



PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA DE ALTA CALIDAD EN COLOMBIA

Rodrigo Vásquez R.¹, Tito E. Díaz M.², José I. Pulido H.³, Gladys Tarazona L.⁴,
Julio Echeverri G.⁵, Yesid Abuabara P.⁶, Guillermo Onofre R.⁷, Rodrigo Martínez S.¹,
Jorge Plaza M.⁸, Beatriz Abadía S.⁹, Carlos Arreaza T.⁹, Jaime Cardozo C.⁹, Hugo H.
Ballesteros Ch.¹, Alexander Nivia O.¹, Tatiana Rivero E.³, Miguel Acosta U.¹⁰

1 Investigadores Prog. Nal. de Recursos Genéticos y Biotecnología Animal.

2 Subdirector de Investigación Estratégica.

3 Investigadores Prog. Nal. de Agroecosistemas.

4 Investigadora CRECED - Magdalena Medio.

5 Investigador, Grupo Regional Pecuario - Regional Cuatro.

6 Investigador, Grupo Regional Pecuario - Regional Dos.

7 Investigador, Grupo Regional Pecuario - Regional Ocho.

8 Investigador, Prog. Nal. de Innovación e Información Tecnológica.

9 Investigadores, Prog. Nal. de Fisiología y Nutrición Animal.

10 Docente Universidad de Cundinamarca.

ISBN: 958-96260-8-4

© Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Edición: octubre de 2002

Tiraje: 500 ejemplares

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Diagramación, armada, fotomecánica,
impresión y encuadernación

 **PRODUMEDIOS**
Productos editoriales y audiovisuales

www.produmedios.com

Tel.: 288 5338 Bogotá, DC - Colombia

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

CONTENIDO

	Pág.
Introducción	5
Factores de calidad de la carne bovina y requisitos para su producción y exportación	6
Patrones de calidad de la carne bovina en algunas regiones del país.....	8
Patrones tecnológicos de empresas que producen carne de alta calidad en el trópico bajo colombiano.....	14
Consideraciones finales.....	18





INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina colombiana es un sector fundamental para el desarrollo y crecimiento económico del país.

La declaratoria de la región Caribe, como zona libre de aftosa con vacunación y la futura certificación de nuevas zonas, unida a las ventajas que ofrecen algunas regiones y micro regiones del trópico bajo por sus condiciones de clima, suelos y recursos forrajeros; crean nuevas posibilidades para la producción y exportación de carne de calidad.



Para hacer esto una realidad, las empresas de estas regiones deberán incorporar tecnologías y procesos de gestión eficientes que garanticen la producción en términos de volumen y calidad.

En este boletín técnico, se resume los resultados de un estudio adelantado por CORPOICA con la participación de empresas ganaderas y frigoríficos, para identificar la procedencia de la carne de alta calidad y la tecnología utilizada para su producción en tres regiones del país.

FACTORES DE CALIDAD DE LA CARNE BOVINA Y REQUISITOS PARA SU PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN

La carne bovina representa la fuente más importante de proteínas de alta calidad para la nutrición humana. Los factores que determinan la calidad de la carne están dados por:

- a. Las características organolépticas o sensoriales (color, terneza, jugosidad, marmóreo) influenciadas por la edad al sacrificio;
- b. El valor nutricional (proteínas de alta calidad, bajos niveles de grasa, adecuado perfil de ácidos grasos) asociado con la genética y la alimentación;
- c. Las condiciones higiénico-sanitarias (libre de *Salmonella*, *E. Coli*, *Listeria*, hormonas, pesticidas, antibióticos, metales pesados) que son afectadas por el manejo tanto en finca como en frigorífico.

Los mercados internacionales exigen carne bovina de calidad certificada. La certificación incluye:

6

- **Procedencia:** Las canales bovinas deben provenir de sistemas productivos ubicados en zonas declaradas libre de Aftosa por la OIE (Organización Internacional de Epizootias) bajo condiciones adecuadas de nutrición, salud y manejo.
- **Procesos:** Las canales deben ser beneficiadas en frigoríficos que utilicen el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y el Sistema de Procedimientos Estándar de Higiene Operacional (SSOP) con el fin de asegurar la inocuidad del producto final.
- **Trazabilidad:** Un sistema de seguimiento desde la empresa ganadera hasta el consumidor que garanticen el origen y la calidad del producto.

Adicionalmente, para conquistar y mantenerse en los nuevos mercados, es necesario garantizar volúmenes y calidades constantes que exigen los nichos de mercado de exportación.



Todos los requisitos mencionados en el esquema anterior son exigidos por los mercados de Estados Unidos, Europa y Japón, además se valora el producto por calidad. Algunos mercados de Latinoamérica y del Caribe son menos exigentes, sin embargo el precio de comercialización es más bajo.

PATRONES DE CALIDAD DE LA CARNE BOVINA EN ALGUNAS REGIONES DEL PAÍS

En los estudios de caracterización de los sistemas ganaderos adelantados por CORPOICA a través del Plan de Modernización de la Ganadería Colombiana se identificaron regiones, nichos y micro regiones con mayor potencial para la producción bovina de alta calidad.

Con el fin de establecer los patrones de calidad en las regiones Caribe, Valles Interandinos y Piedemonte Llanero, se realizaron estudios a nivel de frigoríficos en los que se identificaron las canales de calidad (4 y 5 estrellas), aplicando el Sistema ICTA de Clasificación de Canales y Cortes de Carne Bovina, el cual se fundamenta en aspectos cuantitativos, medidos a través del peso de la canal, el espesor de la grasa dorsal, el perímetro de la pierna y la longitud de la canal, integrados en el índice Total de Carne Aprovechable (TCA) y en aspectos cualitativos medidos por la edad al sacrificio, la conformación y el grado

CARACTERÍSTICAS DE UNA CANAL DE CALIDAD



de acabado del animal, los cuales se asocian con la terneza y jugosidad de la carne.

En este estudio las canales bovinas provenientes de la región Valles Interandinos presentaron los mayores promedios de TCA, seguidos por las canales procedentes de las regiones Caribe y Piedemonte Llanero.

Sin embargo, tanto el TCA como el peso de la canal caliente varió entre microrregiones de una misma región. En el caso de la región Caribe el TCA fue mayor para las canales producidas en la microrregión Golfo de Morrosquillo (17.6 y 18.9 %) mientras que en el Piedemonte Llanero los valores fueron mejores en la microrregión del Piedemonte del Casanare (7.9 y 8.4 %). Tabla 1.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES BOVINAS PROVENIENTES DE DIFERENTES REGIONES Y MICRORREGIONES DEL TRÓPICO BAJO COLOMBIANO

REGIÓN	MICRORREGIÓN	PESO CANAL CALIENTE (Kg)	TOTAL DE CARNE APROVECHABLE TCA (Kg)
Caribe		243.5	151.7
	Golfo de Morrosquillo	286.4	180.3
	Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar	242.3	149.4
Valles Interandinos		268.1	168.9
	Centro del Magdalena Medio	264.1	166.2
	Sur del Magdalena Medio	270.2	169.5
Piedemonte Llanero		268.9	166.6
	Piedemonte Casanareño	290.2	180.6
	Piedemonte del Meta	269.8	167.1

En relación con la grasa subcutánea, las canales evaluadas en este estudio, presentaron un mayor porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente ácido linolénico (Omega 3) y linoléico (Omega 6) comparados con la grasa de carnes producidas en países de zonas templadas y en diferentes sistemas de producción. Tabla 2.

Estos ácidos grasos poliinsaturados son de gran importancia en la salud humana, ya que promueven la disminución de los niveles de colesterol malo (LDL) e incrementa los niveles de colesterol bueno (HDL), lo que favorece la movilización de grasa y evita la obstrucción arterial (New England Journal of Medicine).

Así mismo, en relación con los sistemas de alimentación bovina, el patrón de ácidos grasos polinsaturados (Omega 3 y Omega 6), presenta un perfil más deseable en las canales de animales alimentados con forrajes tropicales sobre las canales de animales alimentados con dietas utilizadas en los sistemas de producción de zonas templadas. Tabla 2.

Es importante anotar que cerca del 50% de la grasa bovina se compone de ácidos grasos insaturados (USDA, 1999), los que están relacionados con su capacidad para reducir los riesgos coronarios y problemas de cáncer (American Dietetic Association, 1998). Esto ha permitido cambiar el concepto erróneo que hasta el momento se tenía sobre el efecto negativo de la grasa de la carne bovina en la salud humana (Smith, D.R. 1993).

En este estudio se determinó que la composición de los ácidos grasos de la carne bovina se ve influenciada por diversos factores tecnológicos propios de los sistemas de producción del trópico. En relación con el tipo racial, se destaca un menor contenido de ácidos grasos saturados para las canales de los animales cuyo grupo genético pertenece a los cruces de Cebú con Holstein y con Criollo. Adicionalmente, se observa un mayor contenido de ácidos grasos tipo Omega 6. Tabla 3.

TABLA 2. COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS DE CANALES PRODUCIDAS EN EL TRÓPICO BAJO COLOMBIANO Y OTRAS A NIVEL MUNDIAL

TIPO DE ÁCIDO GRASO	ALIMENTADOS EN PRADERAS COLOMBIANAS *	ALIMENTADOS EN PRADERAS DE ZONA Templada **	ALIMENTADOS CON GRANOS ***
MONOINSATURADOS (%)	44,99	46,30	52,10
POLIINSATURADOS (%)	3,16	2,19	2,57
Ac. Linolénico (Omega 3) (%)	0,81	0,00	0,67
Ac. Linoleico (Omega 6) (%)	2,34	2,19	1,90

Fuente: *CORPOICA. Diferentes tipos raciales, **David y col, 1979. J. Ani. Sci 48:1343-1348, Hereford.***Zembayashi, 1995. J. Ani. Sci 73:3325-3332, Charolais x (Japanese Black x Holstein).

TABLA 3. COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS CANALES PROVENIENTES DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS Y SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

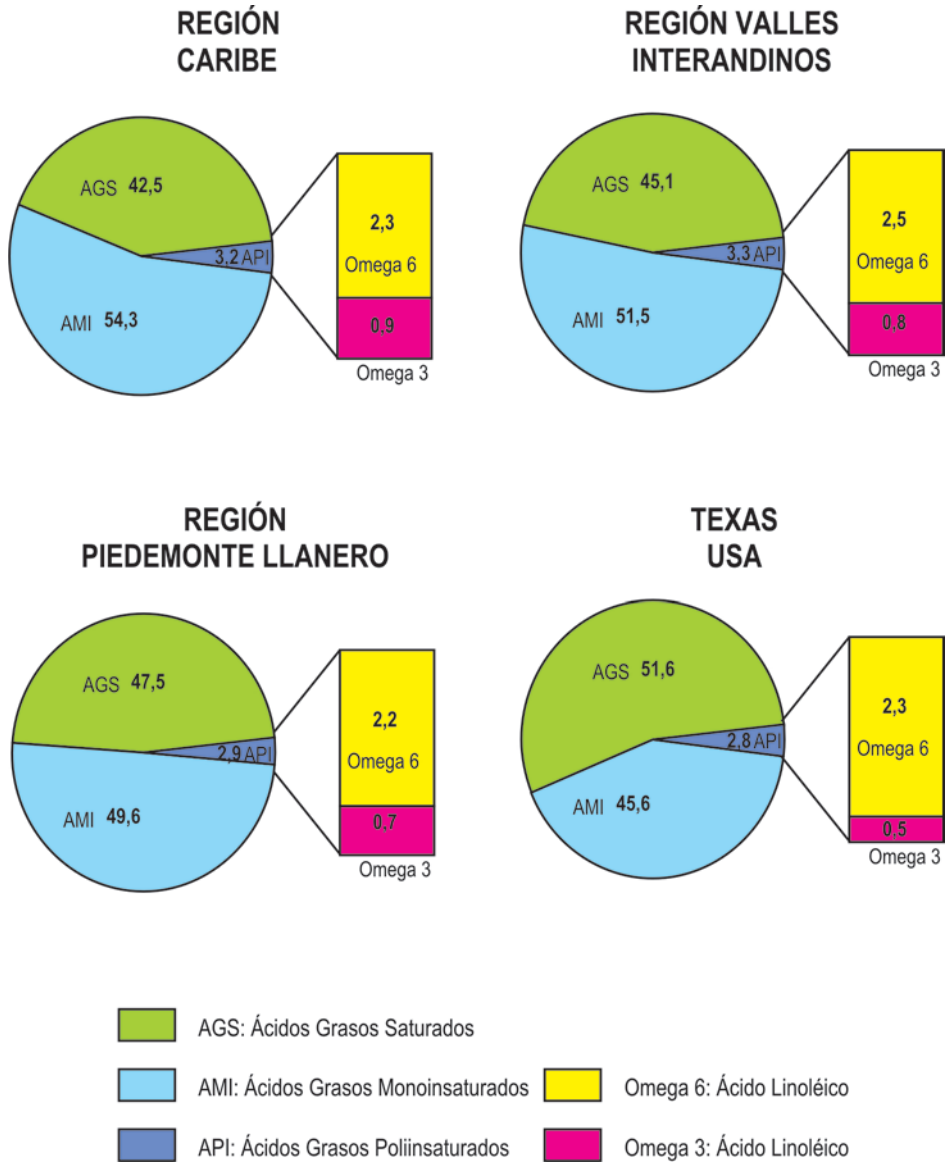
TIPO DE ÁCIDO GRASO	TRÓPICO BAJO COLOMBIANO			ZONA Templada
	CEBÚ	CEBÚ X HOLSTEIN	CEBÚ X CRIOLLO	HEREFORD*
TIPO DE ALIMENTACIÓN	FORRAJES			GRANOS
SATURADOS (%)	52,79	46,45	44,49	50,40
MONOINSATURADOS (%)	44,09	49,87	52,36	46,30
POLIINSATURADOS (%)	3,12	3,69	3,14	2,19
Ac. Linolénico (Omega 3) (%)	0,82	0,84	0,77	0,00
Ac. Linoleico (Omega 6) (%)	2,29	2,85	2,37	2,19

*David, 1979.

En relación con la procedencia de las canales, el perfil de los ácidos grasos saturados e insaturados presenta diferencias entre regiones y microrregiones; todas ellas con ventajas sobre las canales producidas en países de zonas templadas. Figura 1. Se destacan las regiones Valles Interandinos y Caribe, por presentar una menor proporción de ácidos grasos saturados y una mayor proporción de poliinsaturados, especialmente de ácido linoleico, en las canales provenientes de las microrregiones Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar y el Centro y Sur del Magdalena Medio.



FIGURA 1. COMPARACIÓN DEL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE CANALES BOVINAS PRODUCIDAS EN DIFERENTES ZONAS AGROECOLÓGICAS (%)



Texas: Huerta-Leidenz, 1991, J. Ani. Sci 69:3665-3672. Alimentados con granos

PATRONES TECNOLÓGICOS DE EMPRESAS QUE PRODUCEN CARNE DE ALTA CALIDAD EN EL TRÓPICO BAJO COLOMBIANO

La calidad de la carne bovina producida en el trópico bajo colombiano se encuentra asociada a patrones tecnológicos múltiples y diversos propios de cada región. Las tecnologías aplicadas en forma integral en las empresas ganaderas están relacionadas con el tamaño y la estructura de los hatos, los recursos forrajeros, los sistemas de alimentación, el recurso genético animal, el sistema de comercialización, el tipo de organización y la gestión en la empresa ganadera. Tabla 4.

Las ganaderías que producen canales 4 y 5 estrellas caracterizadas en este estudio, utilizan sistemas de pastoreo rotacional en praderas de Angleton, Colosuana y Pará en la región Caribe y *Brachiaria decumbens* y/o *Brachiaria humidicola* en la Orinoquía. Estas especies forrajeras, cada una en su microrregión, generan diferentes patrones de producción, calidad y composición botánica; esta diversidad propia del trópico depende del tipo de suelo, la época (invierno - verano), los sistemas de manejo y la aptitud de cada microrregión para desarrollar en forma independiente o integradamente las fases de cría, levante, ceba o ciclo completo.

Las empresas ganaderas de este estudio van desde 330 hasta 3.240 hectáreas, la mayor parte de su área (83 - 95%) está cubierta por praderas, manejadas con períodos de ocupación y descanso que oscilan entre 17 y 21 días y 21 y 42 días respectivamente. Entre el 43 y 66% de las ganaderías estudiadas fertilizan sus praderas con urea, pero en algunos casos, como el Piedemonte del Meta la mayoría lo hace con cal dolomita.

TABLA 4. PATRONES TECNOLÓGICOS DE ALGUNAS EMPRESAS GANADERAS PRODUCTORAS DE CARNE BOVINA DE ALTA CALIDAD EN EL TRÓPICO COLOMBIANO

COMPONENTES	REGIÓN CARIBE (n=21)		REGIÓN ORINOQUÍA (n=20)	
	PATRÓN 1 (66%) Valle del Sinú, Golfo de Morrosquillo, Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar	PATRÓN 2 (15%) Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar	PATRÓN 3 (70%) Atfillanura - Piedemonte del Meta	PATRÓN 4 (20%) Piedemonte del Meta
TAMAÑO Y ESTRUCTURA DE SISTEMA				
<ul style="list-style-type: none"> • Área promedio (ha) • Distribución (%) <ul style="list-style-type: none"> - Praderas - Cultivos (maíz, arroz, caña, cítricos, soya) - Bosque 	609	3240	488	330
RECURSO FORRAJERO				
<ul style="list-style-type: none"> • Especies • Manejo <ul style="list-style-type: none"> - Periodo Ocupación / Descanso (días) Invierno - Periodo Ocupación / Descanso (días) Verano • Fertilización <ul style="list-style-type: none"> - Empresarios que fertilizan (%) • Control <ul style="list-style-type: none"> - Plagas - Malezas 	Colosua, Angleton, Para 21 / 28 21 / 42 Urea 44 Químico - manual Químico - manual	Angleton, Pangola, Colosua 21 / 21 19 / 37 Urea 66 Químico - manual Químico - manual	<i>B. decumbens, humitícola, dityoneura</i> 21 / 30 17 / 35 Cal dolomita 100 Sobrepastoreo Químico - manual	<i>B. decumbens, humitícola, dityoneura</i> 21 / 28 21 / 42 Urea 44 Sobrepastoreo Manual - mecánico
ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA				
<ul style="list-style-type: none"> • Empresarios que suplementan (%) • Empresarios que suministran sal mineralizada (%) • Nivel de fósforo en la sal (%) 	36% (henos, ensilaje, bloques, caña) 100 6 - 8	66% (ensilaje, maíz, subproductos, caña, melaza) 100 6	100% (ensilaje balanceado) 100 75 del 6% 25 del 8%	100% No utilizan 100 6
RECURSO ANIMAL				
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura hato <ul style="list-style-type: none"> - Vacas - Novillos (1-2 años) - Novillos (2-3 años) - Novillos (>3 años) • Carga animal (Unidad animal / ha) 	30 (Cebu) 55 (Brangus, Cebu) 15 (Cebu) 2,5	25 (Cebu, Brahman x Cebu) 55 (Brangus, Cebu) 15 (Cebu) 2,2	48 (Cebu x Holstein, Gyrolando) 16 (Cebu, Mosaico) 29 (Cebu, Mosaico) 7 (Cebu, Mosaico) 1,9	- 51 (Criollos x Cebu, Cebu) 38 (Criollos x Cebu, Cebu) 11 (Criollos x Cebu, Cebu) 2,1
COMERCIALIZACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> • Procedencia • Peso promedio entrada (kg) • Destino • Peso promedio salida (kg) • Ganancia promedio peso (kg / día) • Precio (\$ / kg) • Producción Total Estimada (kg / ha / año) 	Otras fincas, Subasta 285 Frigosinú, Olímpica 456 Frigocarnes 0,870 2,148 794	Otras fincas 322 Frigosinú, Cadenalco 430 0,720 2,188 578	Otras fincas 272 Intermediarios, CAFAM, CIALTA 486 0,65 2,408 450	Otras fincas, Ferias 276 Intermediarios, Los Sauces 476 0,725 2,200 556
GESTIÓN EMPRESARIAL				
<ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra permanente / año / empresa • Mano de obra ocasional / año / empresa 	10 300	18 1600	4 74	3 60

Así mismo, en todas las fincas de este estudio se realizan diversas prácticas para el control de plagas principalmente mió n de los pastos y malezas como cortadera en la región Caribe y dormidera y rabo de zorro en la Orinoquía.

En las empresas ganaderas estudiadas de la región Caribe es común (33 a 66% de los productores) el uso de alimentación complementaria para el ganado de ceba, con ensilajes, henos, subproductos agroindustriales, bloques multinutricionales, entre otros; mientras que en el Piedemonte del Meta utilizan ensilajes y alimentos balanceados. El uso de la sal mineralizada con diferentes niveles de fósforo predomina en todas las ganaderías estudiadas. En general, los sistemas de alimentación basados en pastoreo de forrajes tropicales y el uso de alimentos complementarios y sal mineralizada, permiten cargas animales que oscilan entre 1,9 a 2,5 unidades animal por hectárea (unidad animal = 450 kg de peso vivo).

El tipo racial predominante en estos sistemas productivos es el Cebú, los cruces de Cebú con Angus, con Romo y con Holstein y Brahmán por Angus. Los animales para ceba provienen de otras fincas o subastas y entran a la ceba con un peso promedio de 289 kg por animal y salen a los frigoríficos con 462 kg.

Con base en los patrones tecnológicos encontrados (Tabla 4), los sistemas ganaderos de la microrregión Valle del Sinú, presentaron las mayores ganancias de peso por animal y por día (0.870 kg) a la vez que permiten una mayor producción de carne por hectárea por año (794 kg). Este mayor nivel de producción por unidad de superficie y por año supera a las empresas ganaderas estudiadas de las microrregiones del Piedemonte del Meta en un 30,0%, Altillanura - Piedemonte del Meta en un 43,3%, e inclusive a las Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar en un 27,2%.

Finalmente, la mayor producción por animal y por unidad de superficie, la mayor proporción de carne aprovechable evaluada en las canales y la alta calidad nutricional de la carne producida en estas

microrregiones se encuentra estrechamente relacionada y depende de las condiciones agroecológicas de estas microrregiones y de los patrones tecnológicos implementados; indudablemente estos últimos deberán ser mejorados, masificados a un mayor número de empresas, de tal manera que se pueda garantizar los volúmenes y la calidad que exigen los mercados internacionales.



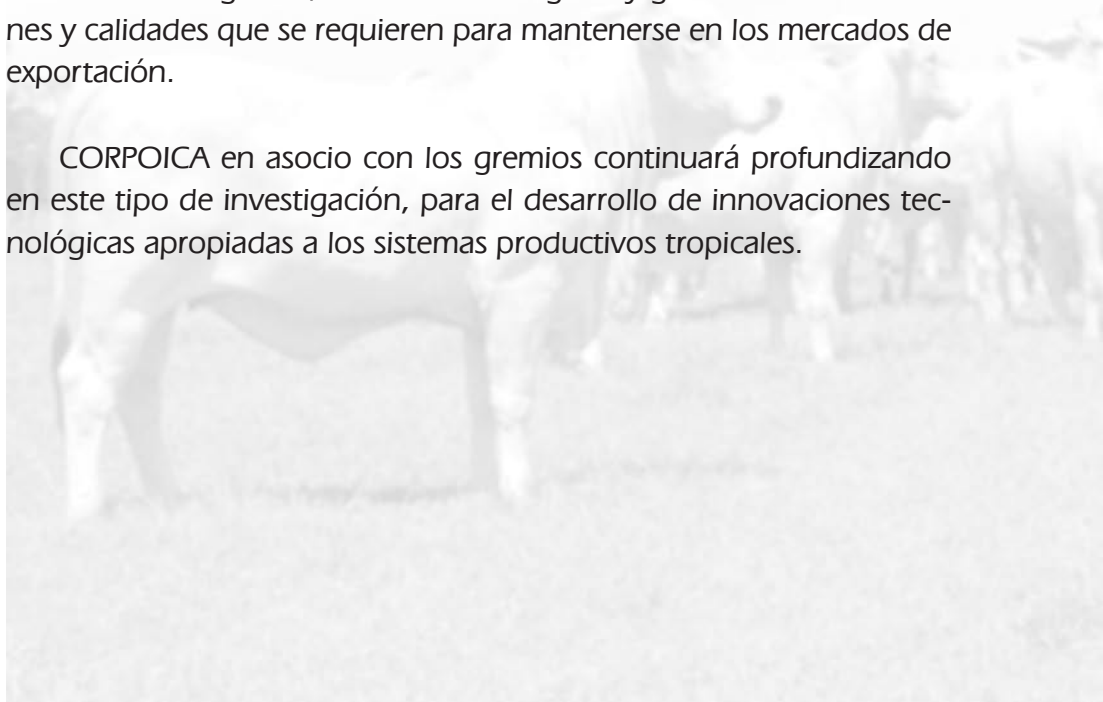
CONSIDERACIONES FINALES

Con base en los estudios adelantados por CORPOICA se pone de manifiesto el gran potencial que existe en las diferentes regiones del trópico bajo colombiano para la producción de carne bovina de alta calidad.

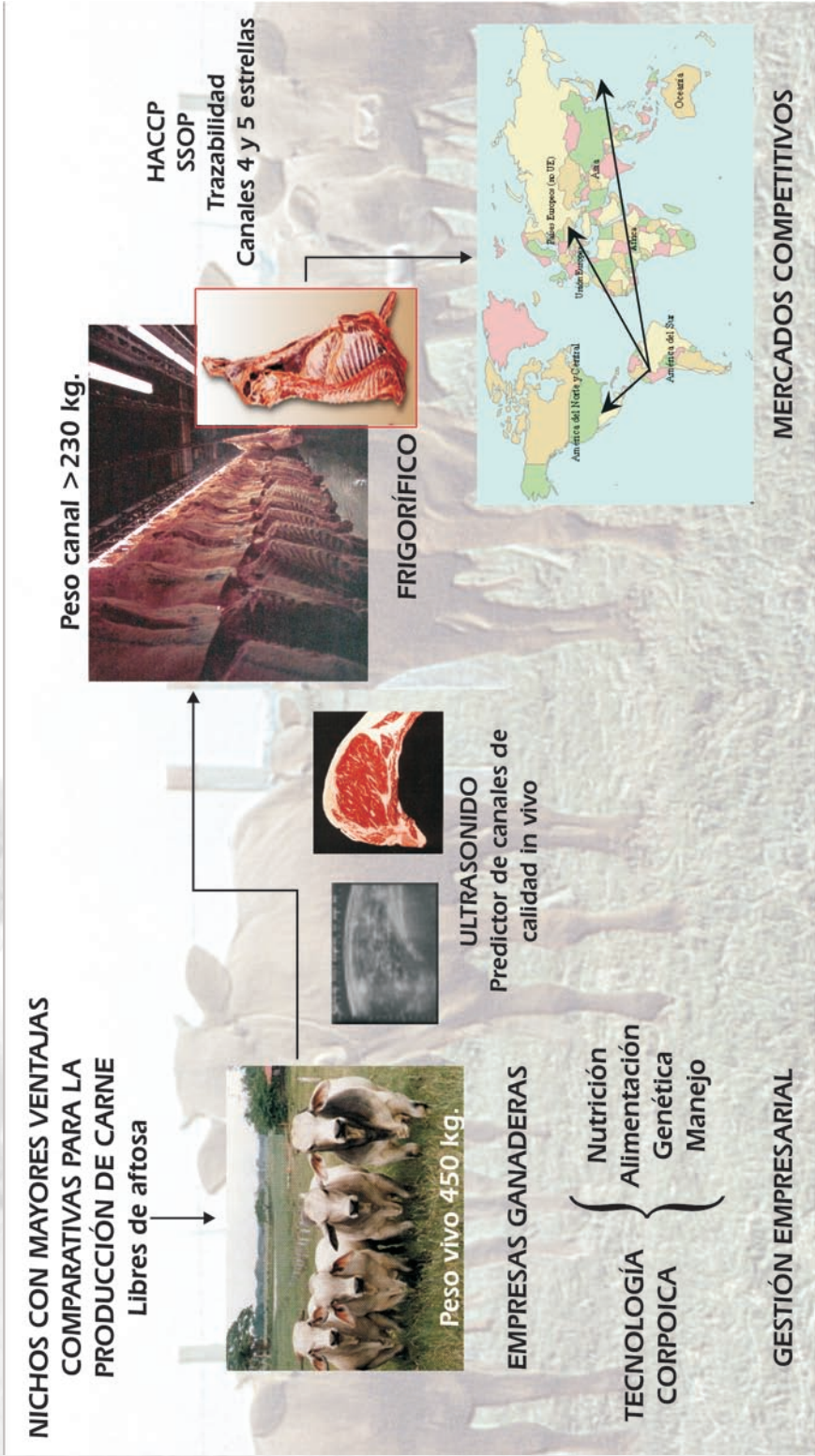
Las canales de calidad se caracterizan por su alto rendimiento de carne en canal (estimado por el TCA), un menor contenido de ácidos grasos saturados y una mayor proporción de ácidos grasos poliinsaturados (tipo Omega 3 y Omega 6). Lo que representa una ventaja comparativa para la ganadería colombiana en relación con otras carnes producidas en sistemas de zona templada, lo cual facilitará el ingreso y posicionamiento de la carne colombiana en los mercados internacionales.

Las tecnologías que se utilizan en las empresas ganaderas que producen carne de alta calidad pueden ser mejoradas y transferidas a otras microrregiones, con el fin de asegurar y garantizar los volúmenes y calidades que se requieren para mantenerse en los mercados de exportación.

CORPOICA en asocio con los gremios continuará profundizando en este tipo de investigación, para el desarrollo de innovaciones tecnológicas apropiadas a los sistemas productivos tropicales.



ESQUEMA PARA LA PRODUCCIÓN EFICIENTE DE CARNE BOVINA DE ALTA CALIDAD



**La información aquí presentada es el resultado del convenio 094,
celebrado entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA
y el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.**

Terminó de imprimirse en el mes de
octubre de 2002 en los talleres de



www.produmedios.com

Tel.: 288 5338

Bogotá, DC - Colombia