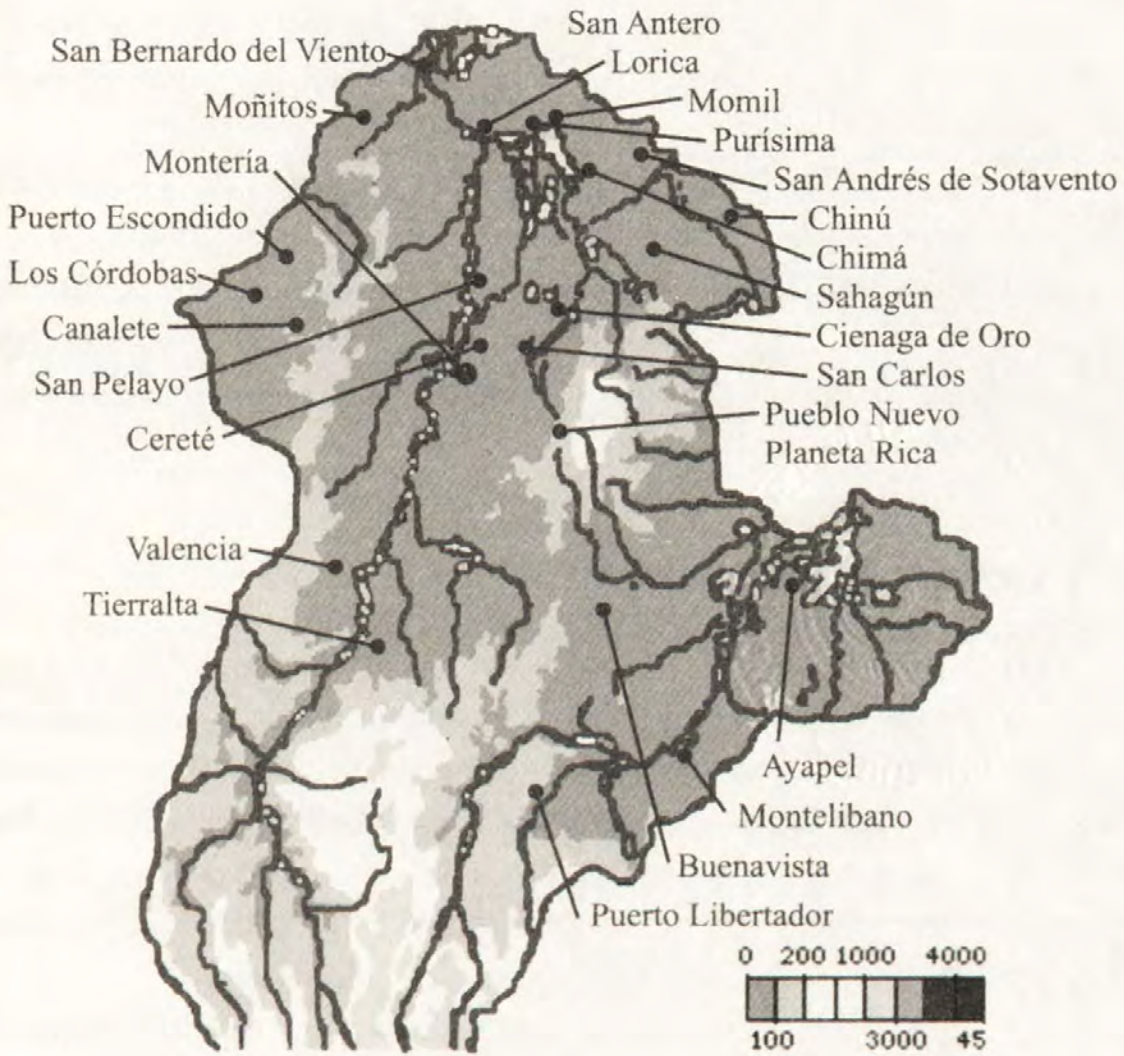
El Departamento de Córdoba está ubicado en las llanuras del Caribe, en el sector nor-occidental de Colombia, y gran parte de su territorio está conformado por los valles de los ríos Sinú y San Jorge. Limita al norte con el mar Caribe, en una longitud de 170 kilómetros; al sur y occidente con el Departamento de Antioquia y al oriente con los departamentos de Bolívar y Sucre. La superficie del Departamento es de 25.020 kilómetros cuadrados, que equivalen a 2.502.000 hectáreas. De esta superficie, el 19% es apta para usos agrícolas (390.000 has.), y el 60% tiene vocación para la ganadería semi-intensiva, alternada con cultivos transitorios y semi-permanentes.

Debido a su configuración topográfica, el 96% de su territorio está clasificado como piso término cálido y el 70% como terreno plano, conformado por valles y sabanas. De su sistema hidrográfico sobresalen, por su caudal e importancia económica, los ríos Sinú, San Jorge y Canalete. El río Sinú nace en el nudo de Paramillo (Departamento de Antioquia) y desemboca en la bahía de Cispata (Golfo de Morrosquillo), luego de un recorrido de 460 kilómetros. El río San Jorge nace también en el nudo de Paramillo, muy cerca del río Sinú, tiene un recorrido de 368 kilómetros y desemboca en el río Magdalena. El río Canalete es el más pequeño de los tres (63 kilómetros) y su valle

² James J. Parsons, "El poblamiento del valle del Sinú en Colombia", Joaquín Molano (ed.), *Las regiones tropicales americanas: visión geográfica de James J. Parsons*, Bogotá, Fondo FEN Colombia, 1992, p. 222.

tiene suelos similares a los del Sinú, aptos para la agricultura y la ganadería. Los suelos del valle del Sinú son fértiles, pero su fertilidad no se distribuye homogéneamente. Así, los suelos de aluvión son los de mejor calidad, mientras los terrenos bajos, sometidos a inundaciones periódicas y prolongadas, son menos fértiles.³

Mapa 1. Departamento de Córdoba



FUENTE: IGAC, *Atlas de Colombia*, 1998.

³ Alfredo Anaya Narváez, “La economía del Departamento de Córdoba. Una visión prospectiva”, documento inédito, Montería, 2002, pp. 19-20.

El Departamento está zonificado en siete sub-regiones administrativas, que en algunos casos coinciden con la zonificación agropecuaria que el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) realizó para el Departamento⁴. Las subregiones establecidas por el ICA son las siguientes:

- Valencia o Alto Sinú (conformada por los municipios de Tierralta y Valencia).
- Montelíbano o San Jorge I (Ayapel, La Apartada, Montelíbano y Puerto Libertador).
- Planeta Rica o San Jorge II (Buenavista, Planeta Rica y Pueblo Nuevo).
- Montería o Centro-Costa I (Canalete, Los Córdoba, Montería y Puerto Escondido).
- Cereté o Sinú Medio (Cereté, Ciénaga de Oro, San Carlos y San Pelayo).
- Sahagún o Sabanas (Chinú, Sahagún y San Andrés de Sotavento).
- Lórica o Ciénaga-Costa II (Chimá, Cotorra, Lórica, Momil, Moñitos, Purísima, San Antero y San Bernardo del Viento). De estas sub-regiones, las de Montería, Sahagún y Planeta Rica concentran la mayor actividad ganadera departamental.

III. La economía departamental

En el período 1994-2001 la economía del Departamento de Córdoba tuvo mayor dinamismo que la de Colombia en su conjunto. Es así como encontramos que durante el período, el Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia creció al 1.6% promedio anual, mientras el de Córdoba lo hizo a 4.3%. Este mayor dinamismo de la economía cordobesa se explica por el crecimiento de la actividad minera, que lo hizo al 9.3% promedio anual, además de crecimientos en el sector transporte (10.4%) y agropecuario (2.4%).

Ahora, si el análisis se hace por año se encuentra que el PIB de Córdoba experimentó elevadas tasas de crecimiento hasta 1998, al año siguiente se presentó una contracción del producto, y en 2000 y 2001 bajas tasas de expansión. Especialmente en el año 1998, el Departamento presentó un sorprendente

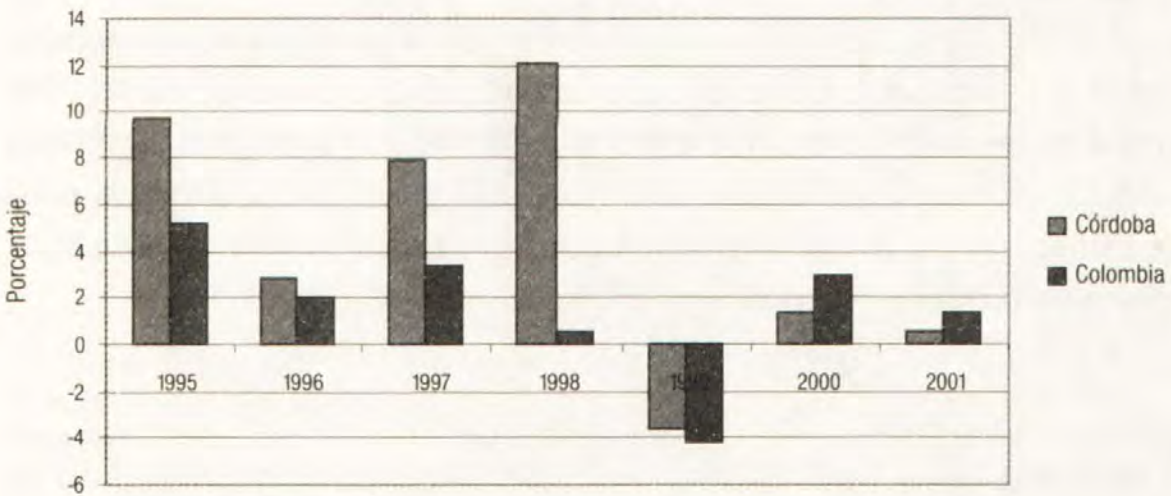
⁴ ICA-División de Sanidad Animal, Primer ciclo de vacunación Departamento de Córdoba, 2003; Ministerio de Agricultura-Gobernación de Córdoba, "Córdoba en cifras agropecuarias - 1995", Montería, 1996.

crecimiento de 12%, muy superior al promedio nacional, jalonado igualmente por el dinamismo de los tres sectores: minería, comercio (con crecimientos cercanos a 38% cada uno) y agropecuario con el 12%.

En ocho años (1994-2001) el sector agropecuario bajó su participación en el PIB departamental en cuatro puntos porcentuales, mientras la minería repuntó durante el mismo período. Pese a lo anterior, en el 2001 el sector de mayor participación dentro de la economía departamental continuaba siendo el agropecuario (31%), seguido del minero (13.4%) y del transporte (7.7%). Dentro del sector “agropecuario”, el subsector que tiene mayor peso en el PIB departamental es el de “animales vivos” (básicamente la ganadería bovina), cuya participación pasó de 24% en 1994 a 18% en el 2001.

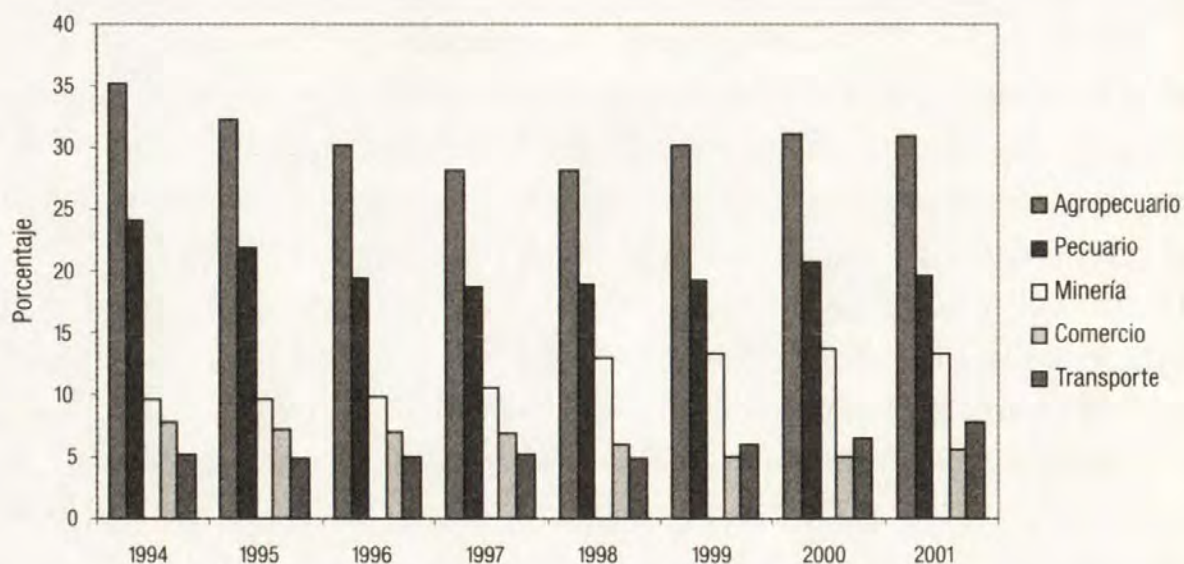
En su conjunto, entre 1994 y 2001 la economía departamental pasó de representar el 1.9% al 2.3% del PIB nacional. Ahora, si analizamos para el año 2001 la participación de Córdoba dentro del producto nacional de algunos sectores encontramos que en “animales vivos” (representado básicamente por el hato ganadero) este departamento aportó el 8.3% de la producción nacional del subsector, el 6.9% del minero y el 4.9% del agropecuario. Córdoba continúa siendo un Departamento agropecuario por naturaleza y la ganadería bovina su principal actividad agropecuaria, muy por encima de las actividades mineras.

Gráfico 1. Tasa de crecimiento anual del PIB de Córdoba y Colombia, 1995-2001



FUENTE: DANE.

Gráfico 2. Participación de las principales actividades económicas en el PIB de Colombia, 1994-2001



FUENTE: DANE.

IV. Algunos indicadores económicos

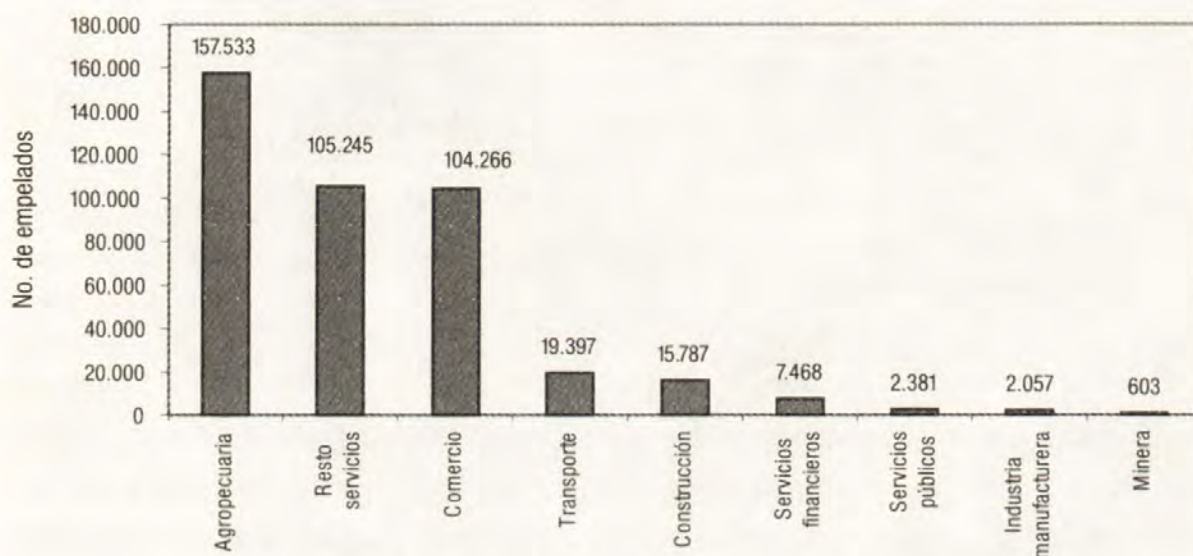
La actividad ganadera tiene una participación destacada en la economía de Colombia, por sus aportes al Producto Interno Bruto, por la oferta total de alimentos, la extensión de las tierras ocupadas y por la magnitud del gasto familiar en carne y leche. En las últimas dos décadas la ganadería bovina ha incrementado su participación en la economía nacional. Así, en 1978 esta actividad económica participó con el 21% del valor bruto de la producción agropecuaria y el 6% del PIB nacional⁵. Para 1994 la ganadería bovina aumentó su participación a 25% dentro del PIB agropecuario nacional, y en el 2000 representaba el 30% de este sector y el 67% del subsector pecuario⁶. Para dimensionar el aporte de la ganadería a la economía nacional vale la pena señalar que el valor de la participación de esta actividad equivale a tres veces el valor de la caficultura colombiana.

⁵ Gabriel Montes y Ricardo Candelo, "La economía ganadera en Colombia", *Revista Planeación y Desarrollo*, Departamento Nacional de Planeación, Vol. XII, N° 3, Bogotá, 1980, p. 92.

⁶ Héctor Martínez, Ximena Acevedo, "Productividad y competitividad de la cadena de bovinos en Colombia", Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agro cadenas Colombia, 2002, p. 3; Joaquín Viloria, "Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 40, Cartagena, 2003, p. 7.

Se estima que el empleo generado por el subsector a nivel nacional (un poco menos de 1.000.000 de empleos al año), equivale al 35% de la fuerza de trabajo del sector rural y al 8% del empleo total del país⁷. Por su parte, en el Departamento de Córdoba, de 415.000 personas ocupadas en 1999, el sector agropecuario generó cerca de 160.000 puestos de trabajo, equivalente al 38% del total. Las otras dos actividades que generaron mayor empleo fueron comercio y resto de servicios, los cuales participaron con el 25% cada uno.

Gráfico 3. Departamento de Córdoba:
Población ocupada por rama de actividad económica, 1999



FUENTE: DANE, citado por Anaya (2002) y cálculos del autor.

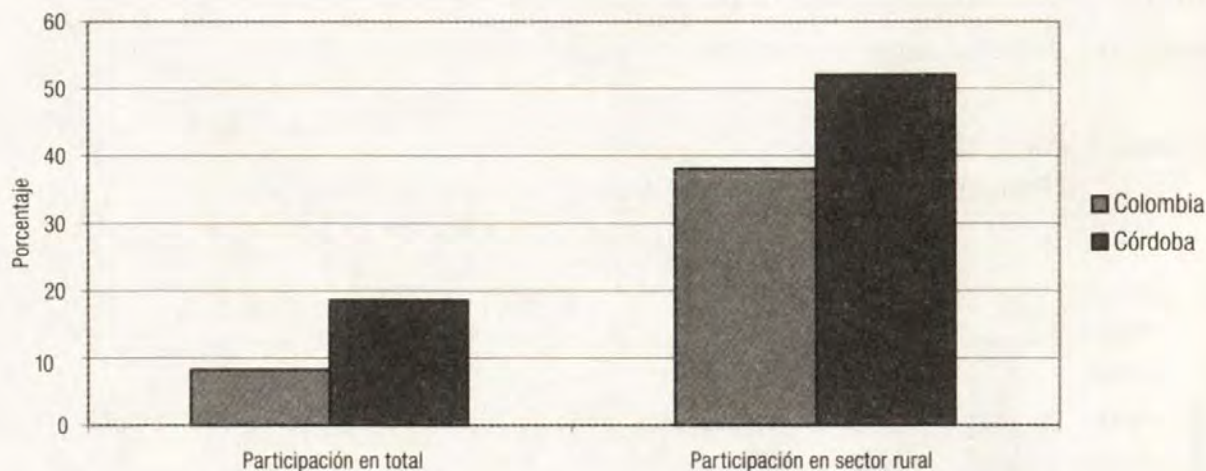
Al interior del sector agropecuario, cerca de 98.000 personas trabajaban en actividades pecuarias en 1999, y de estas más de 82.000 se desempeñaban en ganadería bovina⁸. En comparación con el total nacional, el peso de la ganadería cordobesa dentro de la economía departamental puede establecerse también a través de las cifras de empleo. Así, por ejemplo, el empleo generado en

⁷ Federico Holmann, Libardo Rivas et al., “Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: un análisis del caso colombiano”, CIAT, versión electrónica, Cali, 2003, p. 6; Héctor Martínez, Carlos Espinal y Camilo Barrios, “Comportamiento del empleo generado por las cadenas agroproductivas en Colombia”, *Memo Agrocadenas*, N° 5, Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Competitividad Agrocadenas, 2002, p. 4.

⁸ Alfredo Anaya, “La economía del Departamento de Córdoba, una visión prospectiva”, Montería, 2002, pp. 165-166.

Córdoba por la ganadería representaba el 52% de la fuerza de trabajo rural y el 19% del total departamental, mientras a nivel nacional esta participación era del 38% y 8% respectivamente.

Gráfico 4. Participación del empleo ganadero bovino en la fuerza de trabajo total y rural, 1999



FUENTE: Cálculos del autor con base en Hollman, Rivas y Anaya.

Con información de 2002 se calculó el empleo ganadero en el Departamento de Córdoba, en la región Caribe y en Colombia, para lo cual se utilizaron los ponderadores de mano de obra desarrollados por Fedegan para los diferentes sistemas ganaderos de Colombia. Estos ponderadores confirman que la capacidad de carga y la generación de empleo en las ganaderías de leche son mayores que en los otros sistemas.

Cuadro 1. Empleos generados por el sistema ganadero bovino en Córdoba, Costa Caribe y Colombia, 2002

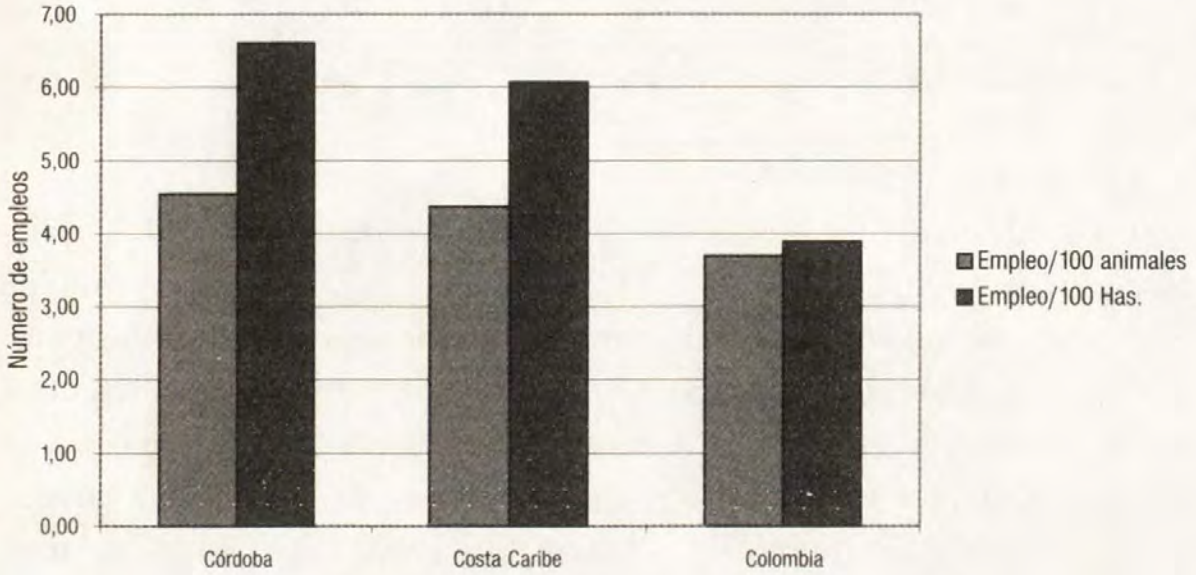
Departamentos	Lechería	Doble propósito	Ceba	Total
Córdoba	6.480	83.625	10.621	100.726
Costa Caribe	7.594	286.202	47.912	341.708
Colombia	63.746	469.550	382.475	915.771

FUENTE: Cálculos del autor con base en información del DANE, FEDEGAN y Ministerio de Agricultura.

De acuerdo con estos cálculos, la ganadería bovina en Colombia generaba alrededor de 920.000 empleos directos, de los cuales el 11% estaban concentrados en el Departamento de Córdoba. En los últimos años, este Departamento reorientó su ganadería del sistema de ceba al de doble propósito, lo que se refleja en la composición de su fuerza de trabajo: en 2002 el 83% de esos

trabajos se concentraban en el sistema de doble propósito, mientras en Colombia la participación era del 51%.

Gráfico 5. Empleos generados por cada cien animales y cien hectáreas, 2002



FUENTE: Cálculos del autor.

Ahora, si se calcula la razón número de empleos por cada cien animales y por cada cien hectáreas, este indicador fue mayor en Córdoba con respecto al promedio de la costa Caribe y de Colombia. Así, mientras en Córdoba cien animales generaban 4,54 empleos y cien hectáreas 6,6 empleos, en Colombia, el mismo número de animales y hectáreas generaban 3,7 y 3,9 empleos. Este resultado leído a partir del mercado laboral indica que la mayor capacidad de carga en Córdoba permite generar más empleo por animal y por hectárea.

V. Inventario

A. Inventario bovino

En 2002 el inventario ganadero de Colombia fue cercano a 25.000.000 de animales, con escasa variación con respecto al del año anterior. Si se compara esta cifra con la de 1995 se observa una reducción en términos absolutos de 1.600.000 animales, equivalente al 1% promedio anual. En el mismo período, el inventario ganadero de Córdoba tuvo una reducción superior a las 400.000 cabezas, lo que equivale a una caída del 2,4% promedio anual.

Cuadro 2. Inventario de ganado bovino y área en pastos en Colombia (en millones), 1995-2002

Colombia \ Año	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total cabezas	26.4	26.2	24.4	24.2	24.8	24.8
Nº de hembras	17.4	17.6	15.8	15.3	15.5	16.1
Nº de machos	8.9	8.6	8.5	8.9	9.3	8.6
Nº de reproductores	0.54	0.56	0.43	0.44		0.31
Área en pastos (hectáreas)	26.6	28.6	29.9	28.9	29.5	23.6
Área en pastos y malezas (hectáreas)	34.2	36.8	37.1	36.7		44.5

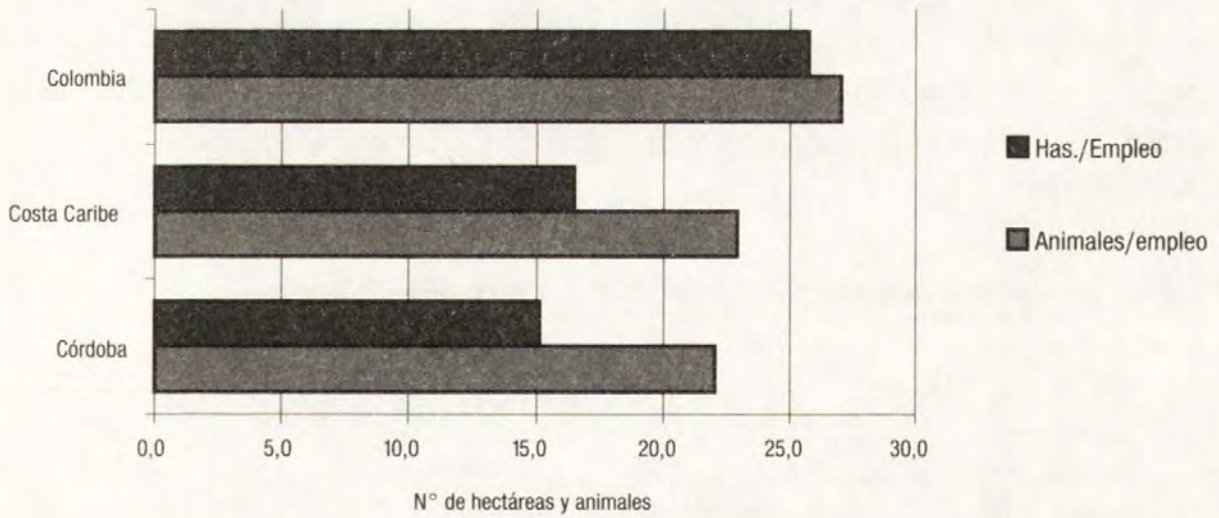
FUENTE: DANE (1995-2001), Encuesta Nacional Agropecuaria -ENA (2002).

En 2002 la ganadería bovina costeña la conformaban 8.000.000 de cabezas, equivalente al 32% del hato ganadero nacional. Sólo el Departamento de Córdoba participó con el 10% del inventario nacional y el 30% del regional. Por el contrario, si el aporte departamental se analiza a partir de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), se observa cómo Córdoba baja su participación al 5.4% de la producción bruta industrial derivada de la ganadería bovina, mientras el personal ocupado en tales actividades sólo alcanza el 1% del total nacional. Los datos anteriores muestran un Departamento que no ha logrado industrializar sus actividades derivadas de la ganadería, como en cambio si lo hicieron Antioquia, Valle, Atlántico y Bogotá-Cundinamarca, precisamente los departamentos que reciben el mayor flujo de ganado cordobés. Este bajo nivel de industrialización, limita los aportes de la ganadería al conjunto de la economía departamental, así como los encadenamientos hacia delante que se derivarían de la actividad industrial.

En 2002 Córdoba, Antioquia y Meta, fueron los únicos departamentos de Colombia que tenían un inventario bovino superior a 2.000.000 de cabezas. Por su parte en Córdoba, los siete municipios con mayor población bovina fueron Montería (con una participación del 21%), Sahagún (7%), Planeta Rica (7%), Buenavista (6%), Montelíbano, Tierralta y Lorica (5% cada uno), que en su conjunto sumaban más de 1.200.000 cabezas.

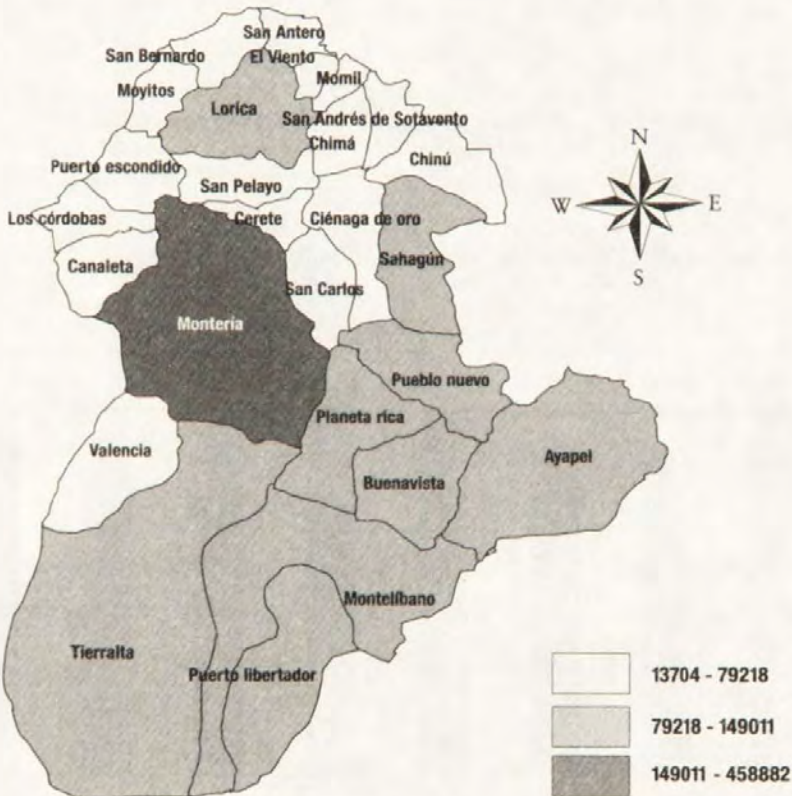
Durante los años de estudio, la cantidad de hembras siempre fue superior a los machos, pero en los años 1999-2001 esta relación fue bastante pareja. En el año 2002 había 1.508.000 hembras frente a 870.000 machos, para una relación de 1,7 hembras por cada macho. Esta situación es común y se presenta por múltiples factores, como el mayor sacrificio de machos (sólo en Montería) por su mayor cotización en el mercado, así como la retención de hembras para la producción de leche, para amamantar a sus terneros y para mejorar los precios del ganado (ciclo ganadero).

Gráfico 6. Municipios de Córdoba con mayor hato ganadero, 2002



FUENTE: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Secretaría de Agricultura, "Evaluación pecuaria departamental 2002".

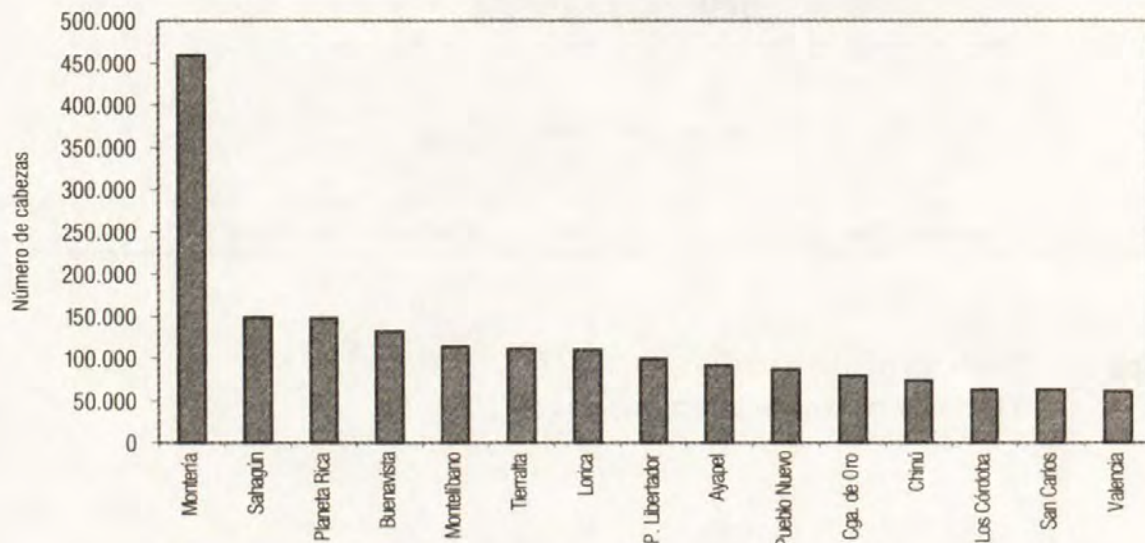
Mapa 2. Clasificación de los municipios de Córdoba a partir del número de cabezas de ganado, 2002



FUENTE: Elaboración del autor con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Secretaría de Agricultura de Córdoba, "Evaluación pecuaria departamental 2002" (Anexo 4).

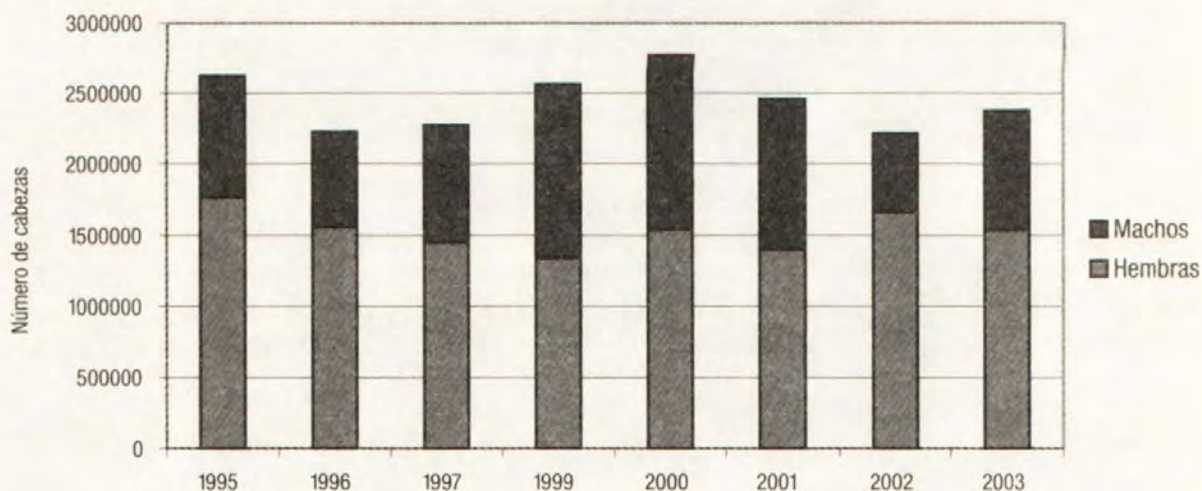
Entre 1995 y 2002, la ganadería de leche en Colombia tuvo una disminución de 2.640.000 cabezas, lo que en términos de participación representó una caída de diez puntos, al pasar de 14% en 1995 a 4% en el 2002. Por su parte, la ganadería de carne se mantuvo constante hasta el 2001 y la ganadería de doble propósito presentó durante el período un crecimiento de 1% promedio anual.

Gráfico 7. Hembras y machos en la ganadería de Córdoba, 1995-2003



FUENTE: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Secretaría de Agricultura, "Evaluación pecuaria departamental 2002".

Gráfico 8. Participación de la ganadería según propósito, 1995 y 2002



FUENTE: DANE-SISAC.

Históricamente el Departamento de Córdoba se caracterizó por tener una ganadería centrada en la ceba integral, pero en los últimos años su hato ganadero se recompuso para concentrarse en el sistema de doble propósito, al igual que los otros departamentos de la región Caribe. En el período 1995-2002, en Córdoba la ganadería de ceba bajó su participación dentro del inventario total, al pasar de 55% a 18%. Por el contrario, el sistema de doble propósito incrementó su participación del 42% al 79% durante el mismo período.

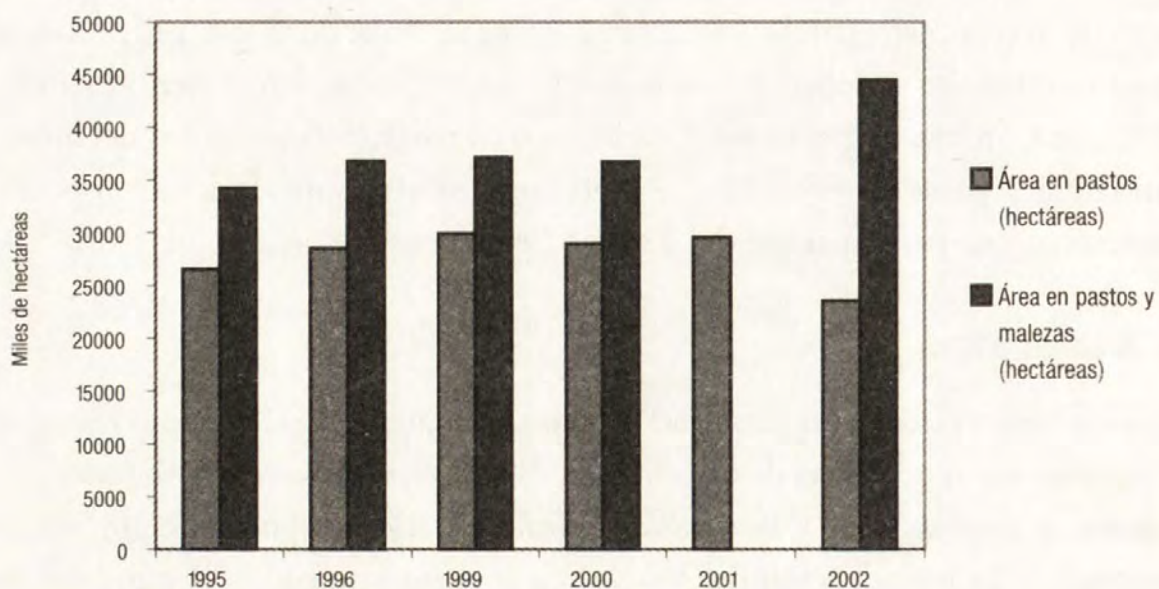
B. Área en pastos

Los pastos pueden ser clasificados como gramíneas (*pará*, *brachiaria* y *yaraguá*) y leguminosas o proteínas de origen vegetal (*caña forrajera*, *sorgo forrajero*, *semillas de algodón*, *de campano*, *maíz* y *matarratón*), y ambas categorías pueden cultivarse en asociación. La introducción del *brachiaria* y el *yaraguá* mejoró la rentabilidad de los ganaderos al reducir la trashumancia. Estos pastos mejoraron la alimentación de los animales en las diferentes estaciones del año, al ser más resistentes a la sequía y más tiernos para su consumo. Con estos pastos también se ampliaron los procesos de ensilaje y henificación. El primero consiste en cortar los pastos y almacenarlos en silos, que luego sirven como alimentos de los animales en período de sequía o verano. Por su parte, en el proceso de henificación se corta el pasto en partículas más grandes, se seca, se airea y se almacena en pacas. Con esta clase de suplementación no sólo se consigue tener alimento durante todo el año, sino que aumenta la fertilidad de los animales⁹.

Entre 1995-2002 el área en pastos en Colombia disminuyó en 3.000.000 de hectáreas, lo que equivale a un decrecimiento del 1,7% promedio anual, mientras el inventario tuvo una caída cercana al 1% anual. Durante el mismo período, es probable que este descenso se hubiera compensado con el aumento de diez millones de hectáreas de las “áreas en pastos y malezas”. A nivel departamental, durante el período de estudio las áreas en pastos y maleza se mantuvieron prácticamente constantes, con tasas de crecimiento inferiores al 1% promedio anual, mientras el inventario departamental descendió al 2,4% promedio anual. Aunque la capacidad de carga de Córdoba siguió siendo superior al promedio nacional, con este comportamiento presentado en inventarios y pastos sembrados, esta relación tuvo una mayor disminución en el Departamento.

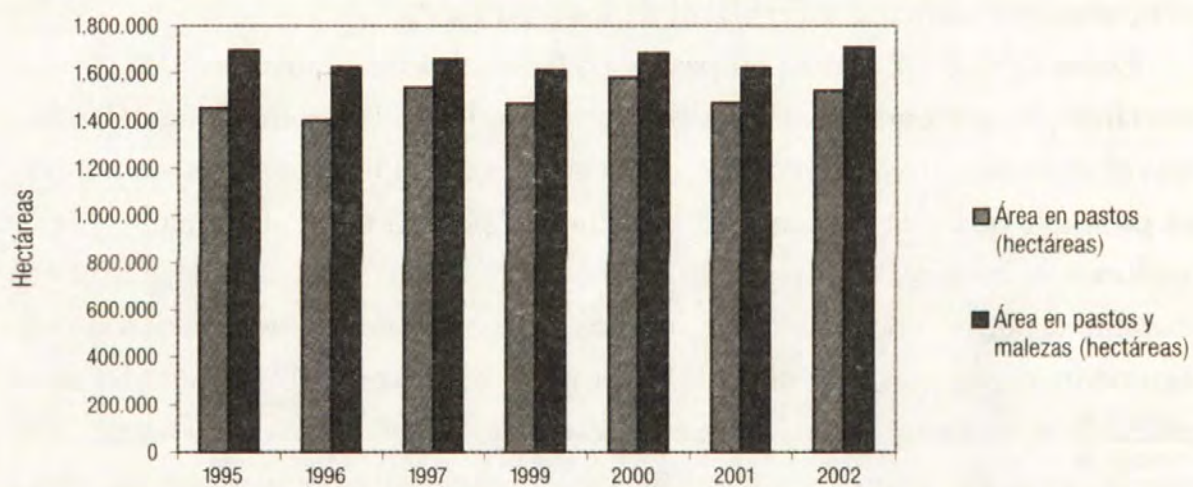
⁹ Entrevista de Jorge García García con un ganadero de Córdoba, 23 de agosto de 2003.

Gráfico 9. Colombia: área en pastos y malezas, 1995-2002



FUENTE: DANE-SISAC.

Gráfico 10. Departamento de Córdoba: área en pastos y malezas, 1995-2002



FUENTE: DANE-SISAC.

En el 2002 el Departamento de Córdoba tenía cerca de 1.710.000 hectáreas en pastos, de los cuales el 73% estaba en pradera tradicional, el 26% en pradera mejorada, tecnificada y menos del 1% clasificada como pastos de corte. Por municipio, Montería concentraba el 23% del área departamental en pastos, con más de 385.000 hectáreas, seguido de Ayapel con 195.000 hectáreas (11.4%), Montelíbano con 122.000 (7.2%) y Planeta Rica con 114.000 (6.7%). Estos cuatro municipios representaban el 50% del área departamental cultivada en pastos.

En el caso particular de Montería, el 94% de sus pastos estaban cultivados en pradera tradicional, siendo el *angleton* la variedad predominante. Por su parte, en Montelíbano y Planeta Rica entre el 57% y el 59% de los pastos estaban en “pradera mejorada tecnificada”, con la *brachiaria* como variedad de mayor presencia, y en “pradera tradicional” las variedades *yaraguá* y *colosuana*. De acuerdo con lo anterior, las especies forrajeras predominantes en el Departamento de Córdoba son: *angleton*, *colosuana*, *yaraguá* (en pradera tradicional) y *brachiaria* (en pradera mejorada tecnificada), y en pasto de corte las especies más difundidas son *king grass* y *caña forrajera*.

Al relacionar el área en pastos con el inventario ganadero, se obtiene la capacidad de carga. Para Colombia, esta relación entre pasturas y cabezas de ganado dio como resultado una capacidad de carga promedio de un animal por hectárea, mientras para la región Caribe la relación fue de 1,4 cabezas por hectárea y en el Departamento de Córdoba de 1,6. La capacidad de carga promedio de Colombia y Córdoba descendió en el período 1995-2002, pero este Departamento siempre tuvo la razón cabeza/hectárea por encima de la media nacional. Este fenómeno encuentra una explicación parcial por una caída en el precio de la tierra agrícola.

Municipios con gran población ganadera como Montería, Planeta Rica, Buenavista, Chinú y Pueblo Nuevo tienen una relación cabeza/hectárea similar a la del promedio departamental, mientras otros como Sahagún, Puerto Libertador, Lórica y San Carlos presentan una capacidad de carga superior al promedio. También se da la situación de aquellos municipios que tienen una elevada capacidad de carga (entre ellos Cereté, Cotorra y San Andrés de Sotavento), pero su inventario ganadero y su área en pastos no son significativos. Por el contrario, en Ayapel y Montelíbano, donde la ganadería tiene una fuerte presencia, la capacidad de carga es de 0,5 y 0,9 cabezas por hectárea respectivamente.

Con respecto a la capacidad de carga departamental no se nota una tendencia clara: por ejemplo, los municipios que muestran una relación similar al promedio departamental entre el número de cabezas y hectáreas, como Montería, Chinú y Pueblo Nuevo, se caracterizan por tener sus pastos en pradera tradicional, con *angleton* y *colosuana* como variedades predominantes. Por el contrario Planeta Rica y Buenavista, con capacidad de carga similar al promedio departamental, tienen sus pastos en pradera mejorada tecnificada (variedad *brachiaria* en su mayoría). De todas formas, Planeta Rica y Montelíbano, que tienen una parte considerable de sus pastos en praderas tecnificadas (*brachiaria*), muestran una producción promedio de leche por vaca superior a la media departamental.

Así mismo, Sahagún es el municipio cordobés con mayor número de hectáreas en pastos de corte, con predominio de la variedad *king grass*. En los otros municipios donde la capacidad de carga es más elevada que el promedio departamental, la mayoría de sus pastos se encuentran en pradera tradicional, y las variedades predominantes *angleton* y *colosuana*. De nuevo el nivel tecnológico de las praderas no parece un factor determinante a la hora de evaluar la capacidad de carga en aquellos municipios donde ésta es menor que el promedio departamental. Así, por ejemplo, Ayapel tiene un 55% de sus pastos en pradera tradicional, mientras Montelíbano tiene el 59% en pradera tecnificada, y ambos están por debajo del promedio departamental.

Es claro que la escasez de pastos mejorados se convierte en un serio obstáculo para mejorar la productividad ganadera. En la región la producción de forraje es escasa e inestable durante el año, debido a limitaciones agroecológicas que caracterizan a las tierras del trópico bajo. La mayoría de las fincas presentan escasez de pastos, unas durante la época de sequía y otras por las inundaciones ocurridas durante el período de lluvias (zonas inundables de los ríos Sinú, San Jorge y Cauca).

El uso de sales mineralizadas en la alimentación del ganado es fundamental, como suplemento de los forrajes naturales desprovistos de fósforo y calcio. Los minerales se encuentran en el suelo, en los forrajes y en el agua, pero existen diversos factores en cada uno de ellos que afectan la disponibilidad del mineral, como el PH, la humedad y fertilidad del suelo, entre otros. Este suplemento controla el raquitismo, la esterilidad y las deformaciones en el ganado¹⁰. El uso de la sal mineral no está generalizado en la región y muchos de los ganaderos suplementan con sal común.

¹⁰ Gabriel Montes y Ricardo Candelo, *Op. cit.*, p. 106.

Cuadro 3. Efectos del consumo de sales en el ganado bovino

Parámetros	Sal blanca	Sal mineral
Abortos (%)	9.3	0.75
Nacimiento año (%)	50	67
Mortalidad hasta el destete (%)	22.6	10.5
Ternereros destetados año (%)	38.4	60
Peso al destete-nueve meses (Kg)	117	147
Ganancia de peso, vacas en crecimiento (Kg)	86	141
Ganancia anual de peso-terneros (Kg)	150	247

FUENTE: Ganacor, "Agenda informativa del gremio ganadero", N° 14, Montería, 2003, p. 16

La sal blanca o común sólo contiene dos minerales (sodio y cloro), mientras la sal mineral dispone de trece minerales¹¹. Es por eso que la sal mineralizada cubre con mayor efectividad la deficiencia mineral en los pastos, por la cantidad y balance de minerales que contiene. Los ganaderos de Córdoba y de la región deben saber que, ante la escasez de pastos mejorados, el uso de sal mineral en la alimentación del ganado les ofrece tanta mayor producción como ingreso neto por animal¹².

VI. Producción ganadera

A. Sacrificio

En la etapa de comercialización del ganado, se debe propender por reducir considerablemente el actual sistema de transporte de animales vivos desde las zonas productoras hasta los centros urbanos, y en su remplazo impulsar el transporte de carne refrigerada. De esta forma, se reducen costos de transporte, pérdida de peso del animal y debe aumentar la calidad de la carne. En esta dirección apunta la Red Nacional de Frigoríficos, constituidas por empresas ubicadas en las principales zonas ganaderas del país. Fedegán tiene participación mayoritaria en seis frigoríficos de la Red, dos de los cuales están ubicados en la región Caribe: Frigosinú (Montería) y Frigosabanas (Corozal, Sucre)¹³.

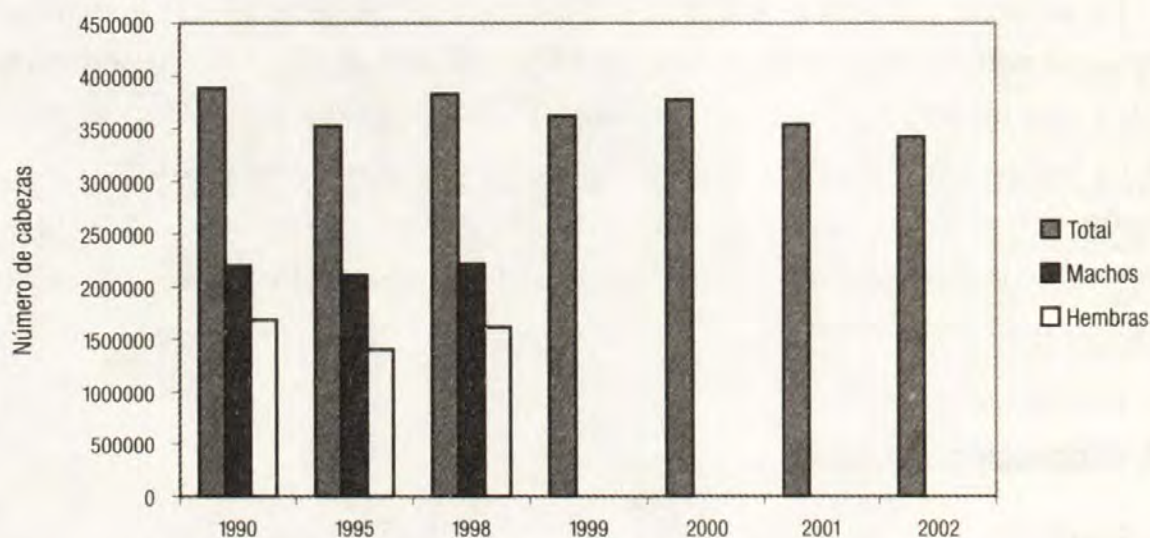
¹¹ Los trece minerales son el calcio, fósforo, azufre, magnesio, sodio, cloro, potasio, flúor, cobre, cinc, cobalto, yodo y selenio.

¹² Ganacor, *Agenda informativa del gremio ganadero*, N° 14, "Importancia biológica y económica de los minerales en la alimentación animal", Montería, 2003, p. 16.

¹³ Joaquín Vilorio, *Op. cit.*, 2003, p. 21.

En Colombia, el sacrificio de ganado pasó de 3.900.000 cabezas en 1990 a 3.400.000 en el 2002, lo que representó un decrecimiento del 1% promedio anual. Ahora, si se toman las cifras del número de animales sacrificados en 61 ciudades colombianas en los últimos cuatro años (2000-2003), se observa que éstas presentaron un decrecimiento de - 4.4% promedio anual, o de - 3% si se analiza a partir de kilogramos. Esta disminución se asocia con los cambios de hábito de consumo de la población colombiana que más adelante será explicado.

Gráfico 11. Sacrificio de ganado bovino en Colombia, 1990-2002



FUENTE: DANE, FEDEGÁN, 2002.

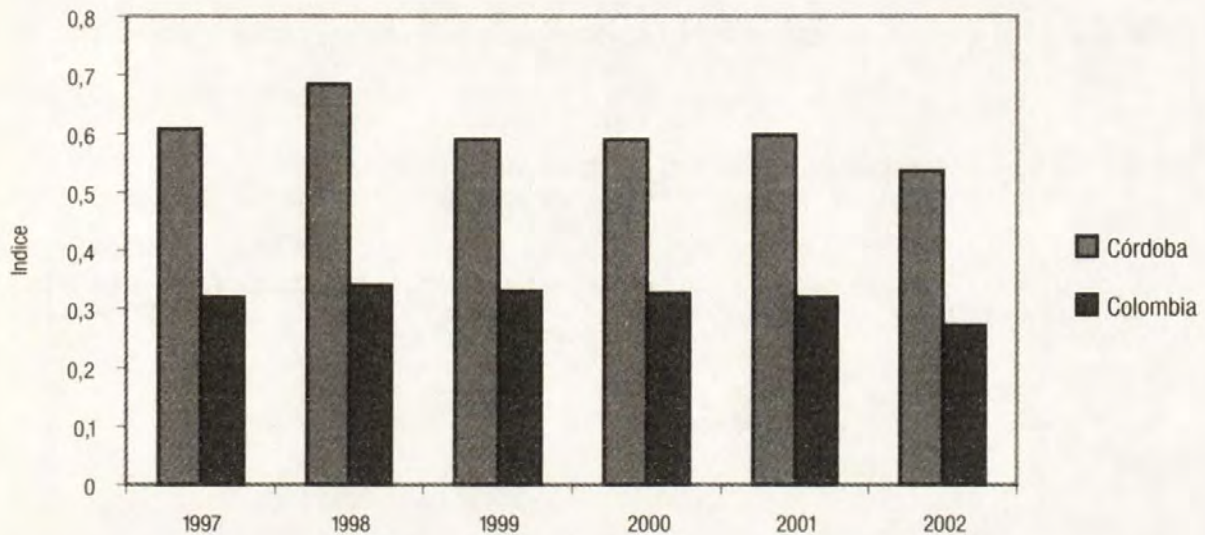
NOTA: Desde 1999 la cobertura de la muestra de sacrificio de ganado del DANE se redujo a 67 y luego a 61 municipios. A partir de ese año no se reportó sacrificio por género.

Históricamente Colombia ha tenido un menor sacrificio de hembras, determinado por razones económicas: los mercados de Antioquia, Bogotá-Cundinamarca y Valle del Cauca (los más grandes del país), son importadores y consumidores de ganado macho. En este sentido observamos que en Colombia la participación de las hembras en el sacrificio total fue del 0,34 en 1998 (34%), luego cayó en los siguientes años, hasta llegar al 0,27 en el 2002. Por el contrario, en el Departamento de Córdoba, exportador de novillos por excelencia, el sacrificio de hembras ha sido superior a la de machos, con una relación de 0,68 en 1998 y 0,54 en el 2002.

Al observar las cifras de sacrificio en Córdoba encontramos que éstas tuvieron un mayor crecimiento que las del nivel nacional. En doce años, el sacrificio de ganado bovino en el Departamento pasó de 109.000 a 131.000 cabezas,

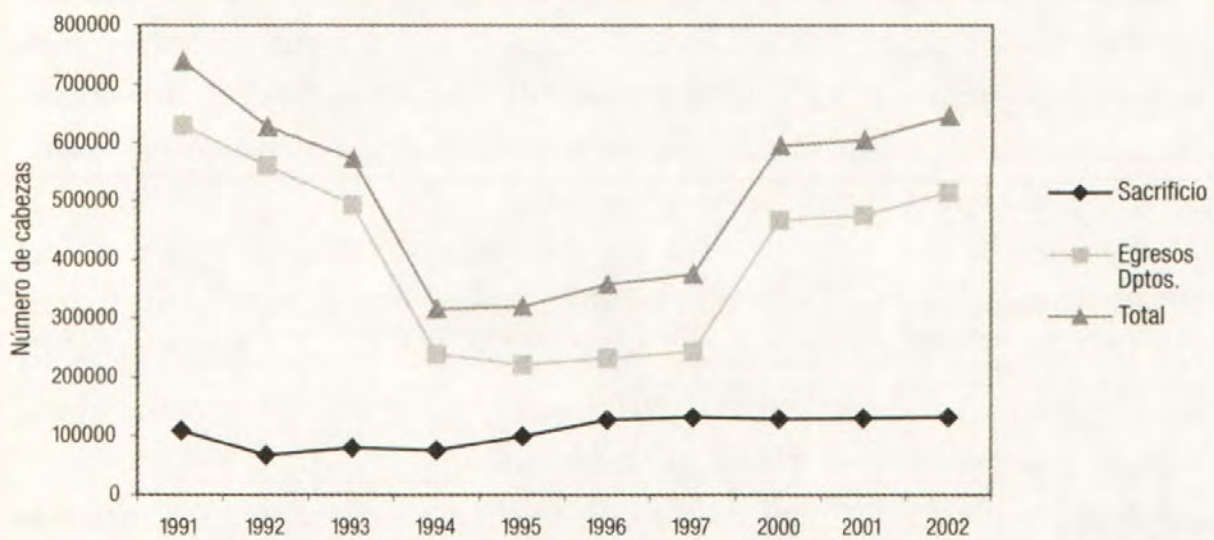
lo que representó un aumento del 1.7% promedio anual. Por el contrario, los egresos o movilización de ganado a otros departamentos pasaron de 630.000 a 514.000 cabezas, lo que significó una disminución del -1.8% promedio anual.

Gráfico 12. Participación de las hembras en el sacrificio total de ganado bovino, 1997-2002



FUENTE: DANE.

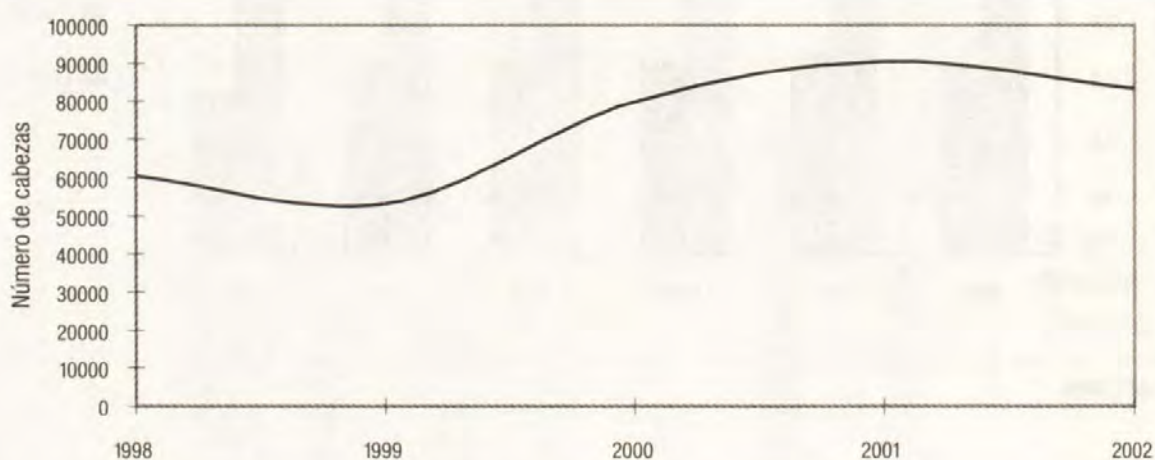
Gráfico 13. Departamento de Córdoba: sacrificio y egreso de ganado bovino a otros departamentos, 1991-2002



FUENTE: Anexo 5.

Durante el 2002 se sacrificaron en Córdoba 131.000 animales, de los cuales el 64% se sacrificó en Montería, municipio en donde se encuentra ubicada la planta de sacrificio de Frigosinú. Como ya quedó señalado, en Córdoba el sacrificio de hembras es superior al de machos, pero en el caso específico de Montería, en el 2002 el sacrificio de machos representó el 64%. Este comportamiento “atípico” de Montería con respecto al resto del Departamento, se debe al sacrificio que se realiza en Frigosinú, la planta más grande y moderna de Córdoba.

Gráfico 14. Sacrificio de ganado bovino en la planta de Frigosinú, 1998-2002



FUENTE: Frigosinú, “Acta de Asamblea”, diferentes años.

En el 2002 se sacrificaron en Frigosinú 83.500 animales, 8% menos con respecto al año anterior. Pero si se analiza el período 1998-2002 observamos una tasa de crecimiento del 8% promedio anual. En esos cinco años también se hace evidente una estacionalidad, marcada fundamentalmente por condiciones climáticas: es así como diciembre y enero son los meses de mayor sacrificio, seguido luego por marzo y noviembre.

¿Por qué ese mayor sacrificio de hembras en Córdoba que en el resto del país? En el hato departamental, las hembras representan el 60% y en el sacrificio el 54%. En el caso de Montería, donde se concentra más del 60% del sacrificio departamental, la matanza de machos es superior a la de hembras, pero en el resto de municipios la relación es inversa.

Desde la planta de Frigosinú se despacha carne en canal a un mercado exigente tanto interno como externo, en donde el novillo gordo presenta la mayor demanda y los mejores precios. En este sentido, si la mayoría de bovinos machos de Córdoba son despachados para ser sacrificados en Montería o

Medellín, o hacia las ferias ganaderas en otros departamentos (egresos de ganado bovino), entonces es válido pensar que el sacrificio de hembras tendrá que hacerse en los restantes municipios del Departamento.

B. Consumo

A partir de la información de sacrificio a nivel nacional y departamental se pudo establecer el consumo per cápita de carne de bovino. Mientras en la década de 1960 la carne de mayor consumo en el mundo era la de bovino, treinta años después el consumo de carne de cerdo y de pollo era similar o superior a la de bovino¹⁴. Este cambio en los patrones de consumo tiene varias explicaciones, una de las cuales está asociada a la caída del precio de la carne de pollo y de cerdo en relación con la carne de bovino. Otro factor que explica este fenómeno es el cambio de hábitos alimenticios, por razones de salud.

En el 2002 el consumo per cápita anual de carne de bovino en Colombia y en la región Caribe fue de 17 kilogramos, mientras en Antioquia se ubicó en 23 y en Córdoba en 25. Es necesario aclarar que el dato de consumo per cápita en Córdoba puede resultar inflado o llevar a falsas conclusiones, pues gran parte de la carne en canal de este Departamento se dirige a otros departamentos como Antioquia, Bolívar, Atlántico y algunos del Eje Cafetero. Nada más como ejemplo vale la pena señalar que Almacenes Éxito y Ley sacrifican el ganado en la planta de Frigosinú - Montería y lo distribuyen para toda la Costa Caribe, Antioquia y zona cafetera¹⁵.

C. Producción lechera

Dentro de la producción de alimentos de origen animal, la leche representa el mayor volumen de producción y consumo a nivel internacional, seguido de la carne y los huevos. De ahí la importancia de estudiar su evolución en Colombia, y particularmente en el Departamento de Córdoba. La producción lechera ha sido creciente en los últimos 30 años, con tasas de crecimiento que han oscilado entre el 4% y 7% anual. Con estos incrementos sostenidos, los colombianos

¹⁴ Héctor Martínez Covaleda, "Tendencias de la producción y consumo de carnes en el mundo y en Colombia (1961-2001)", Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrocadenas Colombia, 2002, p. 3.

¹⁵ Joaquín Viloria, "Ganadería bovina en las llanuras del Caribe colombiano", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 40, Cartagena: Banco de la República, pp. 18-20.

pasaron de consumir 57 litros de leche per cápita en 1970 a 136 litros en el 2001, lo que implicó un crecimiento cercano al 140% en tres décadas¹⁶.

Hasta la década de 1960 la producción de leche en Colombia se concentró en el altiplano cundiboyacense, Nariño y el oriente antioqueño (lechería especializada). Luego, en la década siguiente, la ganadería de doble propósito ganó aceptación, debido a la adaptabilidad del sistema en zonas de clima templado y cálido, así como a la mejora de ingresos del ganadero. En Colombia, la producción de leche proviene en un 48% de razas de doble propósito, entre las cuales se destacan el ganado cebú, pardo suizo y normando. Por su parte, en el Departamento de Córdoba el 82% del inventario ganadero estaba en los sistemas de doble propósito y lechería especializada. En el primero, las razas predominantes son el cruce de holstein, cebú y pardo suizo, y en lechería el cruce de holstein con pardo suizo y holstein con simental.

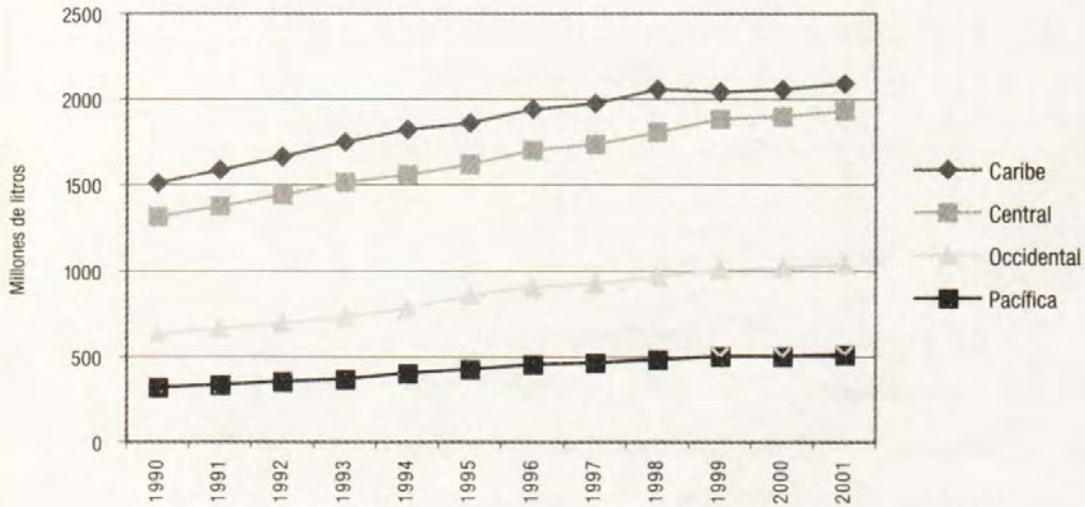
De los 25 millones de cabezas del hato nacional, la población bovina de los sistemas de producción de leche (especializado y de doble propósito) se estima en diez millones, de los cuales el 90% se clasifica en el sistema de doble propósito. En Córdoba, por su parte, de las 2.200.000 cabezas que tiene su hato, más de 1.800.000 se clasifica en los sistemas de producción de leche, de los cuales el 95% están en la ganadería de doble utilidad.

En el período 1990-2001, la producción de leche a nivel nacional creció a una tasa de 5% promedio anual, mientras que en los departamentos de la región Caribe el crecimiento fue de 3% anual. Esta diferencia ocasionó que la participación regional costeña cayera 2,5 puntos porcentuales entre 1990 y 2001 al pasar de 40% a 37,5%. Por su parte, la participación de la región Central (Boyacá, Cundinamarca, Meta y Santanderes) se mantuvo constante, alrededor del 35%, mientras la región Occidental (Antioquia, Huila, Tolima y Gran Caldas) pasó de 16,7% a 18,6%. En el 2001 la producción nacional de leche ascendió a 5.580 millones de litros, y pese al descenso en la participación del total nacional, la región Caribe continuó con la mayor producción de leche, al totalizar cerca de 2.100 millones de litros en el 2001. A nivel regional, Cesar y Córdoba fueron los departamentos de mayor participación en la producción de leche, con 30,2% y 25,4% respectivamente.

¹⁶ Diego Roldán et al., "La cadena láctea en Colombia", Documento de Trabajo N° 4, Ministerio de Agricultura, Observatorio de Agrocadenas Colombia, Bogotá, 2003; Federico Holmann, Libardo Rivas et al., "Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: una análisis del caso colombiano", Cali: CIAT, 2003, p. 7.

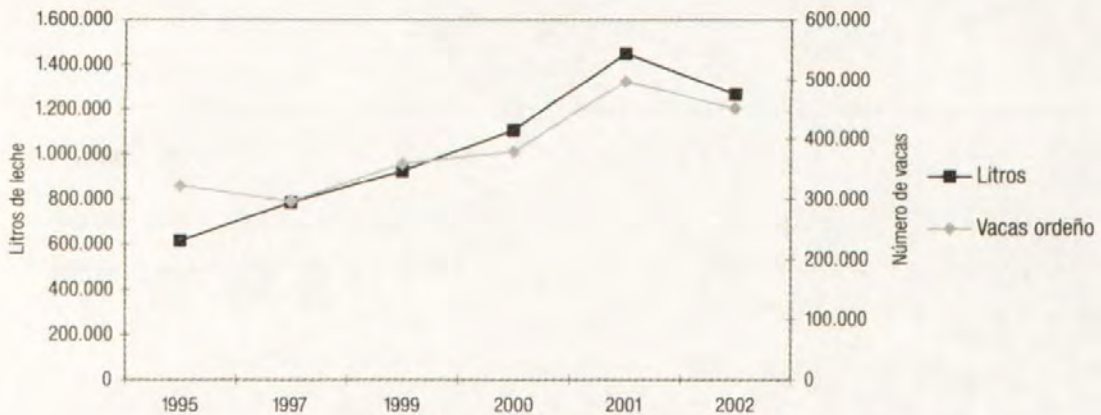
La productividad departamental por vaca fue de 2,8 litros por día, pero algunos municipios tenían una mayor productividad por animal como La Apartada (4,5 litros/día), Lorica, Cereté y Cotorra (4 litros/día), Valencia (3,8), Planeta Rica y Montelíbano (3,5). Incluso, algunos ganaderos con fincas en tierras bajas tienen una productividad promedio de 7 litros diarios por vaca en época de lluvias, la cual baja a 5 litros/día durante la sequía¹⁷.

Gráfico 15. Colombia: producción de leche por regiones, 1990-2001



FUENTE: Fedegan, 2002.

Gráfico 16. Departamento de Córdoba: producción diaria de leche y número de vacas en ordeño, 1995-2002

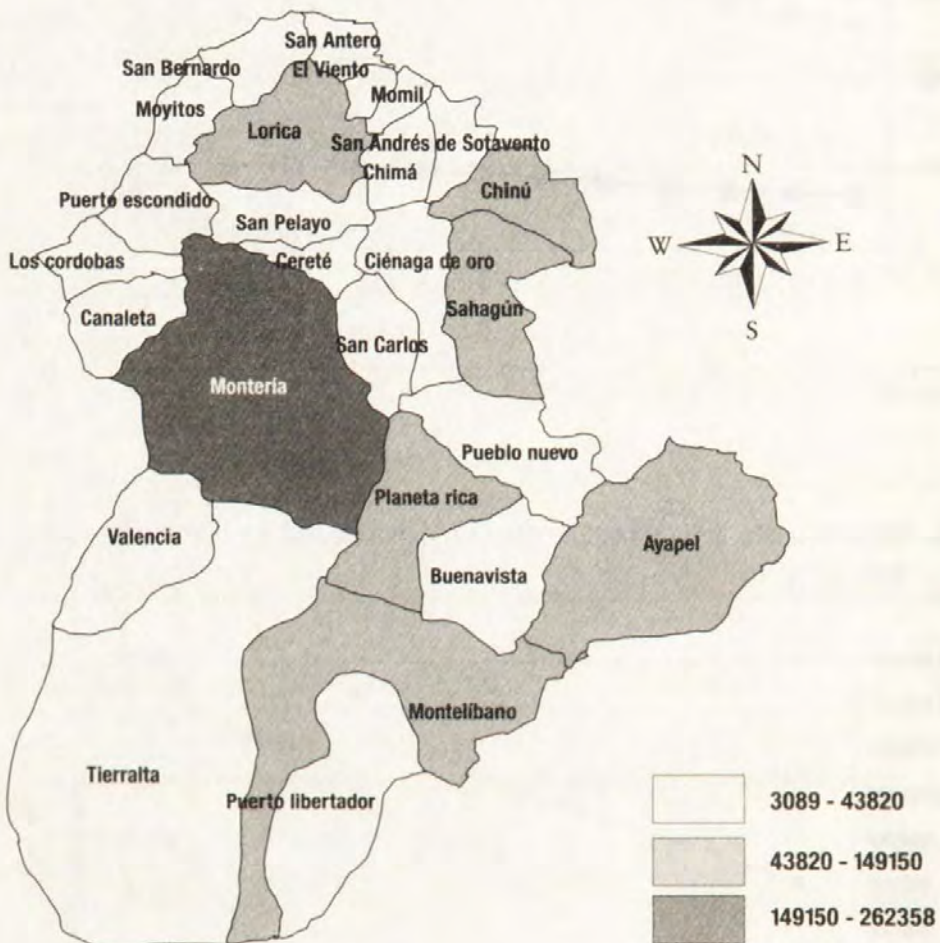


FUENTE: Cálculos del autor con base en Ministerio de Agricultura, 2002.

¹⁷ Entrevista de Jorge García García con un ganadero de Córdoba, 23 de agosto de 2003.

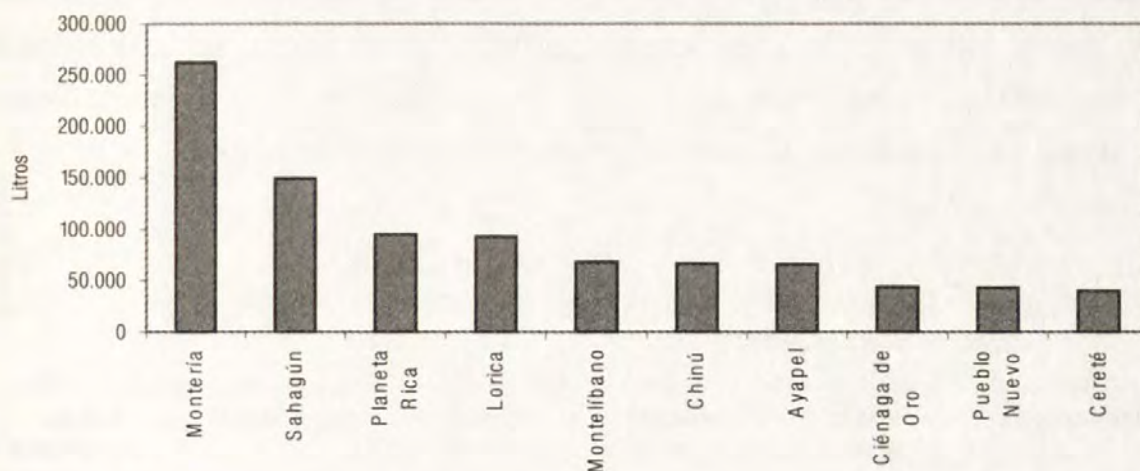
En el 2002 la producción promedio de leche en Córdoba fue cercana a 1.300.000 litros por día, 12% menos que el año anterior, destacándose la producción de Montería (con una participación del 21%), Sahagún (12%), Planeta Rica (8%) y Lórica (7%). Si se analiza el período 1995-2002, se observa que la tasa de crecimiento departamental fue de 11% promedio anual, el número de vacas en ordeño tuvo un crecimiento de 5% y la producción promedio por vaca pasó de 1,9 a 2,8 litros diarios durante el período.

Mapa 3. Clasificación de los municipios de Córdoba a partir de la producción de leche (litros diarios), 2002



FUENTE: Cálculos del autor con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Secretaría de Agricultura, "Evaluación pecuaria departamental 2002".

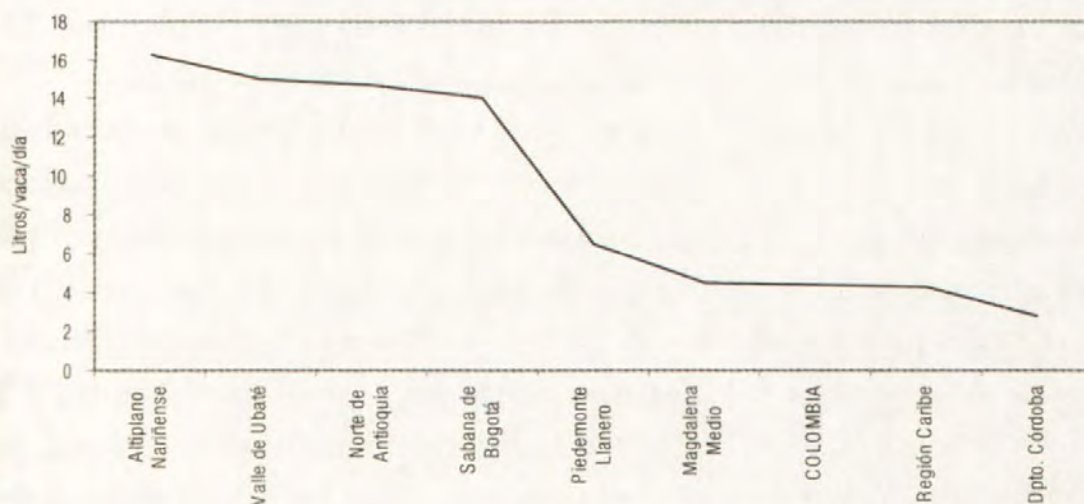
Gráfico 17. Producción promedio diaria de leche de diez municipios de Córdoba, 2002



FUENTE: DANE.

Lo que sí está comprobado, es que la productividad lechera departamental (2,8 litros/vaca/día) es de las más bajas en Colombia, al compararla con los promedios nacional (4,4 litros/vaca/día), regional (4,3) y con otras cuencas lecheras como el Piedemonte llanero (6,5), la Sabana de Bogotá (14) o el altiplano nariñense (16,3). De acuerdo con estos indicadores, una vaca lechera especializada de clima frío tiene una productividad entre 4 y 6 veces mayor que una vaca en el sistema de doble propósito, pero al estimar los costos por unidad de producción, estos últimos son altamente competitivos frente a los especializados.

Gráfico 18. Productividad lechera por animal y por regiones de Colombia, 2002



FUENTE: Anexo 8.

En el Departamento se deben generar los estímulos económicos para que sus ganaderías lechera y de doble propósito continúen aumentando su productividad. Si bien por limitaciones genéticas y agroecológicas no es posible alcanzar la productividad de zonas lecheras de clima frío, si debe tenerse como meta alcanzar al menos el mismo indicador del promedio nacional o regional.

Cuadro 4. Producción industrial de la leche y derivados lácteos en Córdoba
(Millones de pesos de 1999)

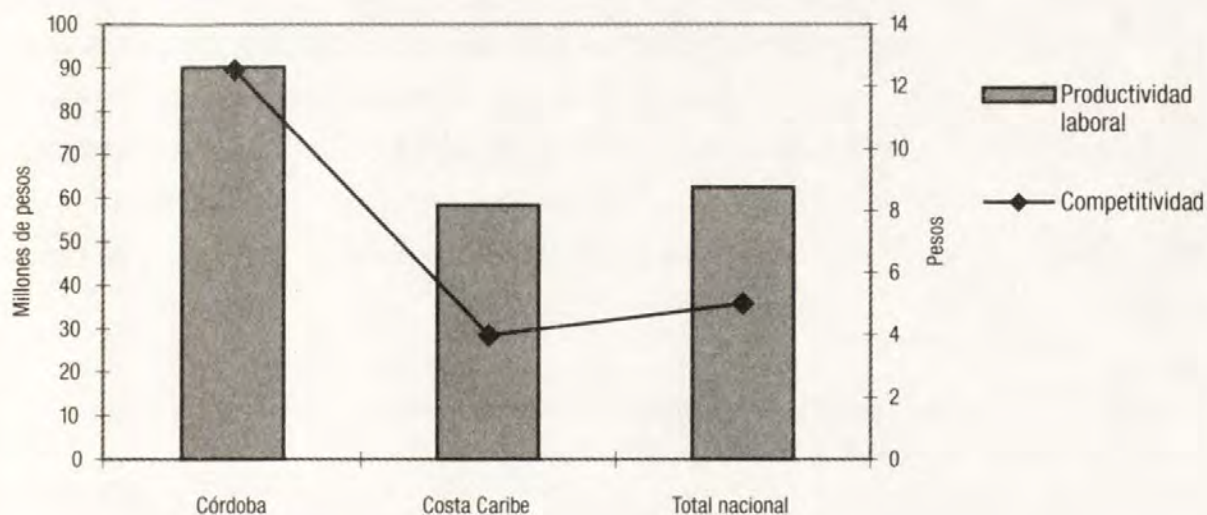
Departamento	Personal ocupado	Producción bruta industrial	Consumo intermedio	Valor agregado	Salarios y prestaciones
Córdoba	288	109.251	83.287	25.963	2.070
Costa Caribe	2.335	437.924	301.802	136.122	34.201
Total nacional	12.710	2.036.313	1.242.038	794.275	158.905

FUENTE: DANE, Encuesta Anual Manufacturera - 1999.

En general, en 1999 la producción industrial de la leche y los derivados lácteos en Córdoba generó cerca de 300 empleos y una producción bruta industrial de \$ 109.000 millones, equivalente a 25% de la producción láctea de la región Caribe y a 5,4% del total nacional. De otra parte, la productividad laboral de la industria en ese año, medida por la relación entre el valor agregado y el número de empleados utilizados, resultó superior en la industria lechera de Córdoba (\$ 90,2 millones) con respecto al promedio nacional (\$ 62,5 millones) y a la región Caribe en su conjunto (\$ 58,3 millones). El indicador de producción bruta por empleado también fue superior en Córdoba (\$379 millones), comparado con la costa Caribe (\$188 millones) y Colombia (\$160 millones).

Así mismo, se estimó la competitividad del costo laboral de la industria láctea, dada por el valor agregado creado por cada peso pagado en sueldos y prestaciones. A mayor relación del indicador, mayor competitividad por parte de la industria, en la medida en que el nivel tecnológico es más alto. En este caso, por cada peso pagado en sueldos y prestaciones en la industria lechera de Córdoba, se generaban \$ 12,5 pesos frente a \$ 5 pesos en Colombia y \$ 4 pesos en la región Caribe. Estos indicadores de participación regional, productividad laboral y competitividad tecnológica muestran las fortalezas de la industria lechera del Departamento de Córdoba, que se hacen extensivos a los encadenamientos anteriores y posteriores al proceso de transformación.

Gráfico 19. Productividad y competitividad del costo laboral de la industria láctea en Córdoba, 1999



FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE-EAM, 1999.

VII. Costos y financiación

A. Costos e ingresos

Los costos de producción de la ganadería están en función de factores como el sistema implementado (leche, carne o doble propósito), de la fase productiva (cría, levante o ceba), de la localización de la finca, del tamaño de la unidad productiva, de la tecnología y del precio de los insumos. En este orden de ideas es válido recordar que en Córdoba y en los otros departamentos del Caribe colombiano, la ganadería es mayoritariamente de doble propósito. Al ser algunos de sus suelos poco aptos para la agricultura, la ganadería extensiva se convirtió en la principal forma de explotación comercial, y dentro de esta última el sistema de doble propósito, que por su escaso nivel de especialización implica bajos montos de inversión en infraestructura y equipos.

Un reciente trabajo sobre los sistemas de doble finalidad en Colombia muestra que una alta proporción de la inversión total está representada por tierra (74%) y ganado (14%), mientras la infraestructura y los equipos representaban el 12%. Por el contrario, en las ganaderías de leche la inversión por hectárea en instalaciones y equipos es considerablemente mayor que en las de doble propósito¹⁸.

¹⁸ Libardo Rivas y Federico Holmann, "Sistema de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical", *Curso de actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito*, Veracruz, México, 2002, p. 17.

Si bien es cierto que la productividad y los ingresos de las ganaderías de leche son superiores a las de ceba y doble propósito, también se encuentra en los primeros con unos costos de producción e inversión de capital superiores. Así, por ejemplo, las ganaderías lecheras de clima frío presentaron costos de producción de \$1.900.000 por hectárea/año y \$1.200.000 por animal/año, mientras en las ganaderías de la región Caribe (predominantemente de ceba y doble propósito) estos costos fueron cercanos a \$285.000 en ambos casos (por hectárea y por cabeza).

Cuadro 5. Costos de producción e ingresos brutos de la ganadería según sistema de producción y región, 2000

Parámetro	Sistema producción de leche		Región				
	Doble propósito	Especializado	Llanera	Caribe	Cafetera	Antioquia	Cundiboyac.
Área en pastos y otros (Has.)	147,2	41,4	83,6	280,9	62,4	45,3	44,1
Total animales	155,4	66	72,6	286,5	84,5	62,7	85,6
Costo por finca (\$/finca/año)	55.432.316	78.145.832	26.839.836	81.082.188	54.736.260	86.692.316	92.344.124
Costo por hectárea (\$/ha/año)	376.578	1.887.580	321.051	288.651	877.184	1.913.738	2.093.971
Costo por animal (\$/animal/año)	356.707	1.184.028	369.695	283.009	647.766	1.382.653	1.078.786
Ingreso bruto (\$/finca/año)	65.996.112	94.209.304	30.099.212	101.711.704	58.516.636	94.594.844	127.636.664
Ingreso bruto (\$/Ha./año)	448.953	2.297.788	358.324	361.963	943.817	2.102.108	2.900.833
Ingreso bruto (\$/animal/año)	425.781	1.427.414	412.318	354.396	688.431	1.501.505	1.484.147

FUENTE: Holmann y Rivas et al., 2003, pp. 38-41 Con base en cálculos del autor.

NOTA: Los valores en dólares se multiplicaron por la tasa de cambio promedio de 2000 (\$2.084). Los costos e ingresos por finca se dividieron entre el número de hectáreas y el número de cabezas para determinar los costos por hectárea/año y por animal/año.

Como no fue posible conseguir información de costos e ingresos de la ganadería en el Departamento de Córdoba, se consideró conveniente tomar los datos del año 2000 que calcularon Holmann y Rivas (2003) para el Caribe y las demás regiones del país. De acuerdo con esta información, las ganaderías lecheras de Antioquia y el altiplano cundiboyacense reportaron los mayores costos de producción e ingresos brutos por hectárea y por cabeza, mientras los sistemas de doble propósito de la región Caribe y piedemonte llanero tenían los más bajos. Por hectárea, los costos en el altiplano eran siete veces superiores que en la costa Caribe, pero así mismo sus ingresos lo fueron ocho veces más. Por su parte en Antioquia, los costos e ingresos por animal fueron 5 y 4,2 veces más altos que los de la costa Caribe.

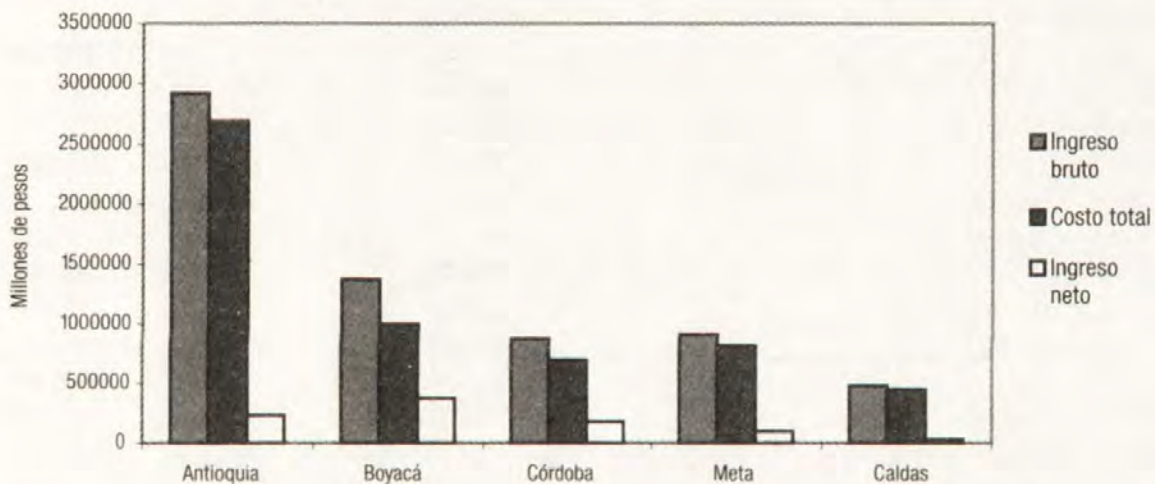
Cuadro 6. Ingresos y costos de la ganadería en cinco departamentos de Colombia, 2000
(Millones de pesos corrientes)

Datos \ Departamentos	Antioquia	Boyacá	Córdoba	Meta	Caldas
Ingreso bruto	2.916.592	1.372.763	871.282	908.633	477.585
Costo total	2.685.727	997.825	695.778	814.703	449.374
Ingreso neto	230.865	374.939	175.504	93.930	28.210

FUENTE: Cálculos del autor con base en Holmann y Rivas (2003).

Al aplicar estos datos al hato ganadero de algunos departamentos como Córdoba, Antioquia, Meta, Caldas y Boyacá, hemos podido aproximarnos a los costos totales, ingresos brutos e ingresos netos de la actividad ganadera. Así, por ejemplo, la ganadería lechera de Boyacá, a pesar de tener un hato que representa el 37% del inventario ganadero de Córdoba, tuvo ingresos brutos superiores a los de Córdoba en \$500.000 millones. En cuanto a rentabilidad se pudo establecer que los ingresos netos de la ganadería en Boyacá y Córdoba representaban el 27% y 20% de sus respectivos ingresos brutos, mientras en Meta y Antioquia sólo eran del 10% y 8% respectivamente.

Gráfico 20. Ingresos y costos de la ganadería en cinco departamentos de Colombia, 2001



FUENTE: Cuadro 6.

De acuerdo con los cálculos del Cuadro 6, la ganadería cordobesa generó en el 2001 ingresos brutos del orden de \$ 871.000 millones, costos por \$ 696.000 millones, de lo que resultan unos ingresos netos de \$ 176.000 millones. Para ese año la producción agropecuaria de Córdoba fue cercana a \$ 1,1 billones, por lo que la ganadería habría representado aproximadamente el 80% del sector agropecuario.

B. Crédito rural

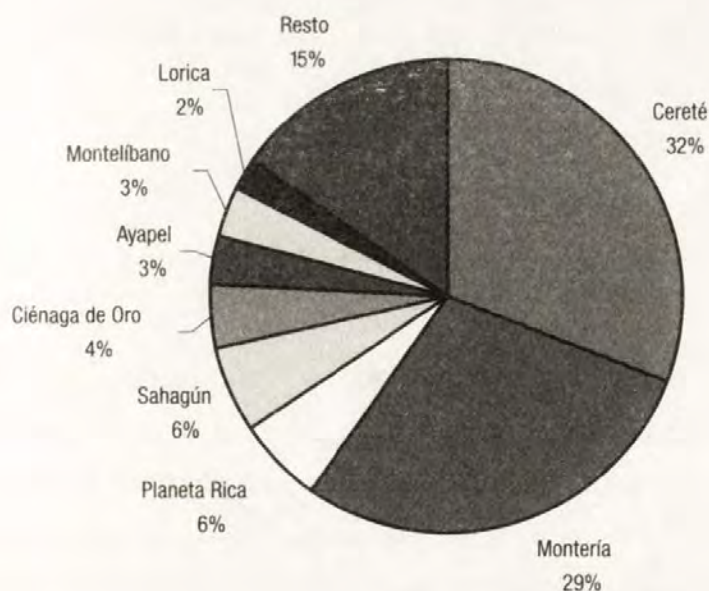
De acuerdo con las cifras reportadas por Finagro, en el 2003 el crédito agropecuario a nivel nacional tuvo un crecimiento de 48%, mientras en el Departamento de Córdoba el aumento fue de 68%. Ese mayor crecimiento llevó a que la participación departamental en los créditos totales concedidos por Finagro se incrementara de 4,2% a 4,7% en los años 2002-2003. Se debe destacar que esta participación es inferior al aporte que la actividad agropecuaria de Córdoba hizo al sector a nivel nacional, que fue de 4,9%.

Del total de crédito agropecuario otorgado a Córdoba en el 2003, el monto destinado a la actividad ganadera fue cerca de \$ 32.000 millones, cifra superior en \$ 10.500 millones con respecto al año anterior. En esos dos años la participación del crédito ganadero dentro del total del crédito agropecuario departamental bajó del 48,6% en el 2002 al 43,2% en el 2003, mientras la financiación a cultivos presentó un crecimiento sorprendente al pasar de 20% a 43%.

Cuadro 7. Departamento de Córdoba: Crédito de Finagro por línea de inversión, 2002-2003

Por línea de inversión	2002		2003	
	N° de créditos	Valor (Miles de \$)	N° de créditos	Valor (Miles de \$)
PRODUCCIÓN (cultivos)	200	8.911.962	510	31.499.280
SOSTENIMIENTO	101	2.094.838	136	2.710.437
<i>Bovinos</i>	49	1.778.860	48	2.119.300
<i>Cría, leche y doble propósito</i>	9	102.500	26	497.700
<i>Ceba bovina</i>	6	265.000		
<i>Ceba bovina</i>	34	1.411.360	22	1.621.600
COMERCIALIZACIÓN	15	1.315.000	22	2.827.750
<i>Comercialización de ganado</i>	6	435.000	5	570.750
SIEMBRAS	59	1.312.680	66	890.882
<i>Pasto tecnificado</i>	12	842.840	11	528.000
COMPRA DE ANIMALES	567	16.716.905	817	27.764.783
<i>Ganadería</i>	439	13.351.475	600	21.021.053
<i>Vientres bovinos leche</i>	6	220.000	8	957.800
<i>Vientres bovinos cría y doble propósito</i>	426	12.983.815	588	20.016.253
<i>Toros reproductores</i>	7	147.660	4	47.000
<i>Retención vientres bovinos y búfalos</i>	120	3.330.430	188	6.610.980
MAQUINARIA Y EQUIPOS	35	5.883.640	27	1.548.298
<i>Equipos para actividades pecuarias</i>	3	199.000	2	50.600
INFRAESTRUCTURA	85	5.496.477	65	4.375.116
<i>Infraestructura pecuaria</i>	26	1.376.535	21	1.011.000
<i>Adecuación tierras act. pecuaria</i>	4	101.000	1	10.000
<i>Otros: adecuación tierras pecuarias</i>	1	8.000		
TOTAL CÓRDOBA	1.114	44.084.667	1.696	73.849.625
TOTAL COLOMBIA	44.422	1.053.243.118	67.870	1.559.635.658

FUENTE: Finagro, Créditos por línea, grupo, subgrupo y rubro, 2002-2003.



FUENTE: El autor con base en información de Finagro.

En los dos años analizados, las mayores colocaciones en ganadería se concentraron en la línea de “Compra de animales”, al pasar de \$ 16.700 millones a \$ 27.600 millones. En orden descendente siguió la línea de “Sostenimiento de bovinos” que en el 2003 fue de \$ 2.100 millones, lo que representó un incremento de 19% con respecto al año anterior.

El rubro “Infraestructura” pecuaria registró créditos por \$ 1.020 millones, inferior en un 31% al año 2002. Estas cifras nos indican que el crédito pecuario en Córdoba estuvo concentrado en las líneas de inversión (compra de animales para cría y doble propósito), infraestructura y adecuación de tierras para la actividad ganadera. A nivel municipal, Montería y Cereté concentraron más del 60% del crédito de Finagro, y al sumarle los municipios de Planeta Rica, Sahagún, Ciénaga de Oro y Ayapel, esa participación se elevó al 80%.

En síntesis, en los dos últimos años hubo un incremento significativo en las colocaciones de Finagro en Colombia y en Córdoba, pero en este Departamento el porcentaje seguía siendo inferior a su aporte al PIB. De acuerdo con Fedegán, “los únicos departamentos que tienen una participación en crédito superior a su contribución a la producción sectorial son Bogotá, Valle, Antioquia, Atlántico, Tolima y Meta”¹⁹. Lo anterior significa que la financiación

¹⁹ Fedegán, “La ganadería bovina en Colombia 2001-2002”, Bogotá, 2002, pp. 131-132.

institucional de la producción agropecuaria de Córdoba y otros departamentos está por debajo de su aporte al producto nacional, por lo que sus agricultores y ganaderos se ven obligados a buscar otros conductos institucionales para financiar sus actividades productivas.

VIII. Comercialización

A. Mercado interno de ganado

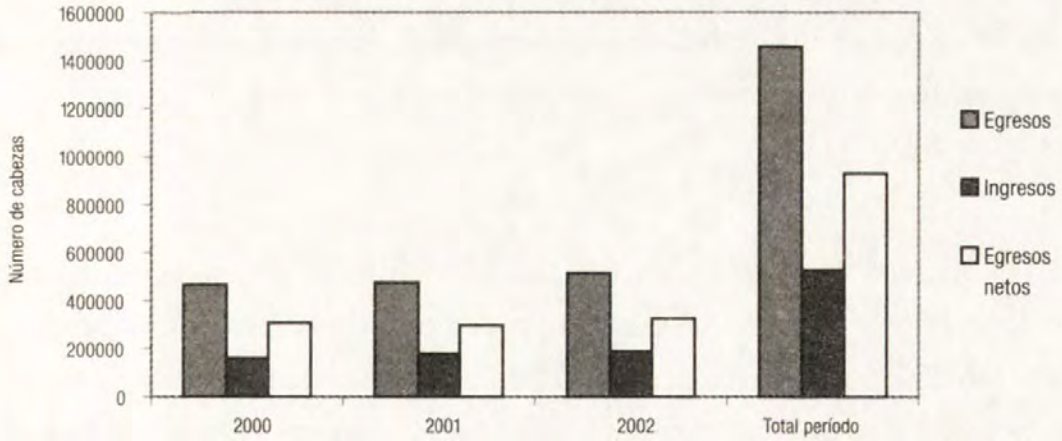
En el comercio de ganado y carne de bovino interviene un número considerable de intermediarios, alrededor de los cuales se constituyen dos mercados separados, pero con fuertes interrelaciones: el mercado del ganado en pie y el mercado de la carne. El primero de los mercados se forma alrededor de las transacciones de las ferias y subastas ganaderas, y el segundo, en las plantas de sacrificio. En esta sección, se estudiará el comercio de ganado y derivados lácteos a partir de la movilización de bovinos, las ventas en la Feria de Medellín, las transacciones en las subastas del Departamento y la comercialización de la leche y sus derivados lácteos por empresas mayoristas.

1. Movilización de ganado bovino

El Departamento de Córdoba es un “exportador neto” de ganado bovino a otras regiones de Colombia, deficitarias en producción. Esto se confirma al cotejar las licencias para la movilización de ganado concedidas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), durante los años 2000-2002. En estos tres años Córdoba exportó a otros departamentos cerca de 1.500.000 cabezas e importó 530.000, de lo que resultó una “exportación neta” de 930.000 cabezas hacia regiones deficitarias.

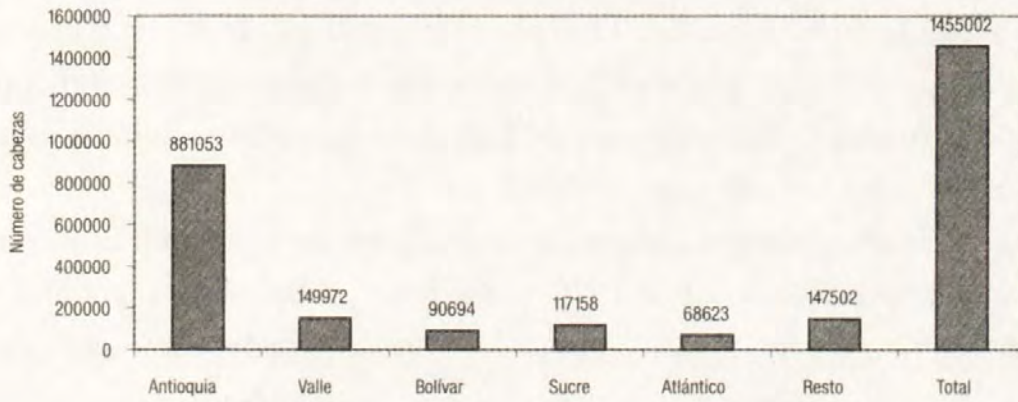
Incluso, los egresos de ganado en pie han sido históricamente superiores al sacrificio en el Departamento. Así, por ejemplo, en el período 1991 - 2002, en Córdoba se sacrificaron cerca de 1.100.000 cabezas de bovinos y se movilizaron a otros departamentos un poco más de 4.000.000 de cabezas. Lo anterior significa que por cada animal sacrificado se movilizaban a otros departamentos 3,8 cabezas, que en su mayoría eran novillos con destino a Antioquia. Esto conlleva a que una parte considerable del valor agregado del sacrificio de ganado se quede en otros departamentos. En efecto, entre 2000 y 2002 el 60% de la movilización bovina se dirigió al Departamento de Antioquia, seguido de Valle del Cauca con el 10%.

Gráfico 22. Departamento de Córdoba: movilización de bovinos (egresos e ingresos), 2000-2002



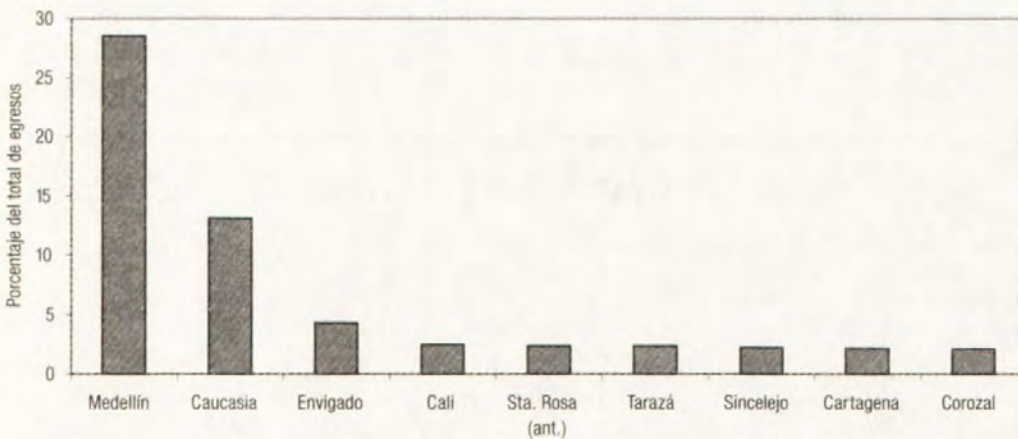
FUENTE: Cálculos del autor con base en ICA-Seccionales Córdoba y Sucre, "Boletín Epidemiológico", varios años.

Gráfico 23. Departamento de Córdoba: egreso de bovinos a otros departamentos, 2000-2002



FUENTE: Cálculos del autor con base en ICA-Seccionales Córdoba y Sucre.

Gráfico 24. Movilización de ganado de Córdoba a municipios de otros departamentos, 2002



FUENTE: Cálculos del autor con base en información del ICA.

Al interior de Antioquia, los municipios de Medellín y Caucaasia concentraron el 45% y 20% de la movilización de bovinos respectivamente. Por fuera de los municipios antioqueños, también recibieron de Córdoba un número considerable de bovinos los municipios de Sincelejo, Cali, Cartagena y Corozal.

2. Ganado de Córdoba en la Feria de Medellín

Históricamente la Feria Ganadera de Medellín (FGM) se constituyó en el principal mercado de ganado cebado procedente de la región Caribe en general y de Córdoba en particular. No debe sorprender que Antioquia sea el Departamento que reciba, a través de la FGM, este mayor volumen de ganado, ya que sus habitantes han sido grandes consumidores de carne de ganado bovino.

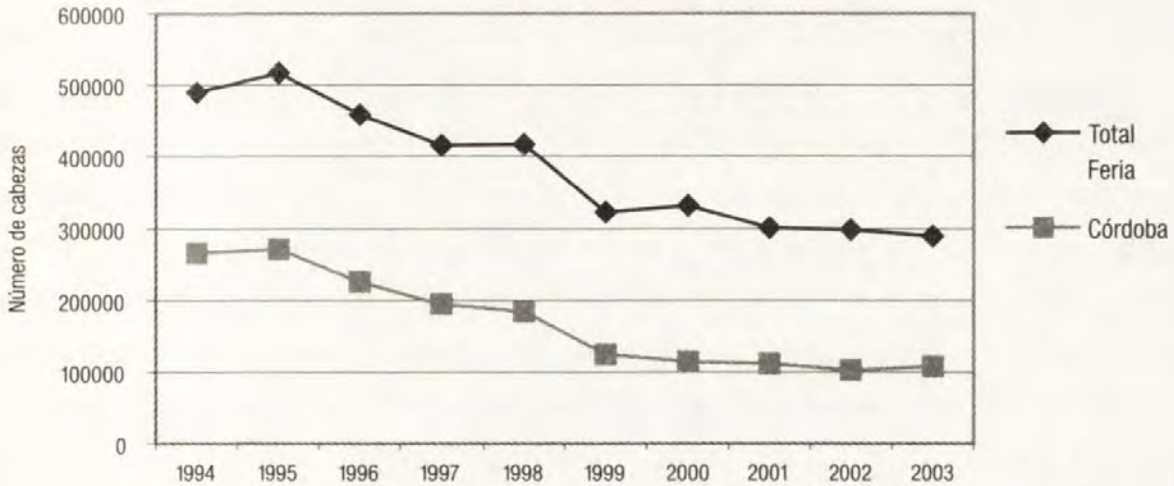
En el año 2002 Antioquia registró un consumo per cápita de carne de bovino de 23 kilogramos, por encima del promedio de los departamentos del Caribe y de la media nacional (17 kg/Hab). Estos altos niveles de consumo de carne, el desarrollo vial del país y la ubicación estratégica de Medellín entre las zonas productoras y consumidoras de ganado, catapultaron su Feria Ganadera desde los primeros años del siglo XX.

Pero estas condiciones ventajosas de la Feria de Medellín empezaron a cambiar a partir de la década de 1990, por la inseguridad en las carreteras y por el auge de nuevos canales de comercialización de ganado como las subastas, video-subastas y ventas por Internet²⁰. Lo anterior ha llevado a que la Feria de Medellín pierda representatividad dentro del mercado ganadero nacional.

Un análisis histórico del mercado bovino en la Feria de Medellín permite determinar el debilitamiento del mercado para los ganados cebados y los de reposición (levante y flaco). Es así como durante el 2003 se transaron cerca de 290.000 cabezas, esto es, 200.000 cabezas menos que en 1994, lo que representó una caída del 6% anual. Por su parte, los ganados de Córdoba negociados durante el mismo período en la FGM tuvieron un descenso del 10% promedio anual, al pasar de 266.000 cabezas a 108.000. Los mayores descensos se presentaron en las transacciones de ganado gordo (-12% anual) y de levante (-6%), mientras el ganado de ceba tuvo un crecimiento de 8% anual.

²⁰ Fedegán, *Op. cit.*, 2002, p. 43.

Gráfico 25. Ganado procedente de Córdoba negociado en la Feria de Medellín, 1994-2003



FUENTE: Sociedad Central Ganadera, S.A., "Procedencia y destino de ganados", 1994-2003.

De otro lado, la participación del ganado de Córdoba en la FGM descendió considerablemente en la última década, al pasar de 54% en 1994 a 34% en el 2002, para luego tener un pequeño repunte al año siguiente. Como se explica a continuación, parte de este descenso se debe al auge de las subastas en Córdoba desde mediados de la década de 1990, así como al incremento que se ha presentado en el sacrificio de ganado en Montería y el Departamento.

3. Subastas

Hasta principios de la década de 1990 el sector ganadero de la Costa Caribe adolecía de una adecuada comercialización en la región. Este vacío obligaba a los ganaderos a vender sus animales en la Feria de Medellín, hasta donde debían transportar el ganado en pie, lo que implicaba para el ganadero costeño elevados costos de transporte, merma en el peso del ganado, inseguridad en las carreteras y costos de alojamiento, además de la incertidumbre de si podrían o no vender su ganado.

La situación de inseguridad llevó a que los ganaderos y comerciantes del sector impulsaran esquemas de negociación que les permitieran mantenerse de incógnitos, como es el caso de las subastas. Además de estos problemas, las subastas surgieron como una respuesta a la comercialización directa a que se veían abocados los ganaderos en las ferias²¹.

²¹ Entrevista con Roberto García, organizador de "Subacosta" - Cartagena, 2 de septiembre de 2003.

Estas subastas se convirtieron en una nueva forma de comercialización de ganados flacos, a tal punto que están desplazando a las tradicionales ferias ganaderas. Las subastas se han constituido y fortalecido a partir de la confianza asociativa y la solidaridad gremial de los ganaderos. La evolución positiva de las subastas se sustenta en varios factores: seguridad en la transacción comercial, privacidad en el proceso de compra y venta (dado que se manejan identificaciones numéricas), equidad para los vendedores y compradores (porque el precio del ganado se da con base en su peso real)²². Así mismo, la organización le asegura al ganadero el pago oportuno y un precio competitivo por su ganado. Además, las subastas marcan la pauta de los precios del ganado en la región, siendo el punto de referencia para los negocios realizados por fuera de ellas. En general, el sistema de subasta ha reducido los costos de transacción para los compradores y vendedores de ganado, lo que a su vez impulsó su rápido crecimiento.

En Colombia las primeras subastas se realizaron en Montería (Córdoba) y Cauca (Antioquia) en 1992, a partir de experiencias similares desarrolladas en Costa Rica. Una de las primeras empresas dedicadas a las subastas fue la *Compañía Comercializadora Ganadera S.A. – C.C. Ganadera*, constituida en Medellín en 1993 y al poco tiempo trasladada a Montería, en donde se consolidó como la empresa pionera en la subasta de ganados²³.

Las subastas han regularizado el proceso de comercialización de ganado de reposición (flacos y de levante), a partir de tres indicadores básicos: volumen, precio y calidad. En este sentido, hoy las subastas se caracterizan por su regularidad, la planificación de los recursos, flujo constante de ganados y promoción de la competencia, todo lo cual redundando en aumento de la calidad del producto.

La regularidad de las subastas ha permitido el encadenamiento con otros sectores especializados de la cadena cárnica como el mercado de ganado gordo, carne en canal, redes de frío, bolsa agropecuaria, mercados de futuro, entre otros. De manera adicional, los encadenamientos de las subastas generan múltiples negocios directos e indirectos como transporte aéreo y terrestre, servicios bancarios, comercialización de insumos veterinarios y alimenticios (melazas, concentrados, pasturas ensiladas y granos), servicios de profesionales afines y centros de sacrificio²⁴.

²² Santiago Franco Reyes, "Las subastas, instrumento de modernización de la ganadería", disponible en Internet y tomado de *Notigan*, 2002.

²³ C.C. Ganadera S.A., información disponible en su página web www.ccganadera.com

²⁴ Fedegán, "La ganadería en Colombia 2000-2001", Bogotá, 2001, pp. 77 y 84; Franco, *Op. cit.*, s.p.

Por lo anterior, es necesario entender las subastas como factor de desarrollo regional, especialmente en Córdoba, considerado como el líder en la comercialización de bovinos por subastas, llegándose a negociar por este sistema cerca del 70% del ganado en el Departamento. En la Costa Caribe se realizan por lo menos diez subastas semanales, de las cuales más de la mitad se celebran en el Departamento de Córdoba: Montería (Subastar y Compañía Comercial Ganadera), Planeta Rica (Subastar y Subagán Soga), Sahagún (Subastar), Buenavista (Unigán) y Subasta Santa Clara, además de los remates del Comité Cebuista de Córdoba y de Ganacor.

El auge de las subastas se puede dimensionar con las estadísticas del Departamento de Córdoba: en 1997 las diferentes subastas negociaron en promedio 9.500 cabezas al mes (114.000 cabezas en el año), mientras que en el año 2001 se subastaron cerca de 530.000 bovinos en 434 sesiones, lo que indica una tasa de crecimiento de 47% promedio anual²⁵.

Cuadro 8. Movimiento de la subasta C.C. Ganadera - Montería
(En miles de pesos constantes de 2000)

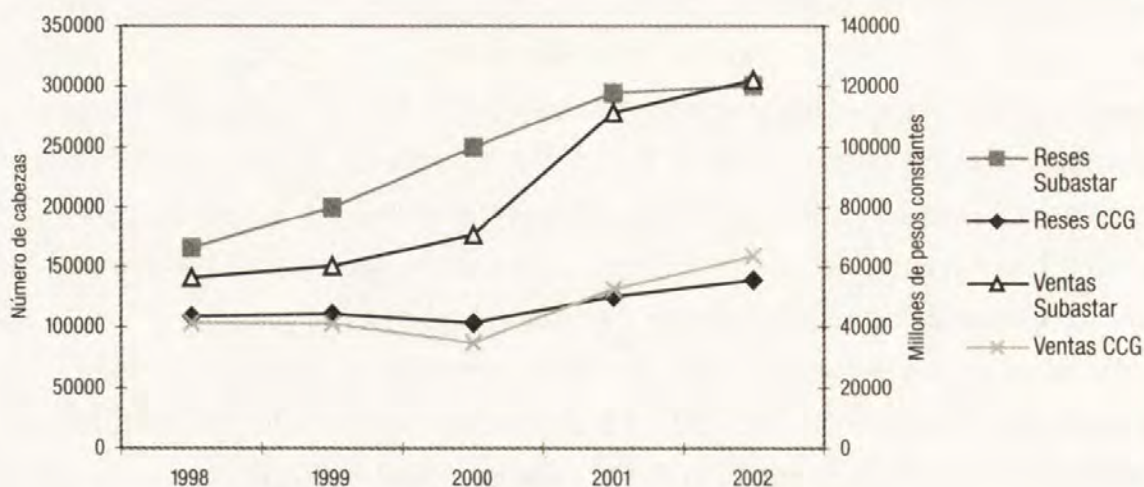
Año	Número de reses	Peso total animales	Valor total feria (Miles \$)	Precio prom. Animal (\$)	Precio prom. Animal (\$)	Precio prom. Kilo en pie(\$)
1996	100.264	24.047.569	41.938.806	418.284	239,8	1.744
1997	108.764	24.194.247	38.693.369	355.755	222,4	1.599
1998	108.825	23.351.099	41.409.793	380.517	214,6	1.773
1999	111.201	24.449.159	41.228.610	370.758	219,9	1.686
2000	103.429	22.955.756	35.029.526	338.682	221,9	1.526
2001	125.743	26.745.879	52.790.285	419.827	212,7	1.974
2002	139.091	29.950.218	63.510.177	456.609	215,3	2.121
En-Ab. 2003	34.504	7.231.630	14.176.132	410.855	209,6	1.960

FUENTE: Cálculos del autor con base en información de C.C. Ganadera. Información disponible en Internet www.ccganadera.com

La subasta C.C. Ganadera dispone de estadística desde 1996, año en que se subastaron más de 100.000 cabezas de ganado, por un valor cercano a los \$42.000 millones de pesos constantes del año 2000. En el 2002 se negociaron 139.000 reses valoradas en \$63.500 millones de pesos constantes. En el período 1996-2002 el número de reses subastadas y el valor tuvieron tasas de crecimiento cercanas al 6% promedio anual. De igual forma, el precio por kilogramo en pie tuvo un incremento del 3% promedio anual.

²⁵ Alfredo Anaya Narváez, "La economía del Departamento de Córdoba. Una visión prospectiva", documento inédito, Montería, 2002, p. 94.

Gráfico 26. Subastar y C.. Ganadera: número de reses negociadas y valor de las transacciones (millones de pesos constantes de 2000)



FUENTE: C.C. Ganadera y Subastar.

Por su parte en “Subastar” se pasó de 165.000 cabezas negociadas en 1998 a más de 300.000 en el 2002, con una tasa de crecimiento del 16% promedio anual. En cuanto al valor de las ventas en subastas, en el 2002 éstas se elevaron a más de \$122.000 millones de pesos constantes, lo que representó un crecimiento de 21% promedio anual. En total, las dos subastas negociaron en el 2002 más de 440.000 cabezas de ganado, por un valor de \$186.000 millones de pesos constantes de 2000.

Aparte de las subastas “presenciales” ya comentadas, en Córdoba se han desarrollado nuevos conceptos de comercialización de ganado como las vídeo-subastas, en las que con modernas tecnologías se le muestran al cliente las reses por subastar. Adicionalmente, se ofrece un nuevo servicio de ventas a través de Internet, en donde la empresa de subastas coloca en su portal las fotografías de los lotes para vender, cada uno identificado con un código numérico y con la indicación de edades, pesos y características raciales²⁶.

B. Comercialización de leche

En el Departamento de Córdoba el procesamiento y comercialización de la leche se encuentra en manos de tres empresas especializadas: Cooperativa Colanta (de capital antioqueño), Proleche (parte del capital es de la multinacional italiana Parmalat) y Codelac (en asocio con la multinacional suiza Nestlé),

²⁶ C.C.Ganadera S.A., información disponible en su página web www.ccganadera.com

y nueve empresas procesadoras de quesos. En el 2001 Colanta compró cerca de 116 millones de litros de leche cruda, que se utilizaron como materia prima para producir 10.650 toneladas de leche en polvo, 1.510 toneladas de mantequilla y 16.600.000 litros de leche pasteurizada, entre otros productos²⁷.

Por su parte, la producción de Codelac-Nestlé tuvo un vertiginoso crecimiento, superior al 200% entre 2000 y 2002, al pasar de 5.500.000 a 17.700.000 litros captados. Pese a su elevada tasa de crecimiento, el volumen de leche captado por Codelac en el 2002 no llegó a ser el 15% del recibido por Colanta. De otra parte, las plantas procesadoras de queso disminuyeron su captación a 1.900.000 litros en el 2002, cerca de 8% menos que el año anterior²⁸.

C. Comercio exterior

El aporte de la ganadería al comercio exterior de Colombia es bastante bajo: de la producción de carne sólo exporta en promedio un porcentaje que fluctúa entre el 2% y el 3%. Estas exportaciones se dirigen principalmente a mercados fronterizos como Venezuela, Antillas Holandesas (Aruba y Curazao), Ecuador y Perú, debido a los costos de transporte²⁹. En la producción de leche el país es prácticamente autosuficiente, pues durante la década de 1990 se importó en promedio un 2% anual de su consumo³⁰.

En el período 2000-2002 las exportaciones de productos de origen bovino fueron crecientes tanto en Colombia como en Córdoba. En este período, el valor de las exportaciones cordobesas se incrementó 6,6 veces, mientras a nivel regional y nacional ese crecimiento fue de 1,7 veces. Este incremento le permitió a Córdoba aumentar su participación dentro de las exportaciones regionales al 14% y en las nacionales al 5%.

Las exportaciones más significativas de este Departamento fueron carne de bovino y leche entera en polvo, aunque las exportaciones de este último producto pueden resultar subvaloradas, ya que parte de su producción se despacha al Departamento de Antioquia, en donde se etiqueta y es reexportado. Las exportaciones se dirigieron en mayor parte a Venezuela, Perú, y un monto

²⁷ Información estadística suministrada por la jefe de la Planta de Colanta en Planeta Rica.

²⁸ Federación de Ganaderos de Córdoba – GANACOR, “Defensa y progreso de la industria pecuaria. Ganadería cordobesa 2003”, ponencia.

²⁹ Gabriel Montes y Ricardo Candelo (coordinadores), *Op. cit.*, 1980, p. 91.

³⁰ Federico Holmann, Libardo Rivas, et al., *Op.cit.*, 2003, p. 14.

de menor consideración a España. “La prolongación de la crisis en Venezuela ha obligado a los empresarios a diversificar su portafolio exportador, incursionando en nuevos mercados como el peruano, donde la carne colombiana desplazó a la argentina, su principal proveedor”³¹.

Cuadro 9. Exportaciones de productos de origen bovino, 2000-2003
(valor en dólares y peso en toneladas)

Dptos. \ Año	2000		2001		2002		En-Jun-2003	
	FOB US\$	Peso Ton.	FOB US\$	Peso Ton.	FOB US\$	Peso Ton.	FOB US\$	Peso Ton.
CÓRDOBA	408.540	220.0	3.774.575	1.649.5	2.684.363	1.165.0	311.512	250.0
COSTA CARIBE	11.078.221	7.267.6	44.033.676	18.419.9	19.423.320	8.543.7	5.219.020	3.071.3
COLOMBIA	32.998.444	19.640.4	91.008.910	44.671.4	55.073.273	35.346.5	27.890.258	20.652.3

FUENTE: DANE.

En efecto, en el primer semestre de 2003 empresarios de Córdoba y Sucre, junto con Fedegán y el Fondo Nacional del Ganado incursionaron en el negocio de la exportación de carne al Perú, a través de los frigoríficos de Frigosabanas (Corozal, Sucre) y Frigosinú (Montería, Córdoba). Durante los seis meses, exportaron al mercado peruano más de 800.000 dólares y cerca de 620 toneladas. Sobre el particular, el presidente de la Federación de Ganaderos de Córdoba afirma: “no estamos siendo aún muy competitivos por los precios en esos mercados. Gracias a la creación del Fondo de Estabilización de precios de carne y leche para exportación, es que se han podido dar estas negociaciones”³².

Las incipientes exportaciones de productos cárnicos de Córdoba y del resto de Colombia han sido posibles, gracias a la agresiva campaña de erradicación de la fiebre aftosa en que están comprometidos el ICA, Fedegan y el Fondo Nacional del Ganado. En efecto, en el año 2001 se aplicaron a nivel nacional más de 37 millones de dosis de vacunas, para una cobertura de 91,3% en bovinos y 86,4% en predios. En los años 2002-2003 la cobertura de vacunación contra la fiebre aftosa en Córdoba fue del 99,9%.

Los programas de vacunación dieron sus frutos: en 2001 la Organización Internacional de Epizootias (OIE) certificó como Zona Libre de Fiebre Aftosa con Vacunación a los departamentos de la Costa Caribe, Antioquia y parte de

³¹ Fedegán, “La ganadería bovina en Colombia – Balance 2003”, Bogotá: 2004, p. 14.

³² Rafael Cervantes Bossio, “Córdoba: en busca de nuevos mercados”, *Ganadería & Agricultura (El periódico del sector agropecuario)*, Año 5, N° 43, Bogotá, 2003, p. 2. La información sobre exportaciones fue extraída de la base de datos del DANE: 2003.

Caldas, y luego en 2003 incluyeron otras regiones del país como zonas libres de aftosa³³. Esta certificación despeja el camino para competir en el mercado internacional de la carne, y Córdoba es tal vez el Departamento que más ventajas debe sacarle a este nuevo panorama.

IX. Reflexiones finales

Diferentes indicadores muestran a Córdoba como un Departamento ganadero por excelencia: su hato representa el 10% del inventario ganadero nacional y el 30% del regional. En cambio, si su aporte se mide a partir de los datos de la Encuesta Anual Manufacturera de 1999, su participación en la producción bruta industrial del sector es sólo de 5.4%. Esto deja ver que la ganadería de Córdoba no ha logrado industrializar sus actividades, como sí lo hicieron los empresarios de Antioquia, Valle, Atlántico y Bogotá.

Este hecho es de singular importancia, ya que si en Córdoba se logra la industrialización de las cadenas cárnica y láctea, se generarían mayores encañamientos hacia atrás y hacia delante que dinamizarían la economía cordobesa, a partir de mayor generación de empleo, productos, ingresos, pago de impuestos y reactivación del transporte, entre otros. El sector industrial de carnes y leches en este Departamento lo conforman un frigorífico y tres fábricas de productos lácteos con tecnología moderna.

En Córdoba sus indicadores como capacidad de carga y productividad por animal se pueden incrementar a partir de pastos mejorados, sales minerales y manejo eficiente de potreros. Pero no se deben perder de vista las limitaciones agroecológicas de sus suelos, en donde el sistema de doble propósito sigue siendo el que mejores resultados ha presentado. La baja productividad tampoco debe asociarse a problemas culturales del ganadero cordobés (como se ha tratado de explicar erróneamente), sobre todo cuando encontramos una actividad con gran presencia de capital y trabajadores antioqueños. Diferentes estudios técnicos adelantados por Corpoica-Turipana y CIAT-Cali demuestran las limitaciones climáticas y agroecológicas de los suelos del trópico bajo (en el que se clasifica Córdoba y los demás departamentos del Caribe colombiano), y la adaptabilidad de la ganadería de doble propósito a estas condiciones, por ser un sistema de baja inversión.

³³ Federación Colombiana de Ganaderos - Fedegán, "Carta Fedegán", N° 79, marzo-abril de 2003.

Finalmente, el estudio nos presenta a Córdoba como un “exportador neto” de ganado bovino a otras regiones de Colombia. Así, por ejemplo, en el período 1991 – 2002 se pudo constatar que por cada animal sacrificado, se movilizaron 3.8 bovinos a otros departamentos. En promedio el 60% de esos egresos bovinos se dirigieron a Antioquia. Pero estas “movilizaciones” de bovinos han venido disminuyendo en los últimos 10 años, lo que ha generado dos fenómenos que se sustituyen: la disminución de las transacciones en la Feria Ganadera de Medellín y el auge de las subastas en el Departamento de Córdoba. Esta forma innovadora de negociación redujo los costos de transacción para los compradores y vendedores de ganado, y ya es dominante en Córdoba y Sucre, y cada día le gana mayor espacio a las ferias tradicionales de ganado.

Anexo 1. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en Colombia, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	26.392.173	26.186.194	24.363.680	24.179.925	24.789.875	24.765.292
Hembras	17.418.181	17.576.897	15.819.355	15.274.859	15.525.990	16.131.670
Machos	8.974.277	8.609.296	8.544.325	8.905.066	9.263.885	8.633.607
Reproductores	544.506	558.914	433.331	439.581		306.451
Área en pastos (hectáreas)	26.580.245	28.558.607	29.936.708	28.982.201	29.530.941	23.564.480
Área en pastos y malezas (hectáreas)	34.220.911	36.810.033	37.135.336	36.730.385		44.462.324
Capacidad de carga - pastos (*)	0,73	0,6	0,60	0,62	0,62	
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,57	0,5	0,48	0,49		
Leche						
Total	3.617.858	996.830	1.303.915	1.093.710	822.583	817.255
Hembras	2.944.353	857.032	1.119.959	964.692		749.423
Machos	673.820	139.798	183.956	129.018		67.832
Carne						
Total	13.831.236	1.605.056	16.391.540	14.555.678	14.170.304	14.165.747
Hembras	8.131.893	10.376.731	10.073.677	8.318.926		8.258.631
Machos	5.699.391	5.673.325	6.317.863	6.237.752		5.907.117
Doble utilidad						
Total	8.943.079	9.139.308	6.668.225	8.530.537	9.796.988	9.782.290
Hembras	6.341.935	6.343.134	4.625.719	5.991.241		6.828.039
Machos	2.601.064	2.796.173	2.042.506	2.539.296		2.954.252

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (Ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 2. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en los departamentos de la Costa Caribe, 1995-2002

	1995	1996	1999	2000	2001	2002
Total	7.985.590	8.060.755	7.737.617	7.297.045	7.326.585	7.994.133
Hembras	5.605.335	5.727.724	5.157.850	4.718.041	4.664.813	5.397.651
Machos	2.380.363	2.333.031	2.579.767	2.579.004	2.661.772	2.596.476
Reproductores	166.311	174.336	148.454	136.723	124.158	109.668
Área en pastos (hectáreas)	5.614.721	5.457.511	5.490.962	5.805.945	5.738.898	5.629.309
Área en pastos y malezas (hectáreas)	8.164.151	7.903.398	7.724.231	8.215.307	8.220.484	8.428.439
Capacidad de carga - pastos (*)	1,05	1,09	1,04	0,93	0,93	
Capacidad de carga - pastos y malezas	0,72	0,75	0,73	0,66	0,65	
Leche						
Total	1.062.602	48.515	133.843	8.324	74.835	14.279
Hembras	810.925	38.294	43.368	5.219	63.138	9.530
Machos	251.708	10.221	12.757	3.105	10.572	2.939
Carne						
Total	2.401.230	4.181.557	5.154.333	4.004.817	3.757.973	3.186.212
Hembras	1.345.904	2.966.936	1.842.303	2.398.992	2.162.007	1.937.599
Machos	1.055.373	1.214.623	578.594	1.605.825	1.595.966	1.206.755
Doble utilidad						
Total	4.521.755	3.830.681	2.446.642	2.346.694	3.493.777	4.793.637
Hembras	3.448.506	2.722.492	889.630	1.685.264	2.439.094	3.442.103
Machos	1.073.276	1.108.189	366.046	661.430	1.054.683	1.346.532

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Encuesta Nacional Agropecuaria (año 2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg., o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 3. Inventario de ganado bovino, área en pastos y capacidad de carga en el Departamento de Córdoba, 1995-2002

	1995	1996	1997	1999	2000	2001	2002
Total	2.623.369	2.225.564	2.275.921	2.566.723	2.777.198	2.458.497	2.217.857
Hembras	1.767.118	1.557.651	1.448.392	1.335.910	1.540.533	1.400.811	1.661.611
Machos	856.252	667.913	827.529	1.230.813	1.236.665	1.057.686	557.022
Reproductores	47739	44.190	37.562	35.891	39.315	34.930	33.921
Área en pastos (hectáreas)	1.453.649	1.400.577	1.541.603	1.472.171	1.582.864	1.473.475	1.525.362
Área en pastos y malezas (hectáreas)	1.696.917	1.624.400	1.658.496	1.612.201	1.685.135	1.622.556	1.709.073
Capacidad de carga - pastos	1,34	1,10	1,10	1,33	1,35	1,24	1,16
Capacidad de carga - pastos y malezas	1,15	1,00	1,00	1,21	1,27	1,13	1,07
Leche							
Total	99.203	5.463		56.554		22.623	83.082
Hembras	81.216	4.078				19.150	70.62
Machos	17.987	1.385		2.285.768		3.473	12.462
Carne							
Total	1.429.166	1.941.763	1982702	224.401	2.236.949	2.143.589	393.362
Hembras	862.747	1.350.776	1229339		1.157.123	1.170.268	232.083
Machos	566.419	590.987	753363		1.079.826	973.321	161.278
Doble utilidad							
Total	1.094.999	278.337			528.318	292.285	1.742.190
Hembras	823.155	202.796			380.075	211.393	1.358.908
Machos	271.845	75.541			148.243	80.892	383.282

FUENTE: DANE-SISAC (años 1995-2001) y Ministerio de Agricultura, "Evaluación pecuaria departamental" (2002).

(*)El DANE establece la capacidad de carga como la relación entre Unidad de Gran Ganado (UGG) sobre hectárea (Ha). La UGG equivale a un macho de 500 kg.; o una hembra de 400 kg.; o 4 terneros (as) menores de un año; o 2 novillos (as) de 12 a 23 meses.

Anexo 4. Departamento de Córdoba:
inventario de ganado bovino por municipio, 2002

Municipio	Machos	Hembras	Total
SAN ANDRÉS DE SOTAVENTO	6.505	28.362	34.867
MONTERÍA	219.687	239.195	458.882
PUERTO LIBERTADOR	34.493	64.951	99.444
PLANETA RICA	46.415	101.361	147.776
TIERRALTA	41.422	69.528	110.950
MOMIL	4.189	20.723	24.912
SAN ANTERO	6.302	9.453	15.755
VALENCIA	28.524	32.068	60.592
LOS CÓRDOBAS	23.581	39.381	62.962
CANALETE	27.805	24.495	52.300
SAN BERNARDO DEL VIENTO	9.765	18.135	27.900
BUENAVISTA	72.583	59.384	131.967
MOÑITOS	3.064	10.640	13.704
CERETÉ	10.087	22.342	32.429
SAN PELAYO	14.315	36.765	51.080
PURÍSIMA	2.640	11.471	14.111
PUERTO ESCONDIDO	19.675	32.154	51.829
COTORRA	1.668	5.027	6.695
CHINÚ	20.424	53.030	73.454
MONTELÍBANO	36.570	77.417	113.987
PUEBLO NUEVO	59.346	27.152	86.498
LA APARTADA	11.895	17.266	29.161
AYAPEL	38.070	53.768	91.838
SAN CARLOS	11.965	50.242	62.207
LORICA	30.467	80.184	110.651
CHIMÁ	4.662	19.015	23.677
SAHAGÚN	60.138	88.873	149.011
CIÉNAGA DE ORO	47.960	31.258	79.218
TOTAL	894.217	1.323.640	2.217.857

FUENTE:

Anexo 5. Departamento de Córdoba: distribución de área en pastos por municipio, 2002

MUNICIPIO	PASTOS DE CORTE		PRADERA TRADICIONAL		PRADERA MEJORADA TECNIFICADA		ÁREA TOTAL
	VARIEDAD	ÁREA (Has.)	VARIEDAD	ÁREA (Has.)	VARIEDAD	ÁREA (Has.)	
	PREDOMINANTE	COB. PASTOS	PREDOMINANTE	CUB. PASTOS	PREDOMINANTE	CUB. PASTOS	
SAN ANDRÉS		0	COLOSUANA	11.680		0	11.680
MONTERÍA	CAÑA, KING GRASS	376	ANGLETON	363.200	BRACHIARIA	21.800	385.376
P. LIBERTADOR		0	PUNTERO	23.000	BRACHIARIA	12.000	35.000
PLANETA RICA	CAÑA FORRAJERA	680	COLOSUANA	47.979	BRACHIARIA	65.780	114.439
TIERRALTA	CAÑA FORRAJERA	40	YARAGUA	50.000	BRACHIARIA	48.260	98.300
MOMIL	CAÑA	0	COLOSUANA	0	BRACHIARIA	0	0
SAN ANTERO	CAÑA FORRAJERA	78	COLOSUANA	14.725	ANGLETON	698	15.500
VALENCIA	PASTO ELEFANTE	50	ANGL-YARAGUA	38.250	BRACHIARIA	3.700	42.000
LOS CÓRDOBAS	CAÑA KIN GRASS	62	ANGLETON	10.706	BRACHIARIA	20.412	31.180
CANALETE	CAÑA	5	ANGLETON	30.687	BRACHIARIA	2.000	32.692
SAN BERNARDO	CAÑA FORRAJERA	5	ANGLETON	21.505		0	21.510
BUENAVISTA	KINGGRASS	140	YARAGUA	41.000	BRACHIARIA	58.000	99.140
MOÑITOS	CAÑA	0	ANGLETON	0		0	0
CERETÉ	MAÍZ	300	ANGLETON	9.277	ESTRELLA	1.176	10.753
SAN PELAYO	CAÑA Y MAÍZ	250	ANGLETON	34.745		0	34.995
PURÍSIMA	CAÑA	45	COLOSUANA	7.820	BRACHIARIA	468	8.333
P. ESCONDIDO	CAÑA DE AZÚCAR	10	COLOSUANA	55.920	BRACHIARIA	2.970	58.90
COTORRA		0	ANGLETON	1.300		0	1.300
CHINÚ	CAÑA FORRAJERA	145	ANGLETON-KIKUYO	50.994	BRACHIARIA	835	51.974
MONTELÍBANO	CAÑA FORRAJERA	25	YARAGUA	49.639	BRACHIARIA	72.497	122.161
PUEBLO NUEVO	CAÑA, KING GRASS	23	COLOSUANA	70.000		0	70.023
LA APARTADA	KINGGRASS	11	URIBE CLIMA CUNA	10.782	HUMIDICOLA- DECUMBENS	16.288	27.081
AYAPEL	CAÑA FORRAJERA	35		107.765		87.400	195.200
SAN CARLOS	MAÍZ MILLO	40	ANGL.-COLOSUANA	35.140		0	35.180
LORICA	CAÑA FORRAJERA	80	COLOSUANA	65.000		0	65.080
CHIMÁ	CAÑA FORRAJERA	16	ANGL.- COLOSUANA	18.800		0	18.816
SAHAGÚN	KINGGRASS	4.930	KIKUYO-ANGLETON	59.160	BRACHIARIA	9.860	73.950
CIÉNAGA DE ORO	Millo - Maíz forrajero	210	ADMIRABLE, COLOSUANA	27.000	ANGLETON	21.300	48.510
TOTAL		7.556		1.256.074		445.444	1.709.073

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Evaluación pecuaria departamental, 2002.

Anexo 6. Sacrificio y egreso de bovinos de Córdoba, 1991-2002

Año	Sacrificio	Egreso de bovinos a otros departamentos	Total
1991	109.032	629.283	738.315
1992	66.991	559.747	626.738
1993	79.368	492.577	571.945
1994	75.795	239.280	315.075
1995	99.276	220.073	319.349
1996	126.850	231.076	357.926
1997	131.803	242.630	374.433
2000	128.125	466.215	594.340
2001	129.920	475.042	604.962
2002	130.654	513.977	644.631

FUENTE: Anaya, 2002; DANE, ICA.

Anexo 7. Sacrificio de ganado bovino en la Planta de Frigosinú, 1998-2002
(Número de cabezas)

MES\ AÑO	1998	1999	2000	2001	2002
ENERO	7.048	4.525	6.592	7.374	8.162
FEBRERO	6.447	4.335	5.968	6.540	7.548
MARZO	5.800	4.807	7.351	7.891	6.70
ABRIL	4.785	4.036	6.420	6.786	6.819
MAYO	4.842	4.350	5.971	7.096	5.965
JUNIO	4.705	3.894	6.091	7.349	5.908
JULIO	4.873	4.489	6.021	8.423	7.431
AGOSTO	4.812	4.238	6.139	7.161	6.805
SEPTIEMBRE	4.023	4.376	6.528	7.215	6.385
OCTUBRE	4.266	4.325	7.084	7.892	7.157
NOVIEMBRE	4.134	4.404	7.736	8.347	7.022
DICIEMBRE	4.577	5.463	7.934	8.417	7.559
TOTAL	60.312	53.242	79.835	90.491	83.466

FUENTE: Frigosinú.

Anexo 8. Sacrificio de ganado bovino
en el Departamento de Córdoba, 2002

Municipio	Machos	Hembras	Total
SAN ANDRÉS DE SOTAVENTO	112	980	1.092
MONTERÍA	53.479	29.987	83.466
PUERTO LIBERTADOR	478	1.116	1.594
PLANETA RICA	1.836	4.284	6.120
TIERRALTA	1.020	2.218	3.238
MOMIL	66	507	573
SAN ANTERO	165	384	549
VALENCIA	405	945	1.350
LOS CÓRDOBAS	16	60	76
CANALETE	20	480	500
SAN BERNARDO DEL VIENTO	82	400	482
BUENAVISTA	200	650	850
MOÑITOS	200	230	430
CERETÉ	560	4.443	5.003
SAN PELAYO	68	1.136	1.204
PURÍSIMA	36	730	766
PUERTO ESCONDIDO			0
COTORRA	12	265	277
CHINÚ	49	1.054	1.103
MONTELÍBANO	21	1.822	1.843
PUEBLO NUEVO	34	799	833
LA APARTADA	93	389	482
AYAPEL	156	1.267	1.423
SAN CARLOS	175	201	376
LORICA	624	5.400	6.024
CHIMÁ	35	370	405
SAHAGÚN	245	7.320	7.565
CIÉNAGA DE ORO	386	2.644	3.030
TOTAL	60.573	70.081	130.654

FUENTE: Ministerio de Agricultura.

Anexo 9. Colombia: producción de leche por regiones, 1990-2002
(millones de litros)

Año	Caribe	Occidental	Central	Pacífica	Total nacional
1990	1.511	631	1.314	321	3.777
1991	1.589	662	1.379	336	3.966
1992	1.667	694	1.442	353	4.156
1993	1.752	730	1.514	371	4.367
1994	1.825	776	1.560	401	4.562
1995	1.860	859	1.622	429	4.770
1996	1.943	908	1.703	455	5.009
1997	1.979	927	1.738	464	5.108
1998	2.058	964	1.807	483	5.312
1999	2.046	1.010	1.887	503	5.446
2000	2.059	1.019	1.902	506	5.486
2001	2.094	1.036	1.934	515	5.579
2002					5.806

FUENTE: FEDEGÁN, 2002.

Anexo 10. Colombia: productividad lechera por regiones, 2002

Cuenca	Sistema	Raza predominante	Productividad por animal
Altiplano nariñense	Lechero intensivo	Holstein	16.3 litros/día
Valle Ubaté-Chiquinquirá	Lechero intensivo	Holstein mestizo y Holstein puro	15 litros/día
Norte de Antioquia	Lechero semi-intensivo	Holstein	14.7 litros/día
Sabana de Bogotá	Lechero semi-intensivo	Holstein mestizo y holstein puro	14 litros/día
Piedemonte llanero	Doble propósito	Bos taurus con cebú	6.5 litros/día
Magdalena Medio	Doble propósito	Bos taurus con cebú	4.5 litros/día
COLOMBIA	Ambos	Holstein, cebú y otros cruces	4.4 litros/día
Región Caribe	Doble propósito	Bos taurus con cebú	4.3 litros/día
Dpto. Córdoba	Doble propósito	Bos taurus con cebú	2.8 litros/día

FUENTE: Diego Roldán et al., Observatorio Agrociudades Colombia, "La cadena láctea en Colombia", Bogotá, 2003, pp. 9-10; DANE, CEGA.

Anexo 11. Departamento de Córdoba: Número de vacas en ordeño, 1995-2002

Año	Periodo de lactancia			Total vacas
	0 - 90 días	91 - 180 días	Mayor de 180 días	
1995	151.793	127.868	42.406	322.067
1997	88.903	114.170	93.515	296.588
1999	158.905	123.986	76.052	358.943
2000	173.922	118.234	86.981	379.137
2001	192.443	138.474	166.458	497.375
2002				450.978

FUENTE: DANE-SISAC; Encuesta Nacional Agropecuaria, varios años.

Anexo 12. Córdoba: producción de leche el día anterior a la entrevista, 1995-2002

Año	Producción litros	Producción vaca/litro/día	Destino de la producción		
			Procesada	Consumo en finca	Vendida
1995	616.463	1,91	99.575	167.181	347.337
1997	786.263	2,7	nd	nd	nd
1999	925.084	2,6	nd	nd	nd
2000	1.105.323	2,91	nd	nd	nd
2001	1.449.100	2,91	85.801	190.746	1.172.552
2002	1.268.845	2,8			

FUENTE: DANE-SISAC; Encuesta Nacional Agropecuaria, varios años.

Anexo 13. Ganado procedente de Córdoba negociado en la Feria de Medellín, 1994-2003

Característica	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gordo	213.104	103.329	182.585	153.534	127.993	104.717	79.015	82.507	67.800	64.37
Ceba	10.282		19.485	19.675	30.715	7.127	14.498	14.169	18.470	20.652
Levante	42.171		23.538	20.867	25.563	12.863	20.137	14.764	15.735	23.046
Total Córdoba	265.557	270.245	225.608	194.076	184.271	124.707	113.650	111.440	102.005	108.071
Total entradas	489.697	516.837	458.517	416.509	416.904	322.126	331.324	300.946	298.480	289.338
Part. Córdoba	54,2	52,3	49,2	46,6	44,2	38,7	34,3	37,0	34,2	37,4

FUENTE: Sociedad Central Ganadera, S.A., Medellín, Procedencia y destino de ganados, 1994-2003.

Anexo 14. Departamento de Córdoba: Créditos de FINAGRO concedidos por Municipio, 2003

MUNICIPIO	2002		2003	
	N° de créditos	Valor (\$000)	N° de créditos	Valor (\$000)
MONTERÍA	210	16.080.696	268	21.242.147
AYAPEL	35	1.619.004	67	2.495.750
BUENAVISTA	9	600.400	32	975.360
CANALETE	17	161.416	22	411.680
CERETÉ	89	6.729.954	230	22.821.703
CHIMÁ	16	249.990	10	72.680
CHINÚ	19	410.000	22	1.273.000
CIÉNAGA DE ORO	97	1.249.786	120	3.289.110
LORICA	65	1.990.750	127	1.703.330
LOS CÓRDOBAS	18	375.700	37	739.800
MOMIL	7	445.600	14	268.346
MONTELÍBANO	24	1.369.500	29	2.460.332
MONITOS	37	152.860	43	177.724
PLANETA RICA	78	4.735.130	83	4.432.880
PUEBLO NUEVO	28	1.268.060	31	1.128.052
PUERTO ESCONDIDO	14	115.100	27	310.380
PUERTO LIBERTADOR	23	611.392	16	279.580
PURÍSIMA	3	140.200	16	400.020
SAHAGÚN	138	3.180.231	171	4.193.615
SAN ANDRÉS SOTAVENTO	19	208.260	11	167.180
SAN ANTERO	10	213.420	12	761.700
SAN BERNARDO DEL VIENTO	19	156.748	31	546.520
SAN CARLOS	39	555.820	94	1.237.840
SAN PELAYO	31	287.800	79	884.507
TIERRALTA	28	721.550	33	903.940
VALENCIA	41	455.300	71	672.449
TOTAL CÓRDOBA	1.114	44.084.667	1.696	73.849.625

FUENTE: FINAGRO.

Anexo 15. Participación regional en los créditos de FINAGRO, 2002-2003

REGIÓN	2002		2003	
	N° de créditos	Valor (\$000)	N° de créditos	Valor (\$000)
Centro Oriente	24.860	418.195.368	37.572	572.485.315
Occidente	13.107	371.030.366	20.197	533.735.660
Costa Caribe	3.426	134.461.375	5.558	271.111.574
Orinoquía	2.459	124.529.218	3.452	171.382.275
Amazonía	570	5.026.790	1.091	10.920.835
Total Nacional	44.422	1.053.243.117	67.870	1.559.635.659

FUENTE: FINAGRO.

Bibliografía

- ALVARADO, LEONARDO, ÓSCAR PARDO, JAIME SÁNCHEZ, “Evaluación de leche y/o carne de diferentes grupos raciales en el bajo trópico colombiano. Ecosistema valle medio del Sinú”, Corpoica-Turipaná, Montería.
- AMADOR, IGNACIO, “Acuerdo de competitividad de la cadena de la carne bovina”, documento disponible en Internet.
- ANAYA NARVÁEZ, ALFREDO, “La economía del Departamento de Córdoba, una visión prospectiva”, documento inédito, Montería, 2002.
- BALCÁZAR, ÁLVARO, MARTHA LUCÍA OROZCO Y HENRY SAMACÁ, “Fuentes y fundamentos de la competitividad agroindustrial en Colombia”, Informe de consultoría para el Banco Mundial y FAO, Bogotá, 2003.
- BANCO AGRARIO DE COLOMBIA, GERENCIA DE POLÍTICAS, “Costos de producción estimados para 313 actividades agrícolas y pecuarias”, documento disponible en Internet.
- BANCO DE LA REPÚBLICA, “Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República”, varios años, Bogotá, 2001, 2002, 2003.
- BONET MORÓN, JAIME, “El ganado costeño en la Feria de Medellín, 1950-1997”, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 5, Cartagena, Banco de la República, 1998.
- CEGA-Fondo Nacional del Ganado-Fedegan, “La estructura de comercialización y sacrificio del ganado gordo en Colombia”, N° 1, Bogotá, 1999.
- CEGA-Fondo Nacional del Ganado-Fedegan, “Mercado y dinámica de la producción de leche en Colombia 1990-1994”, Bogotá, 1999.
- CERVANTES BOSSIO, RAFAEL, “Córdoba: en busca de nuevos mercados”, *Ganadería & Agricultura (El periódico del sector agropecuario)*, Año 5, N° 43, Bogotá, 2003.
- CURRIE, LAUCHLIN, “La industria ganadera y la nación”, Conferencia dictada en Montería el 27 de abril de 1962.
- DÁVILA L. DE GUEVARA, CARLOS (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Tomo I, Bogotá, Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, 2003.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- DANE, Encuesta Anual Manufacturera - 1999.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- DANE, “Boletín de Estadística”, N° 557, Bogotá, 1999.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- DANE-SISAC, “Encuesta Nacional Agropecuaria – Resultados 1999”, Bogotá, 2000.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA-DANE-SISAC-DNP, “Encuesta Nacional Agropecuaria 2002”, Bogotá, 2003.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS -FEDEGAN, “La ganadería en Colombia 2000-2001”, Bogotá, 2001.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS - FEDEGAN, “Carta Fedegán”, N° 79, marzo-abril de 2003.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS - FEDEGAN, “La ganadería bovina en Colombia, 2001-2002”, Bogotá, 2002.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS – FEDEGAN, “La ganadería bovina colombiana. Balance 2003”, Bogotá, 2004.

- FEDERACIÓN DE GANADEROS DE CÓRDOBA – GANACOR, “Defensa y progreso de la industria pecuaria. Ganadería cordobesa 2003”, ponencia.
- FEDERACIÓN DE GANADEROS DE CÓRDOBA – GANACOR, “Agenda informativa del gremio ganadero”, N° 14, Montería, 2003.
- FINAGRO, Créditos por línea, grupo, subgrupo y rubro, 2002-2003.
- FRANCO REYES, SANTIAGO, “Las subastas, instrumento de modernización de la ganadería”, disponible en Internet y tomado de *Notigán*, 2002.
- FRIGOSINÚ, “Acta de Asamblea”, diferentes años.
- GALVIS APONTE, LUIS ARMANDO, “La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico”, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 13, Cartagena: Banco de la República, 2000.
- GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA-MINISTERIO DE AGRICULTURA, “La ganadería bovina en Córdoba”, Montería, 1984.
- HOLMANN, FEDERICO Y LIBARDO RIVAS, et al., “Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: un análisis del caso colombiano”, versión electrónica, IICA, Cali, 2003.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA- Seccionales Córdoba y Sucre, “Boletín Epidemiológico”, varios años.
- LORENTE, LUIS Y CARMIÑA VARGAS, “Análisis y reconstrucción de series de sacrificio de ganado: Colombia 1954-2001”, *Documentos de Trabajo*, N° 10, Bogotá: CEGA, 2002.
- LORENTE, LUIS Y CARMIÑA VARGAS, “Producción de leche en Colombia 1954-2002”, *Documentos de Trabajo*, N° 12, Bogotá: CEGA, 2003.
- MARTÍNEZ COVALEDA, HÉCTOR Y XIMENA ACEVEDO, “Productividad y competitividad de la cadena de bovinos en Colombia”, *Documento de Trabajo*, N° 20, Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social, Observatorio de Competitividad Agrociudades-Colombia, 2002.
- MARTÍNEZ COVALEDA, HÉCTOR, “Tendencias de la producción y consumo de carnes en el mundo y en Colombia (1961-2001)”, Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrociudades Colombia, 2002.
- MARTÍNEZ COVALEDA, HÉCTOR, CARLOS ESPINEL Y CAMILO BARRIOS, “Comportamiento del empleo generado por las cadenas agroproductivas en Colombia”, *Memo Agrociudades*, N° 5, Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social, Observatorio de Competitividad Agrociudades-Colombia, 2002.
- MEISEL ROCA, ADOLFO Y JOAQUÍN VILORIA DE LA HOZ, “Barranquilla Hanseática: el caso de un empresario alemán”, Carlos Dávila L. de Guevara (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Tomo I, Bogotá: Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, 2003.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL – Gobernación de Córdoba, “Análisis de Coyuntura Agropecuaria del Córdoba”, Montería, diferentes años.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL – Gobernación de Córdoba, “Agenda del Departamento de Córdoba para el desarrollo rural 2003-2006”.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, “Anuario Estadístico del Sector Agropecuario 2001”, Bogotá, 2002.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL-SECRETARÍA DE AGRICULTURA, “Evaluación pecuaria departamental 2002”.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA-GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA, “Córdoba en cifras agropecuarias – 1995”, Montería, 1996.

- MONTES, GABRIEL Y RICARDO CANDELO, et al., "La economía ganadera en Colombia", *Revista de Planeación y Desarrollo*, Vol. XII, N° 3, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 1980.
- PARSONS, JAMES J., "El poblamiento del valle del Sinú en Colombia", Joaquín Molano (ed.), *Las regiones tropicales americanas: visión geográfica de James J. Parsons*, Bogotá: Fondo FEN Colombia, 1992.
- PEROZA CORONADO, VÍCTOR Y LUZ DE LA OSSA VELÁZQUEZ et al., "Proyecto: Situación actual del sector ganadero en el Departamento de Sucre", Sincelejo: Fonade-Cega-Fundación Futuro para Sucre-Universidad de Sucre, 1997.
- POSADA CARBÓ, EDUARDO, *El Caribe colombiano, una historia regional (1870-1950)*, Bogotá: Banco de la República-Áncora Editores, 1998.
- POSADA CARBÓ, EDUARDO, "Empresarios y ganaderos en la Costa Atlántica (1850-1950)", Carlos Dávila L. de Guevara, (compilador), *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX. Una colección de estudios recientes*, Tomo I, Bogotá: Editorial Norma-Cepal-Universidad de los Andes, 2003.
- RIVAS RÍOS, LIBARDO, "Aspectos de la ganadería vacuna en las llanuras del Caribe en Colombia", Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Folleto Técnico N° 9, 1973.
- RIVAS, LIBARDO Y FEDERICO HOLMANN, "Sistema de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical", *Curso de actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito*, Veracruz, México, 2002.
- ROLDÁN, DIEGO, MANUEL TEJADA Y MARCELA SALAZAR, "La cadena láctea en Colombia", *Documento de Trabajo*, N° 4, Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2003.
- SOCIEDAD CENTRAL GANADERA, S.A., "Procedencia y destino de ganados, 1994-2003".
- VILORIA DE LA HOZ, JOAQUÍN, "Ganaderos y comerciantes en Sincelejo, 1880-1920", *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, N° 7, Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Escuela de Historia, 2002.
- VILORIA DE LA HOZ, JOAQUÍN, "Ganadería bovina en las llanuras del Caribe colombiano", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, N° 40, Cartagena: Banco de la República, 2003.

Eficiencia técnica relativa de la ganadería de doble propósito en la Costa Caribe

JOSÉ R. GAMARRA V.*

I. Introducción

COLOMBIA ENFRENTA UNA SITUACIÓN EN LA CUAL LA BÚSQUEDA de alternativas de desarrollo económico se ha convertido en una prioridad. A pesar de todas las críticas que puedan surgir alrededor de ella, la ganadería es una opción que se debe reconsiderar. Aun con sistemas rudimentarios de pastoreo extensivo, Colombia es el primer productor de carne de bovino de la Comunidad Andina, el sexto en América y tiene el décimo primer stock de cabezas más grande del mundo (FAOSTAT, 2004). Si bien la participación colombiana en el comercio internacional de carne ha sido pequeña, eso no quiere decir que no tenga ventajas competitivas. Para el período 1990-2000 diversos indicadores muestran a Colombia como un mercado competitivo en cuanto a transabilidad, balanza comercial y especialización, lo que implica una “*posición competitiva relativamente alta*”, en relación con otros países productores de carne (Observatorio de Agrocadenas, 2002).

A pesar de ser una de las formas de ganadería más tradicionales y de utilizar la mayoría de las tierras en la Costa Caribe, el doble propósito no ha recibido toda la atención ni la importancia que se merece. De manera general, se asocia a sistemas rudimentarios con bajos índices de productividad y sistemas de producción anticuados. Por su ubicación geográfica el sistema colombiano

* Las opiniones aquí expresadas son las del autor y no necesariamente corresponden a las del Banco de la República, ni a las de su Junta Directiva. Quiero manifestar mi agradecimiento a Fernando Leyva por su colaboración en la obtención de la base de datos, y a Ramón Rosales, Joaquín Viloria, Javier Pérez, Jaime Bonet y Adolfo Meisel por sus valiosos comentarios y sugerencias. Este documento tiene como base la investigación con el mismo título que fue presentada como tesis de grado para optar al título de Magíster en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad de los Andes – Universidad de Maryland.

de pastoreo, y más específicamente la ganadería costeña, tiene ventajas para la producción ganadera debido a la importante producción de biomasa vegetal. Es así que gran parte de la productividad del hato estará definida por las características del suelo. De esta forma, un hato económicamente eficiente deberá ir de la mano de un uso eficiente del suelo así como de los otros recursos de los que dispone. En este trabajo se utiliza el Análisis de la Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) sobre una muestra de 71 fincas ganaderas doble propósito en la Costa Caribe colombiana, con el fin de medir sus índices de eficiencia técnica (ET), haciendo especial énfasis en el uso de la tierra como factor de producción. De este modo, se plantean dos objetivos: el primero referente a la escala de las fincas ganaderas y el segundo consiste en analizar los factores que inciden sobre los puntajes de eficiencia.

El primer objetivo del análisis se debe entender como un análisis sobre la eficiencia de escala (EE) de las fincas. De esta forma, se pretende examinar la relación entre el tamaño de la finca y su eficiencia técnica. Bajo el enfoque DEA, y en general bajo racionalidad económica, una finca eficiente deberá funcionar con rendimientos a escala constantes; si una finca estuviese operando bajo rendimientos crecientes o decrecientes a escala podría mejorar su desempeño aumentando o reduciendo su tamaño hasta el óptimo. El segundo objetivo planteado se refiere a las prácticas que de alguna manera determinan la eficiencia en la utilización de los recursos. Una vez encontrados los puntajes de eficiencia de escala se pretende identificar los factores que los afectan. Esta segunda parte del análisis busca profundizar en el proceso de identificación de prácticas eficientes. Dada la naturaleza acotada de los puntajes, entre cero y 100, se utilizan las regresiones censuradas (modelo tobit) en este aparte.

El uso del modelo DEA se propone por la aplicabilidad que ofrecen sus resultados. El avance de las herramientas informáticas de los últimos años ha permitido que estas aplicaciones se hayan extendido a muchas ramas de la investigación económica. El *benchmarking* es el pilar sobre el que se basa el DEA, mediante el cual se logran distinguir las firmas eficientes de las que no lo son. Además, logra identificar las prácticas eficientes e ineficientes para poder así eliminarlas o replicarlas. La evaluación de desempeño con DEA tiene como objetivos: i) revelar las fortalezas y debilidades de negocios, actividades y procesos; ii) proporcionar una mejor visión a los productores para satisfacer las necesidades de los consumidores, y iii) identificar las oportunidades para mejorar las operaciones y procesos actuales (Zhu, 2003, p. 2).

El trabajo se organiza de la siguiente forma: en la primera parte se presenta la justificación seguida de una exposición de la metodología utilizada. En esa sección se hace una comparación del DEA con otras formas de medición de eficiencia. Además, se muestran las ventajas y desventajas de esta metodología con respecto a otras. En la siguiente sección se hace un recuento sobre las investigaciones con DEA en ganadería. A continuación se hace una breve descripción de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe. Después de esto, se exponen los datos y resultados encontrados, tanto para el modelo DEA como para las regresiones *tobit*. Por último, se presentan las conclusiones.

II. Justificación

La mayor exposición de los productores primarios al entorno económico internacional, la firma de tratados y la negociación de nuevos acuerdos comerciales, hacen que la utilización eficiente de los recursos con los que se cuenta sea un aspecto central de la política interna. Al entender la ganadería como un *cluster* que va desde la producción primaria en las fincas hasta el procesamiento y comercialización de bienes de consumo masivo, se puede decir que el comportamiento de los indicadores de este conglomerado han sido al mismo tiempo esperanzadores y preocupantes. Mientras que los indicadores de productividad de la parte industrial de la cadena son esperanzadores debido a su dinamismo, los indicadores de productividad de la parte alta de la cadena (producción en las fincas) presentan un rezago importante (Martínez & Acevedo, 2002). Teniendo en cuenta que el valor de la producción en este segmento tiene una gran participación sobre el valor total, se puede decir que gran parte del atraso en productividad y competitividad de la cadena está sujeta a la tecnología de las fincas. De este modo, una política orientada a explotar las ventajas en la producción de carne y/o leche colombiana deberá estar orientada a mejorar las condiciones tecnológicas de la producción primaria.

Se pueden distinguir tres tipos de eficiencia: desde lo productivo, desde lo económico y desde una perspectiva asignativa. La eficiencia técnica (productiva) se refiere a la mejor forma de obtener un nivel de producción dada una combinación de insumos. La medición de eficiencia que se adelanta en este trabajo se refiere a este tipo. La eficiencia económica se entiende como la obtención de un nivel de producción con el menor costo posible. La eficiencia asignativa “ocurre

cuando el producto es alcanzado con la cantidad óptima de recursos disponibles, dados sus respectivos precios y teniendo en cuenta las prioridades de la sociedad” (Kielhorn & von der Sculenburg, 2000). Los puntajes de eficiencia encontrados bajo la metodología DEA son definidos en el sentido de Farrell-Debreu. Estos coeficientes se refieren al cambio porcentual en el uso de factores que es necesario para alcanzar la frontera óptima. Un puntaje de $x\%$ indica que es necesario aumentar (reducir) el producto (la utilización de los insumos) en un $(1-x)\%$ para alcanzar un nivel óptimo de producción.

Así las cosas, la utilización del *benchmarking* en la ganadería se convierte en una herramienta de gran aplicabilidad debido al papel fundamental que juega en la identificación de gestiones exitosas, en la formulación de estrategias y políticas, así como también en el análisis de los factores que las sustentan. La orientación de estrategias dirigidas a la corrección de deficiencias en la utilización de los recursos, permitirá mejorar la situación y proyección de las fincas, incrementar la eficiencia general y optimizar el desempeño (Arzubi y Verbel, 2002).

Si bien son numerosas las investigaciones que abordan la medición de eficiencia en ganadería con DEA en el entorno internacional, para el caso colombiano no se encontraron investigaciones de este tipo, mucho menos para la Costa Caribe. Esto no quiere decir que no se hayan realizado esfuerzos para abordar el tema productivo en explotaciones doble propósito. En Colombia el DEA ha sido utilizado en distintas ramas de la actividad económica: servicios públicos (electricidad y agua potable), banca y hospitales, entre otros. Para el sector agropecuario, y más específicamente para la ganadería, no se han elaborado este tipo de mediciones. Se han realizado investigaciones comparativas de la ganadería con otras alternativas para el uso del suelo, investigaciones comparativas de sistemas de producción ganaderas, pero no se han realizado investigaciones comparativas entre fincas de un mismo sistema productivo.

III. Marco teórico: DEA

El DEA es un modelo de optimización no paramétrico utilizado para evaluar el desempeño de agentes económicos. En su forma operativa básica, el DEA es una metodología utilizada para la medición de eficiencia comparativa de unidades homogéneas, es decir, que tienen una misma finalidad (racionalidad) económica. Partiendo de los insumos y productos, el DEA provee un ordenamiento de los agentes otorgándoles un puntaje de eficiencia relativa.

De esta forma, los agentes que obtengan el mayor nivel de producto con la menor cantidad de insumos, serán los más eficientes¹ del grupo y, por ende, obtendrán los puntajes más altos.

Contraria a las metodologías paramétricas que se centran en el comportamiento de los productores haciendo referencia al promedio, la metodología DEA evalúa la eficiencia de un agente refiriéndose al “mejor” productor. Este modelo parte del comportamiento de una unidad tomadora de decisiones (DMU por sus siglas en inglés) y lo compara con el comportamiento de un productor “virtual”, el cual es el resultado de la combinación de las mejores cualidades del resto de los DMU considerados.

DEA es una metodología de puntos extremos, la cual parte de la posibilidad teórica de combinar las mejores características de dos o más productores para lograr un productor “virtual” que sea eficiente. Si se consideran dos productores con distintos niveles de insumos y de producción, el DEA asume que el primer agente puede cambiar su forma de producción y lograr los resultados del segundo y viceversa. El modelo realiza un proceso de optimización para cada agente en consideración. Para ello construye un conjunto de referencia (*peer* o productor virtual). Si este productor virtual logra un rendimiento mayor con menos insumos, o si logra la misma producción con menos insumos, entonces el DMU considerado será ineficiente. Una vez hecho esto el modelo compara el DMU con ese conjunto de referencia y le otorga un puntaje. Un productor eficiente obtendrá un puntaje de 100%.

La medición de eficiencia empieza con el trabajo de Farrell² y se operacionaliza con los trabajos de Charnes, Cooper y Rhodes (CCR)³. Estos trabajos permanecieron mucho tiempo en la esfera teórica debido a la gran carga computacional que suponía su solución. La propuesta Charnes, Cooper y Rhodes partía de rendimientos constantes a escala. Banker, Cooper y Rhodes (BCC)⁴ extendieron el modelo original para incluir rendimientos variables a

¹ Dado que el problema para el productor es dual, se pueden considerar también agentes eficientes como aquellos que logran un nivel de producto con la menor cantidad de insumos.

² Farrell, M. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society* (Series A). 120, part. III, 253-290.

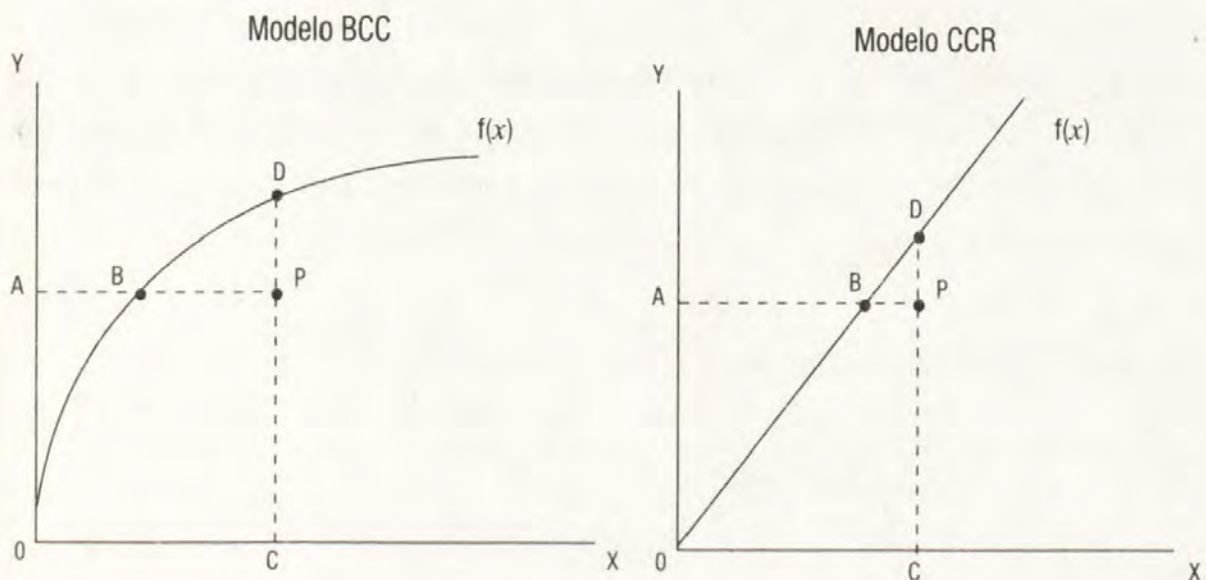
³ Charnes A., Cooper, W., Rhodes E. (1978). “Measurement the efficiency of decision making units”. *European Journal of Operational Research*, vol.2, 429-444.

⁴ Banker R., Charnes A., Cooper W. (1984). “Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis”. *Management Science*. 30(9), pp. 1078-1092.

escala. Esta extensión del modelo permitió que la unidad evaluada fuese comparada con unidades de similar tamaño.

La estimación de coeficientes de eficiencia bajo el esquema de DEA se puede clasificar en dos tipos: i) el orientado a los insumos y ii) el orientado a los productos. El modelo orientado a los insumos busca la minimización de los insumos para la producción de un nivel dado de producto. Por su parte el modelo orientado a los productos busca la maximización de la producción dadas unas cantidades de insumos. En otras palabras, el modelo orientado a los insumos provee una medida sobre qué tanto están siendo subutilizados los insumos. El modelo orientado a los productos se preocupa por medir qué tanto se podría llegar a producir con esos insumos.

Gráfico 1. Medición de la eficiencia en función de la orientación



Bajo el modelo orientado a los insumos la medida de eficiencia estará definida por la relación AB/AP (Gráfico 1). En el modelo orientado al producto el coeficiente de eficiencia estará definido por la relación CP/CD (Gráfico 1). De esta forma, si se resta uno (100%) menos el puntaje del modelo orientado a los insumos, se obtiene una medida sobre qué tanto podrían reducirse los insumos sin afectar el nivel del producto. Igualmente, si se resta uno (100%) menos el puntaje del modelo orientado a los productos, se logra una medida sobre un posible aumento del producto con los mismos insumos.

La escogencia de la orientación del problema dependerá de la naturaleza de los objetivos que se planteen. En su gran mayoría, los usos de DEA en investigaciones de ganadería han empleado el enfoque orientado a los insumos. Este enfoque permite el diagnóstico sobre la subutilización de los recursos con la tecnología y los recursos existentes. Esto no quiere decir que no se hayan realizado investigaciones en las que la referencia de comparación son fincas con nuevas técnicas productivas (Lanski y Reinhard, 2004).

A. Problema de optimización

Para un conjunto de n productores el DEA hace un ejercicio de n procesos de optimización. Se minimiza (maximiza) la cantidad de insumos (productos) y se compara con el productor virtual. Dicho comportamiento optimizador parte del supuesto de la racionalidad de los productores. Los DMU cuentan con m insumos (x) los cuales son utilizados para producir un conjunto de s distintos productos (y). De esta forma, x_{ij} denotará la cantidad del insumo i utilizado por el DMU $_j$. Del mismo modo, y_{rj} denotará la cantidad del producto r producido por el DMU $_j$. Una restricción que se impone aquí es que los DMU utilizan por lo menos un insumo para producir por lo menos un producto, esto es: $x_{ij}, y_{rj} \geq 0$. El problema para el DMU $_0$ es el siguiente⁵:

$$\begin{array}{ll}
 \text{Maximizar} & h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \\
 \text{Sujeto a} & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad j = 1, 2, \dots, n \\
 & \frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} < \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \\
 & \frac{v_i}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} < \varepsilon \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 & \varepsilon > 0
 \end{array}$$

⁵ La exposición del modelo teórico que se hace a continuación se basa en Bowlin, W. F. (1998).

Donde u, v son las ponderaciones de los productos y los insumos respectivamente, y ε representa una constante no arquimidiana más pequeña que cualquier número real positivo.

Dado que la carga computacional para cada uno de los n DMU es muy grande Charnes *et al.* (1978) proponen la siguiente transformación:

$$\begin{aligned} \text{Maximizar } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} \\ \text{Sujeto a } & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\ & -u_r \leq -\varepsilon \\ & -v_i \leq -\varepsilon \end{aligned}$$

Esta presentación del problema del DEA se conoce como el problema primal; pero como todo problema de optimización se puede mostrar de forma análoga como un problema de minimización, la cual es la forma más común de encontrarlo:

$$\begin{aligned} \text{Minimizar } & \theta - \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right] \\ \text{Sujeto a } & 0 = \theta x_{i0} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^- \\ & y_{r0} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ \\ & 0 \leq \lambda_j, s_r^+, s_i^- \\ & i = 1 \dots m \\ & j = 1 \dots n \\ & r = 1 \dots s \end{aligned}$$

Donde λ_j representa las ponderaciones presentes que tienen los otros DMU en la construcción del *peer* para el DMU₀, θ es un escalar que multiplica el vector de los insumos y representa la eficiencia de la unidad evaluada; y representan los *slacks*⁶ (holguras) de insumos y productos respectivamente.

⁶ Cantidades de insumos o productos que se puede optimizar. Para el caso de los insumos es la cantidad de insumos de más que están siendo utilizados en el proceso de transformación. Para el caso del producto representa la cantidad de producción que se está dejando de obtener en comparación al productor virtual.

El modelo con rendimientos variables a escala (BCC), es formulado a partir del modelo original si se incluye la restricción: $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$. La imposición de esta restricción para el modelo BCC implica que el conjunto de referencia para el DMU considerado esté más cerca. De este modo, se asegura que un agente sea comparado con otros de tamaño similar. Una característica del modelo BCC es que los puntajes encontrados son iguales o superiores a los del modelo CCR, pues el DMU₀ se está comparando con agentes eficientes, aun cuando no lo sean en términos de escala. De este modo, un agente podría ser comparado con otros que no necesariamente son eficientes a escala, pero con tamaños similares, lo que resultaría en un puntaje mayor.

Otro aspecto importante de este modelo es que permite la descomposición del índice de eficiencia en eficiencia pura y eficiencia de escala (EE). Para que un DMU pueda ser considerado eficiente en el modelo CCR debe tener eficiencia técnica y eficiencia a escala. Para que un DMU sea considerado eficiente en el modelo BCC sólo debe contar con la eficiente técnica. De este modo, la relación entre eficiencia a escala, técnica y pura se define como: $\theta_{CCR} = \theta_{BCC} \times \theta_{EE} \rightarrow \theta_{EE} = \theta_{CCR} / \theta_{BCC}$. Si un DMU es eficiente en el sentido CCR, entonces será eficiente tanto a escala como técnicamente, por lo que su θ_{EE} será igual a uno.

La estimación de los puntajes de eficiencia de escala constituye el primer paso de este trabajo. Como un segundo aspecto se utilizan regresiones de segunda etapa para controlar los posibles factores que puedan tener efecto sobre estos puntajes. Siguiendo a McCarthy y Yaisawarng (1993) se plantea la utilización de regresiones censuradas para este propósito. En este tipo de análisis los puntajes obtenidos en el DEA se toman como la variable dependiente. En este orden de ideas se define la siguiente variable:

$$\varepsilon_{EE}^* = \begin{cases} \varepsilon_{EE}^* = 100 - \theta_{EE} & \text{Si la finca no es eficiente } (\varepsilon_{EE}^* > 0) \\ 0 & \text{Si la finca es eficiente } (\varepsilon_{EE}^* \leq 0). \end{cases}$$

De esta forma para una finca que no es eficiente, con puntaje menor de 100%, la variable ε_{EE}^* representará un puntaje de ineficiencia. Para una finca con un puntaje de 100% el indicador de ineficiencia tendrá un valor de cero. Ya que lo se que se pretende es encontrar los efectos de otras varia-

bles sobre los puntajes de (in)eficiencia de escala se define la siguiente relación: $\varepsilon_{EE}^* = \beta'X + \mu$. Donde β es un vector de coeficientes que acompaña a las variables explicativas de ε_{EE}^* y μ es un vector de error aleatorio i.i.d.

La utilización del modelo tobit se sustenta en la posibilidad de que la variable dependiente pueda tener valores más allá de los observados. McCarthy y Yaisawarng (1993) argumentan esta posibilidad para el DEA, ya que DMU hipotéticos podrían entrar en la muestra y tener un mejor desempeño. La inclusión de este tipo de agentes haría que las fincas consideradas como eficientes inicialmente fuesen menos eficientes (con puntajes menores de 100%) después de la nueva inclusión. En otras palabras, la inclusión de estos DMU hipotéticos implicaría valores para la variable ε_{EE}^* negativos (Souza *et al.*, 2003).

De esta forma, la probabilidad condicional de un puntaje de ineficiencia dado que la finca no es eficiente estará dada por⁷:

$$h(\varepsilon_{EE} / \varepsilon_{EE}^* > 0, X_j, \beta, \sigma) = \frac{dH(\varepsilon_{EE} / \varepsilon_{EE}^* > 0, X_j, \beta, \sigma)}{d\varepsilon_{EE}^*} = \frac{f\left(\frac{\varepsilon_{EE}^* - \beta'X_j}{\sigma}\right)}{\sigma F\left(\frac{\beta'X_j}{\sigma}\right)}$$

Donde f es la función de densidad de la variable y F es la función de densidad acumulativa. Así las cosas, el valor esperado condicional del puntaje de ineficiencia será:

$$E(\varepsilon_{EE}^* / \text{Finca no eficiente}) = \beta'X + \sigma \frac{f(\beta'X_j / \sigma)}{F(\beta'X_j / \sigma)}$$

De esta última ecuación se puede ver que, una regresión por mínimos cuadrados ordinarios tendrá resultados sesgados, pues no incluirá el segundo término a la izquierda de la ecuación. Del mismo modo, una regresión que no considere los valores censurados proveerá unos parámetros sesgados e inconsistentes. Es de resaltar que bajo este planteamiento las probabilidades condicionales de los puntajes entre 0 y 100 dependen de X y son continuas, por lo que la estimación se hace válida.

⁷ Para una explicación detallada de esta ecuación vea: Bierens. H. (2004).

B. DEA vs. enfoques paramétricos

El cálculo de la eficiencia productiva de fincas no es un problema abordado exclusivamente por la metodología DEA. La utilización de métodos paramétricos también ha sido una herramienta bastante utilizada en el análisis de eficiencia. Las metodologías que acometen este objetivo pueden ser clasificadas en dos: Paramétricas (Frontera Estocástica, Distribution Free y Enfoque Thick) y No-Paramétricas (DEA y Free Disposal Hull)⁸.

Si bien muchas veces estas metodologías se complementan, otras veces, los resultados de los dos enfoques son difícilmente comparables. La utilización de la misma base de datos puede llevar a conclusiones/recomendaciones distintas, dependiendo del enfoque escogido. La medición de la eficiencia relativa en fincas lecheras en Nueva Zelanda arrojó resultados diferentes según la metodología empleada, aun con el uso de una misma base de datos (Jaforullah y Whiteman, 1999). En esta investigación los autores utilizaron la misma base de datos que utilizaron otros autores (Jaforullah y Deblin, 1996), los cuales habían utilizado regresiones paramétricas. Este cambio de metodología se sustentó en la debilidad de las regresiones estocásticas para capturar la naturaleza multiproducto de las fincas.

Existen varias investigaciones cuyo propósito, más que encontrar indicadores de eficiencia, es la comparación de resultados entre metodologías paramétricas y no paramétricas (Gocht y Balcombe, s.f). En esa investigación los autores se preocupan por evaluar la confiabilidad y aplicabilidad de los resultados encontrados por DEA, por lo que utilizan pruebas paramétricas para ello. La investigación hace uso del coeficiente de separación (CoS) para evaluar la diferencia estadística. Los autores concluyen que existe una alta dependencia entre la metodología, el grado de agregación de los datos y supuestos con respecto a los resultados a los que lleva el DEA.

Para la evaluación de la eficiencia de fincas lecheras en Australia se utilizaron tres metodologías: Frontera Estocástica, DEA y Frontera Bayesiana (Fraser, Balcombe y Kim, 2000). Bajo el último enfoque los autores no encontraron ineficiencia alguna. Bajo las dos primeras encontraron evidencia de ineficiencia. Esta comparación de metodologías lleva a los autores a concluir que la escogencia de metodología puede ser determinante dependiendo de la finalidad y los supuestos del modelo. Si bien los estadísticos son difícilmente com-

⁸ Pinzón, (2003), pp. 14.

parables, el ordenamiento de los puntajes no resultó tan sensible a la escogencia de la metodología.

La comparación de modelos y especificaciones también fue abordada partiendo de estimaciones en fincas lecheras de Québec (Mbagha, *et al.*, 2000). En esa investigación se estimaron los puntajes de eficiencia, así como también la robustez estadística de los resultados. Para ello, se escogió la forma funcional dominante bajo enfoques paramétricos para determinar los puntajes, además de la distribución más probable. Posteriormente, se compararon esos resultados con los hallados por DEA. El estudio concluye que no existen muchas diferencias de los resultados con respecto a la forma funcional escogida, y existe una correlación muy pequeña con respecto a los resultados hallados por DEA.

C. Ventajas y desventajas del DEA

La escogencia de la metodología para la medición del desempeño de las unidades, depende de las especificidades de los objetivos que se pretendan analizar, además de la lógica económica de los agentes. De esta forma, las fortalezas y debilidades de cada metodología para cada caso definirán su implementación o no. Como lo que se pretende en esta investigación es el análisis de la eficiencia de escala en unidades multiproducto, las ventajas del DEA sobrepasan sus limitaciones. La implementación de metodologías paramétricas supondría varias limitaciones las cuales no permitirían capturar las características de las firmas consideradas.

Una de las ventajas de utilizar el DEA es que no se necesita una forma funcional para el esquema de producción, como si se necesitaría en una estimación de una función de producción a través de regresiones econométricas. Del mismo modo, este tipo de modelos puede analizar esquemas de producción con más de un insumo y más de un producto. Además, no es necesario que todos los insumos estén expresados en la misma unidad de medida. Una ventaja adicional de esta metodología es la medición agregada del desempeño; la medición de eficiencia partiendo de indicadores parciales muy difícilmente reflejará la complejidad del proceso de transformación de insumos en productos. Una sola proporción entre un factor y un producto raramente capturaré las características agregadas del proceso productivo.

Así como se deben tener en cuenta las ventajas, también es necesario considerar las limitaciones de este tipo de modelo. Cabe anotar que estas limitaciones surgen de la naturaleza de esas mismas ventajas. En primer lugar, debe

tenerse en cuenta que las comparaciones que se pueden hacer con esta técnica se limitan a la eficiencia práctica más no al máximo de eficiencia teórica. Las fincas se comparan con un productor virtual formado de los datos considerados, más no con una referencia teórica.

La naturaleza no paramétrica del modelo hace que la formulación de hipótesis estadísticas sea muy difícil (Anderson, s.f.). Otra limitación del DEA es que se ocupa de la medición de la eficiencia basándose en la utilización de los insumos. De este modo escapan factores externos (por ejemplo, factores ambientales no controlables) que pueden afectar el desempeño de las unidades consideradas. Esta dificultad puede ser superada si se consideran unidades con cierto grado de homogeneidad ambiental (régimen de lluvias, altura sobre el nivel del mar, calidad de suelo). Dado que los departamentos de la Costa incluídos en esta investigación no presentan diferencias enormes, esta limitación no debería presentar mayores complicaciones. Otra limitación del DEA es que no considera componentes estocásticos, a diferencia de las metodologías paramétricas que consideran componentes de error aleatorio en el producto logrado. Por eso los puntajes suelen ser más altos con las metodologías no paramétricas que con las paramétricas.

Una última limitación que cabe mencionar es la alta sensibilidad temporal de los puntajes. Si se tienen dos conjuntos ordenados de datos en distintos períodos de tiempo los puntajes y ordenamiento que se logre pueden ser muy distintos. Muchas investigaciones recientes resuelven esta limitación haciendo uso de pruebas no paramétricas para pares ordenados.

La implementación de DEA debe hacerse considerando aspectos como la agregación de los datos, el tamaño de la muestra y los retornos a escala (Gocht y Balcombe, s.f.). Una desagregación excesiva de las variables conducirá a una sobreestimación de los puntajes de eficiencia. Al incluir muchos criterios de comparación cada firma resultaría como *única* en su clase. Una agregación muy generalizada puede hacer que escapen factores determinantes, arrojando resultados sesgados. Una agregación generalizada con DEA se puede entender, de forma análoga, a regresiones paramétricas con variables omitidas. En cuanto al tamaño de la muestra no existe unanimidad. Mientras varios autores señalan que el número de observaciones debe ser por lo menos cuatro veces el número de las variables consideradas, otros investigadores consideran que esta condición debe ser tan solo tres veces.

En síntesis, las aplicaciones del DEA en la ganadería presenta limitaciones y virtudes. Para el análisis propuesto aquí las ventajas de la aplicación de esta

metodología parecen superar las limitaciones. Dentro de las limitaciones se tiene: la dificultad para realizar pruebas estadísticas, variables no controlables y la inestabilidad de los puntajes en el tiempo. A pesar de estas limitaciones, la naturaleza multiproducto de las fincas (carne y leche) hace que la aplicación del DEA ofrezca mejores resultados que la aplicación de metodologías paramétricas (Jaforullah y Whiteman, 1999).

IV. Revisión de literatura

El DEA se ha convertido en una herramienta de un amplio espectro de aplicación en los últimos años, debido a la flexibilidad con que aborda el problema de medición de desempeño (*performance*). En la esfera agropecuaria han sido numerosas las aplicaciones que se han realizado bajo este enfoque, respondiendo cada una de ellas a una necesidad específica y un enfoque distinto. Desde principios de la década pasada con la aparición de los primeros trabajos (Cloutier y Rowley, 1993) se abrió todo un abanico de oportunidades para este tipo de investigaciones. En esas primeras investigaciones, se proponían muy tímidamente los resultados No-Paramétricos del DEA como verdaderas alternativas ante el enfoque tradicional de regresiones de Fronteras de Posibilidades de Producción. En esa primera investigación, los autores lograron encontrar los puntajes de eficiencia para una muestra de 187 fincas correspondientes a los años 1988 y 1989. Sin bien los resultados hallados resultaban muy promisorios, debido a la identificación de unidades que no habían mejorado su desempeño, los autores señalan que éstos se debían ver con precaución debido a la inestabilidad temporal de los puntajes.

Este mismo enfoque se utilizó para las ganaderías de la parte norte de Victoria, Australia (Fraser y Cordina, 1999). En esa investigación, se encontraron los indicadores de Eficiencia Técnica para los períodos 1994-95 y 1995-96, para una muestra de 50 fincas. Para el primer período se encontró un promedio de los puntajes de 85,5% (CCR) y 90,5% (BCC), para el segundo período considerado los puntajes fueron 86,4% (CCR) y 90,8% (BCC). Una vez encontrado el ordenamiento de las fincas se analizó su distribución para poder así efectuar pruebas paramétricas y evaluar la hipótesis de igualdad estadística entre los dos años. Se utilizaron tres pruebas para la evaluación de esta hipótesis, la prueba *t* para pares ordenados con varianza igual, con varianza distinta y la prueba Wilcoxon. En ninguna de las tres pruebas se pudo rechazar la hipótesis de igualdad estadística. Es importante resaltar este segundo

paso de la investigación, pues empezó a corregir las deficiencias de estas aplicaciones, las mismas que fueron señaladas años antes por Cloutier y Rowley (1993).

El estudio de la eficiencia de escala es otro aspecto que se puede abordar por medio del DEA y el cual ha sido igualmente aprovechado por investigadores económicos. El marcado aumento del tamaño promedio de las fincas lecheras en Nueva Zelanda en la década del 90 incentivó la medición del desempeño de estas unidades productivas (Jaforullah y Whiteman, 1999). En esa investigación, además de la medición de la eficiencia técnica, se indagó sobre la eficiencia de escala de las fincas consideradas. El estudio concluyó que para la muestra de 264 fincas consideradas sólo el 19% operaban en su escala óptima, 28% por encima y el restante 53% por debajo. La investigación encuentra un promedio de eficiencia global del 83%, un promedio de la eficiencia de escala igual a 94% y un promedio de eficiencia técnica pura de 89%.

La mayor exposición al entorno internacional del sector primario neozelandés también impulsó la medición de la eficiencia en fincas multiproducto (Cloutier y Thomassin, 2000). Esa investigación toma una muestra de 41 fincas del distrito de Tararua en los años 1991 y 1992. El esquema predominante en estas fincas es la producción conjunta de lana y de carne, pero no descartaron otros ingresos. Los autores hicieron uso de la prueba de Wilcoxon⁹ para pares ordenados y concluyeron que en efecto existía una mejora en el desempeño de las fincas consideradas. Bajo otros enfoques, como el paramétrico clásico de regresiones de Fronteras de Posibilidades de Producción, la estimación de puntajes en unidades multiproducto se hace un tópico más complicado. En otra investigación, esta vez para Alemania, se utilizó el DEA para analizar el uso del nitrógeno en fincas productoras de carne y leche (Reinhard y Thijssen, 2000). Esa investigación encontró un índice de eficiencia del 56% para los años considerados.

El análisis de la eficiencia de escala por medio de la utilización de DEA arroja valiosos elementos de análisis para el diseño de estrategias de políticas. La implementación de la *Common Agricultural Agenda* en la Unión Europea supuso una reorganización de la estructura productiva del sector primario, siendo el cambio de la escala un aspecto central. La aplicación de DEA permi-

⁹ Ésta es una prueba no paramétrica análoga a la prueba *t* para evaluar diferencias de medias, es utilizada cuando el supuesto de normalidad no es asumible.

tió concluir que, si bien la tendencia era hacia el aumento del tamaño de las fincas lecheras escocesas, éstas operaban en su mayoría bajo rendimientos decrecientes a escala, por lo cual se recomendaba incentivar la disminución del tamaño de estas fincas (Barnes y Oglethorpe, 2000).

Los objetivos perseguidos con la utilización del DEA corresponden a las particularidades de cada investigación y su entorno, lo cual es resultado de la flexibilidad de esta metodología. Bajo este esquema se pueden abordar temas como la concentración de la tierra y la eficiencia en el uso de ésta. Para la región de Galicia, por ejemplo, se encontró que la estructura de la tenencia de la tierra no supone una diferencia en los indicadores de desempeño (Ribas, *et al.* s.f.). Estos autores utilizaron datos sobre parcelas con distintas características de tenencia de la tierra. Para esto dividieron su base de datos en parcelas con concentración parcelaria y en no concentradas. Se utilizaron tres pruebas para analizar la hipótesis de diferencia de medias de los puntajes de los dos grupos: Prueba t, Kruskal-Wallis y la U de Mann-Whitney. El estudio no encontró evidencia para rechazar la diferencia estadística de las medias de los puntajes de los dos grupos.

Con este mismo enfoque, pero en las Islas Azores se estimaron promedios de los puntajes del 66,4%, los cuales están muy por debajo de los promedios de estudios muy parecidos en otras regiones (Soares da Silva *et al.*, 1996). En esa misma investigación los autores concluyeron que la eficiencia no es una característica única de un solo tipo o escala de explotación, pues se encontraron fincas lecheras eficientes en los distintos segmentos que consideraron.

Dentro de las aplicaciones de DEA en la ganadería latinoamericana se pueden citar mediciones sobre los indicadores de eficiencia técnica hechos en la cuenca sur del abasto de Buenos Aires (Arzubi y Berbel, 2001). En estas investigaciones los autores encontraron un promedio de 83%, muy parecido a estudios similares hechos en otras partes del mundo. Como se puede ver, las aplicaciones de DEA en la ganadería cubren diversos aspectos propios de esta actividad productiva, abarcando del mismo modo diversos paisajes geográficos y socioeconómicos.

A partir de la revisión de la bibliografía presentada hasta aquí se puede concluir que desde la aparición de las primeras investigaciones, a principios de la década pasada, la aplicación de DEA ha probado ser una herramienta eficaz y flexible para la medición de desempeño de fincas ganaderas. Todas estas investigaciones tienen como común denominador la estimación de los indicadores de los índices de eficiencia (pura, global y de escala), pero cada

una de ellas parte de esta estimación y aborda problemas específicos al entorno, lo que prueba la flexibilidad de la metodología para abordar temas similares, pero a la vez altamente diferenciados.

V. El doble propósito en la Costa Caribe

El doble propósito hace referencia a una actividad propia del trópico bajo que reúne, en un mismo esquema, la producción de carne y de leche. Esta forma productiva se basa en el vigor híbrido propio del cruce de vacas cebú criollas con razas europeas (*Bos taurus* x *Bos indicus*). El doble propósito merece atención debido a la participación que tiene, tanto en el hato como en el uso de las tierras, especialmente en los departamentos de la Costa Caribe.

El doble propósito, o doble utilidad, es una forma de producción muy antigua derivada de la costumbre de ordeñar en forma estacional por lo menos una parte de la vacada para extraerles leche para autoconsumo, producción de queso o para la venta. De esta forma, la vaca y el ternero son considerados como una misma unidad biológica y económica durante el período de lactancia (ASODOBLE, 2004).

En la actualidad el doble propósito se caracteriza por el ordeño diario de las vacas y la conservación por cierto período de tiempo del ternero para su posterior venta. Según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria del 2000, el 35% del hato nacional está destinado a este esquema de producción. Para los departamentos de la Costa el 58% de su hato es destinado al doble propósito, siendo los departamentos del Magdalena, la Guajira y Cesar, los de mayor porcentaje de participación de este tipo de ganado sobre el inventario departamental.

Tabla 1. Distribución porcentual del hato departamental según esquema productivo.

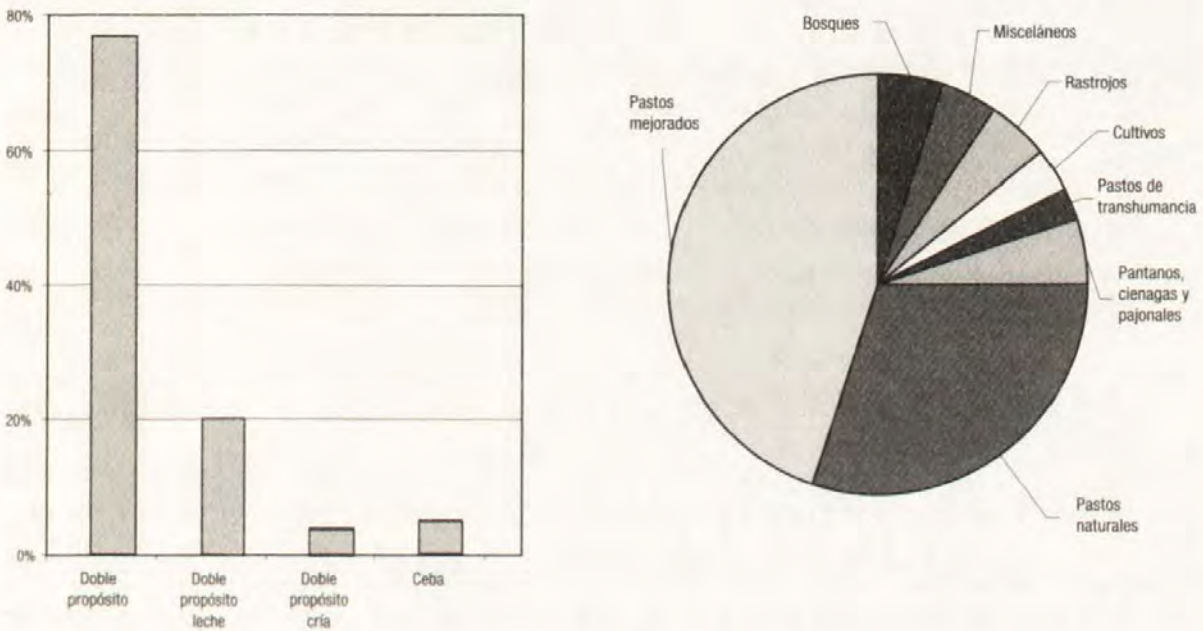
Departamento	Leche	Carne	Doble propósito	% Hato Nacional
Bolívar	0,55	68,81	30,65	3,25
Cesar	0,16	34,55	65,29	5,95
Córdoba	0,43	80,55	19,02	11,49
Guajira	8,87	2,34	88,79	1,77
Magdalena	0,05	10,63	89,32	3,62
Sucre	0,47	77,01	22,52	3,54
Total	4,52	60,20	35,28	29,62

Fuente: SISAC-DANE (2000).

La gran participación de la ganadería de ceba en Sucre y Córdoba se debe a que estos departamentos son los más elásticos al ciclo ganadero. Para el año 2002, con el estancamiento en las expectativas del precio de ganado en pie, la proporción de ganado para ceba y doble propósito se intercambiaron. De esta forma, el doble propósito dejó de ser la forma predominante y pasó a ser la ceba.

En cuanto al uso del suelo, la participación de este esquema de producción es más significativa. La costa Caribe cuenta con más de 13,2 millones de hectáreas, de éstas el 75% están cubiertas por pastos, bien sea naturales o sembrados. En esta extensión de tierra la participación del doble propósito es casi absoluta (las tierras dedicadas a la ceba no llegan al 5%). Las tierras dedicadas al doble propósito representan más del 80% de la costa Caribe (Ver Cuadro 2).

Gráfico 2. Uso del suelo según finalidad en la Región Caribe (izquierda). Uso y Cobertura del suelo en la Región Caribe (derecha).



Fuente: Amador et al. (2001).

En los bovinos que se destinan al doble propósito se buscan las mejores cualidades de las razas lecheras y de carne. De este modo, los animales tienen una caracterización fenotípica intermedia entre las razas especializadas en carne y las de leche. Bajo este tipo de producción la principal preocupación del ganadero es la búsqueda de un equilibrio de las virtudes de las dos razas.

Un ható con una caracterización muy europea tendrá muy poca adaptabilidad a las inclementes condiciones ambientales de la región. Aparte de esto, el mercado de terneros castiga una caracterización racial pronunciada de este tipo. La adaptabilidad y ganancia de peso del ganado cebú costeño, hace que esta raza sea idónea para el proceso de levante y ceba. Por otro lado, una caracterización muy cebuina (o mestiza) implicará una disminución relativa de la producción de leche, aparte de no lograr el vigor híbrido propio del cruce de estas razas. En el siguiente cuadro se muestra la participación de las razas en el ható nacional doble propósito.

Tabla 2. Caracterización racial del ganado doble propósito en Colombia

Raza	Inventario	Participación
Razas criollas	43,812	0.66%
Razas colombianas y sus cruces	77,218	1.16%
Normando	380,537	5.71%
Razas europeas	5,782	0.09%
Gyr y Gyrholando	36,317	0.54%
Razas cebuinas X razas europeas	4,316,026	64.73%
Razas criollas X razas europeas	9,179	0.14%
Razas europeas X mestizo	1,592,986	23.89%
Razas europeas X razas europeas	206,367	3.09%
Total doble propósito	6,668,224	100%

Fuente: SISAC y cálculos del autor.

Esta forma de producción ganadera tiene sus ventajas y sus debilidades. Como primera medida, el doble propósito le permite al ganadero manejar una mayor liquidez financiera en comparación con la ceba. En el proceso de engorde de animales los ingresos sólo son recibidos al final del período, mientras que los ingresos por ordeño y venta de animales son obtenidos con mayor periodicidad (semanal o mensual).

Del mismo modo, el doble propósito permite una mayor resistencia ante cambios estacionales en comparación con la lechería especializada. Las diferencias de la producción por vaca en la lechería costeña son un factor que le imprime volatilidad y dependencia a los ingresos del ganadero. Otro aspecto que es necesario resaltar es la relativa elasticidad de la producción doble propósito con respecto al ciclo ganadero. La distribución del ható según su finalidad es muy sensible a la situación y expectativas del precio. La retención de vientres, propia de expectativas favorables, va acompañada de un aumento de

las cabezas destinadas al doble propósito. Cuando las expectativas no son tan buenas, la participación del doble propósito en el hato disminuye y se incrementa la del ganado destinado a la ceba. Este comportamiento responde a una lógica en la cual el animal es concebido como un bien de capital capaz de producir rendimientos financieros por medio de la producción de terneros y de leche. De esta forma, el buen comportamiento de los precios de ganado en pie representa un alza de los posibles rendimientos y, por ende, aumenta la inversión del bien.

La debilidad de este esquema productivo radica en la pérdida de ventajas propias de la especialización de razas. Esto hace que muchos de los indicadores considerados por aparte y comparados con otros esquemas sean inferiores. Comparar por separado la producción de leche en el doble propósito con la de lechería especializada sería erróneo en la medida que desconocerían los recursos que se utilizan para la producción del ternero. Del mismo modo, comparar los pesos al destete¹⁰ de los animales en fincas que realizan el ciclo completo de ceba con las de doble propósito es erróneo, pues no se tendrían en cuenta los ingresos por venta de leche.

El doble propósito en las llanuras de la costa Caribe es muchas veces criticado por no hacer un uso intensivo de la tierra, recurso abundante en esta zona de país. Máxime cuando se le asocia a fenómenos como la violencia y la concentración de la tierra. En la práctica la realidad es otra. El doble propósito es una opción económicamente eficiente para el uso de la tierra. Para la microrregión del Valle del Cesar, el doble propósito es la opción con mayores rendimientos en comparación con los cultivos de arroz y algodón (Herrera *et al.*, 1999). Los rendimientos por hectárea en ganadería fueron mayores que en los cultivos con los que se comparó, estos mayores rendimientos se sustentaron en unos menores costos unitarios, menor demanda de mano de obra y una mayor elasticidad para producir tanto leche como carne.

Los indicadores productivos del doble propósito pueden ser muy inferiores a los de sistemas especializados. De hecho, la producción por vaca en lecherías especializadas puede llegar a ser de 3 a 7 veces más que en el doble propósito. Pero esto no quiere decir que los sistemas doble propósito no sean competitivos. Los sistemas especializados suponen un uso más intensivo del capital (inversiones y gastos operacionales), mientras que en el doble propósito no es así. La relación para los gastos de inversión e infraestructura entre los

¹⁰ Período en el que la unidad vaca-ternero se rompe, pues el ternero es apartado de la vaca.

dos tipos de ganaderías puede llegar a ser de 4:1¹¹ entre los sistemas especializados y el doble propósito. Esta composición de los factores hace que las aparentes ventajas de sistemas especializados se desvanezcan y el doble propósito aparezca como altamente competitivo, derivando en mejores ingresos netos por vaca/año, mayor rentabilidad del capital invertido y menor demanda de recursos financieros¹².

En comparación con la lechería especializada las diferencias de costos de producción con el doble propósito son significativas. Los costos por kilo en lechería especializada pueden estar un 20% por encima de los costos en sistemas doble propósito. Del mismo modo, se pueden ver diferencias significativas en los ingresos por vaca así como la rentabilidad del capital invertido. La rentabilidad anual en el doble propósito supera ampliamente la rentabilidad del capital en la lechería especializada, 1.63 vs. 0.32 (Hollmann *et al.* 2003. Cuadro 6).

En este orden de ideas, se puede decir que el doble propósito no sólo es una alternativa viable para la utilización del suelo, es también una alternativa eficiente en comparación con sistemas especializados de ganadería. Se puede decir que la eficiencia del doble propósito se sustenta en la incorporación de factores abundantes de la región, lo que deriva en unos costos unitarios muy competitivos.

VI. Datos y resultados

Los datos utilizados se tomaron de la Encuesta de Costos Ganaderos. Dicha encuesta la realiza FEDEGAN a fincas seleccionadas aleatoriamente a nivel nacional. La recolección de los datos se hace junto a los ciclos de vacunación contra aftosa. Para el segundo ciclo de vacunación de 2003 se efectuaron 353 encuestas¹³. Para que una finca sea considerada como doble propósito en esta encuesta es necesario que *más de la mitad de los ingresos* provengan de la venta de leche y tales ingresos deben ser mayores a los percibidos por la venta de animales.

De la base de datos original se tomaron las fincas pertenecientes a los departamentos de la costa. Hecho esto se seleccionaron las fincas doble propósito, lo

¹¹ Holmann, F., Rivas, L. (2002). "Sistema de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical". Curso de actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito, Veracruz, México.

¹² *Ibid.*, p. 15.

¹³ Actualmente esta encuesta se utiliza para la elaboración de la canasta de insumos ganaderos, canasta que puede entenderse como un Índice de Precios al Productor para el sub-sector.

que redujo la muestra a las 71 fincas incluídas en el análisis. Se tomaron dos productos finales: i.- Valor de la producción anual de leche y ii.- Ingresos totales por venta de terneros. Por el lado de los insumos se tomaron: i.- Hato (Número de cabezas de ganado), ii.- Hectáreas dedicadas a pastos y iii.- Costos de maquinaria, mantenimiento, adecuación de tierras y cercas (MMABC).

Una revisión preliminar de las variables permite apreciar que son fincas muy productivas y con tamaños variados, lo cual las hace representativas del total. Hay que hacer la distinción entre el área de pastos reportada y el área total de la finca. Mientras la primera hace referencia al área destinada específicamente a la ganadería la segunda no distingue esto. La ganadería doble propósito no es excluyente de formas alternativas de uso del suelo en una misma finca. En promedio se tiene una capacidad de carga de 1,5 cabezas por hectárea. Esta relación es casi el doble del promedio nacional.

Debido al poco grado de tecnificación presente en la mayor parte de las fincas, es de esperarse que el área de pastos sea el factor más influyente en la producción. Del mismo modo, la producción total será una función casi directa del inventario de cabezas. Aún con índices muy bajos de productividad por vaca, entre más vacas se tengan se producirá más leche y más terneros. Si bien el grado de tecnificación es bajo, no se puede desconocer el gasto del ganadero en maquinarias e instalaciones (MMABC). Por esta razón cabe esperar algún grado de correlación del nivel de producto con estos costos. Aunque no tan fuerte como el de los otros dos factores considerados.

Las fincas contenidas en la muestra están distribuidas en la mayoría de las zonas productoras doble propósito de la costa Caribe. Desde el sur de la región (sur de Córdoba) hasta las zonas ganaderas de la Guajira. Y desde San Bernardo del Viento al extremo occidental, hasta Codazzi en la parte oriental de la región, ver Mapa 1.

Para revisar la relación de los insumos con los productos se realizaron regresiones simples para cada producto, como variables independientes se tomaron los insumos considerados. De estas regresiones se puede concluir que: i) las relaciones del hato y del área en pastos son considerablemente altas, y ii) la relación de los productos con los gastos de maquinaria es alta, pero no tan significativa (Anexo 7). La baja participación de los gastos de este rubro en la canasta de costos totales parece explicar esta relación. En la canasta de insumos ganaderos que construye FEDEGAN, este rubro representa el 16,4% en ganaderías doble propósito, siendo el segundo rubro de mayor participación después de la mano de obra.

Mapa 1. Distribución de las fincas incluidas en la muestra



Referencia	Departamento	Municipio	Número de Fincas	Referencia	Departamento	Municipio	Número de Fincas
1	Bolívar	Magangué	4	11	Córdoba	San Bernardo	1
2	Bolívar	San Jacinto	1	2	Córdoba	Valencia	1
1	Cesar	Codazzi	5	1	Guajira ¹⁴	Dibulla	1
2	Cesar	Astrea	2	1	Guajira	Las Palmas	1
3	Cesar	Bosconia	1	1	Guajira	Riohacha	1
4	Cesar	Chimichagua	2	1	Magdalena	Ariguani	8
5	Cesar	San Martín	1	2	Magdalena	Nva. Granada	2
6	Cesar	Valledupar	2	3	Magdalena	Pedraza	1
1	Córdoba	Ayapel	1	4	Magdalena	Pivijay	7
2	Córdoba	Buena Vista	2	5	Magdalena	Remolino	1
3	Córdoba	Montería	1	6	Magdalena	San Ángel	2
4	Córdoba	Planeta Rica	2	7	Magdalena	Santa Ana	2
5	Córdoba	Pblo. Nuevo	1	1	Sucre	Caimito	1
6	Córdoba	San Carlos	1	2	Sucre	Corozal	2
7	Córdoba	Chimá	1	3	Sucre	Majagual	1
8	Córdoba	Chinú	1	4	Sucre	Since	3
9	Córdoba	Lórica	2	5	Sucre	Sincelejo	5
10	Córdoba	Sahagún	1			Total de fincas	71

¹⁴ Dibulla y Las Palmas no aparecen como municipios sino como corregimientos de Riohacha.

Aunque la encuesta cuenta con una muestra representativa de cada región se limitó el estudio a los departamentos de la costa Caribe con el fin de minimizar el efecto de variables no controlables que puedan afectar los indicadores de eficiencia. Un ejemplo de éstas son las variables ambientales como la calidad del suelo y el régimen de lluvias. Otro aspecto que debe considerarse son los diferenciales de precios de un mismo producto. Estas diferencias tienen un efecto directo sobre los ingresos percibidos y, por ende, sobre las mediciones a las que llega el DEA. Se hacen aquí dos supuestos sobre las variables no controlables y sobre la formación de precios del ganado en pie en la región. Por este tipo de razones la aplicación de esta metodología debe hacerse en extensiones no muy grandes y relativamente homogéneas.

Los departamentos considerados son: Bolívar, Cesar, Magdalena, Sucre, Córdoba y la Guajira. El Departamento del Atlántico no se incluyó por falta de datos y por no ser un Departamento con participación significativa en la ganadería regional. A continuación se presenta la distribución de los ingresos en función de estas divisiones políticas. Resulta importante resaltar la relación de algunas variables como la participación que tiene cada departamento en el hato nacional. Córdoba, Cesar y Magdalena, los departamentos con mayor cantidad de ganado, son los que registran un mayor tamaño promedio de área de pastos, de inventario por finca y de ingresos tanto por leche como por carne (venta de terneros en pie).

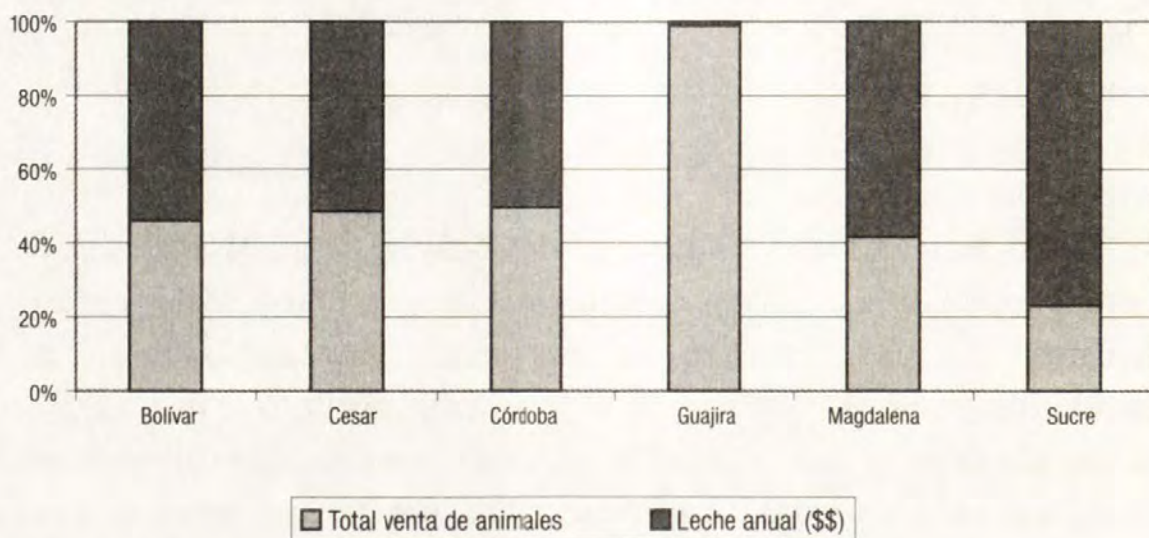
Si bien se encuentra cierto grado de homogeneidad en la distribución de los ingresos, existen diferencias entre algunos departamentos. En general, como se aprecia en el Gráfico 3, todos los departamentos conservan una composición similar de sus ingresos. Se destacan la alta participación de venta de leche en las fincas de los departamentos de Magdalena y Sucre. La distribución de los ingresos para las fincas de la Guajira merecen especial atención. No obstante, las tres fincas de este Departamento son clasificadas como doble propósito por FEDEGAN, una de ellas no cumple con el criterio de más de 50% de ingresos por venta de leche. Es por esto que la distribución promedio de los ingresos resulta tan anormal para la Guajira¹⁹.

De manera más general se ve que la gran mayoría de las fincas tiene tamaños medianos y pequeños (Gráfico 4). La mayoría de ellas está en el orden de 0-100 hectáreas. De manera particular se anotan dos con extensiones mayores

¹⁹ Ya que esta finca es clasificada por FEDEGAN como doble propósito no se eliminó de la muestra.

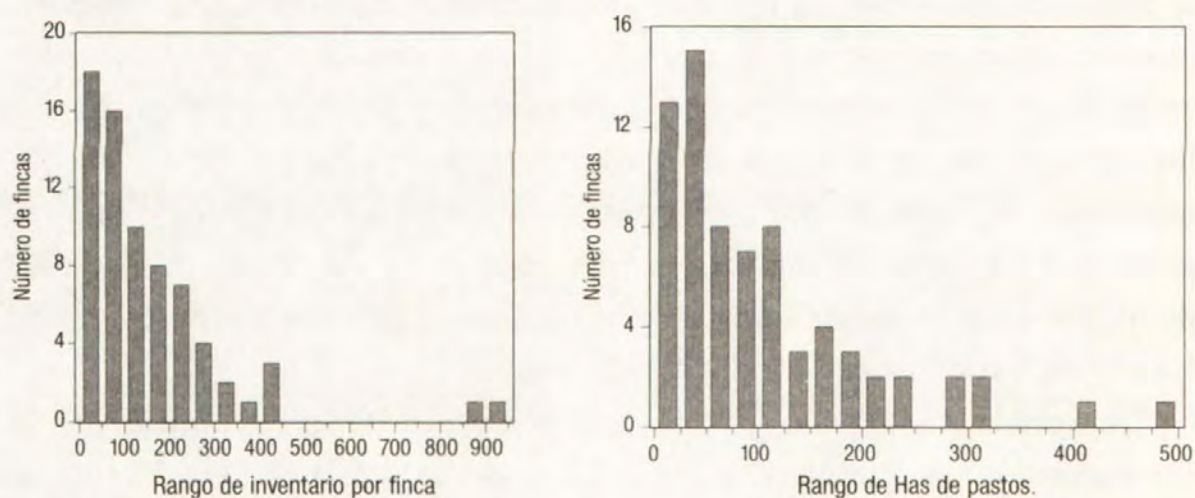
a las 400 hectáreas. Una situación similar se presenta con el número de animales de las fincas incluidas en la muestra. La gran mayoría de las fincas tiene menos de 200 animales. Al igual que con el área de pastos, sólo dos fincas presentan inventarios de más de 400 animales.

Gráfico 3. Participación de ingresos por venta de leche y animales.



Fuente: Encuesta de costos ganaderos y cálculos del autor

Gráfico 4. Histograma del inventario por finca (izquierda). Histograma del área dedicada a pastos (derecha).



Fuente: Encuesta de costos ganaderos (FEDEGAN) y cálculos del autor

A. Resultados del modelo DEA

Se corrieron dos modelos, uno orientado a los insumos y el otro orientado a los productos. De la misma manera, se corrieron para cada orientación dos variaciones, con rendimientos constantes a escala (CCR) y con rendimientos variables a escala (BCC). En total se obtuvieron cuatro ordenamientos de las fincas consideradas. A partir de estos cuatro grupos de puntajes se obtuvieron los respectivos indicadores de eficiencia de escala. Al final se lograron seis puntajes para cada finca.

Los resultados indican que sólo el 12% de las fincas consideradas operan con rendimientos constantes a escala. Como era de esperarse, el número de fincas eficientes bajo rendimientos variables a escala aumentó considerablemente. De hecho, el número de fincas eficientes de un modelo a otro resultó más del doble, ocho y 18 respectivamente (Tabla 3). El promedio de los puntajes fue 59.7% y 60.03% en los modelos con rendimientos constantes a escala orientado a los insumos y a los productos, respectivamente. Para el caso de rendimientos variables a escala los promedios obtenidos fueron de 71.3% y 72.2% para el modelo orientado a los insumos y a los productos, respectivamente. Hay que destacar la concentración de los puntajes en el intervalo 40-70%, en el que se concentraron más de la mitad de las fincas (Gráfico 5).

Vale hacer una aclaración sobre las fincas consideradas como eficientes. Como se mencionó anteriormente, el DEA hace comparaciones referidas a la eficiencia práctica, no teórica. Por tanto, la eficiencia de las fincas es relativa a la muestra. Una finca eficiente en esta muestra puede resultar ineficiente si se incluyen nuevas fincas. Por esta razón, las comparaciones de resultados entre muestras no es metodológicamente correcto.

Tabla 3. Presentación de los puntajes

	Orientado a los insumos ¹⁶			Orientado al producto		
	θ_{CCR}^1	θ_{BCC}^2	θ_{EE}^3	θ_{CCR}	θ_{BCC}	θ_{EE}
Media	59.76%	71.33%	84.4%	60.03%	72.23%	83.2%
Desv. estándar	23.25	24.49	15,9	23.61	23.90	15,4
Mínimo	15.25%	20.76%	38.5%	15.25%	16.76%	46.6%
Fincas eficientes	8	18	9	8	18	9

Fuente: Encuesta de Costos Ganaderos y cálculos del autor

Notas: ¹ Puntajes considerando rendimientos constantes a escala

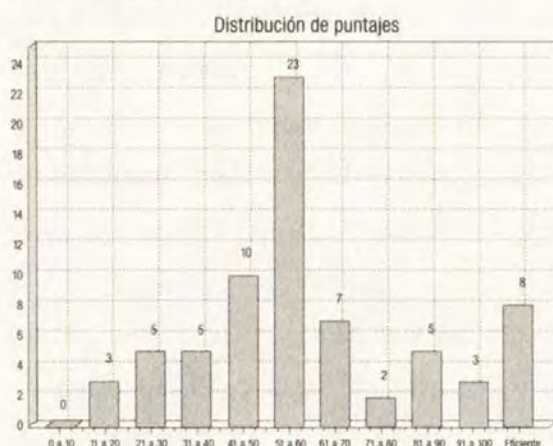
² Puntajes considerando rendimientos variables a escala

³ Puntaje de eficiencia de escala, $\theta_{EE} = \theta_{CCR} / \theta_{BCC}$

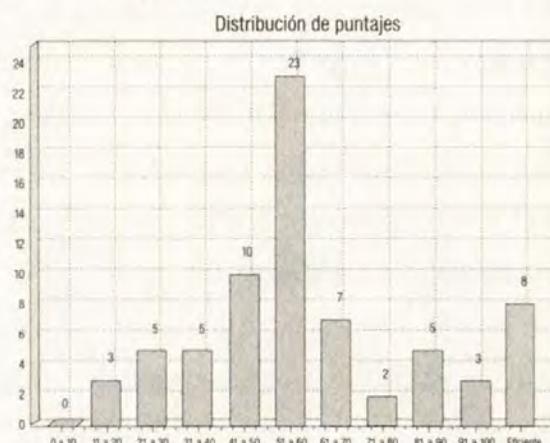
¹⁶ Para solucionar el problema de programación lineal se utilizó el programa Frontier Analyst 2.0.

Gráfico 5. Distribución de los puntajes

Orientado a insumos



Orientado al producto



Al agrupar los resultados encontrados por el departamento de origen, se puede apreciar que el Magdalena y Sucre son los departamentos que tienen un mayor promedio de eficiencia en comparación con el resto. Del mismo modo, Bolívar tiene el promedio de puntajes de eficiencia más bajo.

Resulta interesante el caso del Departamento del Magdalena, pues no sólo es uno de los departamentos con mayor participación en el hato regional, sino que en promedio tiene mayores ingresos por hatos, lo cual se refleja en el promedio de los puntajes de sus fincas. Además, como se muestra en la Tabla 4, cuenta con la mayor participación en el número de fincas que operan a escala eficiente. Hay que resaltar el alto grado de eficiencia relativa de las fincas de la Guajira, las cuales obtuvieron el promedio más alto (superior al 70%). Una posible explicación de esto es que en su gran mayoría las fincas de este Departamento están en la parte sur, cercanas al Cesar, zona que se caracteriza por la calidad de sus suelos.

Una de las características importantes que vale la pena destacar de este tipo de análisis es que permite descomponer la (in)eficiencia acorde con los insumos utilizados, lo que permitiría encontrar mejoras potenciales. Para el modelo orientado a los insumos se encontró que en promedio el recurso pastos está sub-utilizado en un 43.65% (Ver Tabla 5), lo que es una cifra relativamente alta por la importancia que tiene este factor en la producción tanto de leche como de carne. De la misma manera, se encontró un posible ahorro del inventario de 40,24%. El ahorro en gastos de maquinaria, mantenimiento, adecuación de tierras y cercas aparece como el posible ahorro más pequeño: 34.99%.

Contrario a lo que se puede pensar, aumentar la productividad de la tierra en ganadería no quiere decir aumentar su capacidad de carga. El problema no es aumentar el número de cabezas por hectárea, sino mejorar la calidad existente de los animales. En otras palabras, se podría disminuir la capacidad de carga sin afectar el nivel de producto si se mejorasen las características productivas de los animales utilizados en el doble propósito. Vale la pena aclarar que es la calidad de los animales más no de las razas.

En teoría una mayor capacidad de carga daría mayor productividad a la tierra en el corto plazo, pero del mismo modo amenaza su sostenibilidad en el largo plazo. Las amenazas que sobre el suelo puede tener la ganadería son un tema de gran complejidad, el cual escapa a los objetivos planteados en este trabajo.

Tabla 4. Estadísticas de puntajes por departamentos.

		Bolívar	Cesar	Córdoba	Guajira	Magdalena	Sucre
Orientado a los productos	Promedio de θ_{CCR}^1	49,94%	60,34%	56,11%	73,33%	61,52%	63,26%
	Promedio de θ_{BCC}^2	71,81%	67,66%	69,99%	75,35%	74,34%	73,29%
	Promedio de θ_{EE}^3	73,21%	90,79%	81,92%	96,91%	84,02%	82,15%
	Eficientes a escala	0	2	1	1	3	2
Orientado a los insumos	Promedio de θ_{CCR}	53,83%	60,34%	56,11%	73,33%	61,52%	63,26%
	Promedio de θ_{BCC}	61,03%	71,04%	74,18%	74,54%	77,11%	69,45%
	Promedio de θ_{EE}	90,04%	82,81%	76,90%	98,11%	80,21%	89,38%
	Eficientes a escala	1	1	1	1	3	2

Fuente: Encuesta de costos ganaderos y cálculos del autor

Notas: ¹ Puntajes considerando rendimientos constantes a escala ² Puntajes considerando rendimientos variables a escala ³ Puntaje de eficiencia de escala $\theta_{EE} = \theta_{CCR} / \theta_{BCC}$

Tabla 5. Resumen de mejoras potenciales.

Variables		Bolívar	Cesar	Córdoba	Guajira	Magdalena	Sucre	Total
Área (Has, Pastos)	Actual	28,00	77,23	163,07	68,00	127,22	42,67	101,86
	Objetivo	7,93	38,05	81,28	54,25	69,01	25,46	53,65
	Mejora potencial	-67,62	-43,21	-45,29	-26,67	-41,22	-40,99	-43,65
MMABC*	Actual	687,40	3076,15	2806,00	696,67	3909,78	1097,50	2685,94
	Objetivo	177,57	1053,79	1546,03	452,52	2323,94	791,03	1437,72
	Mejora potencial	-15,22	-35,83	-43,89	-26,67	-32,02	-38,97	-34,99
Total bovinos	Actual	64,60	130,92	276,13	65,67	167,87	65,42	155,07
	Objetivo	33,89	70,01	143,44	47,22	104,49	35,43	87,34
	Mejora potencial	-50,06	-39,66	-43,89	-26,67	-38,48	-38,97	-40,24

Fuente: Encuesta de costos ganaderos y cálculos del autor

* Corresponde a costos de maquinaria, mantenimiento, adecuación y cercas.

Como se mencionó en la parte introductoria del modelo, una de las aplicaciones más interesantes del DEA es la facultad de identificar cuáles son las prácticas más eficientes para replicarlas o las más ineficientes para suprimirlas. Teniendo esto en mente se identificaron las cinco fincas más eficientes¹⁷ y las cinco menos eficientes para compararlas variable por variable y ver cuáles son las diferencias más significativas entre ellas. Por medio de esta comparación se distinguen ciertos aspectos comunes en las fincas más eficientes. Del mismo modo, se aprecian variables diferenciadores de este grupo con las fincas con los puntajes más bajos. En la Tabla 6 se muestran las variables con mayor porcentaje de diferencia en los dos grupos de fincas.

En promedio las fincas con puntajes más altos venden un 12% más caro que las fincas menos eficientes, además de hacerlo en extensiones de tierras más pequeñas. Este resultado, unido a la diferencia de capacidad de carga de los dos grupos (Ver Tabla 6), corroboran los resultados encontrados en términos de mejoras potenciales: una de las principales carencias de las ganaderías doble propósito radica en la calidad de su inventario.

Los dos grupos de fincas tienen una cantidad de ventas de terneros muy similares. Por el lado de la leche la diferencia es más pronunciada, en promedio ésta resultó de 462 litros mensuales. La verdadera diferencia radica en que las cinco mejores fincas lo hacen con una cantidad mucho menor de animales, obtienen un mejor precio por los terneros y lo hacen en una extensión más pequeña de tierra. Esta diferencia deja ver que la calidad (re)productiva de los animales juega un papel fundamental a la hora de mejorar la rentabilidad de las fincas. En otras palabras, si se pretende aumentar la competitividad de las fincas costeñas, son necesarios unos estándares de selección del pie de cría más estrictos y orientados a las nuevas exigencias del mercado.

La búsqueda de animales más productivos, con una menor cantidad de días entre partos, y que den un producto (ternero) de mayor calidad, es prioritario para mejorar la productividad ganadera. Es una conclusión muy simple, pero muy poderosa en la medida que tiene una directa relación sobre la presión que se ejerce en los recursos. Una mejor calidad productiva del hatu no sólo mejorará los ingresos para el ganadero, disminuirá la presión sobre el suelo.

Las diferencias entre la calidad de los terneros (reflejada en el precio por el que se venden) y la cantidad de litros mensuales de los dos grupos de fincas es

¹⁷ Fincas eficientes con el mayor número de participaciones en el conjunto de comparaciones para las 71 fincas.

otro aspecto importante. Como ya se mencionó, una caracterización muy europea del hato será castigada en el mercado de terneros (ganado flaco), pero tendrá ventajas en la producción de leche. Por otro lado, una caracterización muy cebuína está asociada a una baja producción de leche por vaca, pero con una producción de terneros preferida en el mercado. Las diferencias entre los dos grupos de fincas hacen pensar que esto no es necesariamente cierto. Una buena relación litros por vaca, no es excluyente de un ternero con buena salida en el mercado. Las fincas más eficientes no sólo tienen una producción de leche más alta, sino que producen un ternero de mayor precio.

Un tópico importante en estas comparaciones es el gasto destinado al sostenimiento de potreros. Para esto se define la variable *mejoras*, correspondiente a las tierras sobre las cuales se efectuaron trabajos con herbicidas, renovación o siembra de forrajes, insecticidas, enmiendas y riego. De esta forma, esta variable se puede considerar como una *proxy* del gasto del ganadero en la conservación del suelo y los pastos que lo cubren. En promedio, se encontró que las fincas menos eficientes hacen un uso más agresivo de los recursos, realizan mayores intervenciones sobre el entorno por medio de la utilización de insecticidas, enmiendas y herbicidas.

Una de las variables más importantes y que merece tratarse por aparte es el riego de las fincas. Dentro de las cinco mejores fincas, tres de ellas tienen algún porcentaje de sus tierras bajo riego, en las fincas menos eficientes este tipo de práctica es nula (Tabla 6). A partir de esta relación se puede establecer una relación directa del uso del agua y la productividad de la finca. Al parecer gran parte de la productividad del hato y de los pastos está sujeta al régimen del agua. Los marcados picos en producción de pastos, muy pobre en verano y pronunciados en invierno, dejan ver la alta dependencia de la producción del hato con el régimen de lluvias. En este orden de ideas, el riego sobre las tierras minimiza este efecto y de ahí la posible diferencia en la eficiencia del uso del suelo.

Por último, se considera el gasto en maquinaria, mantenimiento, adecuación y cercas. De antemano se podría pensar que las fincas de mayor producción son las que destinan un mayor gasto en este rubro debido a un uso más intensivo del suelo. El modelo muestra que las ganaderías más eficientes no son las que más gastan. Las cinco fincas con menores puntajes registraron un gasto promedio de esta variable de 2.8 millones de pesos. De las cinco fincas con mayores puntajes, sólo tres registraron este tipo de gastos y con un promedio mucho menor (Tabla 6).

Tabla 6. Comparaciones entre las fincas con puntajes más altos y más bajos.

Referencia	Leche anual (\$)	Venta de animales (\$)	Valor promedio por ternera	Área (Has)	Capacidad de carga	Área (Has mejoras)	MMABC* (\$)	Riego (Has)
190	15,000	4,640	464	7	1.43	18	2,460	2
326	7,200	3,690	615	32	1.16	15	0	0
349	31,800	37,180	547	92	0.87	45	1,000	25
103	5,760	2,350	470	20	1.25	15	0	15
217	8,100	17,080	712	150	0.39	600	240	0
Promedio	13,572	12,988	561	60	1.02	139	740	8
186	3,600	940	470	21	4.52	32	500	0
252	2,700	2,350	470	35	1.43	2	450	0
274	21,600	17,000	567	220	0.82	180	13,740	0
194	7,800	7,050	470	50	2.04	22	3,270	0
254	5,400	2,350	470	70	1.47	0	100	0
Promedio	8,220	5,938	489	79	2.06	47	3,612	0
Diferencias	5352	7050	72	-19	-1.04	91	-2872	8
%	39.43%	54.28%	12.85%	-31.5%	-101.96%	65.95%	-388.11%	100%

Fuente: Encuesta de costos ganaderos y cálculos del autor

* Corresponde a costos de maquinaria, mantenimiento, adecuación y cercas

B. Modelo tobit

La utilización de regresiones auxiliares para analizar los factores determinantes de los puntajes provee herramientas adicionales para un análisis más detallado de los puntajes de eficiencia de escala. Por medio de este procedimiento es posible identificar el efecto de variables manejadas a nivel finca que están ligadas a su eficiencia de escala. Dada la naturaleza de los puntajes obtenidos por el DEA, acotados entre cero y 100, hace que el análisis tobit tenga ventajas en comparación con otros enfoques.

Para llevar a cabo el análisis tobit se definió una constante además de las siguientes variables independientes: i) Hectáreas dedicadas a pastos –PASTOS-, ii) Valor promedio de los animales vendidos –VPRM-, iii) Capacidad de carga de la finca, definida como la cantidad de animales por hectárea –CARGA-, iv) Número de hectáreas bajo algún sistema de riego –RIEGO-, v) Número de hectáreas sobre las que se utilizaron fertilizantes orgánicos –FERTI2-, vi) Número de hectáreas sobre las que se utilizaron insecticidas –INSEC-, vi) Gastos en mantenimiento de maquinaria –MMANT-, mantenimiento de instalaciones –MINST-, en maquinaria –MAQ-, en adecuaciones de tierras –ADECU- y, por último, el gasto en cercas –CERCAS-. Como se mencionó en el marco teórico, como variable dependiente se

tomaron los complementos de los puntajes obtenidos bajo el modelo orientado a los productos y orientado a los insumos. Es decir, los puntajes de ineficiencia de escala. Los resultados de este modelo se presentan en la Tabla 7, una presentación más detallada de la salida del paquete estadístico se presenta en el Anexo 4. Las regresiones fueron estimadas por máxima verosimilitud e incluyeron matriz de covarianzas robustas Huber/White.

Los resultados del modelo DEA son muy sensibles a la de agregación de las variables, de ahí que se sumarán varios rubros para la creación de la variable MMABC. Con esta agregación no se puede distinguir el efecto individual de cada variable sobre el puntaje de eficiencia. Por medio del análisis de regresiones censuradas es posible desagregar esta variable para examinar los efectos individuales de cada variable sobre el puntaje.

En general, las dos regresiones coinciden en las variables que aparecen como significativas, así como en los signos obtenidos. Las variables dependientes son los puntajes de ineficiencia, un signo negativo debe interpretarse como un efecto positivo sobre la eficiencia de escala de la finca considerada. En este orden de ideas, el valor promedio de los animales vendidos, las hectáreas con riego y con fertilizantes orgánicos tienen un efecto positivo y significativo sobre los puntajes de eficiencia. Del mismo modo, aumentos en el gasto en mantenimiento de instalaciones y de maquinaria estarán asociados a un mejor desempeño de las fincas. El gasto en mantenimiento de cercas sólo parece significativo en el modelo orientado a los insumos, mientras que el gasto en maquinaria aparece como significativo en el modelo orientado a los productos, pero no en el modelo orientado a los insumos.

Los coeficientes de la capacidad de carga y número de hectáreas de pastos son de especial interés en tanto tienen directas aplicaciones para el diseño de políticas. El hecho de que la capacidad de carga tenga un efecto negativo sobre los puntajes de eficiencia deja ver que para mejorar la competitividad del sector ganadero son necesarios aumentos en la calidad del inventario actual, no en su cantidad. Del mismo modo, unos tamaños de fincas más grandes está asociada con una disminución de los puntajes de eficiencia de escala.

Los coeficientes de las variables de gastos son interesantes, pues las variables entraron al modelo como miles de pesos y, además, son variables sensibles a políticas estatales. Por ejemplo, incentivos gubernamentales dirigidos hacia el gasto y mantenimiento de maquinarias ayudarían a mejorar el desempeño de las fincas afectadas.

Tabla 7. Análisis tobit.

Variable	Modelo orientado a los insumos			Modelo orientado a los productos		
	Coefficiente	Std Error	P-Valor	Coefficiente	Std Error	P-Valor
C	-73,75164	1,001488	0.0000	-81,14111	6,540208	0.0000
PASTOS	0,073276	0.017755	0.0000	0,085499	0.014953	0.0000
VPRM	-0,044634	0.017390	0.0103	-0,028536	0.011533	0.0134
CARGA	3,54341	1,316679	0.0071	1,501626	1,461316	0.3041
RIEGO	-1,066862	0.311863	0.0006	-0,662274	0.106584	0.0000
FERTI2	-15,79803	2,218645	0.0000	-1,398849	0.434890	0.0013
INSEC	0,559817	0.155012	0.0003	0,387172	0.227886	0.0893
MMANT	-0,0044	0.001918	0.0218	0,00196	0.000498	0.0001
MINST	0,012516	0.002410	0.0000	0,005244	0.001682	0.0018
MAQ	-0,000831	0.000738	0.2606	-0,003477	0.001425	0.0147
ADECU	0,000596	0.001094	0.5855	-0,000148	0.001243	0.9054
CERCAS	-0,003806	0.001447	0.0085	0,000806	0.001097	0.4624
R ²			0.455918			0.635918
R ² Ajustado			0.343349			0.560591
S.E. de regresión			1.285.765			1.017.674
Suma de residuos ²			9.588.511			6.006.830
Log likelihood			-2.499.009			-2.585.125
Prom. log likelihood			-3.519.730			-3.641.021
Obs. censuradas izq.			0			0
Obs. sin censurar			62			62
Obs. censuradas der.			9			9
# de Observaciones			71			71

VII. Conclusiones

Partiendo de la Encuesta de costos ganaderos se corrieron cuatro distintos modelos para encontrar los índices de eficiencia técnica relativa (CCR, BCC) para una muestra de 71 fincas doble propósito en la costa Caribe. Mediante la utilización del Análisis de la Envoltente de Datos, se encontró un promedio de 59.7% y 60.03% de los puntajes con rendimientos constantes a escala para los modelos orientados a los insumos y a los productos, respectivamente. De igual manera, se encontró un promedio 71.3% y 72.2% para los puntajes con rendimientos variables a escala para los modelos orientados a los insumos y a los productos, respectivamente. De la muestra de 71 fincas se halló que tan solo ocho, un 11% del total, operan en una escala eficiente.

Al desagregar a nivel departamental los puntajes de las mediciones se aprecia una relación entre la eficiencia y el grado de especialización del departamento en el doble propósito. Los departamentos con mayor participación del

ganado doble propósito en su inventario, exceptuado Sucre, fueron los de mayores promedios. Estos departamentos tuvieron la mayor participación en el grupo de fincas eficientes a escala.

Como tercer paso del análisis se revisaron las mejoras potenciales, es decir, el ahorro en la utilización de los recursos que puede lograrse de hacerse un uso eficiente de éstos. La subutilización del inventario y del área de pastos aparece como el posible ahorro más significativo. Este ahorro, unido con la relación negativa que tiene la capacidad de carga, proporciona argumentos para pensar que el problema no radica en la poca utilización de los predios ni en las razas: el problema está en la calidad de los animales del inventario y de los pastos de los que se alimentan. Al comparar las fincas más eficientes con las de puntajes más bajos, se aprecia que estas últimas tienen una mayor capacidad de carga, pero aun así, producen una cantidad de terneros y litros de leche inferior a las más eficientes. Además, tomando los precios promedios de los animales vendidos se puede decir que estas fincas tienen una producción de mayor calidad.

Con estas diferencias se pueden identificar varios aspectos clave para el mejor aprovechamiento de los recursos por parte de las fincas. Como primera medida, la necesidad de unos mejores criterios de selección y mejoramiento del pie de cría del inventario ganadero. La búsqueda de una mayor y mejor producción no implica un sobrepoblamiento bovino en términos de cantidad. Esto quiere decir que, programas como los de repoblamiento bovino deberían estar orientados hacia la mejora de la calidad del ganado en lugar de un aumento de su cantidad.

Contrario a la creencia generalizada de la existencia de una relación inversa entre producción de leche y calidad del ternero, se encontró que un uso eficiente de los recursos puede llevar a buenos promedios de litros por vaca y terneros con una buena salida en el mercado. Este manejo eficiente debe entenderse como un uso de los recursos basado en un buen manejo de la información, y criterios estrictos en el sostenimiento y ampliación del inventario.

Como se mencionó, el doble propósito tiene limitaciones, como las pérdidas por la falta de especialización, pero no deja de ser una alternativa productiva y competitiva. Los menores costos unitarios, la flexibilidad para producir tanto leche como carne y la menor demanda de factores escasos en la región como el capital financiero, hacen que este tipo de ganadería sea eficiente en comparación con otras formas de utilización de la tierra, además de tener ventajas con sistemas especializados de producción. Esto no quiere decir que el doble propósito no admita cambios para su mejoramiento. Por el contrario, los resultados de

ahorros potenciales encontrados aquí muestran que estas ventajas se pueden reforzar: el potencial del hato y de los pastos son los mayores ahorros posibles.

A menudo la percepción sobre la ineficiencia de la ganadería en la costa Caribe se sustenta en el uso extensivo de la tierra y en una menor producción por animal en comparación con los sistemas especializados de leche y carne, como se practica en otras regiones del país. Las diferencias regionales de precios relativos de los insumos, en las condiciones climatológicas y ambientales (régimen de lluvias, calidad de suelos y producción de biomasa vegetal), en las razas utilizadas, en la rentabilidad por hectárea (en comparación con cultivos y sistemas especializados) y en la composición de insumos utilizados, hacen que estas comparaciones sean inadecuadas y que estos viejos argumentos se deban reconsiderar. La baja capacidad de carga característica de la ganadería costeña, asociada a ganaderías extensivas, no implica necesariamente un uso ineficiente de los recursos. Por el contrario, esta forma de producción es un sistema adaptado a las aptitudes productivas de la región.

Como último aspecto del análisis se corrió un modelo tobit para determinar cuáles eran las variables que afectaban la eficiencia a escala de las fincas consideradas. Este análisis de regresiones censuradas confirmaron las tendencias encontradas por medio de las comparaciones entre las fincas más eficientes y las de menores puntajes. El efecto del área de pastos apareció con signo negativo y altamente significativo sobre la eficiencia de escala de las fincas. El número de hectáreas bajo riego y la utilización de insecticidas orgánicos también aparecen como significativos y con un efecto positivo sobre el desempeño de la finca. La capacidad de carga de la finca, contrario a lo que se podría pensar *a priori*, aparece con signo negativo y significativo sólo para el modelo orientado hacia los insumos.

La medición de los índices de eficiencia arrojó ciertas luces sobre la situación de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe, pero de igual manera, quedan al descubierto interrogantes que merecen especial atención en el futuro. En los datos del SISAC se aprecia cierta homogeneidad racial en el inventario bovino. Este hecho, unido a los diferenciales de calidad y producción de las fincas más eficientes, evidencia la necesidad de investigaciones agronómicas sobre la calidad y el manejo de los animales. Por último, las amenazas que sobre el suelo pueda tener la ganadería son otro aspecto para futuras investigaciones. El efecto negativo de la capacidad de carga y utilización de herbicidas sobre la eficiencia de las fincas son prueba de esto. Un análisis más detallado sobre la relación del riego también debe ser un aspecto de consideración futura.

Anexo1. Puntajes de eficiencia técnica relativa

	Orientado a los insumos			Orientado al producto		
	CCR	BCC	Escala	CCR	BCC	Escala
91	80,56	100	80,56	100	100	100
92	50,23	62,82	79,96	50,23	51,52	97,50
93	51,18	98,96	51,72	51,18	83,2	61,51
94	43,02	70,64	60,90	43,02	43,84	98,13
194	24,73	26,62	92,90	24,73	26,58	93,04
97	70,81	72,23	98,03	70,81	72,42	97,78
101	48,85	50,51	96,71	48,85	56,77	86,05
102	86,16	87,05	98,98	86,16	87,99	97,92
103	100	100	100	100	100	100
104	66,67	70,15	95,04	66,67	73,1	91,20
277	29,91	31,07	96,27	29,91	39,8	75,15
279	89,98	97,79	92,01	89,98	98,65	91,21
276	50,36	59,54	84,58	50,36	62,52	80,55
274	20,31	20,76	97,83	20,31	36,53	55,60
278	47,97	63,57	75,46	47,97	57,04	84,10
301	45,76	97,88	46,75	45,76	98,16	46,62
267	98,61	100	98,61	98,61	100	98,61
270	29,08	29,08	100	29,08	40,55	71,71
320	65,47	65,88	99,38	65,47	66,46	98,51
282	33,4	37,5	89,07	33,4	49,01	68,15
291	55,97	62,77	89,17	55,97	56,92	98,33
258	31,91	39,35	81,09	31,91	43,57	73,24
286	62,86	96,86	64,90	62,86	97,72	64,33
292	49,29	49,56	99,46	49,29	51,4	95,89
293	47,11	53,09	88,74	47,11	73,85	63,79
344	69,06	79,24	87,15	69,06	81,91	84,31
35	60,29	100	60,29	60,29	100	60,29
139	37,23	62,44	59,63	37,23	70	53,19
31	56,5	64,69	87,34	56,5	56,67	99,70
33	100	100	100	100	100	100
140	56,36	85,82	65,67	56,36	90,12	62,54
36	70,73	100	70,73	70,73	100	70,73
8	45,42	52,65	86,27	45,42	75	60,56
219	59,38	65,29	90,95	59,38	59,6	99,63
217	100	100	100	100	100	100
216	60,61	60,75	99,77	60,61	64,01	94,69
70	51,12	100	51,12	51,12	100	51,12
71	51,26	75,48	67,91	51,26	81,11	63,20
72	58,66	77,05	76,13	58,66	80,7	72,69
73	52,46	59,2	88,61	52,46	64,41	81,45
161	51,12	100	51,12	51,12	100	51,12
162	51,26	75,48	67,91	51,26	81,11	63,20
163	58,66	77,05	76,13	58,66	80,7	72,69
164	52,46	59,2	88,61	52,46	64,41	81,45
75	51,66	52,13	99,10	51,66	60,43	85,49
166	51,66	52,13	99,10	51,66	60,43	85,49
350	92,9	100	92,90	92,9	100	92,90
326	100	100	100	100	100	100
328	73,34	100	73,34	73,34	100	73,34
330	100	100	100	100	100	100

	Orientado a los insumos			Orientado al producto		
	CCR	BCC	Escala	CCR	BCC	Escala
348	58,29	74,22	78,54	58,29	63,8	91,36
349	100	100	100	100	100	100
351	57,54	59,4	96,87	57,54	65,31	88,10
352	55,95	60,21	92,92	55,95	66,76	83,81
353	82,23	100	82,23	82,23	100	82,23
74	52,42	60,46	86,70	52,42	64,82	80,87
165	52,42	60,46	86,70	52,42	64,82	80,87
208	33,44	34,32	97,44	33,44	45,81	73
211	26,12	33,01	79,13	26,12	28,88	90,44
90	100	100	100	100	100	100
252	16,64	43,22	38,50	16,64	16,76	99,28
253	39,68	42,03	94,41	39,68	43,46	91,30
186	15,25	29,7	51,35	15,25	22,56	67,60
250	54,19	76,32	71	54,19	56,79	95,42
254	22,55	25,98	86,80	22,55	29,49	76,47
256	100	100	100	100	100	100
331	83,200	89,44	93,02	83,2	87,84	94,72
332	90,36	91,76	98,47	90,36	91	99,30
333	95,18	100	95,18	95,18	100	95,18
334	66,87	91,1	73,40	66,87	93,33	71,65
335	75,200	89,94	83,61	75,2	92,13	81,62

La identificación de la finca así como su ubicación son reserva de FEDEGAN.

Anexo 2. Variables utilizadas en el modelo.

Número anual (\$\$)	Leche de animales (\$)	Total venta de animales	Total venta promedio	Valor bovinos	Total (Has)	Área carga	Capacidad de (Has pastos)	Área (Has mejoras)	Área	MMABC (Has)	Forrajes
28	18000	14100	30	470.00	217	160	1.35625	120	145	200	0
31	5400	5860	10	586.00	50	20	2.50000	14	25	500	0
33	9000	8690	14	620.71	32	15	2.13333	12	43	850	0
35	36000	58600	100	586.00	209	300	0.69667	298	190	5350	0
36	144000	154800	280	552.86	869	400	2.17250	400	8	5430	0
70	81000	59068	99	596.65	277	310	0.89355	300	500	13700	0
71	42000	27852	58	480.20	150	180	0.83333	180	82	6600	0
72	54600	36953	78	473.75	210	240	0.87500	230	50	4700	0
73	39000	22470	39	576.15	210	150	1.40000	140	20	3200	0
74	33000	18600	32	581.25	190	120	1.58333	120	0	2200	0
75	12600	7050	15	470.00	33	60	0.55000	58	20	2800	0
91	9000	9400	20	470.00	117	50	2.34000	35	0	0	0
92	5100	2350	5	470.00	43	23	1.86957	23	0	62	0
93	1560	2170	4	542.50	26	18	1.44444	17	0	35	0
94	3720	2350	5	470.00	35	25	1.40000	25	0	70	0
97	14400	7380	15	492.00	39	36	1.08333	30	16	1800	0
101	21600	18101	34	532.38	114	80	1.42500	70	120	3300	40
102	14400	13600	24	566.67	65	45	1.44444	40	0	300	0
103	5760	2350	5	470.00	25	20	1.25000	20	15	0	0
104	20700	13600	24	566.67	87	60	1.45000	53	30	1500	0
139	100800	92000	120	766.67	926	500	1.85200	497	240	5700	40
140	62280	59920	80	749.00	416	300	1.38667	296	160	2100	0
161	81000	59068	99	596.65	277	310	0.89355	300	500	13700	0
162	42000	27852	58	480.20	150	180	0.83333	180	82	6600	0
163	54600	36953	78	473.75	210	240	0.87500	230	50	4700	0
164	39000	22470	39	576.15	210	150	1.40000	140	20	3200	0

Número anual (\$\$)	Leche de animales (\$)	Total venta de animales	Total venta promedio	Valor bovinos	Total (Has)	Área carga	Capacidad de (Has pastos)	Área (Has mejoras)	Área	MMABC (Has)	Forrajes
165	33000	18600	32	581.25	190	120	1.58333	120	0	2200	0
166	12600	7050	15	470.00	33	60	0.55000	58	20	2800	0
186	3600	940	2	470.00	95	21	4.52381	21	32	500	3
190	15000	4640	10	464.02	10	7	1.42857	6	18	2460	0
194	7800	7050	15	470.00	102	50	2.04000	40	22	3270	0
208	25200	26400	50	528.00	224	182	1.23077	168	13	2900	0
211	8100	10200	18	566.67	115	90	1.27778	85	4	945	0
216	21600	13570	18	753.89	92	90	1.02222	80	150	1550	30
217	8100	17080	24	711.67	58	150	0.38667	100	600	240	0
219	8100	4340	8	542.50	47	30	1.56667	24	6	300	0
250	5400	1880	4	470.00	39	3	13.00000	3	6	400	0
252	2700	2350	5	470.00	50	35	1.42857	34	2	450	0
253	9360	3760	8	470.00	75	40	1.87500	38	4	850	0
254	5400	2350	5	470.00	103	70	1.47143	60	0	100	0
256	4500	1410	3	470.00	3	13	0.23077	12	5	790	1
267	28800	33200	42	790.48	196	125	1.56800	125	95	300	0
270	14400	12300	20	615.00	91	140	0.65000	104	32	10500	0
274	21600	17000	30	566.67	180	220	0.81818	220	180	13740	0
276	28800	42110	68	619.26	319	250	1.27600	150	200	2950	0
277	13500	6110	13	470.00	81	125	0.64800	75	50	4000	0
278	4500	1410	3	470.00	42	37	1.13514	27	0	0	0
279	6660	2820	6	470.00	33	65	0.50769	45	20	0	0
282	28800	27701	52	532.72	257	280	0.91786	200	130	2250	20

Número anual (\$\$)	Leche de animales (\$)	Total venta de animales	Total venta promedio	Valor bovinos	Total (Has)	Área carga	Capacidad de (Has pastos)	Área (Has mejoras)	Área	MMABC (Has)	Forrajes
286	43200	26901	58	463.82	176	150	1.17333	40	156	10500	20
291	8100	4688	9	520.88	45	40	1.12500	35	23	340	0
292	10800	5640	12	470.00	75	70	1.07143	68	30	350	0
293	21600	18730	38	492.89	250	180	1.38889	170	40	320	0
301	14400	27536	50	550.72	430	50	8.60000	45	43	1600	0
320	10800	23209	35	663.13	90	150	0.60000	80	50	1100	0
326	7200	3690	6	1	37	32	1.15625	0	15	0	0
328	14400	5570	10	557.00	94	30	3.13333	30	20	0	0
330	59760	63252	105	0.60	423	504	0.83929	0	380	8600	0
331	12960	2820	6	470.00	40	45	0.88889	40	48	560	0
332	17820	1880	4	470.00	50	45	1.11111	44	10	900	0
333	31500	15002	20	750.10	120	102	1.17647	95	2	450	0
334	46080	8570	17	504.12	139	113	1.23009	109	5	5650	0
335	11160	4318	8	539.75	61	55	1.10909	50	0	60	0
344	27000	27552	54	510.22	184	75	2.45333	56	82	2000	0
349	31800	37180	68	546.76	80	92	0.86957	90	45	1000	0
350	21000	15750	30	525.00	100	120	0.83333	100	10	200	0
351	24000	20430	41	498.29	120	98	1.22449	95	20	1300	0
353	108000	64052	125	512.42	359	200	1.79500	180	60	7800	10

Número (Has, siembra)	Forrajes (Has)	Fertilizante (Has. orgánico)	Fertilizante (Has)	Herbicidas (Has)	Insecticidas (Has)	Riego (Has)	Cercas (mantenimiento) (\$\$)	Maquinaria (combustible) (\$\$)	Maquinaria instalaciones (\$\$)	Mantenimiento de tierras (\$\$)	Adecuación saladeros (\$\$)	Bebederos (\$\$)	Cercas
28	0	0	0	120	0	0	25	0	0	0	0	0	200
31	0	0	0	20	0	0	5	0	0	0	0	0	500
33	0	15	0	13	0	0	15	0	0	300	0	50	500
35	40	40	0	0	40	0	70	3000	200	1000	0	700	450
36	0	0	0	4	4	0	0	0	0	500	3000	400	1530
70	0	0	0	250	0	0	250	1200	2500	2500	4000	500	3000
71	0	0	0	40	2	0	40	800	2000	1500	1000	500	800
72	0	0	0	0	0	0	50	500	1200	0	500	500	2000
73	0	0	0	0	0	0	20	0	0	500	1000	200	1500
74	0	0	0	0	0	0	0	200	2000	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	1500	500	800
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	16	0	0	500	0	0	1300
101	20	0	0	30	0	0	30	0	0	600	0	400	2300
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0
103	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
104	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	300	1200
139	0	0	0	100	0	0	100	2000	2000	1000	0	0	700
140	0	0	0	40	0	0	120	0	0	900	0	0	1200
161	0	0	0	250	0	0	250	1200	2500	2500	4000	500	3000
162	0	0	0	40	2	0	40	800	2000	1500	1000	500	800
163	0	0	0	0	0	0	50	500	1200	0	500	500	2000
164	0	0	0	0	0	0	20	0	0	500	1000	200	1500
165	0	0	0	0	0	0	0	200	2000	0	0	0	0
166	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	1500	500	800
186	3	0	0	5	0	0	21	0	0	0	0	0	500
190	0	0	7	0	7	2	2	80	200	0	1500	500	180
194	5	0	0	5	5	0	7	600	700	450	800	160	560
208	0	0	0	10	0	0	3	100	0	0	0	2000	800
211	0	0	0	0	0	0	4	205	420	0	0	0	320
216	0	0	0	30	0	0	90	0	0	350	0	0	1200
217	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	240

Número (Has, siembra)	Forrajes (Has)	Fertilizante (Has. orgánico)	Fertilizante (Has)	Herbicidas (Has)	Insecticidas (Has)	Riego (Has)	Cercas (mantenimiento) (\$\$)	Maquinaria (combustible) (\$\$)	Maquinaria instalaciones (\$\$)	Mantenimiento de tierras (\$\$)	Adecuación saladeros (\$\$)	Bebederos (\$\$)	Cercas
219	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	300
250	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	400
252	0	0	0	2	0	0	0	0	0	150	300	0	0
253	0	0	0	3	1	0	0	0	0	400	450	0	0
254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
256	1	1	0	2	1	0	0	0	0	250	540	0	0
258	20	0	0	80	0	0	100	500	400	1200	0	0	3000
267	15	20	0	30	10	20	0	0	0	300	0	0	0
270	0	0	0	30	0	0	2	5000	1000	2000	500	0	2000
274	0	0	0	100	0	0	80	600	12000	500	0	0	640
276	0	0	0	50	0	0	150	1500	100	850	500	0	0
277	0	0	0	30	0	0	20	0	0	0	0	0	4000
278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
279	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
282	0	20	0	40	0	0	50	0	0	150	0	100	2000
286	0	5	0	100	1	0	30	1000	1500	3000	0	1000	4000
291	0	0	0	20	0	0	3	0	0	300	0	40	0
292	0	0	0	20	0	0	10	0	0	50	0	50	250
293	0	0	0	0	0	0	40	40	0	100	0	60	120
301	3	10	0	20	10	0	0	0	1200	0	0	400	0
320	0	0	0	50	0	0	0	500	300	300	0	0	0
326	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	0	0	0	350	0	0	30	3000	3000	0	0	800	1800
331	0	0	0	8	0	0	40	0	0	0	0	200	360
332	0	0	0	0	0	0	10	0	0	350	0	0	550
333	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	450	0	0
334	0	0	0	5	0	0	0	0	0	650	5000	0	0
335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0
344	0	0	0	25	1	0	56	0	0	0	0	0	2000
349	0	0	0	10	0	25	10	0	0	500	0	0	500
350	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	200
351	4	0	0	6	0	0	10	0	0	500	0	100	700
352	0	0	0	4	0	0	4	0	0	300	0	80	200
353	10	0	0	20	0	0	20	4000	700	1000	1200	400	500

Anexo 3. Estadísticas descriptivas de las variables.

	Productos		Insumos		MMABC
	Total venta de leche anual	Total venta de animales	Total bovinos	Área pastos	
Media	26,093	20,695	154.89	101.86	2,685.94
Unidad de medida	\$\$ Miles	\$\$ Miles	# Cabezas	Has	\$\$ Miles
Error típico	3,158.10	2,958.04	19.56	11.68	408.12
Mediana	17,820.00	13,600.00	102.00	70.00	1,300
Desviación estándar	26,610.62	24,924.87	164.84	98.42	3,438.84
Curtosis	6.07	11.70	10.34	3.57	3.06
Coef de asimetría	2.25	2.89	2.83	1.75	1.84
Mínimo	1,560	940	3.00	0.00	0.00
Máximo	144,000	154,800	926	497	13,740
Cuenta	71	71	71	71	71

Anexo 4. Análisis tobit.

Variable dependiente: Puntaje de eficiencia de escala. Modelo orientado a los insumos.

Método: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

Sample: 1 71

Included observations: 71

Left censoring (value) series: 0

Right censoring (value) series: 100

Convergence achieved after 22 iterations

QML (Huber/White) standard errors & covariance

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	73.75164	10.01488	7.364208	0.0000
PASTOS	-0.073276	0.017755	-4.126998	0.0000
VPROM	0.044634	0.017390	2.566678	0.0103
CARGA	-3.543410	1.316679	-2.691171	0.0071
RIEGO	1.066862	0.311863	3.420934	0.0006
FERTI2	15.79803	2.218645	7.120576	0.0000
INSEC	-0.559817	0.155012	-3.611441	0.0003
MMANT	0.004400	0.001918	2.293875	0.0218
MINST	-0.012516	0.002410	-5.193558	0.0000
MAQ	0.000831	0.000738	1.124871	0.2606
ADECU	-0.000596	0.001094	-0.545422	0.5855
CERCAS	0.003806	0.001447	2.630879	0.0085
Error Distribution				
SCALE:C(13)	12.52004	1.763878	7.098018	0.0000
R-squared 0.	455918	Mean dependent var		84.28419
Adjusted R-squared	0.343349	S.D. dependent var		15.86699
S.E. of regression	12.85765	Akaike info criterion		7.405658
Sum squared resid	9588.511	Schwarz criterion		7.819952
Log likelihood	-249.9009	Hannan-Quinn criter.		7.570409
Avg. log likelihood	-3.519730			
Left censored obs	0	Right censored obs		9
Uncensored obs	62	Total obs		71

Variable dependiente: Puntaje de eficiencia de escala. Modelo orientado a los productos

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

Sample: 1 71

Included observations: 71

Left censoring (value) at zero

Failure to improve Likelihood after 6 iterations

QML (Huber/White) standard errors & covariance

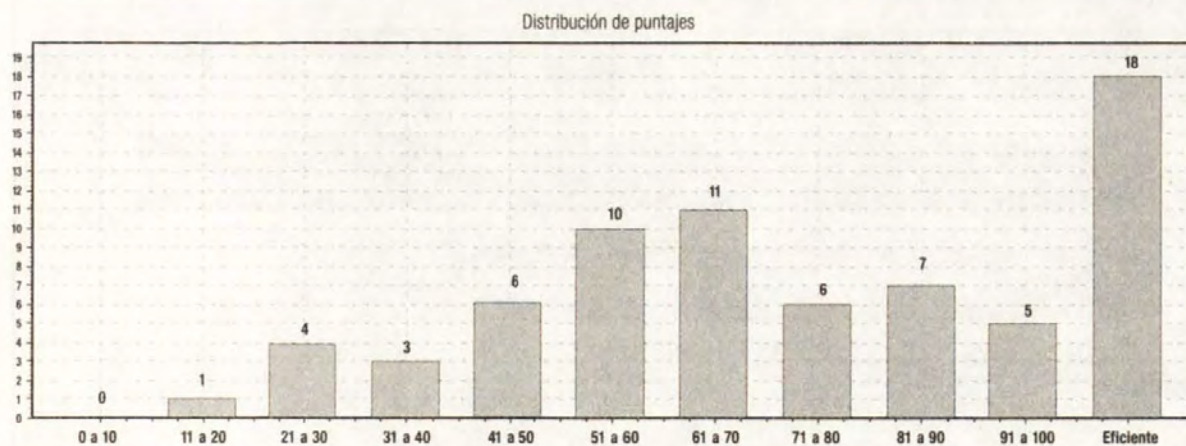
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	81.14111	6.540208	12.40650	0.0000
PASTOS	-0.085499	0.014953	-5.717783	0.0000
VPROM	0.028536	0.011533	2.474241	0.0134
CARGA	-1.501626	1.461316	-1.027585	0.3041
RIEGO	0.662274	0.106584	6.213656	0.0000
FERTI2	1.398849	0.434890	3.216562	0.0013
INSEC	-0.387172	0.227886	-1.698969	0.0893
MAQ	-0.001960	0.000498	-3.939192	0.0001
MINST	-0.005244	0.001682	-3.116752	0.0018
MMANT	0.003477	0.001425	2.440698	0.0147
ADECU	0.000148	0.001243	0.118868	0.9054
CERCAS	-0.000806	0.001097	-0.734847	0.4624

Error Distribution

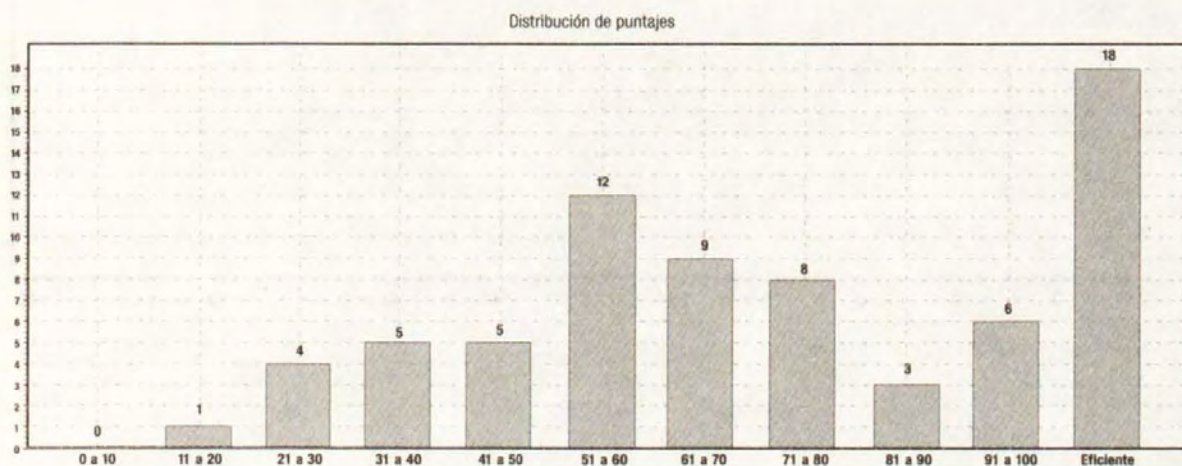
SCALE:C(13)	9.734555	1.247748	7.801699	0.0000
R-squared	0.635918	Mean dependent var		82.98459
Adjusted R-squared	0.560591	S.D. dependent var		15.35232
S.E. of regression	10.17674	Akaike info criterion		7.648239
Sum squared resid	6006.830	Schwarz criterion		8.0622533
Log likelihood	-258.5125	Hannan-Quinn criter.		7.812881
Avg. log likelihood	-3.641021			
Left censored obs	0	Right censored obs		9
Uncensored obs	71	Total obs		71

Anexo 5. Distribución de los puntajes del modelo con rendimientos variables a escala

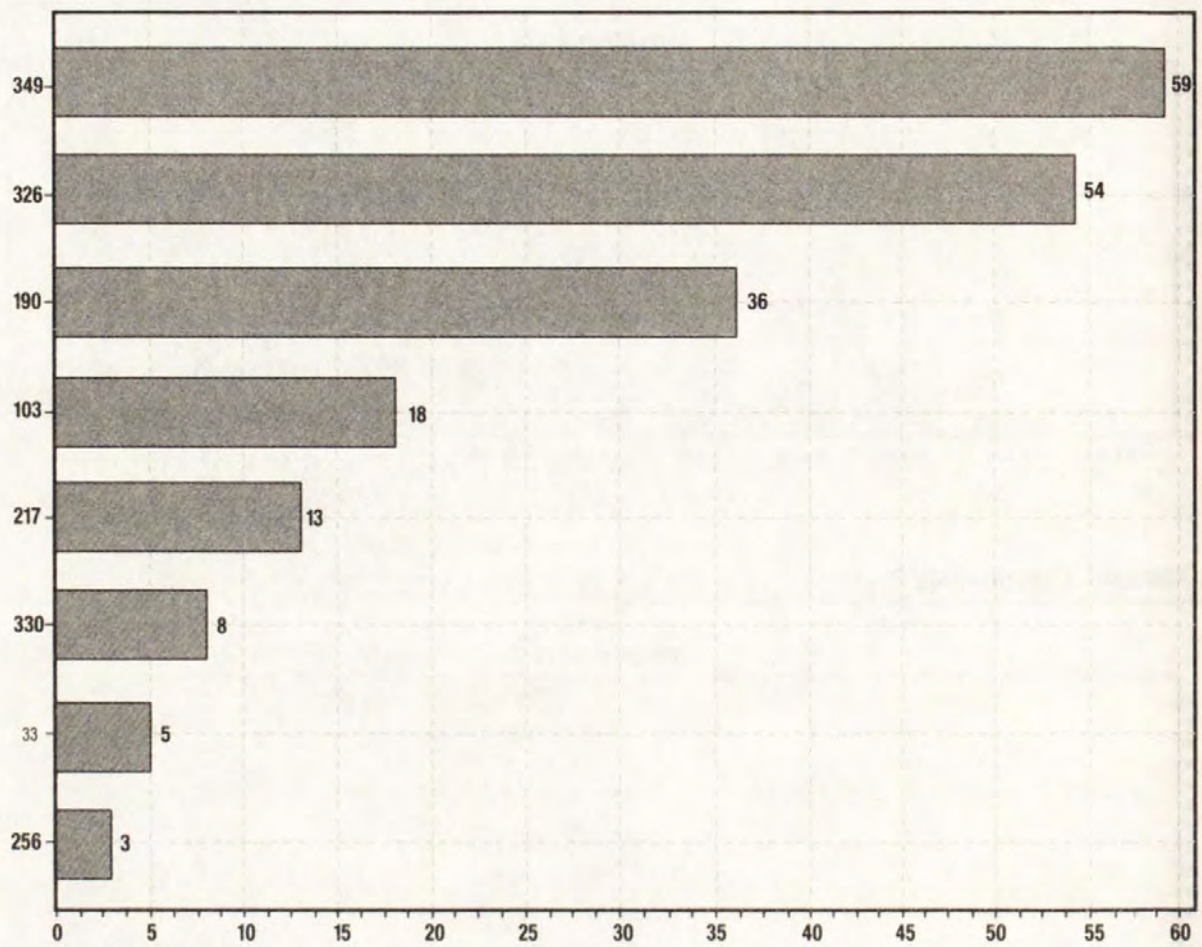
Orientado a los insumos



Orientado a los productos



Anexo 6. Frecuencia de apariciones de una finca en la construcción del conjunto de referencia de unidades no eficientes.



Anexo 7. Regresión entre insumos y productos.

Estadísticas de la regresión. Variable dependiente: Valor venta de leche

Coefficiente de correlación múltiple	0,910417228
Coefficiente de determinación R ²	0,828859529
R ² ajustado	0,809120103
Error típico	10461,73916
Observaciones	71

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>P. de los cuadrados</i>	
Regresión	3	3,6045E+10	1,2015E+10	
Residuos	68	7442463067	109447986	
Total	71	4,3487E+10		
Total bovinos	99,43320451	12,3538839	8,04874041	1,7872E-11
Área (Has, pastos)	47,41289722	22,1994437	2,13576961	0,03630195
MMABC	0,654458109	0,42887291	1,52599544	0,13164903

Estadísticas de la regresión. Variable dependiente: Valor por venta de terneros

Coefficiente de correlación múltiple	0,894682591
Coefficiente de determinación R ²	0,800456939
R ² ajustado	0,779882143
Error típico	12060,57018
Observaciones	71

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>P. de los cuadrados</i>	
Regresión	3	3,9678E+10	1,3226E+10	
Residuos	68	9891100014	145457353	
Total	71	4,9569E+10		
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Total bovinos	85,39931581	14,2418848	5,9963493	8,6291E-08
Área (Has, pastos)	69,97264843	25,5921071	2,73414957	0,0079665
MMABC	2,027947609	0,49441606	4,10170253	0,00011189

Bibliografía

- AMADOR, I., GÓMEZ, O., OTÁLORA J. (2001). "Diagnóstico de la cadena y estrategias para la elaboración del Acuerdo de Competitividad del sector de la carne bovina". Informe Final Contrato N° 020-2001 IICA – ICTA. Bogotá D.C.
- ANDERSON. T. A. (s.f) Data Envelopment Analysis Home Page. Tomado de www.emp.pdx.edu/dea/homedea Recuperado el 10 de abril de 2004.
- ARZUBI, J., BERBEL. (2002). "Determinación de índices de eficiencia mediante DEA en Explotaciones lecheras de Buenos Aires", en *Producción y Sanidad Animal*. 17(1-2).
- ASODOBLE (s.f). Asociación Colombiana de Ganaderos Doble Propósito. Tomado de www.personales.com/colombia/cartagena/asodoble/ Recuperado el 15 de octubre de 2004.
- BANKER R., CHARNES, A, & COOPER W.W. (1984). "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis". *Management Science*. 30(9), pp 1078-1092.
- BANKER, R. D. (1993). "Maximum likelihood consistency and DEA: a statistical foundation". *Management Science*, 39(10) pp. 1265-1273.
- BARNES, A., OGLETHORPE, D. (s.f). Scale Efficiencies and the Mid-Term Review: An Analysis of Scottish Dairy Farming. Tomado de www.aes.ac.uk/downloads/conf_papers_04/Barnes.doc Recuperado el 15 de junio de 2004.
- BIERENS. H. (2004). The tobit model. Tomado de http://econ.la.psu.edu/~hbierens/EasyRegTours/TOBIT_Tourfiles/TOBIT.PDF Recuperado el 22 de noviembre de 2004.
- BOWLIN, W. (1998). "Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA)". *Journal of Cost Analysis*, (Fall,1998). pp. 3-27.
- CLOUTIER L., ROWLEY R. (1993). "Relative technical efficiency: Data Envelopment Analysis and Quebec's dairy farms". *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 41, Julio, pp. 169-176.
- CLOUTIER, M., THOMASSIN, P. (2000). "Data Envelopment Analysis (DEA) and Agricultural Policy Reform in New Zealand". Centre de Recherché en Gestion. *Working Paper 18-2000*.
- CHARNES A., COOPER W.W., RHODES E. (1978). "Measurement the efficiency of decision making units". *European Journal of Operational Research*. 2, pp. 429-444.
- COOPER, W.W, SEIFORD L.M, TONE, K. (1999). "*Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*". Boston, Kluwer Nijhoff Publishing.
- FARRELL, M. (1957). "The measurement of productive efficiency". *Journal of the Royal Statistical Society (Series A)*. 120, part. III, 253-290.
- FRASER, I., CORDINA D. (1999). "An application of data envelopment analysis to irrigated dairy farms in Northern Victoria, Australia". *Agricultural Systems*. 59, pp. 267-282.
- FRASER. I., BALCOMBE. K., KIM. J. (2003). "Estimating technical efficiency: Does the estimation methodology matter?". Tomado de http://www.latrobe.edu.au/business/research/seminars/downloads/Fraser_TechnicalEfficiency.pdf recuperado el 15 de junio de 2004.
- FAOSTAT (2004). "Food and the Agriculture Organization of the United Nations" Tomado de www.fao.org Recuperado el 15 de junio de 2004.
- GOCHT, A., BALCOMBE, K. (s.f). "On the quality of DEA estimates". Tomado de www.bw.fal.de/download/dea.pdf/ Recuperado el 15 de junio de 2004.
- HERRERA, J. P., F. HOLMANN, O. D. TORRES Y J. S. ZALZUK. (1999). "Análisis de alternativas tecnológicas de los sistemas de producción agropecuarios en el valle del Cesar, Colombia". *Pasturas Tropicales*, 23(3).

- HOLMANN, F., RIVAS, L. (2002). "Sistema de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical", Curso de actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito, Veracruz, México.
- HOLMANN, F., L. RIVAS, J. CARULLA, L. GIRALDO, S. GUZMÁN, M. MARTÍNEZ, B. RIVERA, A. MEDINA, A. FARROW. (2003). "Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: Un análisis del caso colombiano". Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), International Livestock Research Institute (ILRI) and Systemwide Livestock Program (SLP). *Documento de Trabajo # 193*, Cali.
- JAFORULLAH, M., WHITEMAN, J. (1999). "Scale efficiency in the New Zealand dairy industry: a non-parametric approach". *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 43(4), pp. 523-541.
- JAFORULLAH, M., DEVLIN, N.J. (1996). "Technical efficiency in the New Zealand dairy industry: a frontier production function approach". *New Zealand Economic Papers*, 30, pp. 1-17.
- KIELHORN A., GRAF VON DER SCULENBURG, J.M. (2000). *The Health Economics Handbook*. Glaxo Wellcome Group of Companies. Adis International Limited. England, 2nd Edition.
- LANSKI, A., & REINHARD, S (2004). "Investigating technical efficiency and potential technological change in Dutch pig farming". *Agricultural Systems*, 79 (3), pp. 353-382.
- MARTÍNEZ, H., ACEVEDO, X. (2002). "Productividad y competitividad de la cadena de bovinos en Colombia". *Documentos de Trabajo No 20*. Bogotá, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Observatorio de Agrocadenas.
- MCCARTHY, T. A, YAISAWARNG, S. (1993). "Technical efficiency in New Jersey schooldistricts in The Measurement of Productive Efficiency". New York, Oxford University Press.
- MBAGA, M., ROMANI, R., LARUE, B. (2000). "Assesing technical efficiency in Québec dairy farms". *Research series SR.00.10*. Centre for Research in the economics of Agrifood, Université Laval.
- OBSERVATORIO DE AGROCADENAS. (2002). Análisis por producto – Ganado Bovino. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Tomado de <http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm> Recuperado el 11 de septiembre de 2004.
- PEÑALOZA, M^a. (2003). "Evaluación de la eficiencia en instituciones hospitalarias públicas y privadas con Data Envelopment Analysis (DEA)". *Archivos de Economía*, N° 244. Departamento Nacional de Planeación.
- REINHARD S., THIJSSSEN G. (2000). "Nitrogen Efficiency of Dutch Dairy Farms: a Shadow Cost System Approach". *European Review of Agricultural Economics*, 27(2), pp. 167-186.
- RIBAS, A., FLORES, G., LÓPEZ C. (s.f). "Concentración parcelaria y eficiencia técnica de las explotaciones lecheras en Galicia". Tomado de www.usc.es/~idega/aribas.doc Recuperado el 15 de junio de 2004.
- SOARES, E., BERBEL J., ARZUBI, A. (2001). "Análisis no paramétrico de eficiencia en las explotaciones lecheras de las Azores a partir de los datos RICA-A". IV Congreso Nacional de Economía Agraria. Economía agraria y recursos naturales: nuevos enfoques y perspectivas. Pamplona, España.
- SOUZA, G., BLASS, R., MIRANDA, B. (2003). Assessing the significance of Factors in Output oriented DEA measures of efficiency: An application to Brazilian banks. Tomado de www.bcb.gov.br/ingles/estabilidade/2003_nov/ref200310c6item2ingles.pdf Recuperado el 20 de noviembre de 2004.
- SISAC (2000). Caracterización de la ganadería bovina en Colombia, Encuesta Nacional Agropecuaria. DANE, 1^{ra} edición.
- ZHU, J. (2003). *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver*. Boston, Kluwer Academic.

El ganado costeño en la Feria de Medellín 1950-1997

JAIME BONET MORÓN*

I. Introducción

EL SECTOR GANADERO HA SIDO UNO DE LOS PRINCIPALES GENERADORES DE RIQUEZA en la costa Caribe colombiana durante el siglo XX. Eduardo Posada Carbó, en su estudio *“La ganadería en la costa atlántica colombiana, 1870-1950”*, señaló que:

“La ganadería fue la actividad económica predominante en la región. Dados los recursos y las condiciones existentes, la ganadería fue quizá la industria racionalmente apropiada para el desarrollo costeño: demanda interna del producto, disponibilidad de tierras, falta de comunicaciones, escasez de capital y de mano de obra, y satisfactorios márgenes de retorno de la inversión”.

La ganadería se ha mantenido como un renglón importante de la economía del Caribe colombiano. El sector ganadero generó el 7% del valor agregado total de la región y produjo el 26% del valor agregado del sector primario en 1993². El inventario de ganado bovino de los departamentos del Caribe colombiano representó el 31,3% del total nacional en 1995³.

* El autor agradece la colaboración prestada para el desarrollo de este trabajo a las siguientes personas e instituciones: el grupo de estudios económicos del Banco de la República, sucursal Medellín, la coordinadora del centro de documentación de dicha sucursal, Margarita Obando, la Feria de Ganados de Medellín, a las compañías de subastas ganaderas en la ciudad de Montería y a la sucursal del Banco de la República en esa ciudad.

¹ Eduardo Posada Carbó, *“La ganadería en la costa atlántica colombiana, 1870-1950”*, *Coyuntura económica*, Vol. XVIII, No. 3, sept. 1988, p. 145.

² Los cálculos de valor agregado son realizados por el autor con base en los equilibrios generales y las cuentas departamentales producidas por el DANE.

³ Sistema de Información del Sector Agropecuario, SISAC y DANE, Encuesta nacional agropecuaria, resultados 1995, octubre 1996, capítulo 4.

El Departamento de Córdoba es el primer productor ganadero en la costa Caribe colombiana. En este Departamento se concentraba, en 1995, el 25,8% de los pastos de la región y el 32,8% del inventario de bovinos. Mientras que la capacidad de carga por hectárea en la región fue de 1,06 cabezas, en el Departamento de Córdoba era de 1,34⁴.

La importancia de Córdoba no es sólo dentro del panorama regional. En efecto, los 2.623.370 bovinos inventariados en Córdoba representaron el 10,3% del hato ganadero del país en 1995.

En 1993, el sector ganadero de este Departamento contribuyó con el 33% del valor agregado del sector primario y con el 17% del valor agregado total. El ganado bovino orientado a la producción de carne representó el 54,5%, mientras que los de orientación lechera el 3,7% y el de doble propósito el 41,8%. Lo anterior muestra la importancia del ganado de ceba dentro de la producción ganadera cordobesa.

De acuerdo con Eduardo Posada, uno de los factores que contribuyó a la consolidación del sector ganadero del Caribe colombiano en la primera mitad del siglo XX, fue la existencia de una significativa demanda interna de carne de res. No obstante lo anterior, el mismo autor indica que los mayores mercados del ganado del Caribe colombiano se localizaban en el interior del país, donde la demanda de carne era significativa, particularmente en los departamentos de Antioquia, Santander y Tolima.

En el mercado nacional ganadero, la Feria de Ganados de Medellín – FGM –, se ha consolidado como el primer evento del país en cuanto al volumen de animales transados y en su condición de fijador de precios a nivel nacional. El Departamento de Córdoba es uno de los principales proveedores de animales en la Feria: aproximadamente entre el 45 y 50% de los animales transados en Medellín provienen de las tierras cordobesas, lo que convierte a esta ciudad en el principal mercado del ganado cebado del Caribe colombiano.

Este trabajo analiza la evolución de la FGM durante la segunda mitad del siglo XX, con el propósito de responder dos interrogantes: primero, por qué ha sido el principal mercado del ganado cordobés y, segundo, cómo ha sido la evolución de la FGM en el período.

⁴ Sistema de Información del Sector Agropecuario, SISAC y DANE, Op. cit., capítulo 4.

II. Importancia de la FGM en la comercialización del ganado del Departamento de Córdoba

La primera pregunta que surge al conocer la importancia de la FGM en la comercialización del ganado cordobés, es el porqué Medellín se ha consolidado como el primer mercado del ganado cebado de ese Departamento. En esta sección abordaremos lo que consideramos son los principales factores que han contribuido: 1. La antigüedad de la FGM; 2. La consolidación de un circuito comercial regional; y 3. Los altos niveles de consumo de carne vacuna en Antioquia.

A. La tradición de la FGM

El intercambio de ganado entre el Bolívar Grande (Bolívar, Córdoba y Sucre), fue propiciado en el siglo XIX por la institucionalización de las ferias ganaderas en Antioquia. La primera feria existente en Antioquia fue la de Itagüí, creada por el Concejo Municipal el 29 de octubre de 1873 e inaugurada el 4 de marzo de 1874. Se llevaba a cabo en la plaza y en algunas calles aledañas los días miércoles de cada semana. Esta feria funcionó hasta 1908. Entre 1880 y 1890, hubo feria en la Villa de la Candelaria, en los municipios de Caldas, Envigado y Sabaneta⁵.

A través del Acuerdo No. 18 de 1905 se creó la Feria de Orocué. Dicha Feria se realizaba los días jueves de cada semana en el sector de Guayaquil, en la ciudad de Medellín. Los destinos de la Feria de Orocué estaban regidos por una comisión de ganaderos denominada Junta de Feria, y fue inaugurada el 12 de octubre del mismo año⁶.

La Feria de Orocué, a pesar de sus tropiezos y precario acondicionamiento, logró imponerse, pues al poco tiempo de iniciada, perdieron importancia, hasta desaparecer, las ferias de los pueblos circunvecinos⁷.

En 1916, el municipio de Medellín, a través del Acuerdo No. 146, determinó la construcción de un edificio higiénico para la feria de ganados en la parte occidental de la ciudad. Esta Feria fue dada al servicio el 5 de mayo de 1920, con capacidad para más de 1.200 cabezas de ganado, de las cuales el 20%

⁵ Empresas Varias Municipales, *Origen y evolución de la Feria de Ganados de Medellín*, octubre, 1956, p. 6.

⁶ *Ibid.*, p. 8.

⁷ *Ibid.*, p. 9.

correspondía a ganado equino. Sus instalaciones funcionaron hasta 1956, año en el cual se inauguró la actual sede de la FGM⁸.

En los inicios de las ferias, los animales provenían de tierras frías, pero posteriormente comenzaron a arribar animales provenientes de fincas ubicadas en climas templados y calientes. Los primeros animales procedentes de dichos climas llegaban del Cauca y del Magdalena Medio, en especial Puerto Berrío. Posteriormente, se abrió el mercado a los ganados del antiguo Departamento de Bolívar, en especial a los del hoy Departamento de Córdoba:

Con el prestigio de las ferias, aumentó la demanda de los ganados y fue así como los ganaderos del antiguo Departamento de Bolívar, especialmente los del llamado hoy de Córdoba, halagados por los precios logrados en Medellín y por la actividad de sus ferias, decidieron despachar sus ganados a través de trochas y caminos, sometiéndolos a duras jornadas de 40 días, hasta el punto que los animales despachados como gordos llegaban a la feria “espiados” y agotados para ser vendidos como ganados flacos o de ceba a los ganaderos del Cauca y Puerto Berrío⁹.

Dados los problemas de comunicación existentes a principios del siglo XX, el ferrocarril de Antioquia fue un factor decisivo en el crecimiento de las ferias, ya que permitió contar con un sistema de transporte más rápido y fácil de los ganados, en especial de cebados¹⁰.

El movimiento de animales vacunos en la FGM entre 1921 y 1949, registró una tasa de crecimiento promedio anual del 2,5%. En el primer año se transaron 87.567 cabezas y al final de dicho período se negociaron 196.660¹¹.

Las ventas de ganado vacuno bolivarense, de acuerdo con las estadísticas presentadas por Posada Carbó¹², en 1912 fueron de 21.800 reses y en 1950 de 46.600. El número de cabezas presentó un crecimiento promedio anual del 2,8%. El valor de las ventas de ganado de Bolívar correspondió a \$ 859.900 en 1912 y a \$ 20.528.600 en 1950. La tasa de crecimiento anual promedio del valor real de las ventas entre 1912 y 1950 fue del 3,0%¹³.

⁸ Ibid., p. 14.

⁹ Ibid., p. 15.

¹⁰ Ibid., p. 14.

¹¹ Ibid., p. 38.

¹² Eduardo Posada, Op. cit., cuadro 3.

¹³ Adolfo Meisel, “¿Por qué perdió la costa Caribe el siglo XX? ”, trabajo preparado para el I Simposio sobre economía de la costa Caribe: hacia la convergencia, Cartagena, 8 y 9 de octubre de 1998, primera versión, p. 20.

B. Consolidación de un circuito ganadero regional

Con el desarrollo vial que se dio en el país en los años 50 y 60, se lograron consolidar dos circuitos ganaderos. En el oriente se estableció el mercado de ganado entre el Cesar, el sur de la Guajira y el Magdalena con Barranquilla, los Santanderes, el Magdalena Medio y Bogotá. Este circuito se ha fortalecido en los años 90 con la construcción de la Troncal del Magdalena Medio, que permitió una mayor integración entre las zonas productoras y las consumidoras.

Por su parte, el desarrollo vial que comunicó a Antioquia con Córdoba, Sucre y Bolívar, ayudó a consolidar el circuito ganadero del occidente. Con ello se ampliaron las posibilidades de intercambio entre los departamentos productores del Caribe y las áreas consumidoras del interior del país: Antioquia, Valle del Cauca y la zona cafetera.

Dentro del circuito occidental es fundamental el papel que juega la Feria de Ganado de Medellín como punto de enlace entre las zonas productoras y las consumidoras. La posición geográfica estratégica de la ciudad le permitió consolidarse como el principal centro de intercambio de ganado y de fijación de precios. Medellín es el punto intermedio entre las zonas productoras de Córdoba, Sucre y Bolívar, y las zonas de consumo de Valle, Caldas, Quindío, Risaralda y el mismo Antioquia.

En el documento sobre el origen y evolución de la FGM, se indica que en 1953, cuando se iniciaba la construcción de nuevas instalaciones para la Feria, se dio la apertura y conexión de la troncal que comunicaba a Medellín con Cartagena:

Estas actividades coincidieron con la apertura y conexión definitiva de la carretera troncal del norte que comunicaba a Medellín con Cartagena y atraviesa una de las zonas ganaderas más ricas del país. Este hecho constituyó un verdadero desembotellamiento y la mecanización del transporte de ganados no se hizo esperar, desarrollándose de tal forma que la ciudad se vio, de la noche a la mañana, inundada de flotas ganaderas que traían ganados de la región del Sinú¹⁴.

Por supuesto, la existencia de una gran zona productora en la región del Sinú permitió que existiera una oferta de ganados considerable que ayudó a consolidar el circuito ganadero.

¹⁴ Empresas Varias Municipales, Op. cit., p. 20.

1. La zona productora de Córdoba

El circuito ganadero de occidente se inicia en las zonas productoras del Departamento de Córdoba y los municipios aledaños de los departamentos de Sucre y Bolívar, y termina en los departamentos consumidores del centro-occidente del país.

El área de producción se extiende a la zona de Arboletes en el Departamento de Antioquia y al Magdalena Medio. Los principales centros de acopio en el Departamento de Córdoba son los municipios de Montería y Planeta Rica y en el Departamento de Sucre, la ciudad de Sincelejo.

Dentro de la zona productora, existen algunas áreas especializadas de acuerdo con el propósito de la ganadería de su región, es decir, si los animales están destinados a la ceba, a la producción de leche o al doble propósito. El componente que jalona e integra ampliamente el circuito ganadero de occidente es la ceba, seguido por el de doble propósito¹⁵.

Cuadro 1. Inventario de la población bovina en la zona productora del circuito de occidente, 1993

Propósito y municipio	Inventario de bovinos (Número de cabezas)	Participación (%)
A. ceba y flacos		
Arboletes	95.728	9,4
Montería	339.874	33,3
Planeta Rica	286.880	28,1
Montelíbano	96.156	9,4
Caucasia	89.330	8,8
Puerto Berrío	97.348	9,5
La Dorada	15.000	1,5
Subtotal	1.020.316	100,0
B. flacos y doble propósito		
Sahagún	110.764	21,7
Sincelejo	147.231	28,9
Sincé	117.926	23,1
Cereté	133.813	26,3
Subtotal	509.734	100,0

Fuente: CEGA, "La modernización de las relaciones gremiales en el área de influencia de Fadegán".

¹⁵ CEGA, "La modernización de las relaciones gremiales en el área de influencia de Fadegán", mayo 1995.

La principal área productora de ganado de ceba es la franja que se inicia en Arboletes, en el Departamento de Antioquia, sigue en el Departamento de Córdoba, a través de Montería y Planeta Rica, y llega hasta el Magdalena Medio, en el municipio de La Dorada¹⁶.

El componente de cría, cuyo énfasis productivo está en el suministro de animales flacos para el engorde, involucra a los municipios ubicados en las sabanas de Córdoba y Sucre, en la ciénaga del San Jorge, en la depresión momposina y en las áreas quebradas del Magdalena Medio antioqueño y santandereano.

Las zonas que tienen una ganadería orientada a doble fin se intersectan con las áreas dirigidas a producción de ganado de ceba, en especial en el Medio Sinú y en el Magdalena Medio.

De acuerdo con las estadísticas existentes para 1993¹⁷, el número de bovinos destinados a ceba y flacos fue de 1.020.316. Montería -33%- y Planeta Rica -28%- concentraron el 61% de dichos animales. Los animales flacos y de doble propósito fueron 509.734, distribuidos en los municipios de Sahagún -22%-, Sincelejo -29%-, Sincé -23%-, y Cereté -26%-.

Los municipios en las áreas de influencia registraron un inventario de 2.495.893 vacunos. En la zona de Urabá se ubicaron 215.931 animales, destacándose el municipio de Turbo que aportó el 41% de animales. En el Departamento de Córdoba se encontraban 1.111.787 cabezas, con una participación alta de Loricá -19%-, Las Córdobas -11%-, Ayapel y San Marcos -9% cada uno-.

En los departamentos de Sucre y Bolívar se inventariaron 279.299 cabezas de ganado, de las cuales el 45% se ubicó en Magangué. Finalmente, en el Magdalena Medio y el Cauca se contabilizaron 888.876 animales, el 37% en Cimitarra y un 23% en Puerto Boyacá.

Los municipios o regiones más importantes dentro del circuito ganadero son los de mayor población vacuna. Estas zonas poseen dos características que las favorecen: cercanía al sistema vial nacional y tierras muy fértiles¹⁸. Lo primero permite la integración de esas localidades con los mercados

¹⁶ La caracterización de las zonas productoras se realizó siguiendo los patrones establecidos por el CEGA en el documento "La modernización de las relaciones gremiales en el área de influencia de Fadegán".

¹⁷ CEGA, Op. cit., Cuadro 1.

¹⁸ CEGA, Op. cit., s.n.

nacionales, y gracias a las buenas condiciones de suelo, pueden tener una carga de animal por hectárea más alta.

No obstante lo anterior, aún existe una baja densidad vial en Córdoba que impide el desarrollo de un sistema comercial más amplio. Hay zonas con iguales o mayores calidades en sus suelos que las de mayor población bovina y, sin embargo, permanecen aisladas de los mercados nacionales y con altos niveles de pobreza.

Cuadro 2. Inventario ganadero de los municipios de las áreas de influencia del circuito de occidente, 1993

Área	Número de cabezas	Participación (%)
Urabá		
San Juan de Urabá	23.384	10,8
San Pedro de Urabá	55.035	25,5
Turbo	87.978	40,7
Necoclí	49.534	22,9
Subtotal	215.931	100,0
Córdoba		
Las Córdoba	122.058	11,0
Valencia	91.352	8,2
Tierra Alta	87.655	7,9
Puerto Libertador	71.480	6,4
Ciénaga de Oro	65.888	5,9
Buenavista	81.194	7,3
San Carlos	47.502	4,3
San Pelayo	60.211	5,4
Chinú	76.509	6,9
Lórica	206.579	18,6
Ayapel	104.325	9,4
San Marcos	97.034	8,7
Subtotal	1.111.787	100,0
Sucre y Bolívar		
Magangué	126.711	45,4
Majagual	55.663	19,9
Mompós	61.293	21,9
Sucre	35.632	12,8
Subtotal	279.299	100,0
Magdalena Medio y Cauca		
Cáceres	76.711	8,6
Yondó	91.000	10,2
Puerto Nare	48.925	5,5
Puerto Triunfo	7.240	5,3
Cimitarra	330.000	37,1
Puerto Parra	60.000	6,8
Caracolí	22.000	2,5
Maceo	13.000	1,5
Puerto Boyacá	200.000	22,5
Subtotal	888.876	100,0

Los principales centros de actividad comercial en el Departamento de Córdoba son Montería y Planeta Rica. Montería tiene un área de influencia en el norte del Departamento y los municipios de sabana cercanos. Planeta Rica incide directamente en las actividades de los municipios sabaneros del sur de Córdoba y los del alto San Jorge.

La mayor capacidad de carga se concentra en el eje Montería-Cereté-Planeta Rica. A pesar de la buena calidad de las tierras del margen izquierdo del Sinú y las del Alto Sinú y San Jorge, no se han explotado plenamente por problemas de violencia y precaria infraestructura vial¹⁹.

Esta gran zona productora es el inicio del circuito ganadero de occidente que tiene como centro comercial a la Feria de Ganados de Medellín, de donde se abastecen los mercados de Antioquia, Valle y la zona cafetera. El intercambio comercial se realiza a través de los comisionistas y tiene como referencia el precio que se establezca en Medellín.

En conclusión, la consolidación del circuito ganadero de occidente fue posible gracias al desarrollo vial, que permitió maximizar la integración regional, y a la estratégica posición geográfica de Medellín, que facilita la comercialización entre la gran zona productora del Sinú y las regiones consumidoras del centro-occidente del país.

C. Altos niveles de consumo de carne vacuna en Antioquia

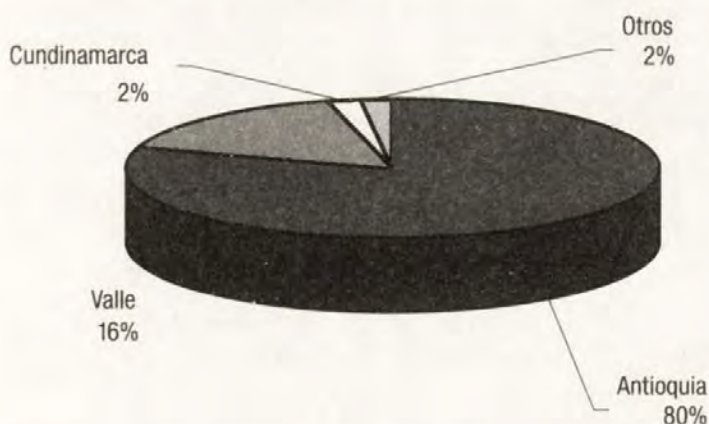
Adicional al desarrollo vial y a la sólida tradición comercializadora de la FGM, un factor que fue fundamental en la consolidación de Medellín como mercado natural del ganado cordobés, fueron los niveles de consumo de carne vacuna en el Departamento de Antioquia.

El primer destino de los animales transados en la FGM es el Departamento de Antioquia. Las estadísticas preparadas por el ICA²⁰, sobre vacunos salidos de la Feria con destino a mataderos, permiten conocer que, en efecto, Antioquia es el primer destino de los animales. En promedio, entre 1980 y 1992, el 77,2% de vacunos se sacrificaron en los mataderos de ese Departamento. El 20,9% salió con destino al Departamento del Valle y el 1,9% restante a otros departamentos.

¹⁹ CEGA, Op. cit., s.n.

²⁰ Julio Jairo Mora, "Flujos movilización bovinos feria comercial de ganados de Medellín y mataderos del Valle de Aburrá, 1978-1992", ICA, agosto de 1993.

Gráfico 1. Bovinos salidos de la Feria de Ganados de Medellín para mataderos por departamentos 1995



Las cifras disponibles para 1995 indican que para el Departamento de Antioquia salieron 281.002 cabezas, lo que representó el 80% de los vacunos salidos para matadero. El 16% salió hacia el Departamento del Valle, el 2% para Cundinamarca y el 2% para otros departamentos²¹.

Con destino a los mataderos del Valle de Aburrá, en 1995, salieron 227.238 vacunos que representaron el 65% del total salido con destino a mataderos. Lo anterior señala al Valle de Aburrá como el primer destino del ganado cebado transado en la Feria de Ganados de Medellín.

Antioquia ha sido tradicionalmente un Departamento consumidor de carne vacuna. Entre 1929 y 1942, anotaba Eduardo Posada²², el consumo per cápita de carne en Medellín fue, en promedio, de 47,6 kilos. Esta situación fue similar en el período comprendido entre 1966 y 1996, ya que, de acuerdo con las estadísticas de sacrificio de vacunos del DANE, el consumo de Antioquia fue, en promedio, de 49,5 kilogramos por habitante, superior al promedio nacional que fue de 35,4 kilogramos (ver Anexo 8).

Adicionalmente, los otros departamentos que conforman el mercado de la FGM, Caldas, Quindío, Risaralda y Valle, exhiben consumos per cápita superiores al promedio nacional. Las estadísticas del DANE para 1996 indican que el consumo per cápita de esos departamentos fue de 51,5 kgs, 55,6 kgs, 48,8 kgs y 47,9 kgs, respectivamente.

²¹ Eduardo Duque Ramírez, "Feria de Ganados de Medellín", Convenio Secretaria de Agricultura de Antioquia-ICA, Medellín, 1995.

²² Eduardo Posada, Op. cit., p. 154.

III. Evolución de la Feria de Ganados de Medellín

Para realizar el análisis de la evolución de la FGM en la segunda mitad del siglo XX, el estudio centra su atención en el comportamiento de tres variables: el número de vacunos transados, el precio del ganado macho de primera y los valores reales de las ventas de vacunos. Para esta evolución se tendrá en cuenta el monto total y el correspondiente a los animales provenientes del Departamento de Córdoba.

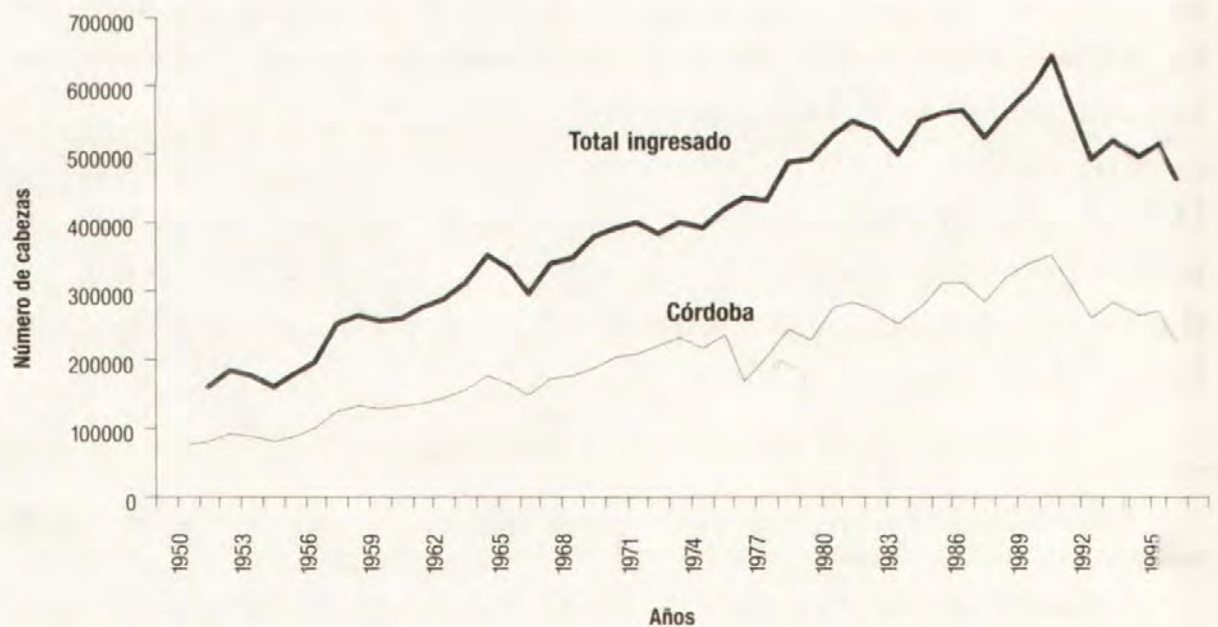
A. Número de vacunos transados en la FGM

El número de cabezas ingresadas a la FGM mostró una tendencia creciente hasta 1990, año a partir del cual se registraron descensos en términos absolutos (ver Anexo 1 y Gráfico 2). Un análisis de las tasas anuales de crecimiento promedio permite señalar que en el período comprendido entre 1950 y 1997, se creció a una tasa de 2,6%.

Sin embargo, un análisis por décadas nos indica que en los años 50 el ingreso de vacunos a la FGM creció a una tasa anual promedio de 6,0%, en los años 60 lo hizo al 3,4%, en los 70 al 2,6%, en los 80 al 0,8% y, finalmente, en los años 90 a una tasa de -0,04%.

Este comportamiento permite señalar que entre 1950 y 1997, la FGM en relación con el número de vacunos ingresados, registró dos períodos: uno con tasa creciente en los años 50, y otro con tasas decrecientes de los años 60 a los 90.

Gráfico 2. Ingreso de vacunos a la FGM, 1950-1997



En los últimos 30 años, el mercado no ha sido muy dinámico y, por el contrario, ha registrado un paulatino descenso en las tasas de crecimiento promedio anual, siendo aún más significativo en lo corrido de los años 90.

El número de animales ingresados provenientes de Córdoba presentan un comportamiento similar al total. Entre 1950 y 1997 observó una tasa de crecimiento promedio anual del 2,7%. El análisis por décadas muestra un crecimiento significativo en los años 50 y descensos en el crecimiento en los años siguientes, con una recuperación en los años 80 y una caída superior a la presentada en total en los años 90.

Cuadro 3. Tasa de crecimiento promedio anual del ingreso de vacunos a la FGM, 1950 - 1997

Período	Total de vacunos (%)	Vacunos de Córdoba (%)
1950-1997	2.60	2.70
1950-1959	6.00	6.10
1960-1969	3.40	3.40
1970-1979	2.60	0.30
1980-1989	0.80	2.20
1990-1997	-0.04	-6.80

Fuente: Anexo 1, cálculos del autor.

Dentro del total de ganado vacuno transado, el ganado flaco ha perdido participación frente al cebado. Mientras el cebado representó, entre 1971 y 1979, el 77,9% del total de vacunos transados y el flaco el 22,1%, entre 1990 y 1997 esas mismas participaciones llegaron a 82% y 18%, respectivamente.

B. Precio real del ganado macho de primera en la FGM

La Feria de Ganados de Medellín establece varias categorías de ganados bovinos para determinar la formación de precios. Las categorías se estructuran de acuerdo con la calidad de los animales y el sexo. De esta forma, se encuentran, según sea la calidad, precios de ganado extra, primera, segunda y tercera para machos y hembras (ver Anexo 5).

Este trabajo ha tomado como representativo el precio, en términos reales, del ganado macho de primera por considerar que ésta es la calidad de la gran mayoría de animales provenientes de Córdoba.

La evolución de esta variable exhibe un comportamiento estable y sin dinamismo. La tasa de crecimiento promedio anual, entre 1950 y 1997, fue de

Cuadro 4. Tasa de crecimiento del precio real del ganado macho de primera en la FGM, 1950 - 1997

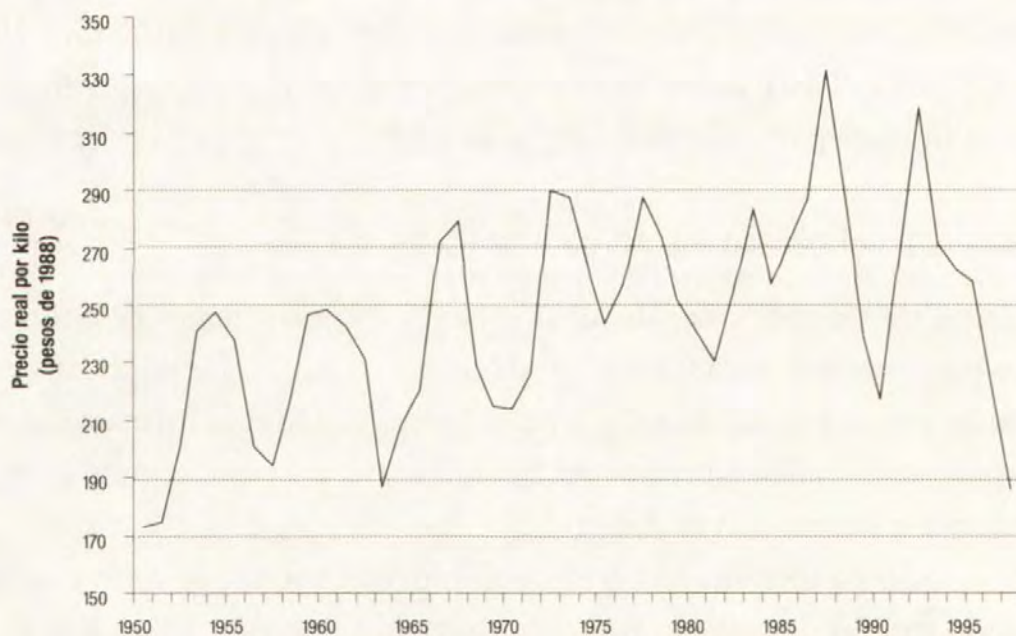
Período	Tasa de crecimiento promedio anual (%)
1950-1997	0.5
1950-1959	2.3
1960-1969	0.2
1970-1979	1.4
1980-1989	1.7
1990-1997	-3.2

Fuente: Anexo 6, cálculos del autor.

0,5%. En los años 50, se registra el crecimiento más significativo 2,3%, mientras que en los años 60 descendió hasta 0,2%, en los años 70 y 80 repunta a 1,4% y a 1,7%, respectivamente. En lo corrido de los años 90, el precio real del macho de primera ha mostrado un tasa de crecimiento negativa de -3,2%.

En síntesis, el precio real del macho de primera en la FGM ha mostrado un comportamiento poco dinámico en la segunda mitad del siglo XX. Ello ha llevado a que el precio real por kilo en los años 90 sea cercano al observado 50 años atrás (ver Anexo 6 y Gráfico 3).

Gráfico 3. Precio real del ganado macho de primera en la FGM, 1950-1997



Fuente: Anexo 6.

C. Evolución de las ventas reales en la FGM

Las ventas totales de vacunos en la FGM registró, entre 1950 y 1994, una tasa promedio anual de crecimiento de 3,8%. El análisis por décadas, muestra que los años 50 fueron los de mayor dinamismo, pues se registró un crecimiento promedio anual del 9,9%. En los años siguientes no se volvieron a presentar iguales niveles de incremento, registrándose descensos en las tasas de crecimiento en relación con el período anterior (ver Cuadro 5).

La excepción fueron los años 70, cuando se logró una tasa de crecimiento promedio de 4,6%, lo que significó un ascenso en relación con lo observado en los años 60, cuando su nivel promedio fue de 3,2%. En los años 80 y entre 1990 y 1994, el comportamiento de las ventas ha bajado su dinamismo con tasas de crecimiento promedio de 2,6% y 0,4%, respectivamente.

Cuadro 5. Tasa de crecimiento de ventas reales en la FGM, 1950 - 1994

Período	Total de vacunos (%)	Vacunos de Córdoba (%)
1950-1997	3,8	4,0
1950-1959	9,9	9,9
1960-1969	3,2	3,2
1970-1979	4,6	2,4
1980-1989	2,6	4,0
1990-1994	0,4	0,1

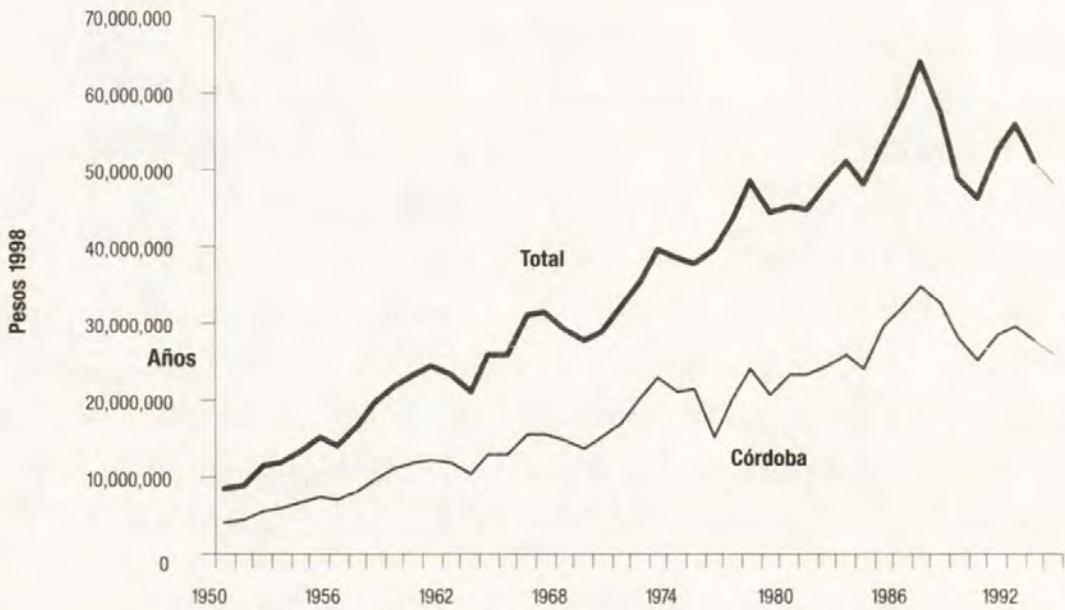
Fuente: Anexo 7, cálculos del autor.

Las ventas del ganado vacuno cordobés en la FGM durante la segunda mitad del siglo XX, exhibe una evolución similar a las ventas totales de ganado vacuno. La tasa de crecimiento promedio es del 4,0%, ligeramente superior a la registrada en las ventas totales.

El análisis por décadas, al igual que en las ventas totales, muestra que el período más dinámico de las ventas de ganado vacuno cordobés fueron los años 50, cuando se logró una tasa de crecimiento promedio del 9,9%. A partir de esta década se registra una tendencia descendente en la tasa de crecimiento, con excepción de los años 80, cuando se produce un repunte en relación con el año anterior. Los niveles de dinamisos fueron de 3,2% en los años 60, 2,4% en los 70, 4% en los 80 y 0,1% entre 1990 y 1994.

Lo anterior permite concluir que las ventas reales del ganado vacuno en la FGM han sido poco dinámicas entre 1950 y 1994. En especial, si consideramos que el crecimiento del PIB nacional registró una tasa promedio en este

Gráfico 4. Evolución del valor de las ventas reales de vacunos en la FGM, 1950-1994



Fuente: Anexo 7.

período del 4,7%, los niveles alcanzados por las ventas reales totales $-3,8\%$ y por las ventas reales de ganado cordobés $-4,0\%$, nos muestran que su crecimiento ha sido inferior al del ingreso. Podemos afirmar que el crecimiento de las ventas de ganado total y cordobés en la FGM corresponde a una elasticidad inferior a 1, ya que sus tasas de crecimiento promedio de $3,8\%$ y $4,0\%$, corresponden a 0.8 y 0.85 de la tasa de crecimiento del ingreso de $4,6\%$.

IV. Conclusiones

La Feria de Ganados de Medellín se ha consolidado, a lo largo del siglo XX, como el principal mercado del ganado cebado cordobés. Si consideramos la importancia de la ganadería de este Departamento al interior de la región Caribe colombiana, podríamos afirmar que Medellín es el principal mercado del ganado cebado de la región.

Adicionalmente, se ha considerado que la consolidación del circuito ganadero de occidente es otro factor que explica el porqué la FGM es el principal mercado de Córdoba. El circuito fue posible debido al desarrollo vial de los años 50 y 60 y a la ubicación geográfica estratégica de Medellín, como punto intermedio entre la zona productora del Sinú y la consumidora del centro-occidente del país.

Finalmente, el trabajo señaló que los altos niveles de consumo de carne vacuna en Antioquia, también permitieron consolidar a FGM como el principal mercado de Córdoba, pues la zona registraba una alta demanda del producto.

En la segunda sección del documento se abordó lo relacionado con la evolución de la FGM durante la segunda mitad del siglo XX. Los indicadores analizados, número de vacunos ingresados, precio real del ganado macho de primera y ventas reales, permiten concluir que Medellín ha sido un mercado poco dinámico en el período de análisis.

En particular, si consideramos la importancia del sector ganadero en la generación del valor agregado regional, nos enfrentamos a que el principal mercado del primer producto regional ha registrado unas tasas de crecimiento, en sus ventas reales, inferiores a las observadas en el crecimiento del ingreso. Lo anterior nos permite concluir que ese mercado registra elasticidades ingreso inferiores a uno, lo cual se convierte en uno de los elementos principales para explicar el lento crecimiento de la economía de Córdoba a partir de 1950.

En efecto, entre 1950 y 1995, el PIB per cápita de Córdoba creció a una tasa promedio anual del 1,5%, mientras el del país lo hizo al 2%. Mientras que en 1950 el PIB per cápita cordobés era el 58% del nacional, en 1995 sólo representó el 46% del mismo.

Lo que sucedió con el principal mercado de su más importante renglón de producción, el ganado cebado en la Feria de Ganados de Medellín, es un elemento primordial para explicar este resultado.

Anexo 1. Ganado vacuno vendido en la FGM,
1950 - 1997

Año	Total de vacunos	Vacunos de Córdoba
	(Número de cabezas)	
1950	153.979	75.851
1951	159.847	80.988
1952	183.370	91.685
1953	177.187	88.594
1954	161.731	80.866
1955	178.085	89.043
1956	196.564	98.282
1957	250.570	125.285
1958	262.839	131.420
1959	256.851	128.426
1960	261.751	130.876
1961	275.954	137.977
1962	286.981	143.491
1963	313.274	156.637
1964	352.584	176.292
1965	330.393	165.197
1966	295.664	147.832
1967	341.330	170.665
1968	349.199	174.600
1969	379.791	189.896
1970	393.261	205.839
1971	399.861	209.472
1972	385.889	221.641
1973	399.998	231.313
1974	391.088	215.098
1975	419.917	237.509
1976	436.942	168.186
1977	433.756	203.865
1978	486.916	242.892
1979	491.771	227.408
1980	528.948	274.145
1981	549.549	285.162
1982	534.154	270.980
1983	498.689	251.217
1984	549.933	274.790
1985	561.905	311.502
1986	564.675	312.622
1987	522.147	283.373
1988	560.672	320.643
1989	592.210	339.996
1990	644.952	351.722
1991	576.424	311.853
1992	491.640	261.798
1993	521.527	285.664
1994	496.552	265.557
1995	516.837	270.245
1996	463.233	225.608
1997	421.951	194.076

Fuente: Total bovinos, Anexo 2. Bovinos de Córdoba, 1970-1997, anexo 3; 1950 y 1951, *Anuario Estadístico de Antioquia*; Para los otros años se asume una participación de Córdoba en el total del 50%.

Anexo 2. Ingreso de animales a la Feria de Ganados de Medellín según tipo de ganado, 1950 - 1997

Año	Bovino gordo	Bovino flaco	Otros bovinos	Equinos	Porcinos	Total
1950	83.172	66.895	3.912	3.578	51.518	209.075
1951	87.007	69.468	3.372	3.569	51.194	214.610
1952	94.356	84.547	4.467	4.151	66.961	254.482
1953	91.403	81.993	3.791	3.774	68.011	248.972
1954	82.537	75.808	3.386	4.061	64.078	229.870
1955	100.120	74.727	3.238	3.234	78.102	259.421
1956	110.509	82.481	3.574	3.442	89.364	289.370
1957	141.858	103.264	5.448	2.459	91.287	344.316
1958	148.804	108.320	5.715	3.104	93.697	359.640
1959	136.935	112.037	7.879	4.088	86.979	347.918
1960	151.311	102.031	8.409	4.190	87.914	353.855
1961	165.615	102.819	7.520	5.187	97.267	378.408
1962	202.335	76.843	7.803	4.211	77.977	369.169
1963	247.443	56.309	9.522	2.696	69.066	385.036
1964	274.814	68.076	9.694	2.045	90.548	445.177
1965	262.451	58.216	9.726	2.322	102.731	435.446
1966	242.826	48.766	4.072	2.486	112.184	410.334
1967	254.969	76.814	9.547	2.648	123.280	467.258
1968	253.371	92.232	3.596	2.130	131.078	482.407
1969	281.594	94.785	3.412	1.403	146.266	527.460
1970	282.599	83.287	27.375	1.945	147.355	542.561
1971	340.219	55.723	3.919	2.251	143.138	545.250
1972	298.075	78.142	9.672	1.569	143.228	530.686
1973	223.407	144.002	32.589	2.275	140.440	542.713
1974	296.871	75.959	18.258	4.125	146.276	541.489
1975	325.492	86.336	8.089	5.806	159.400	585.123
1976	350.891	76.498	9.553	6.742	155.804	599.488
1977	320.578	101.001	12.177	8.367	150.475	592.598
1978	383.821	87.578	15.517	9.029	157.665	653.610
1979	405.007	75.279	11.485	7.734	162.245	661.750
1980	444.005	77.380	7.563	8.325	161.060	698.333
1981	452.401	80.581	16.567	6.665	146.668	702.882
1982	441.450	75.562	17.142	6.376	131.964	672.494
1983	387.426	96.534	14.729	8.026	140.721	647.436
1984	446.838	82.804	20.291	11.515	143.973	705.421
1985	440.266	92.546	29.093	9.348	132.724	703.977
1986	433.589	128.102	2.984	16.152	112.877	693.704
1987	396.632	122.188	3.327	33.050	113.701	668.898
1988	425.875	132.088	2.709	30.155	125.728	716.555
1989	481.245	108.775	2.190	23.541	117.295	733.046
1990	531.239	111.429	2.284	25.202	106.990	777.144
1991	487.096	87.192	2.136	27.372	105.553	709.349
1992	415.902	73.634	2.104	34.981	91.489	618.110
1993	412.491	98.616	10.420	28.465	127.332	677.324
1994	391.923	95.482	9.147	27.053	145.126	668.731
1995	403.293	105.268	8.276	20.967	107.018	644.822
1996	368.120	88.659	6.454	17.844	118.734	599.811
1997	341.114	73.696	7.141	12.832	85.354	520.137

Fuente: 1950-1985, *Anuario Estadístico de Antioquia*, varios años. 1985-1997, Empresas Varias Municipales -Feria de Ganados de Medellín.

Anexo 3. Procedencia de los bovinos ingresados a la Feria de Ganados de Medellín, 1970 - 1997

Año	Córdoba	%	Antioquia	%	Sucre	%	Otros	%	Totales
1970	205.839	52,3	169.211	43,0	15.574	4,0	2.813	0,7	393.437
1971	209.472	52,4	177.848	44,5	10.463	2,6	2.201	0,6	399.984
1972	221.641	57,7	155.734	40,5		6,716		1,7	384.091
1973	231.313	57,1	152.994	37,8		20.896		5,2	405.203
1974	N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.
1975	237.509	55,9	152.105	35,8	31.116	7,3	4.477	1,1	425.207
1976	168.186	38,3	172.531	39,3	48.145	11,0	49.701	11,3	438.563
1977	N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.
1978	242.892	46,8	243.471	46,9	25.221	4,9	7.177	1,4	518.761
1979	227.408	45,1	250.163	49,6	20.567	4,1	6.525	1,3	504.663
1980	274.145	49,2	232.261	41,7	37.767	6,8	12.607	2,3	556.780
1981	285.162	49,8	238.857	41,7	39.457	6,9	9.595	1,7	573.071
1982	270.980	49,9	237.354	43,7	23.480	4,3	11.561	2,1	543.375
1983	251.217	49,1	211.930	41,4	28.690	5,6	19.867	3,9	511.704
1984	274.790	51,7	205.676	38,7	35.354	6,7	15.262	2,9	531.082
1985	311.502	54,1	211.824	36,8	36.281	6,3	16.051	2,8	575.658
1986	312.622	53,9	209.275	36,1	32.874	5,7	25.487	4,4	580.258
1987	283.373	53,2	185.878	34,9	38.359	7,2	25.421	4,8	533.031
1988	320.643	55,4	206.408	35,6	32.587	5,6	19.496	3,4	579.134
1989	339.996	55,0	223.012	36,1	33.773	5,5	21.227	3,4	618.008
1990	351.722	53,4	250.201	38,0	32.269	4,9	24.956	3,8	659.148
1991	311.853	52,3	236.688	39,7	24.138	4,0	23.780	4,0	596.459
1992	261.798	49,2	219.918	41,3	20.797	3,9	30.113	5,7	532.626
1993	285.664	56,5	177.326	35,1	20.311	4,0	22.077	4,4	505.378
1994	265.557	50,8	179.333	34,3	26.244	5,0	51.578	9,9	522.712
1995	270.245	52,3	191.679	37,1	27.722	5,4	27.191	5,3	516.837
1996	225.608	48,7	186.281	40,2	19.738	4,3	31.590	6,8	463.217
1997	194.076	46,0	188.845	44,8	14.897	3,5	24.133	5,7	421.951

Fuente: 1970, 1971, 1975 y 1976, Banco de la República - Sucursal Medellín, *Informe Económico Anual*. 1972, 1973 y 1976, Empresas Varias Municipales *Informe Anual*. 1978-1992: ICA, Flujos movilización bovinos feria comercial de ganados de Medellín y mataderos del Valle de Aburrá, 1978 - 1992, mimeo, agosto 1993. 1993-1997: Empresas Varias Municipales - FGM, Registro de procedencia y destino de ganados, resúmenes anuales.

Anexo 4. Bovinos salidos de la FGM para mataderos por departamentos, 1972 - 1996

Año	Antioquia	%	Valle	%	Otros	%	Total
1972	182.278	60,00	112.404	37,00	9.114	3,00	303.796
1973	159.866	57,95	103.525	37,52	12.495	4,53	275.886
1974	176.579	58,60	113.715	37,74	11.015	3,66	301.309
1975	197.230	60,38	108.987	33,36	20.442	6,26	326.659
1976	233.235	66,29	95.544	27,16	23.053	6,55	351.832
1977	220.769	67,76	77.459	23,78	27.571	8,46	325.799
1978	258.961	67,40	93.884	24,43	31.375	8,17	384.220
1979	300.109	74,10	93.153	23,00	11.745	2,90	405.007
1980	225.992	66,79	103.757	30,67	8.603	2,54	338.352
1981	362.315	77,84	96.274	20,68	6.871	1,48	465.460
1982	345.559	78,49	88.770	20,16	5.941	1,35	440.270
1983	312.324	81,55	63.754	16,65	6.926	1,81	383.004
1984	336.901	82,77	63.137	15,51	6.989	1,72	407.027
1985	336.555	76,19	96.079	21,75	9.092	2,06	441.726
1986	331.675	74,83	102.883	23,21	8.658	1,95	443.216
1987	317.005	79,08	77.241	19,27	6.621	1,65	400.867
1988	345.347	78,36	89.482	20,30	5.898	1,34	440.727
1989	367.809	74,30	114.513	23,13	12.741	2,57	495.063
1990	388.442	75,29	115.559	22,40	11.960	2,32	515.961
1991	387.382	80,11	85.264	17,63	10.909	2,26	483.555
1992	331.474	78,88	79.503	18,92	9.240	2,20	420.217
1993	320.546	80,75	67.626	17,04	8.782	2,21	396.954
1994	292.912	83,95	47.828	13,71	8.185	2,35	348.925
1995	282.147	80,17	56.032	15,92	13.754	3,91	351.933
1996	184.302	71,76	50.855	19,80	21.679	8,44	256.836

Fuente: 1972-1979, Tomado de Fadegán, *La ganadería vacuna colombiana en 1980*, p. 50. 1980-1992, ICA, «Flujos movilización bovinos Feria Comercial de Ganados de Medellín y mataderos del Valle de Aburrá», mimeo, Tabla No. 10. 1992-1996, *Anuario Estadístico de Antioquia*, varios años.

Anexo 5. Evolución del precio de ganado gordo macho y hembra en la FGM, 1976 - 1996
(pesos corrientes)

Año	Macho				Hembra			
	Extra	Primera	Segunda	Tercera	Extra	Primera	Segunda	Tercera
1976	26,3	21,4	20,4	19,1	19,0	18,0	17,2	16,2
1977	31,8	30,5	29,5	27,8	26,8	25,3	24,4	23,3
1978	35,9	34,8	33,4	32,4	30,8	29,5	28,7	27,6
1979	41,9	40,4	39,0	36,1	35,4	33,7	32,5	30,7
1980	50,3	48,3	46,4	41,6	41,5	38,7	37,1	34,3
1981	60,0	57,8	55,6	49,9	50,4	47,6	45,7	42,2
1982	82,6	79,8	77,6	70,3	71,1	66,7	64,6	59,0
1983	126,8	103,4	99,7	90,3	91,2	85,1	82,3	76,5
1984	115,3	110,8	108,1	98,3	99,4	92,4	89,6	83,4
1985	148,6	142,4	136,9	123,5	126,1	116,5	111,5	102,4
1986	188,5	183,2	178,4	168,8	166,7	158,6	153,4	143,5
1987	265,1	259,5	253,9	243,1	233,5	222,0	213,8	203,3
1988	296,2	286,4	279,4	268,6	248,5	233,6	224,2	214,3
1989	311,0	301,4	291,8	277,8	262,2	245,6	232,3	217,3
1990	375,4	362,3	352,5	331,4	328,8	307,1	291,3	274,9
1991	584,9	568,5	553,6	523,7	517,4	489,8	469,5	449,5
1992	863,3	837,5	814,3	773,1	757,3	719,7	689,4	651,3
1993	898,3	879,6	861,9	836,5	785,0	754,4	733,6	705,7
1994	1.079,3	1.035,1	1.007,1	965,7	927,1	881,8	845,1	804,3
1995	1.257,9	1.220,9	1.187,5	1.129,2	1.073,5	1.014,1	967,4	914,0
1996	1.308,5	1.716,1	1.244,0	1.185,8	1.111,4	1.049,7	996,7	932,2

Fuente: Empresas Varias Municipales - Feria de Ganados de Medellín

Anexo 6. Precio real del ganado macho de primera en la FGM, 1955 - 1997

Año	Precio por kilo en pie (pesos de 1988)
1950	172,8
1951	174,7
1952	201,6
1953	240,9
1954	247,4
1955	237,9
1956	200,8
1957	194,6
1958	215,3
1959	246,8
1960	248,7
1961	242,6
1962	231,2
1963	187,0
1964	208,5
1965	220,4
1966	272,2
1967	279,2
1968	229,0
1969	214,5
1970	213,5
1971	226,2
1972	290,0
1973	288,1
1974	265,8
1975	243,1
1976	257,6
1977	287,7
1978	273,5
1979	251,6
1980	241,2
1981	230,1
1982	255,2
1983	283,3
1984	257,1
1985	271,7
1986	287,2
1987	332,0
1988	286,5
1989	238,7
1990	217,3
1991	268,9
1992	319,1
1993	271,5
1994	262,5
1995	258,4
1996	221,4
1997	186,0

Fuente: 1950-1967, Fadegán, *La ganadería vacuna colombiana 1979*, Cuadro A-4, se asumió un peso por animal de 430 kgs. 1968-1973, Fadegán, *La ganadería vacuna colombiana en 1978*, p. 27, 1974-1997, FGM.

Anexo 7. Ventas reales de ganado vacuno vendido en la FGM, 1950 - 1994

Año	Total de ventas	Ventas de Córdoba
	(Pesos 1988)	
1950	8.459.490	4.167.196
1951	9.041.768	4.581.09
1952	11.469.726	5.734.863
1953	12.003.541	6.001.771
1954	13.504.886	6.752.443
1955	15.023.196	7.511.598
1956	14.121.662	7.060.831
1957	16.582.356	8.291.178
1958	19.527.502	9.763.751
1959	21.959.536	10.979.768
1960	23.428.433	11.714.216
1961	24.597.323	12.298.662
1962	23.365.647	11.682.824
1963	21.015.911	10.507.956
1964	26.006.826	13.003.413
1965	25.961.250	12.980.625
1966	31.141.244	15.570.622
1967	31.473.512	15.736.756
1968	29.263.276	14.631.638
1969	27.649.575	13.824.788
1970	28.901.667	15.127.587
1971	32.284.032	16.912.379
1972	35.663.326	20.483.754
1973	39.759.110	22.992.112
1974	38.455.236	21.150.380
1975	37.863.700	21.416.065
1976	39.659.424	15.265.550
1977	43.536.595	20.462.199
1978	48.399.756	24.143.617
1979	44.583.870	20.616.768
1980	45.082.589	23.365.560
1981	44.701.430	23.195.655
1982	48.043.768	24.372.934
1983	51.204.944	25.794.739
1984	48.242.603	24.105.818
1985	53.161.899	29.471.241
1986	58.521.883	32.399.572
1987	63.915.140	34.687.215
1988	57.227.232	32.727.711
1989	48.746.493	27.986.040
1990	46.381.271	25.293.841
1991	52.700.948	28.511.909
1992	55.926.777	29.780.975
1993	51.005.308	27.937.922
1994	48.256.403	25.807.620

Fuente: Ventas totales, *Anuario Estadístico de Antioquia*. Ventas de Córdoba: se asumió que Córdoba tenía una participación en las ventas reales totales similar a la registrada en el número total de vacunos transados. Se deflactó por IPC de ingresos medios.

Anexo 8. Consumo per cápita de carne vacuna,
1966 - 1996

Año	Antioquia	Nacional
	(kilogramos por habitante)	
1966	47,8	33,1
1967	46,4	31,2
1968	46,7	32,3
1969	48,2	35,2
1970	50,5	35,9
1971	51,4	37,3
1972	43,3	32,2
1973	39,4	28,8
1974	40,9	30,5
1975	45,1	33,9
1976	43,7	34,2
1977	45,0	33,4
1978	47,6	34,9
1979	52,3	37,9
1980	54,9	40,4
1981	60,2	42,4
1982	57,0	39,0
1983	49,7	35,9
1984	53,3	37,3
1985	53,3	36,3
1986	52,5	35,2
1987	48,8	33,8
1988	51,9	36,2
1989	56,3	39,4
1990	58,3	41,6
1991	56,1	39,1
1992	45,3	32,5
1993	46,6	32,2
1994	47,8	33,8
1995	49,2	36,0
1996	46,2	36,7

Fuente: DANE. Cálculos del autor.

Apéndice 1

El proceso de comercialización de ganados de Medellín

De acuerdo con información suministrada por funcionarios de la Feria de Ganados de Medellín, en 1998 se están comercializando, en promedio, 12.000 animales semanales: 7.000 corresponden a ganado gordo, 2.000 a ganado flaco, 2.000 a porcinos, 500 a equinos y 500 a la revoltura.

El ganadero le despacha el ganado al comisionista en la Feria de Ganado de Medellín, él lo recibe en consignación y a cambio recibe una comisión sobre la venta.

Los animales comienzan a llegar a la Feria desde el domingo. El lunes se pesan los animales gordos. El comisionista debe cancelar a la Feria de Ganados de Medellín 15 pesos por kilo. El caso de los animales flacos es diferente, pues éstos se negocian por unidad y los comisionistas cancelan a la Feria de Ganados una suma de dinero por cada animal que entre en ella.

Existe una escala de intermediarios en todo el proceso de comercialización que podría resumirse en el siguiente esquema:

ESQUEMA DE COMERCIALIZACIÓN



Las negociaciones se realizan preferiblemente entre el lunes y el miércoles. El lunes es el día de mejor comercialización en cuanto a precios porque es cuando hay mayor demanda como resultado de las necesidades que tienen los carniceros.

El precio es determinado de acuerdo con la oferta y la demanda del momento. Existen algunos fenómenos que determinan la oferta y la demanda. La oferta es afectada por los ciclos ganaderos, factores climáticos o los factores de violencia que, como el cierre de las vías de acceso a la FGM, impiden la llegada de los animales a la Feria.

En la demanda, por su parte, inciden algunos fenómenos coyunturales como la temporada escolar a principio de año, la Semana Santa, la temporada navideña, la cosecha cafetera de segundo semestre o los precios de los bienes sustitutos.

Los comisionistas en la Feria de Ganados de Medellín, por lo general, heredan la profesión, convirtiéndose en un negocio familiar. El mayor éxito lo consigue el más conocido entre los ganaderos y el que les brinde una mayor confiabilidad.

El comisionista le vende al menudeador, quien se encarga de la venta a los carniceros en volúmenes inferiores a los negociados por el comisionista. Este último, por lo general, vende lo que se llama “el viaje”, que dependiendo de la capacidad del vehículo, corresponde a 13 ó 14 animales. Algunos carniceros grandes le compran directamente al comisionista, pero son pocos los negocios de gran volumen (50 ó 100 animales) que hace directamente con el comisionista.

Existen alrededor de 30 comisionistas y 100 menudeadores en la Feria de Ganados de Medellín. No todos son fijos, lo que hace que el número en el mercado varíe. Aproximadamente son 25 los comisionistas fijos, pero entre los menudeadores puede haber un número más variable, porque hay muchos que continúan en el mercado de acuerdo con los resultados de la semana. Puede ocurrir que se retiren por unas semanas, luego ingresen, vuelven y se retiran.

El amplio número de personas que intervienen en el proceso de comercialización le introduce la transparencia al proceso. Los ganaderos y los carniceros están en la búsqueda de la mejor opción para el negocio. Se da una puja entre los comisionistas y menudeadores por el mejor precio y existe una movilidad de ganaderos entre comisionistas y de carniceros entre revendedores.

El principal mercado de la Feria de Ganados de Medellín es el de las tiendas de barrios, en las cuales la comercialización de carne en canal es escasa, pues no cuentan con la infraestructura de frío necesaria para operar este sistema. Es precisamente este hecho el que le otorga una fortaleza a la Feria frente a la posibilidad de comerciar carne en canal. De acuerdo con el administrador

de la Feria, ella ha permanecido en el mercado gracias a la cultura de consumo de carne fresca que existe en el país y a la escasa infraestructura de redes de frío que existen en las zonas de consumo.

La cultura de la “carne fresca” implica que hay preferencia de los consumidores por este tipo de carnes, lo que impide el desarrollo de un mercado de carne en canal a nivel de tiendas, que continua siendo un mercado fuerte de demanda de carnes. El mercado para carne en canal es más amplio a nivel industrial.

Los menudeadores juegan un papel importante en la distribución de la producción entre los diferentes carniceros. La existencia de un gran número de personas que intervienen en el proceso de comercialización permite diluir el riesgo que origina la misma. No existe una persona que concentre un gran número de operaciones sino que, por el contrario, hay un gran número de personas con pocas transacciones cada una. Sin embargo, se presentan situaciones de pánico cuando un comisionista tiene problemas de insolvencia, pues implica la pérdida de gruesas sumas de dinero dados los volúmenes transados en la Feria.

Apéndice 2

Nuevos mercados para el ganado de Córdoba

La evolución registrada por el ganado cordobés dentro de los volúmenes de animales transados en Medellín, permite observar que en los años 90 se ha presentado una disminución en su participación. Lo anterior obliga a preguntarse por los nuevos mercados de los bovinos de Córdoba. Al respecto, es importante distinguir que existen dos tipos de transacciones: las correspondientes a ganado de cría y levante y las de ganado gordo o cebado.

En relación con los primeros, a partir de 1992, se institucionalizaron las subastas ganaderas en el Departamento de Córdoba, apoderándose de un amplio rango de este mercado. De acuerdo con la información suministrada por el director de la CCGanadera¹ (una de las empresas de subastas en la ciudad de Montería, en 1997), las subastas del Departamento de Córdoba movieron el 48% de los animales de cría y levante en el Departamento. Se espera que para 1998, al aumentar el número de eventos semanales de 7 a 10, le permita apoderarse del 75% del mercado.

Por su parte, la eliminación del paso de intermediación en Medellín ha permitido establecer una relación directa entre productores y compradores de ganado cebado, desarrollándose nuevos mercados en la zona para este tipo de animales, ya sea en pie o en canal. Se han establecido mercados directos de Córdoba al Valle del Cauca, la Zona Cafetera y al mismo Medellín, en especial de carne en canal. Existen otros animales que se comercializan a través de Barranquilla y que están destinados, en bajos volúmenes, a pequeñas exportaciones al Caribe y Venezuela.

1. Subastas ganaderas

Las subastas ganaderas en el Departamento de Córdoba se iniciaron en el mes de mayo de 1992 por iniciativa de la Federación Antioqueña de Ganaderos – FADEGÁN -. En ese año FADEGÁN estableció subastas en Montería y Cauca. En 1994 se constituyó la CCGanadera y se realizaban dos subastas semanales en Montería: una a cargo de FADEGÁN y otra por la nueva compañía.

¹ Entrevista realizada en la ciudad de Montería con el doctor Antonio Jaraba, presidente de la Compañía Comercializadora Ganadera S.A. –CCGanadera-, el día 18 de junio de 1998.

En 1995, FADEGAN, ante los problemas financieros que atravesó, promovió la constitución de una sociedad para que operara la subasta. De esta forma, se constituyó el 25 de febrero de 1996 Subastar S.A., que operaba en ese mismo año una subasta semanal en Montería –jueves- y dos en Planeta Rica –miércoles y viernes-, en un coliseo que inauguró el 19 de octubre de ese año.

La CCGanadera arrancó en 1995 con dos eventos en Montería y en 1996 amplió su acción a Planeta Rica y Sincelejo. En esta última ciudad se comercializaron 45.000 reses.

A partir del 1 de julio de 1998, Subastar S.A. realiza dos subastas semanales en Montería –martes y jueves- y dos en Planeta Rica –miércoles y viernes-. La CCGanadera lleva a cabo cuatro subastas semanales en Montería –martes a viernes- y dos en Planeta Rica –miércoles y viernes-.

Subastar S.A. movió 45.000 y 105.000 reses en 1996 y 1997, respectivamente. La CCGanadera, por su parte, informó movimientos en los mismos años de 100.264 y 107.525 animales en su subasta de Montería. Para 1998 las dos compañías proyectan transar alrededor de 130.000 reses cada una.

Las subastas ganaderas son unas empresas de servicios: ellas no compran ganados, su labor consiste en recibirlos de los ganaderos con el objetivo de venderlos al mejor postor. Por esa actividad, la subasta cobra un servicio que está dividido en dos rubros: uno como pesaje y corralaje, que corresponde al alquiler de las instalaciones y los servicios que brinde la administración, y otro que corresponde a la comisión de venta. La tarifa es de 2,5% y 2,0% por pesaje y corralaje y 0,5% por comisión de venta.

La especialización de las subastas es en ganado de reposición, aunque también se comercializan algunas cantidades de vacas horras y machos gordos; sin embargo, el grueso de animales transados son terneros destetos y novillos de ceba de dos años y medio.

Debido a la especialización en ganado de reposición, las zonas proveedoras de las subastas se ubican en regiones productoras de ganado flaco y de levante del circuito: municipios de Sucre, Bolívar y Córdoba, principalmente. Al éxito de estos eventos también ha contribuido el que estén ubicados en la zona cebadora por excelencia, lo que les permite contar con una demanda permanente.

Se manejan diferentes precios en cada ciudad, pues cada zona se especializa en la comercialización de un determinado tipo de ganado. Planeta Rica maneja más ganado para matadero –vacas y toros descartados- y Montería se especializa en ganado de reposición –terneros y novillos para ceba-. En Sincelejo los negocios se concentran en terneros entre nueve meses y año y medio.

Los animales llegan a las instalaciones durante el día del evento. Allí son pesados y numerados los lotes en orden de llegada. La subasta se inicia alrededor de las cinco de la tarde para lo cual el martillo procede a seleccionar al azar el orden de salida de los lotes con los números que habían sido previamente asignados. Posteriormente, se van llamando cada uno de los lotes en el orden seleccionado, informándole al público el número de animales del grupo, su peso total, el peso promedio por animal y su procedencia.

Es en este momento cuando el martillo fija el precio base y se inicia la puja por el mejor precio. El precio se establece por kilo de acuerdo con la calidad del animal, las condiciones del mercado —que tan alta es la demanda por animales ese día— y la procedencia del ganado. La subasta le garantiza al proveedor la venta de sus animales al menos al precio base establecido.

Para disminuir los riesgos que implica la actividad, las empresas subastadoras establecieron que las personas desconocidas en la plaza, antes de retirar los animales de las instalaciones, deben consignar el valor de la transacción, entregar un cheque de gerencia o presentar una persona conocida por la organización que respalde su deuda con un cheque personal.

Los funcionarios de las subastas de la ciudad de Montería² coincidieron en afirmar que el negocio de ganado de ceba no ha prosperado en sus empresas por los problemas de cartera que ello representa. El comprador de ganado gordo debe comprar el animal, sacrificarlo, llevarlo a los puestos de consumo ubicados en el interior del país, lo que implica una recuperación de la cartera en, aproximadamente, 18 días. Debido a que los pagos de proveedores de subastas se llevan a cabo cada ocho días, se está hablando de un desfase de 10 días en los pagos.

Contrario a lo ocurrido en el mercado de ganado cebado, las subastas han registrado un éxito significativo en la negociación de animales de levante y cría en el Departamento de Córdoba. Ello se refleja en el incremento del número de eventos que se realizan semanalmente y en el volumen de reses comerciadas. Para la ciudad de Montería, por ejemplo, las estadísticas indican que en 1993 se transaron 42.312 cabezas, mientras que en 1997 se negociaron alrededor de 168.000.

² Antonio Jaraba de la CCGanadera y Santiago Turiso de Subastar S.A.

2. Frigorífico Frigosinú S.A.

El mercado de Medellín continua siendo el principal mercado para el ganado cebado de Córdoba. Como se mencionó antes, se han generado unos nuevos mercados que han eliminado el paso por FGM de los animales, conectando directamente a productores con compradores. Uno de estos mercados ha sido desarrollado por el Frigorífico Frigosinú S.A. en la ciudad de Montería. Sin embargo, el camino recorrido por esta empresa no ha sido fácil y ha estado acompañado por muchos altibajos.

La historia de este frigorífico se inició en los años 60, cuando se hicieron los primeros estudios para determinar la viabilidad del proyecto. Frigosinú inició sus actividades en 1972 como Carnes del Sinú por iniciativa de la Federación de Ganaderos de Córdoba. Operó cerca de seis años, presentando graves problemas financieros que lo llevaron a manos de sus acreedores financieros.

Al parecer se presentaron problemas en el manejo de exportaciones a Venezuela y en el área administrativa se registraron dificultades por sobrecostos de operación, ya que, de acuerdo con información suministrada, la planta debía operar con 80 funcionarios y llegó a tener hasta 200.

Posteriormente, FADEGÁN tomó al frigorífico en calidad de arriendo con opción de compra al Banco Ganadero en 1988. La compra se hizo efectiva en 1990. Con estos cambios, Carnes del Sinú transformó su razón social en Fadegán-Frigosinú.

Entre 1990 y 1992, Fadegán-Frigosinú realizó exportaciones hacia el Perú, Centroamérica y Venezuela. Sin embargo, en 1994, los problemas financieros de FADEGÁN lo llevaron a la quiebra y la Federación vendió el frigorífico a FEDEGÁN-Fondo Nacional del Ganado.

La nueva razón social es Frigosinú S. A. El objetivo del frigorífico continúa siendo el mismo: comprar ganado cebado en la región y comercializar carne en canal a nivel nacional e internacional. Se presentaron cambios en el tipo de actividades, pues con la nueva administración sólo se compra ganado pesado, en pie o en canal, directamente en el frigorífico, eliminando el pesaje en báscula en el potrero.

El mercado tradicional del frigorífico ha sido Medellín, el Valle del Cauca y la zona cafetera. A partir de 1995, cuando se inicia la nueva administración, el comercio se concentra en el sacrificio de hembras con destino al uso industrial en Medellín, Cali y Bogotá, principalmente. También se atiende la demanda de algunos supermercados y distribuidores de carnes en el interior del país y en

Cartagena. Se presta también el servicio de sacrificio de animales a empresas y personas naturales que comercializan carne en canal para uso industrial o consumo doméstico, donde Medellín es la principal plaza. El sacrificio de animales para el consumo local también se efectúa en las instalaciones de Frigosinú.

Los problemas de cartera en la comercialización ha obligado a Frigosinú a disminuir esa actividad, en especial a nivel de hembras. El frigorífico concentra su operación en el servicio de sacrificio a nivel nacional y local y en la comercialización de novillos a nivel nacional. Un mercado más reciente que se está desarrollando es la comercialización de carne deshuesada congelada con destino a Intercor en la Guajira, lo que implica la producción de seis o siete toneladas de este producto cada 15 días.

La capacidad de sacrificio del frigorífico es de 500 reses diarias. En 1998 se está trabajando con menos de la mitad de esa capacidad. Se ha presentado una coyuntura de precios altos en la zona que ha obligado a reducir la comercialización a la espera de una recuperación de precios.

Lo anterior, según la información de funcionarios de Frigosinú³, ha llevado a que el sacrificio se haya reducido de 7.000 reses promedio en enero a 4.600 – 5.000 reses en los últimos meses. En mayo se sacrificaron 4.800 reses. Por su parte, la comercialización de la empresa se redujo de aproximadamente 2.500 reses al mes a 1.250.

³ En entrevista realizada el 18 de junio de 1998 con el doctor Pascual Zapata, administrador de Frigosinú S.A., en la ciudad de Montería.

Bibliografía

- AMADOR GÓMEZ, IGNACIO, "Clasificación de canales y carne bovina", *Carta Fedegán*, Bogotá, mayo, 1995.
- BALCÁZAR, ÁLVARO, "La ganadería bovina en Colombia, 1970-1991", *Transformaciones en la estructura agraria*, capítulo. 10, TM Editores, Santafé de Bogotá, julio, 1994.
- BANCO DE LA REPÚBLICA - GRECO, "El desempeño macroeconómico colombiano series estadísticas (1905-1997)", *Borradores de Economía*, No. 95, 1998.
- CEGA, "La modernización de las relaciones gremiales en el área de influencia de Fedegán", Trabajo preparado para la Federación de Ganaderos de Antioquia – Fedegán, mayo, 1995.
- CÉSPEDES, MARTA CECILIA Y OSPINA, JUAN MANUEL, "¿Se están creando las condiciones para un cambio en el ciclo ganadero?", *Revista Antioqueña de Economía*, No. 3, III trimestre, 1981.
- CÁRDENAS, MAURICIO, et. al., "Convergencia y migraciones interdepartamentales en Colombia: 1950-1989", *Coyuntura Económica*, Vol. XXIII, No. 1, abril, 1993.
- DANE, "La dinámica del ciclo ganadero colombiano", *Boletín de Estadística*, No. 529, abril, 1997.
- DANE – Regional Medellín, *Medellín en cifras: ciudad tricentenaria 1675 – 1975*, DANE, Bogotá, agosto, 1976.
- DANE-SISAC, *Encuesta nacional agropecuaria - resultados 1995*, Santafé de Bogotá, octubre, 1996.
- DUQUE, EUSEBIO, "Feria de Ganados de Medellín, 1995", mimeo, Departamento de Antioquia - Convenio Secretaría de Agricultura - ICA, Medellín, 1995.
- EMPRESAS VARIAS MUNICIPALES, *Informe y balance, 1972, 1973 y 1976*, Medellín.
- EMPRESAS VARIAS MUNICIPALES, *Origen y evolución de la Feria de Ganados de Medellín*, EVM, octubre, 1956.
- EMPRESAS VARIAS MUNICIPALES, "Feria de Ganados de Medellín", mimeo, Medellín, s.f.
- FADEGÁN, *La ganadería vacuna colombiana, varios años*, Fedegán, Medellín.
- FEDEGÁN, "XXV Congreso nacional de ganaderos, Cartagena 1996", *Carta Ganadera*, No. 41, noviembre - diciembre, 1996.
- FEDEGÁN - Fondo Nacional del Ganado, *La ganadería bovina en Colombia, 1995 – 1996*, Fedegán - Fondo Nacional del Ganado, Santafé de Bogotá, 1997.
- FEDEGÁN - Fondo Nacional del Ganado, *La ganadería bovina en Colombia, 1996 – 1997*, Fedegán - Fondo Nacional del Ganado, Santafé de Bogotá, 1998.
- FEDEGÁN – Departamento de Investigaciones Económicas, "Comportamiento histórico de los precios internos del ganado cebado y los precios internacionales del café (1932-1971)", presentado al XIII Congreso Nacional Ganadero, Bucaramanga, noviembre, 1972.
- GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, *Anuario Estadístico de Antioquia*, varios años.
- GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA - SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO - URPA, *Análisis de coyuntura pecuaria año 1996-1997*, Montería, abril, 1998.
- GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA - SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO - URPA, *Perfil estadístico de URPA, 1994 – 1995*, Montería, junio, 1995.
- GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA - SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO - División de Comercialización, "Evolución y análisis de las subastas de ganado comercial en Montería, período 1993 – 1995", mimeo, Montería, febrero, 1996.
- GUTIÉRREZ, BETTY, GUSTAVO SALDARRIAGA, JESÚS M. VÉLEZ, Y EDUARDO BOLAÑOS, "Contribución al estudio de la comercialización del ganado vacuno de carne en pie que pasa por la Feria de

- Medellín”, tesis de grado, Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Medellín, enero, 1978.
- HERTFORD, REED Y NORES, GUSTAVO, *Caracterización del sector ganadero de Colombia 1953 a 1975*, CIAT, Cali, 1982.
- KALMANOVITZ, SALOMÓN, “El desarrollo de la ganadería en Colombia, 1950 – 1972”, *Boletín Mensual de Estadística*. No. 253-54, agosto-septiembre, 1972.
- MEISEL, ADOLFO, “¿Por qué perdió la costa Caribe el siglo XX?”, trabajo preparado para el *I Simposio sobre economía de la Costa Caribe: hacia la convergencia*, Cartagena, 8 y 9 de octubre de 1998, primera versión.
- MEJÍA, JAVIER, “Cuenta cabezas”, *La Hoja de Medellín*, No. 32, junio, 1995.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, *Ganadería 1976 – 1978*, Bogotá, s.f.
- MORA, JULIO JAIRO, “Flujos movilización bovinos Feria Comercial de Ganados de Medellín y mataderos del Valle de Aburrá”, mimeo, ICA, Medellín, agosto, 1993.
- Municipio de Medellín, *Anuario Estadístico de Medellín*, varios años.
- OSPINA, JUAN MANUEL, “La ganadería antioqueña en la coyuntura”, *Revista Antioqueña de Economía*, No. 46, enero-abril, 1995.
- POSADA CARBÓ, EDUARDO, “La ganadería en la Costa Atlántica colombiana, 1870-1950”, *Coyuntura Económica*, Vol. XVIII, No. 3, septiembre, 1988.
- RESTREPO URIBE, JORGE, *Medellín: su origen, progreso y desarrollo*, Servigráficas, Medellín, 1981.
- FADEGÁN, *La ganadería vacuna colombiana*, 1992, Fadegán, Medellín, junio 1993.
- TOBÓN VÉLEZ, HENRY Y CAYCEDO, MARLENE, “Dinámica del consumo de carnes en Colombia: un análisis para los años 1970-1995”, trabajo presentado como prerrequisito para optar el título de economista en la Universidad de Antioquia, Medellín, junio, 1996.
- VARGAS, ANDRÉS JOSÉ Y LORENTE, LUIS, “Modelo de inventarios ganaderos: Colombia 1950-1997”, *Coyuntura Colombiana*, No. 54, junio, 1997.
- VILLA NAVARRO, CARLOS, “La Feria de Medellín: indicadores de las tendencias del ciclo ganadero colombiano”, *Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo*, No. 34, I trimestre, 1991.

BIBLIOTECA LUIS ANGEL ARANGO - B DE LA R



2 9004 01779940 3



Colección de Economía Regional Banco de la República

El Banco de la República estableció en 1997, en la sucursal de Cartagena, el Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER). El objetivo de este centro es analizar la economía nacional a través de la estructura y evolución de sus principales regiones, utilizando los métodos analíticos de la economía regional, tales como las matrices de insumo-producto, convergencia, cambio y participación y base exportadora.



La presente recopilación tiene el objetivo de llenar algunos vacíos, complementar y avanzar en el estudio del sector ganadero. Los trabajos incluidos en esta publicación analizan, en forma detallada, y desde una perspectiva histórica, la ganadería bovina en las llanuras del Caribe colombiano, pasando por el análisis micro en donde se tienen en cuenta la producción, los costos y las formas de financiamiento utilizadas por los ganaderos de la región. Se resalta, además, la gran importancia del sector, el cual representa cerca del 10% de la actividad económica de la Costa Caribe colombiana, esto es, una participación similar a la del sector industrial.

De acuerdo con los resultados encontrados, para la ganadería bovina existe un gran potencial en varios aspectos: la expansión, la tecnificación del proceso de producción y la industrialización de las actividades derivadas.



Colección de Economía Regional
Banco de la República