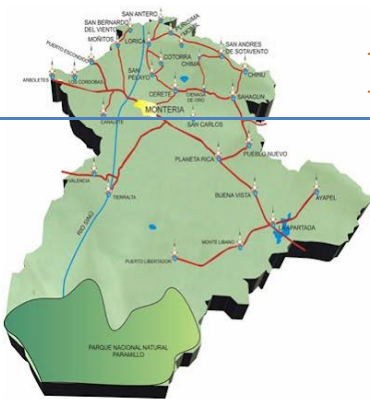
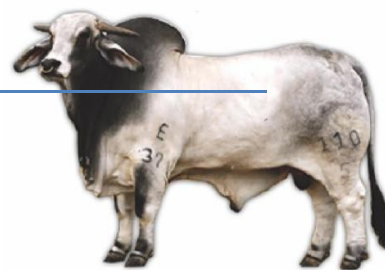




INFORME REGIONAL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA – CARNE BOVINA



Red RAET de Universidades
Bogotá, Colombia, 2012

Los modelos de organización
empresarial en agroindustria
como determinantes de
la innovación sectorial:
un estudio comparado
por departamentos



Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias
República de Colombia





Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias
República de Colombia



Los modelos de organización empresarial en agroindustria como determinantes de la innovación sectorial: un estudio comparado por departamentos de Colombia

Informe Regional Córdoba – Cadena Carne Bovina

Contenido

Lista de tablas	4
INTRODUCCIÓN	6
1. CONTEXTO REGIONAL DE LA GANADERÍA VACUNA EN CÓRDOBA	8
1.1. Importancia económica	8
1.2. Dotación de recursos y productividad parcial de los factores	9
1.3. Indicadores técnicos	12
1.3.1. Indicadores reproductivos.	12
1.3.2. Alimentación animal.	13
1.3.4. Productividad física	13
1.3.5. Sacrificio y rendimiento en canal.	14
1.3.6. Mejoramiento genético	15
1.4. Indicadores económicos	16
1.4.1 Precio de los factores productivos	16
1.4.2. Costos y márgenes brutos de ganancia.	16

1.4.3. Mercados de la carne	17
1.4.4. Los márgenes de mercadeo.	20
1.4.5. Modelos empresariales.	21
1.4.6. Instituciones de investigación.	23
2. PARTICULARIDADES METODOLÓGICAS	24
3. RESULTADOS ESPECÍFICOS	25
3.1. Resultados de contexto.....	25
3.1.1. Propiedad de la tierra.....	25
3.1.2. Formalización de las empresas.....	25
3.1.3. Certificaciones.	26
3.1.4. Responsabilidad de las decisiones en la empresa.	26
3.1.5. Experiencia del líder empresarial.	27
3.1.6. Edad del líder empresarial.....	27
3.1.7. Escolaridad de los empresarios	28
3.1.8. Áreas de capacitación del líder.	28
3.2. Caracterización de las innovaciones	29
3.2.1. Innovaciones según tipo.	29
3.2.2. Innovaciones según manual de Oslo, MO.	29
3.2.3. Innovaciones según paradigma.	30
3.3.4. Innovaciones según campo.	30
3.3.5. Modelos de organización empresarial identificados.....	31
3.3.6. Modelos empresariales e innovaciones.	32
3.4. Índice de innovación.....	32
3.4.1. Índice según modelo organizativo.....	33
3.4.2. Índice por nivel de educación del empresario	34
3.4.3. Índice por experiencia del líder.	34
3.4.4. Índice según escala de la producción.	35
3.4.5. Índice según participación en redes territoriales de innovación.....	35
3.4.6. Índice según vínculos interfirma.....	36
4. Conclusiones y recomendaciones.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

Lista de tablas

Tabla 1. Producto interno bruto pecuario de Córdoba, Costa Caribe y Colombia. 1990 - 2007 (millones de pesos constantes de 1994).....	8
Tabla 2. Tasas de crecimiento del PIB pecuario, 1990 - 2007 (%).....	8
Tabla 3. Dotación de factores productivos en ganadería regional de Córdoba y el Caribe colombiano.	9
Tabla 4. Relación tierra/trabajador, medidas de productividad parcial y uso de los insumos en ganadería.....	10
Tabla 5. Crecimiento de la productividad parcial y de las relaciones entre insumos (%).....	11
Tabla 6. Indicadores de reproducción en fincas del Caribe colombiano, según el nivel tecnológico, 2009.....	12
Tabla 7. Indicadores de tecnología en alimentación animal en fincas del Caribe colombiano, según el nivel tecnológico, 2009.....	13
Tabla 8. Indicadores de productividad física de los animales y de las pasturas.	14
Tabla 9. Sacrificio de ganado vacuno en el Caribe colombiano (% con respecto al total nacional de cabezas sacrificadas).	14
Tabla 10. Rendimiento en canal de la carne vacuna en el Caribe colombiano y en Colombia, 2009 y 2010.....	15
Tabla 11. Indicadores de precio de algunos factores productivos en la ganadería regional.	16
Tabla 12. Costos y margen bruto sobre costos de la ceba en fincas de la costa Caribe, 2008 - 2010. 16	
Tabla 13. Destino de la producción de carne en el Caribe colombiano y en Colombia, 2009 - 2010.	18
Tabla 14. Participación relativa de la región Caribe en el consumo nacional y en las exportaciones de carne de vacuno en Colombia, 2009 - 2010.....	18
Tabla 15. Indicadores de concentración de las compras de ganado de levante en Montería y Sincelajo, 2003 - 2006. Porcentaje de animales comprados.....	19
Tabla 16. Municipios y número de encuestas.	24
Tabla 17. Tenencia de la tierra en productores de la cadena cárnica en Córdoba.	25
Tabla 18. Formalización empresarial.	25

Tabla 19. Certificaciones obtenidas por los empresarios.....	26
Tabla 20. Responsabilidad de las decisiones empresariales.	26
Tabla 21. Experiencia del líder.....	27
Tabla 22. Edad del líder empresarial.....	27
Tabla 23. Escolaridad de los empresarios.	28
Tabla 24. Áreas de capacitación.....	28
Tabla 25. Innovaciones según tipo.....	29
Tabla 26. Innovaciones según Manual de Oslo en las empresas de cebs de ganadería bovina en Córdoba, Colombia.	30
Tabla 27. Innovaciones según paradigma.	30
Tabla 28. Innovaciones según campo.....	31
Tabla 29. Modelos empresariales e innovaciones.	32
Tabla 30. Índice de innovación según modelo organizativo en Córdoba.	33
Tabla 31. Índice según nivel de escolaridad del líder.....	34
Tabla 32. Índice según experiencia del líder.	34
Tabla 33. Índice según escala de producción.	35
Tabla 34. Índice según participación en redes territoriales.....	35
Tabla 35. Índice según vínculos interfirma.	36

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta, para el caso de la cadena de carne bovina del departamento de Córdoba, Colombia, los resultados del estudio “Modelos de organización empresarial en agroindustria como determinantes de la innovación sectorial: un análisis por departamentos”. La elección para el estudio de la cadena de carne bovina en Córdoba, se hizo teniendo en cuenta el peso preponderante que esta actividad tiene en la economía departamental, tanto a nivel general, como en la economía agraria y rural en particular, en términos de la generación de producto, empleo e ingresos para la población.

Los resultados finales se basan en la aplicación de una encuesta hecha por la red Agroempresa y territorio, RAET, nodo de la región Caribe, a productores cebadores finales de ganado bovino en el departamento de Córdoba en distintos municipios de las subregiones que conforman el territorio departamental. Aunque inicialmente la encuesta abarcaba 40 productores, distintas circunstancias redujeron el número a 31 encuestas. La ausencia de bases de datos organizadas sobre las empresas cebadoras en la región que permitiera identificar a los empresarios en la actividad de ceba; la reconocida y justificada renuencia de los empresarios del campo a suministrar información privada de la actividad; el costo de oportunidad que representaba la dedicación de aproximadamente 2 horas para diligenciar de forma directa y personal el formulario de preguntas, fueron algunas de las dificultades que incidieron en la disminución del tamaño de la muestra. Sin embargo, a juicio de algunos entrevistados, a pesar de lo prolongado de la entrevista, les pareció positivo en cuanto los obligó a pensar y a recordar el camino andado a lo largo de los últimos años en distintos aspectos de la organización y de la marcha del negocio.

Los resultados finales indican que no obstante los avances que se han tenido en la incorporación de innovaciones en la ganadería bovina departamental, aun no se presentan significativas diferencias en los distintos modelos organizativos encontrados ni en otras variables que teóricamente se han identificado como relevantes para explicar el proceso de avance de las innovaciones en el sector agrario. Solamente variables como el territorio y la presencia de organismos regionales de investigación resultaron significativas en distintos grados para explicar el comportamiento del índice de innovación departamental.

Luego de esta nota introductoria, el documento está organizado así: se presenta en la primera parte algunos aspectos del contexto y de las características de la ganadería departamental, en la que se destaca la importancia económica de la misma, la dotación de factores y distintos indicadores de productividad técnica y económica; en la segunda se presentan los aspectos metodológicos más

relevantes; en la tercera se da cuenta de los resultados, y en la última parte se presentan conclusiones y algunas sugerencias de avances futuros en materia de investigación.

1. CONTEXTO REGIONAL DE LA GANADERÍA VACUNA EN CÓRDOBA

1.1. Importancia económica

Tanto por el producto, el empleo y los ingresos que genera a la población, así como por la magnitud del área sembrada en pastos para uso pecuario, el tamaño del hato, las exportaciones regionales, y por la influencia cultural que ella ha ejercido en la conformación de los que se ha llamado la cultura sinuana alrededor de las corralejas y la lidia de los ganados, la actividad pecuaria en el departamento de Córdoba ha tenido históricamente una preponderancia en la economía rural y agraria. En la Tabla 1, se muestran algunos indicadores que dan cuenta de la importancia de la misma en la generación de producto en el contexto regional y nacional.

Tabla 1. Producto interno bruto pecuario de Córdoba, Costa Caribe y Colombia. 1990 - 2007
(millones de pesos constantes de 1994).

Quinquenio	PIB pecuario Córdoba	PIB pecuario Costa Caribe	PIB pecuario Colombia	Participación relativa en la Costa Caribe (%)	Participación relativa en Colombia (%)
1990-94	270.843	971.236	3.508.272	27,9	7,7
1995-99	304.649	1.134.766	3.925.943	26,8	7,8
2000-04	336.550	1.154.986	4.121.228	29,1	8,2
2005-07	384.888	1.426.331	4.731.793	27,0	8,1

Fuente: Cálculos del estudio con base en DANE: Cuentas regionales departamentales

Como puede verse, en la región Caribe colombiana, el departamento de Córdoba aportó más de la cuarta parte del PIB pecuario, y alrededor del 8% del PIB pecuario en Colombia durante un período de 18 años, 1990-2007. En la **Tabla 2** se muestra la tasa de crecimiento durante ese mismo periodo, medida por la regresión del logaritmo natural del PIB pecuario, con una constante y una variable de tendencia. Como puede verse, el crecimiento ha sido bastante lento: 2,4% durante el período, pero ha sido superior a la tasa de crecimiento del producto a nivel nacional, que fue 1,9%.

Tabla 2. Tasas de crecimiento del PIB pecuario, 1990 - 2007 (%)

Nivel territorial	Tasa de crecimiento (%)
Córdoba	2,4
Costa Caribe	2,4
Colombia	1,9

Fuente: Cálculos del estudio con base en información de Dane.

1.2. Dotación de recursos y productividad parcial de los factores

Esta sección da cuenta del papel de la ganadería en el proceso de desarrollo agrario bajo la perspectiva de la teoría del cambio técnico inducido. De acuerdo con esta teoría, se espera que un país con baja relación tierra /trabajo tenga un stock (inventario) de ganado inicial más bajo, una relación stock de ganado/trabajador más bajo, una productividad laboral más baja, y productividad de la tierra más alta que aquellos países con una alta relación tierra/trabajo. La expansión de la producción ganadera en países con una baja relación tierra/ trabajo se daría incrementando el producto por hectárea de tierra usada en la agricultura, mediante tecnologías que incrementan el número de animales por hectárea, y/o incrementan el producto por stock animal a través de un uso más intenso del trabajo y del alimento, incrementando la productividad de la tierra. En el caso de los países con una alta relación tierra/trabajo, la expansión del sector ganadero ocurriría a través de cambio técnico que permita sustitución de trabajo por tierra y capital, incrementando la productividad laboral. En algunos casos, la nueva tecnología, materializada en pasturas mejoradas, nuevos equipos o nuevas prácticas de producción, no deberían ser un sustituto per se del trabajo, como lo explica Hayami y Ruttan (1985). Sin embargo, es un catalizador que facilita la sustitución de los factores relativamente abundantes.

En la **Tabla 3** se muestran la dotación de factores productivos en lo relacionado con tierras en uso agrario, tamaño del hato y población económicamente activa rural en Colombia, el Caribe colombiano y el departamento de Córdoba. Córdoba representa el 3,7% de la superficie usada en actividades agrarias en Colombia: cultivos, ganadería, bosques y otros usos. Con respecto al hato nacional (cantidad de cabezas en unidades de ganado grande vacuno) aporta entre el 8 y el 10% del total nacional. Todo ello confirma de nuevo la importancia de la actividad pecuaria en el departamento.

Tabla 3. Dotación de factores productivos en ganadería regional de Córdoba y el Caribe colombiano.

Años	Suelos en uso agrario (millones de hectáreas)			Stock de ganado bovino (millones de ugg)			Participación relativa (%)		Población económicamente activa rural(miles de personas)	
	Cord	Caribe	Colom	Cord	Carib	Colom	suelos	Stock	Caribe	Colom
1995	2,02	10.48	55,87	1,96	5,94	19,67	3,6	10,0		
1996	1,93	10.0	52,43	1,64	5,85	19,39	3,7	8,5	962,0	4.568,0
2000	1,91	9,94	50,71	2,15	5,43	18,12	3,8	11,9	1.084,0	5.130,0
2002	1,91	9,94	50,66	1,78	5,98	18,41	3,8	9,7	1.103,0	5.330,0
2004	1,90	9,86	51,14	1,80	5,63	18,25	3,7	9,9	1.156,0	5.495,0
2006	1,90	9,90	51,17	1,77	5,79	19,13	3,7	9,3	1.167,0	5.504,0
2007	1,91	9,91	51,08	1,64	6,04	19,05	3,7	8,6	1.238,0	5.546,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en Dane. Encuestas nacionales agropecuarias y encuestas de hogares.

Se ha usado la información de la **Tabla 3** para calcular en la **Tabla 4**, la relación tierra por trabajador y algunas medidas de productividad parcial ganadera en la región y el país, con el fin de evidenciar cómo se hace ganadería a la luz de la dotación de factores de que disponen; además, se compara con algunos otros continentes y países. Como puede verse, América Latina, y Brasil en específico, poseen abundancia relativa de tierras, pues el número de hectáreas por trabajador está entre 17 y 14. El sur de Asia (entre otros, India, Pakistán, Bangladesh) y China poseen abundancia relativa de trabajo, pues la relación tierra/trabajo no supera 1 hectárea por trabajador. La Costa Caribe y Colombia se parecen en dotación de recursos a América Latina y Brasil, con alrededor de 9 y 10 hectáreas por trabajador rural (pea rural). África Subsahariana es un caso intermedio entre Asia y América Latina.

Tabla 4. Relación tierra/trabajador, medidas de productividad parcial y uso de los insumos en ganadería.

Región/país	tierra/trabajador (hect/trab)	P.P. de la tierra (\$US/ha)	P.P. del trabajo (\$US/trab)	P.P. del stock (\$US/anim)	Stock/área en pastos (anim/hect)	Stock/trabajador (anum/trab)
América Latina^a	16,7	187	3.029	165	1,09	17,52
Brasil^a	14,3	233	3.565	130	1,74	25,13
Sur Asia^a	0,6	800	479	288	2,69	1,67
China^a	1,05	415	437	293	1,4	1,49
África Sub-Sahariana^a	6,3	67	414	126	0,51	3,24
Colombia^b	9,8	97	686	192	0,98	3,57
Costa Caribe^b	8,9	122	924	175	0,99	5,28

^a Promedio 1981-2000; ^b promedio 1995-2006: productividad parcial (PP) en dólares de 1980

Fuente: Para Colombia y Costa Caribe, cálculos del estudio; para el resto, Nin, (2007).

Esta dotación e intensidad relativa en el uso de los insumos en la ganadería parece explicar las diferencias en la productividad parcial factorial entre regiones. América Latina (y Brasil) producen ganado usando intensamente tierra y ahorrando trabajo en comparación con el sur de Asia y China, lo cual se refleja en que la productividad parcial de la tierra en América Latina es inferior, mientras la productividad parcial del trabajo es más alta. La intensidad en el uso del trabajo en Asia puede verificarse también examinando el número de animales por trabajador, el cual es menos que 2 en todos los casos, comparados a 17 en América Latina en promedio, o con 25, en Brasil, y la productividad del stock, más alto que en América Latina y Brasil (tabla 4). El África Subsahariana, por el uso de los insumos, produce ganados basada en el uso intenso de trabajo y tierra. Las estadísticas de stock por trabajador son más cercanas a los países asiáticos, mientras que el número de animales por hectárea es casi la mitad de América Latina.

Para la dotación de factores de Colombia y la Costa Caribe, los indicadores de productividad parcial de la tierra y del trabajo, así como el stock/área en pastos y por trabajador, son bajos

comparados con América Latina y Brasil, lo cual refleja los problemas de escasa incorporación de capital en la forma de pasturas mejoradas para la alimentación animal; mejoramiento genético para elevar los índices reproductivos; equipos que contribuyan a mejorar la productividad del trabajo, y prácticas adecuadas de manejo de los animales.

Con el fin de entender mejor las diferencias en la productividad parcial de los factores y el uso de insumos entre las regiones, en la **Tabla 5** se muestran las tasas de crecimiento de las medidas de la productividad parcial de los factores y de las relaciones entre insumos. La tendencia en el sur de Asia es a sustituir tierra por trabajo lo que resulta en tasas de crecimiento del 80% del producto por hectárea comparado con el 55% de crecimiento del producto por trabajador entre 1981 – 2000. En América Latina, el crecimiento de la productividad por trabajador y por hectárea fue similar, creciendo casi dos veces más rápido que el producto por stock de animales. Brasil mostró un claro contraste con México y el resto de países andinos. Mientras los últimos incrementaron la productividad de la tierra más rápido que la productividad laboral, Brasil aparece como el país con el más alto crecimiento de la productividad por trabajador (Nin, 2007). En el África subsahariana la productividad por trabajador y por animal permaneció casi inalterada, mientras que el producto por hectárea creció 49% y esto es explicable por el crecimiento del número de trabajadores por hectárea.

Tabla 5. Crecimiento de la productividad parcial y de las relaciones entre insumos (%).

Región/país	PP tierra	PP trabajo.	PP stock	Stock/ha	Stock/trab	Trab/ha
América. Latina^a	53	55	22	23	23	-1
Brasil^a	59	117	35	16	50	-25
Asia^a	80	55	85	-5	-17	16
China^a	86	78	128	-20	-23	4
África Sub- Sahariana^a	49	5	11	29	-7	41
Colombia^b	0,6	-0,008	1,6	7,0	-12,5	1,6
Costa Caribe^b	0,2	-0,5	1,3	0,2	-1,4	2,4

^a Período 1981-2000; ^b período 1995 – 2006.

Fuente: Para Colombia y Costa Caribe, cálculos del estudio; para el resto, Nin, (2007).

China incrementó el número de trabajadores por cabeza de animal resultando en un más alto crecimiento del producto por stock. En Colombia y su Costa Caribe, el crecimiento de la relación número de trabajadores por hectárea, en 1,6% y 2,4%, respectivamente, influyó en el leve aumento de la productividad por hectárea. Al igual que lo sucedido en el África Subsahariana y Asia, la disminución en el número de cabezas por trabajador (-12,5% y -1,4%) pareció haber producido un leve incremento en la productividad por animal (7,0% y 0,2%), pero produjo un estancamiento en la productividad por trabajador (-0,008% y -0,5%).

En general, en Colombia, y en su región Caribe en particular, todos los signos son de estancamiento de la productividad factorial ganadera, lo cual deja ver que el patrón de cambio tecnológico adecuado para la dotación de factores que se tiene, es aún muy débil en su adopción y difusión. Dicho patrón tecnológico debe lograr aumentos de la productividad de la tierra y del trabajo, mediante tecnologías incorporadas en pasturas mejoradas, nuevos equipos que potencien la productividad laboral, el mejoramiento genético de los animales, etc.

1.3. Indicadores técnicos

En la encuesta y los consensos regionales de la Federación Colombiana de Ganaderos, - Fedegán, durante el primer semestre del año 2009, en la que se clasifican a las empresas ganaderas según nivel tecnológico (Fedegan 2010), se dejan ver las siguientes situaciones para el caso de algunos departamentos de la región Caribe:

1.3.1. Indicadores reproductivos.

Estos son de gran importancia para el crecimiento del hato ganadero en la medida en que determinan las posibilidades de obtener las crías necesarias para aumentar la oferta de carne **Tabla 6.**

Tabla 6. Indicadores de reproducción en fincas del Caribe colombiano, según el nivel tecnológico, 2009.

Indicador	Departamento	Nivel tecnológico		
		Baja	Mediana	Alta
Tasa de natalidad	Córdoba	51-55	51-55	>65
	Cesar	< 50	51-55	>65
	Bolívar	51-55	56-60	>65
	Máximo nacional	51-55	56-60	>65
Intervalos entre partos (días)	Córdoba	601-700	401-500	401-500
	Cesar	601-700	501-600	401-500
	Bolívar	601-700	501-600	401-500
	Mínimo nacional	601-700	401-500	401-500

Fuente: Adaptada de Fedegan. Consensos ganaderos, 2009.

En cuanto a tasa de natalidad, en Córdoba, en las fincas de baja y mediana tecnología, el índice de natalidad está por debajo de las potencialidades que se tienen a nivel nacional; en las de alta tecnología el índice es equiparable al máximo nacional, con una tasa superior al 65%, comparable a la de Brasil. En cuanto a los intervalos entre partos, en las fincas de baja tecnología, es comparable con el mínimo nacional; en la de tecnología media, sólo Córdoba alcanza el mínimo nacional; las de alta tecnología coinciden con el mínimo nacional.

1.3.2. Alimentación animal.

En la **Tabla 7** se muestra que en las fincas de baja tecnología, la práctica de la fertilización química a pasturas no existe; en las fincas de tecnología media se iguala a los topes máximos nacionales, en las de alta tecnología no alcanza a superar el 10% del área sembrada en pastos. La fertilización orgánica, está más extendida en las fincas de mediana tecnología, lo cual deja ver la propensión a utilizar el estiércol de otras producciones ganaderas y cosechas. En las de alta tecnología, está por debajo de los topes máximos nacionales. En cuanto a la suplementación (silos, henos y otros), alrededor del 3% de las fincas de tecnología media usan estas tecnologías; más del 10% de las ganaderías de tecnología alta utilizan estas prácticas de alimentación, convirtiéndose en líderes a nivel nacional. En materia de suministro de sales mineralizadas, en Córdoba y Cesar, los ganados en las fincas de tecnología media consumen entre 31 -60 gramos/animal/día; las fincas de tecnología alta se encuentran por debajo de los niveles máximos en el país, que está por encima de 71 gramos.

Tabla 7. Indicadores de tecnología en alimentación animal en fincas del Caribe colombiano, según el nivel tecnológico, 2009.

Indicador	Depto.	Nivel tecnológico		
		Baja	Mediana	Alta
Fertilización química: (% del área en pastos)	Córdoba	No hay	0,1-3	0,5-5
	Cesar	No hay	0,1-3	5,10
	Bolívar	No hay	0,1-3	0,1-5
	Máximo nacional		0,1-3	>10,1
Fertilización orgánica: (% del área en pastos)	Córdoba	No hay	0,1-5	0,1-5
	Cesar	No hay	0,1-5	5-10
	Bolívar	No hay	0,1-5	0,1-5
	Máximo nacional		0,1-5	>10,1
Suplementación (silos, henos, otros) (% de las ganaderías)	Córdoba	No hay	0,1-3	>10
	Cesar	No hay	0,1-3	5,1-10
	Bolívar	No hay	0,1-3	>10
	Máximo nacional		3,1-4	>10
Consumo sal Mineralizada (gr/animal/día)	Córdoba	No	31-60	31-60
	Cesar	No	31-60	61-70
	Bolívar	No	<30	61-70
	Máximo nacional	<30	31-60	>71

Fuente: Adaptado de Carta Fedegán #116

1.3.4. Productividad física.

En la **Tabla 8**, se presentan indicadores sobre la producción y productividad animal y de la pasturas. En lo referente a la edad de sacrificio, solamente las fincas de tecnología alta alcanzan las potencialidades nacionales de obtener un novillo cebado entre 25 y 30 meses. En cuanto al peso de

venta para sacrificio, la ganadería de Córdoba alcanza los máximos nacionales en las fincas de mediana y alta tecnología.

Tabla 8. Indicadores de productividad física de los animales y de las pasturas.

Indicador	Departamento	Nivel tecnológico		
		Baja	Mediana	Alta
Edad al sacrificio	Córdoba	43-48	43-48	25-30
	Cesar	43-48	37-42	25-30
	Bolívar	43-48	37-42	25-30
	Mínimo nacional	37-42	<36	25-30
Peso venta sacrificio machos (kg)	Córdoba	431	>440	>450
	Cesar	<400	421-430	441-450
	Bolívar	<400	421-430	431-440
	Máximo nacional	>431	>440	>450
Capacidad de carga (ugg/ha)	Córdoba	0,4-0,7	0,7-0,9	>1,1
	Cesar	0,4-0,7	0,7-0,9	>1,1
	Bolívar	<0,4	0,7-0,9	>1,1
	Máximo nacional	0,4-0,7	0,7-0,9	>1,1

Fuente: Adaptado de Carta Fedegán #116.

1.3.5. Sacrificio y rendimiento en canal.

En la **Tabla 9** se presenta información anual de sacrificio regional con base en la encuesta de sacrificio del Dane para 63 ciudades. En términos del número de cabezas de ganado vacuno, la región Caribe de Colombia aportaba en el 2008 el 23,3% del sacrificio total, 3 puntos porcentuales por encima del año 2003, lo cual podría ser un indicativo de un mejoramiento en la tasa de extracción.

Tabla 9. Sacrificio de ganado vacuno en el Caribe colombiano (% con respecto al total nacional de cabezas sacrificadas).

Años	Total	Machos	Hembras
2003	20,5	17,2	29,1
2004	18,8	16,0	24,9
2005	20,6	18,8	24,2
2006	21,7	20,6	23,8
2007	21,7	21,1	23,0
2008	23,3	22,7	24,7

Fuente: Cálculos del estudio con base en Dane. Encuestas anuales de sacrificio de ganado, varios años.

Tabla 10. Rendimiento en canal de la carne vacuna en el Caribe colombiano y en Colombia, 2009 y 2010.

		Costa Caribe		País	
	Sexo	Consumo interno (rendimiento en canal, %)	Exportaciones (Rendimiento en canal, %)	Consumo interno (rendimiento en canal, %)	Exportaciones (Rendimiento en canal, %)
Año 2009	Macho	0,511		0,525	
	Hembra	0,494		0,514	
	Terneros	0,445		0,476	
			0,526		0,532
Año 2010*	Macho	0,514		0,526	
	Hembra	0,492		0,51	
	Terneros	0,463		0,473	
			0,508		0,513

*Periodo de enero a nov/2010

Fuente: Cálculos del estudio con base en Dane: encuestas anuales de sacrificio de ganado 2009 y 2010.

Adicionalmente, en la **Tabla 10**, se presenta información sobre el rendimiento en canal de ganado vacuno destinado al consumo interno y a la exportación durante el año 2009 y 2010, según la nueva encuesta de sacrificio del Dane. El rendimiento en canal se calculó como la proporción entre el peso total de la canal y el peso total del ganado en pie. Como se puede observar, el rendimiento en canal para exportaciones es bastante similar en la región y en el país. Sin embargo, para consumo interno los indicadores nacionales son ligeramente superiores a los regionales, especialmente en ganado hembra y terneros. Esto sería señal de los esfuerzos regionales que hay que hacer no sólo para equipararse al indicador nacional sino para aumentar la productividad en carne.

1.3.6. Mejoramiento genético.

La producción de carne en el país se hace primordialmente a partir del ganado cebú comercial en sistemas de pastoreo, 80% del ganado vacuno del país. Así, en el trópico bajo predominan las cebuínas, principalmente Brahman, aunque también Guzerat, Nelore y Gyr, y los cruces entre ellas, que determinan un cebú comercial, o con ganados europeos o criollos. En la región Caribe, específicamente, en las fincas ganaderas de las microrregiones más promisorias en la producción de carne, los grupos raciales utilizados están dominados por la raza brahman (más del 30%), pero es frecuente el uso de cruces entre animales del tipo Bos Indicus (brahmán y gyr) con animales del tipo Bos taurus (pardo suizo, holstein, simmental, charolais, principalmente) y en muy pocas empresas en las que es utilizado el recurso genético criollo (romosinuano). Se destaca el excelente comportamiento que tienen los animales cebú cruzados con animales pardo suizo y criollos colombianos (Fedegan, 2009).

1.4. Indicadores económicos

1.4.1 Precio de los factores productivos.

En la **Tabla 11**, se presentan algunos indicadores relacionados con el precio de los factores productivos, el precio de la tierra y del jornal, específicamente.

Tabla 11. Indicadores de precio de algunos factores productivos en la ganadería regional.

Indicador	Departamento.	Nivel tecnológico		
		Baja	Mediana	Alta
Precio de la tierra (millones de pesos/ha)	Córdoba	3 a 5	>5	>11
	Cesar	1 a 3	3 a 5	8 a 11
	Bolívar	1 a 3	3 a 5	8 a 11
	Mínimo nacional	1 a 3	1 a 3	5 a 8
Precio del jornal sin alimentación	Córdoba	<16.601	Igual precio	Igual precio
	Cesar	16.600-18.000		
	Bolívar	<16.600		
	Máximo nacional	>20.001		

Fuente: Adaptado de Carta Fedegán #116

La evidencia empírica, señala que el precio de la tierra en Córdoba, tiende a encarecerse, mientras el precio de la mano de obra es inferior al tope nacional, lo cual deja ver que la expansión de la actividad hacia futuro obligará a usar tecnologías más intensivas en capital y fuerza de trabajo.

1.4.2. Costos y márgenes brutos de ganancia.

En la **Tabla 12**, presentan algunos cálculos sobre el costo de producción en finca de novillos cebados en la costa Caribe (en particular en Cesar, Córdoba y Sucre) y los precios promedios pagados en planta en los frigoríficos de Montería y Corozal, sobre ellos se obtiene un margen sobre costos, que puede aproximarse a un cálculo burdo de rentabilidad, algo sobreestimada pues no descuenta el costo de transporte del animal hasta el frigorífico. El examen de dicho margen es importante pues es una aproximación que da cuenta de la capacidad económica de la actividad para generar los recursos con los que financiar su reproducción y crecimiento mediante la incorporación del cambio técnico.

Tabla 12. Costos y margen bruto sobre costos de la ceba en fincas de la costa Caribe, 2008 - 2010.

Trimestre	Costo(\$/kilogramo ^a) (1)	Precio(\$/Kg (2) ^c	Margen bruto relativo (%) (3)=(2)/(1)
-----------	--	-------------------------------	--

	Pequeño ^b	Mediano ^c	Grande ^d		Pequeño	Medio.	Grand
II-2008	2.055	1.887	1.758	3.175	54,5	68,3	80,6
II-2009	2.712	2.187	2.126	3.492	28,8	59,7	64,3
II-2010	2.370	1.799	1.721	2.882	21,6	60,2	67,5

^a Ceba de 11 meses. ^b menos de 50 animales; peso inicial del novillo 220 kg. , peso final 400. ^c entre 50 y 500 animales; peso inicial del novillo 193 kg, peso final 437. ^d más de 500 animales; peso inicial 203 kg, peso final 452. ^e precio trimestral frigorífico de Montería, Córdoba, Colombia

Fuente: Cálculos del Observatorio de precios y costos agrarios del noroccidente de Caribe colombiano, OPCA. Universidad de Córdoba. Boletines de Coyuntura, distintos años

A precios nominales del mercado, la actividad es lucrativa, con márgenes brutos por encima del 20,0%. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los costos no incluyen la depreciación, el precio de la tierra, ni los costos de transporte al sitio de sacrificio, por lo que es mejor considerarlo un margen bruto sin descontar el pago a otros factores productivos. La información de costos por kilogramos indica que los grandes cebadores – aquellos que ceban más de 500 animales- , tienden a ser más eficientes que los medianos y pequeños, si la eficiencia se mide por el costo mínimo. Esta observación podría ser un indicativo de la existencia de economías de escala en la ceba de ganado vacuno. La importancia de los mercados externos para la rentabilidad de la actividad también puede derivarse de la información del cuadro 12. Básicamente, como consecuencia del cierre de las exportaciones de ganado en pie y de carne principalmente hacia Venezuela, hubo una caída fuerte del precio por kilogramo de ganado vivo en pie que había alcanzado niveles cercanos a los \$3.500/kilogramo y cayeron a 2.900. Ante este descenso, es claro que los cebadores han hecho un esfuerzo por reducir costos de producción para mantenerse en el mercado interno, lo cual es deducible por la evolución de los costos entre el trimestre II de 2009 y el trimestre II del año 2010, los cuales se redujeron en todos los tamaños de la actividad.

1.4.3. Mercados de la carne

1.4.3.1. Orientación del consumo.

En esta parte se examina, a partir de la información de sacrificio de ganado del Dane, el destino de la destino de la producción de carne. Como puede verse en la

Tabla 13, gran parte de la producción nacional de carne vacuna es para el consumo interno: alrededor del 94% y 99,5% en 2009 y 2010 respectivamente. Es decir, la presencia del producto final en los mercados externos ha sido sólo coyuntural.

Tabla 13. Destino de la producción de carne en el Caribe colombiano y en Colombia, 2009 - 2010.

Años	Caribe colombiano (# de cabezas)			Colombia (# de cabezas)		
	Consumo interno	Exportaciones	Total	Consumo interno	Exportaciones	Total
2009	648.084	125.101	773.185	3.593.474	232.405	3.825.479
2010*	600.592	14.516	615.108	3.271.359	16.346	3.287.705

* comprende de Enero a noviembre/2010

Fuente: Dane, encuesta nacional de sacrificio de ganado, 2009 y 2010.

Según la nueva encuesta de sacrificio de ganado vacuno, en la región se sacrifica alrededor del 18% del total de cabezas de la muestra nacional (**Tabla 14**). Es evidente, como lo muestra la tabla 12, que en la región Caribe la producción de carne se dirige también básicamente al mercado interno; sin embargo, aporta más de la mitad de las exportaciones que coyunturalmente hace Colombia hacia otros países, especialmente hacia Venezuela.

Tabla 14. Participación relativa de la región Caribe en el consumo nacional y en las exportaciones de carne de vacuno en Colombia, 2009 - 2010.

Años	Caribe colombiano (% respecto a la región)			Caribe colombiano (% respecto al país)		
	Consumo interno	Exportaciones	Total	Consumo interno	Exportaciones	Total
2009	84,0	16,0	100	18,1	53,8	20,2
2010*	97,6	2,4	100	18,4	88,7	18,7

Fuente. Cálculos del estudio con base en el Cuadro 13.

1.4.3.2. Estructura de los mercados ganaderos vacunos.

Una aproximación a la estructura de los mercados ganaderos en pie es importante pues, como se verá posteriormente, la literatura internacional ha destacado los impactos negativos que sobre la innovación y la adopción tecnológica tiene la existencia de estructuras de mercado no competitivas en los eslabones del procesamiento sobre el productor primario. Tal aproximación se hace mediante

el cálculo de índices de concentración de las compras realizadas por los 4 y 8 más grandes compradores en las subastas de ganado vacuno en pie en Montería, Córdoba, y Sincelejo, Sucre, durante el periodo 2003 – 2006. Tanto el índice de concentración IC₄, así como el índice de concentración IC₈, alcanzan niveles no superiores al 30%, lo cual deja ver que la estructura de dichos mercados es bastante aproximada a mercados competitivos o de competencia operativa (Tabla 15).

Tabla 15. Indicadores de concentración de las compras de ganado de levante en Montería y Sincelejo, 2003 - 2006. Porcentaje de animales comprados.

Indicadores	Años							
	Montería				Sincelejo			
	2003	2004	2005	2006 ^a	2003	2004	2005	2006
IC₄	11,8	13,8	13,8	17,3	21,5	10,7	12,8	12,5
IC₈	18,3	20,4	20,3	24,3	29,3	18,5	19,4	19,0

^a Información de compras hasta Septiembre en Montería.

Fuente: Tomado de Castillo, 2009

Recientemente, cálculos de la tasa de concentración de las plantas de sacrificio bovino y porcino en Colombia indican que las cuatro más grandes empresas, IC₄, representaron el 56% de las ventas, caracterizando al sector de la industria de carnes frescas como una estructura cercana a un oligopolio moderadamente concentrado (MAG-IICA, 2005).

En la literatura internacional, los estudios de estructura-conducta-desempeño del sector de procesamiento de carne de vacuno, entre otros: Menkhaus, St. Clair y Ahmaddaud (1981); Marion y Geithman (1995), encontraron una correlación negativa entre el IC₄ y los precios pagados a los productores, y una correlación positiva entre el tamaño de los lotes de ganados cebados y el precio, sugiriendo un posible contrapeso de poder. En Ward (1981) y Ward (1992) los precios del ganado gordo estuvieron positivamente correlacionados con el número de compradores participantes. En igual sentido, Bailey et al. (1993) concluyeron que los precios del ganado cebado en las ferias decayeron significativamente debido a la concentración creciente de los compradores.

Los poderes oligopólicos u oligopsónicos afectan también la distribución de los beneficios de la investigación generadora de innovaciones tecnológicas. Bajo competición no perfecta, Alston, Sexton y Zhang (1997) estimaron que los procesadores capturaron cerca de una tercera parte de los beneficios de las innovaciones tecnológicas en el sector agrario que aumentan la oferta (con tecnologías de procesamiento que poseen rendimientos constantes a escala); además, los beneficios fueron 3% menores que bajo competición. De acuerdo con todo lo anterior, la concentración en los eslabones cadena abajo, o hacia adelante en dirección hacia el consumo, tienen efectos negativos

sobre los precios de venta pagados a los productores, y sobre la distribución de los beneficios del cambio tecnológico, lo cual destaca la importancia de examinar las estructuras de mercado en los eslabones no agrarios de la cadena al momento de analizar los procesos de generación y adopción de innovaciones en el sector agrario¹.

1.4.4. Los márgenes de mercadeo.

En esta parte se examina la evolución del precio del ganado cebado en pie, así como el precio a nivel del canal de mercadeo mayorista, y al nivel del consumidor de la carne de primera en la ciudad de Montería, Córdoba, con el fin de determinar la tendencia que han seguido los márgenes de mercadeo en la cadena cárnica². Roehner (1996) y Knetter y Slaughter (1999) han usado el coeficiente de variación de los precios en distintos canales de mercadeo como una medida aproximada, o como una expresión de la reducción de los costos de comercialización y por ende de integración económica de los mercados. La evolución de los precios reales del ganado cebado coincide en gran medida con la evolución de los precios de la carne, tanto al por mayor, como al por menor. Los márgenes de comercialización brutos son mayores en el nivel productor-mayorista, que en el nivel mayorista-minorista. Mientras el primero se ubica, en promedio, en 67%, el segundo es del 8,5% para el periodo en estudio. El coeficiente de variación³, cv, de los precios reales al productor y al mayorista, muestra una tendencia descendente a lo largo del periodo, cuando se regresa con una constante y una variable de tendencia lineal, t. Así:

$$cv = 0,618 - 0,003t \\ (0,00) \quad (0,004)$$

Esto es, durante el período 1997-2009, decrecieron a una tasa de 0,3% y es significativo al 1%, de acuerdo con el estadístico- t (entre paréntesis); por tanto, los costos de comercialización han tendido a reducirse entre estos dos canales de comercialización de la cadena cárnica.

Entre los canales mayorista-minorista, si bien el coeficiente de la tendencia es negativo, no puede rechazarse al 1% la hipótesis que sea cero.

$$cv = 0,484 - 0,002t \\ (0,00) \quad (0,024)$$

Por tanto, no hay evidencia fuerte que los costos de comercialización se hayan reducido.

¹ El problema de la competición oligopsonística en el sector del procesamiento de alimentos ha sido abordado por Just and Chern (1980), Wann and Sexton (1992) y Hamilton and Sunding (1997). Dos recientes publicaciones de Hamilton and Sunding (1998) y Alston, Sexton, y Zhang (1997) señalan que la existencia de comportamientos no competitivos en los eslabones adelante de la agricultura tienen importantes implicaciones para los impactos del cambio técnico a nivel de la agricultura. Véase, Sunding y Zilberman (2001)

² En este punto seguimos a Castillo (2009)

³ El coeficiente de variación se calculó como el cociente de la desviación estándar de la pareja de precios productor-mayorista, y mayorista-minorista, y la media de los dos precios respectivos, multiplicado por 100.

En el canal de comercialización productor-minorista, los costos de comercialización han tendido a reducirse a una tasa del -0,3%, aproximadamente; además, es significativa al 1%.

$$cv = 0,503 - 0,0029t$$

$$(0,00) \quad (0,00)$$

1.4.5. Modelos empresariales.

En esta sección se describe la operación de producir un novillo cebado y se exponen algunas consideraciones acerca de la coordinación vertical de las operaciones en ganadería a nivel del productor primario. La industria de la carne en el eslabón primario de la cadena puede dividirse en tres etapas de acuerdo con la fase de crecimiento del ganado: 1) la producción de la vaca con el ternero; 2) el levante, y 3) ceba de ganado. El sacrificio de ganado cebado o embalaje de la carne es parte del eslabón industrial. La coordinación vertical se refiere a la sincronización de las diferentes etapas de la producción y el mercadeo con respecto a la cantidad, calidad y coordinación del flujo de producto. Los métodos de coordinación vertical incluyen producción abierta (o mercados de contado), producción contratada, y la integración vertical (Martínez, 2002; Ward, 1997; Birner, 2001; Nin, 2007).

De acuerdo con Martínez (1997), tres características biológicas importantes determinan los incentivos para la integración o la coordinación vertical de la industria cárnica (avícola, porcina y vacuna), afectando el grado de especificidad de activos, de espacio y de tiempo de las tres especies: i) el ciclo de la producción biológica; ii) las etapas de la industria y, iii) la concentración geográfica de la producción. De acuerdo con Ward (1997), el principal determinante de la integración vertical en la producción ganadera es la rapidez con la que los cambios tecnológicos se pueden realizar, como por ejemplo, los mejoramientos genéticos. Hay más incentivos para la integración vertical de la industria que tiene un proceso biológico más corto y en aquella en la que los cambios genéticos pueden hacerse más rápido. Los cambios genéticos más rápidos también influyen sobre los esfuerzos para reducir los costos de producción y aumentar la consistencia de productores y consumidores.

Para países desarrollados, Ward (1997) comparó la base genética del pollo con la de cerdo y ganado vacuno con el fin de explicar las diferencias en la coordinación vertical entre estas tres especies. La base genética del pollo es relativamente estrecha (solamente unas pocas razas o líneas genéticas, poco menos de 10 son usadas), la base genética de cerdos se ha estrechado recientemente con firmas especializadas proveyendo el stock de cría para los operadores más grandes de cerdos. Con respecto a la industria de carnes de vacuno, Ward señala que, en contraste con los desarrollos en la industria de cerdo y pollos, la base genética está ampliándose en lugar de reducirse, pues muchos ganaderos están intentando crear nuevas razas resultando en una amalgama mayor de la base genética. Además, señala el mismo autor citado, el proceso biológico, el número de etapas en el proceso de producción, y la organización espacial de la cadena de carne vacuna, son los principales desincentivos para la coordinación vertical en la industria.

El proceso biológico es un serio obstáculo para cambiar rápidamente la base genética en la producción de carne vacuna dado que una vaca produce sólo un ternero por año y toma mínimo 24 meses (en países desarrollados) para aprender sí o no el proceso de reproducción resulta en una mejor carne con más o menos características deseables. Además, el proceso de producción de ganados consta de tres etapas: vaca –ternero (o cría), levante o crecimiento, y la ceba. Por tanto, la industria de carne vacuna tiene una tercera etapa⁴ y cada etapa también tiene diferentes recursos y necesidades de administración y, por ende, incrementa la dificultad en la administración de una unidad de producción de carne vacuna verticalmente integrada. Finalmente, la concentración geográfica en la producción vacuna es diferente a la de los cerdos y pollos.

La importancia significativa del factor tierra y la búsqueda de la alimentación en la producción vacuna es lo que determina, de acuerdo con Ward, que el poseedor de ganados, o las operaciones de levante, sean distintos y generalmente no concentrados en la misma región geográfica que la de la etapa vaca- ternero. La dispersión geográfica, combinada con una producción agregada por etapas, resulta en significativos costos para movilizar los animales desde las operaciones dispersa de la etapa vaca- ternero a otra más concentrada de áreas de levante o crecimiento, y a una más concentrada de áreas de ceba.

En el caso del departamento de Córdoba, generalmente, en la primera etapa de producción de ganado, los productores poseen un lote de vacas para criar, o para producir terneros que venden como novillos o novillas jóvenes; los operadores de la segunda y tercera etapa asumen la alimentación de tales ganados por varios meses hasta que alcancen un peso para llevarlos a sacrificio. Los operadores de lotes de ganado comerciales altamente especializados - con capacidad de venta de más de 100 cabezas de ganado por año-, administra la mayoría de los ganados cebados.

Los operadores de las instalaciones de engorde de ganado se proveen de la materia prima principal – el ternero –, por la producción de la misma explotación procedente de la primera etapa (vaca-ternero) y en este caso integra dos etapas de la producción. Este modelo es característico en explotaciones de cría y ceba. Otros deben comprar la materia prima principal, especialmente en mercados organizados, pero sin contratos, como lo son las subastas de ganado en pie; o la compran en explotaciones de cría, para hacer una ceba intermedia, o una ceba final. En el final de la etapa de ceba, los dueños de los ganados venden el novillo o novilla cebada ya sea directamente a la firma de sacrificio: el frigorífico; o bien a un agente comprador en subastas y ferias que posteriormente vende al frigorífico, o que contrata los servicios de sacrificio; en todos los casos, generalmente, sin contrato. En lo atinente a la provisión de insumos veterinarios, los productores compran directamente, sin contrato alguno, a los almacenes de particulares o a los del gremio; algunos

⁴ La industria del pollo tiene dos etapas: incubación y levante, aparte de las etapas de procesamiento y distribución que son comunes a la de vacuno, cerdos y pollo. La industria del cerdo tiene también dos etapas en la producción primaria: nacimiento y el engorde.

preparan en la misma explotación suplementos alimenticios a partir de residuos de cosecha en la región.

1.4.6. Instituciones de investigación.

Tres organizaciones con misiones de investigación científica hacen presencia en el departamento de Córdoba: la Corporación investigativa, Corpoica, sede Turipana; la Universidad de Córdoba, con el programa académico Medicina Veterinaria y Zootecnia, y la Universidad San Martín, con el programa académico Zootecnia. Además, de ello el organismo gremial que agrupa a los ganaderos, realiza actividades de extensión. La capacidad investigativa se refleja en capital humano con formación avanzada, laboratorios, grupos de investigación y aproximadamente 50 años de presencia regional en algunos casos.

En resumen, la ganadería vacuna en el Departamento de Córdoba, posee una gran importancia económica en términos del producto que genera en la economía rural y agraria del departamento, y por su aporte al producto pecuario del país y de su región Caribe. De acuerdo con la dotación de factores productivos que se tiene, caracterizada por la abundancia relativa de tierra, y de acuerdo con la visión del cambio técnico inducido, el patrón tecnológico debería enfatizar hacia aumentos de la productividad de la tierra y la incorporación de capital que potencie la productividad de la misma y de equipos que potencien la del trabajo. Sin embargo, cuando se examina la situación actual de algunos de sus indicadores físicos de reproducción, alimentación, edad, peso final de los animales, y rendimiento en canal, aunque se encuentran avances, especialmente en las fincas de alta tecnología; en los de baja y media tecnología, sus niveles no alcanzan los máximos o mínimos nacionales, lo que sería expresión de la lentitud con la que transcurren los procesos de adopción de innovaciones para elevar la productividad factorial. El examen de algunos indicadores, como el precio de la tierra, que ha tendido a encarecerse; el precio del trabajo, en niveles por debajo del tope nacional; el margen bruto sobre costos, que es positivo; la presencia de organismos regionales de investigación y Universidades con capital humano e infraestructura física y de laboratorios especializados, y cierta tradición en investigación ganadera, presionan y favorecen los procesos de innovación y adopción. Otros indicadores, como los indicios de presencia de estructuras de mercado oligopsonista en los eslabones hacia adelante (sacrificio y procesamiento), la debilidad de la integración en el proceso de comercialización o en la reducción de costos de comercialización; las dificultades intrínsecas de la actividad ganadera para llegar a formas organizativas de coordinación e integración vertical, la vinculación a mercados internacionales tan solo coyunturalmente, no parecen favorecer un avance más rápido de los procesos de innovación y adopción.

2. PARTICULARIDADES METODOLÓGICAS

Los resultados se obtuvieron de aplicar una encuesta a productores de ganado vacuno cebado en el departamento de Córdoba, Colombia. En total se diligenciaron 31 encuestas de 40 propuestas al inicio. En la **Tabla 16** se da cuenta de los municipios y el número de encuestas realizadas.

Tabla 16. Municipios y número de encuestas.

Municipios	Numero de encuestas
Buenavista	2
Canalete	2
Cereté	1
Ciénaga de Oro	1
Los Córdoba	2
Montería	16
Planeta Rica	1
Sahagún	3
San Carlos	1
Tierra Alta	1
Valencia	1
Total	31

Fuente: Tomado de Castillo, 2009

La aplicación de la encuesta fue hecha por integrantes de la red de investigación Agroempresa y territorio, RAET, nodo de la región Caribe. La ausencia de bases de datos organizadas sobre las empresas cebadoras en la región, que permitiera identificar a los empresarios en la actividad de ceba; la reconocida y justificada renuencia de los empresarios del campo a suministrar información privada de la actividad; el costo de oportunidad que representaba la dedicación de aproximadamente 2 horas y 30 minutos para diligenciar de forma directa y personal el formulario de preguntas, fueron algunas de las dificultades que incidieron en la disminución del tamaño de la muestra. Sin embargo, a juicio de algunos de los entrevistados, a pesar de lo prolongado de la entrevista, les pareció positivo en cuanto los obligó a pensar y a recordar el camino andado a lo largo de los últimos años en distintos aspectos de la organización y de los resultados del negocio.

3. RESULTADOS ESPECÍFICOS

3.1. Resultados de contexto

3.1.1. Propiedad de la tierra.

De acuerdo con las encuestas, los empresarios que realizan la actividad de ceba final en el departamento la hacen en fincas con títulos de propiedad privada, lo cual representa un factor favorable para la adopción de tecnologías en la medida en que pueden acceder a mercados financieros para financiar la actividad, especialmente, si la adopción supone construcción de infraestructuras físicas sobre la tierra (**Tabla 17**).

Tabla 17. Tenencia de la tierra en productores de la cadena cárnica en Córdoba.

Tenencia	Cantidad	%
Propiedad	31	100,0
Arriendo formal	0	
Arriendo informal	0	
Aparcería	0	
Comunal	0	
Otros	0	
Total	31	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.1.2. Formalización de las empresas.

La formalización de las empresas cebadoras de ganado vacuno, medida por su inscripción ante el registro mercantil de Cámara de comercio, indica que predomina la informalidad, ya que el 65% de los empresarios entrevistados afirman no estar registrados ante la Cámara de comercio. Esa situación incide sobre todas las transacciones de la empresa ya que no genera confianza en los intercambios al estar imposibilitadas para soportar legalmente las transacciones comerciales (**Tabla 18**).

Tabla 18. Formalización empresarial.

Tenencia de registro mercantil	Cantidad	%
Si	11	35,0
No	20	65,0

Total	31	100,0
--------------	-----------	--------------

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.1.3. Certificaciones.

Un total de 22 certificaciones de distinta índole fueron reportadas por los empresarios. Evaluadas con respecto al número de empresarios entrevistados, puede observarse que el 13,0% posee certificación de buenas prácticas ganaderas, BPG, expedidas por el ICA, lo cual los habilita legalmente para vender carne con procesos de calidad, inocuidad, bienestar animal y social con manejo sostenible. El 52% están en proceso de certificación, lo cual deja ver la sensibilidad que se ha creado frente a una norma de carácter obligatoria y que tiene repercusiones importantes en el proceso de producción y comercialización. Además, tiene vencimiento al 2012 (**Tabla 19**)

Tabla 19. Certificaciones obtenidas por los empresarios.

Certificaciones	Cantidad (#)	%^a
BPG (Resol ICA 2341)	4	13,0
BPG (en proceso)	16	52,0
ISO	0	0,0
ECO (Certificación ecológica)	1	3,0
HACCP	0	0,0
Denominación de origen	0	0,0
Otras	1	3,0

^a Porcentaje con respecto al número de empresarios entrevistados

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas

Las demás certificaciones se refieren a procesos de producción más limpias, y una certificación de una porcícola incluida en la ganadería de ceba vacuna. Es de resaltar que el 29% de los empresarios encuestados no presentan ningún tipo de certificación lo cual los margina de mercados de alto valor y de exportación.

3.1.4. Responsabilidad de las decisiones en la empresa.

Las decisiones empresariales son tomadas en el 74% por los propietarios de las empresas, seguidas en un 16% por los gerentes, un 6% por los administradores y otras personas en el 3% de los casos (**Tabla 20**).

Tabla 20. Responsabilidad de las decisiones empresariales.

Responsabilidad de las decisiones	Número de empresas	%
Administrador	2	6,0

Coordinador de área	0	0,0
Gerente general	5	16,0
Propietario	23	74,0
Otras	1	3,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

En otros estudios sobre el estilo de dirección administrativa se ha señalado que predomina el estilo autoritario en la toma de decisiones, que no consulta el parecer del equipo de trabajo (Abdala y Castillo, 1998).

3.1.5. Experiencia del líder empresarial.

Medida la experiencia por el número de años en el negocio de la ceba ganadera vacuna, el 19% de los empresarios tiene menos de 10 años de experiencia; entre 11 y 30 años se concentra el 52% de los empresarios. Los mayores de 31 años son el 38% (**Tabla 21**). Lo anterior es muestra de la gran tradición en la región en el manejo de este tipo de empresas.

Tabla 21. Experiencia del líder.

Años de experiencia (Rango)	Cantidad	%
1-5	2	6,0
6-10	4	13,0
11-15	6	19,0
16-20	4	13,0
21-25	3	10,0
26-30	3	10,0
31-35	1	3,0
36-40	6	19,0
41-45	0	0,0
46 a > 50	2	6,0
Total	31	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas

3.1.6. Edad del líder empresarial.

De acuerdo con la edad de los empresarios, el cuadro 22 muestra que el 77% de los productores primarios en la cadena cárnica bovina del departamento de Córdoba tienen una edad mayor de 41 años de edad; el restante 23% de los productores presenta una edad menor a los 40 años, reafirmando con ello que el negocio se encuentra manejado por personas maduras y en menor proporción por jóvenes (**Tabla 22**).

Tabla 22. Edad del líder empresarial.

Edad (años)	Cantidad (#)	%
--------------------	---------------------	----------

Menores de 30	2	6,0
31-40	5	16,0
41-50	6	19,0
51-60	9	29,0
>61	9	29,0
Total	31	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.1.7. Escolaridad de los empresarios

La escolaridad, medida por el título del nivel de educación obtenido por los empresarios, el 87% de los entrevistados han obtenido título universitario, de los cuales 42% es de postgrado. El restante 13%, posee título de educación secundaria y técnica. Las áreas de formación del pregrado se concentran en Agronomía, Veterinaria y Zootecnia, en las que se han cualificado el 41% de los entrevistados. El 38% ha hecho estudios en el área de Economía, administración y Contaduría (Tabla 23).

Tabla 23. Escolaridad de los empresarios.

Nivel de escolaridad	Empresarios (#)	%
Secundaria	3	9,7
Técnico	1	3,2
Pregrado	14	45,2
Postgrado	13	41,9
Total	31	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.1.8. Áreas de capacitación del líder.

Una gran mayoría, 94%, de líderes se han capacitado básicamente a través de cursos cortos; otro 52% en giras técnicas nacionales e internacionales; otros a través de capacitaciones específicas y diplomados. Esto indica que, los líderes empresariales de la cadena cárnica se preocupan por actualizar sus propios conocimientos y conocer la experiencia de otros líderes en otras latitudes (Tabla 24).

Tabla 24. Áreas de capacitación.

Áreas de capacitación del líder:	%
Cursos cortos(seminario, talleres, foros)	94,0
Giras técnicas	52,0
Capacitaciones específicas	26,0

Diplomados	26,0
Certificados por competencia	10,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.2. Caracterización de las innovaciones

3.2.1. Innovaciones según tipo.

La **Tabla 25**, permite resaltar que del total de las 61 innovaciones realizadas en la cadena cárnica bovina de Córdoba, 61% son clasificadas como intermedias, o sea, éstos productores en un mayor porcentaje aunque todavía no emplean innovaciones de peso han dado un paso significativo en la evolución de sus empresas. Los que incorporan innovaciones mayores son líderes del mercado que generan valor agregado mayor por la calidad intrínseca de su producto (terneza, marmoleo, inocuidad, etc). En cuanto a las innovaciones menores, el que solamente el 7% las incorporen puede ser la expresión que ese tipo de innovaciones ya han sido adoptadas en las explotaciones y los productores avanzan hacia las intermedias.

Tabla 25. Innovaciones según tipo.

Tipo de innovación	Cantidad de innovaciones (#)	%
Innovaciones menores	4	7,0
Innovaciones intermedias	37	61,0
Innovaciones mayores	20	33,0
Total	61	100

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.2.2. Innovaciones según manual de Oslo, MO.

En la **Tabla 26** se muestra que la mayoría de innovaciones en las empresas primarias productoras de carne bovina en el departamento de Córdoba, realizan el mayor porcentaje de innovaciones en procesos productivos (más de las tres cuartas partes, 77%), correspondiendo en gran medida a innovaciones de tipo intermedio; le siguen en menor porcentaje innovaciones en organización (la mayoría intermedias), muy pocas innovaciones en mercadotecnia/organización (n=1) y en mercadotecnia sólo 2 innovaciones (mayores); lo que demuestra que el empresario primario de carne bovina de esta región, hace el principal esfuerzo en innovaciones de proceso dentro de sus predios y muy poco despliegue en innovaciones para mercadear su producto; resalta que las principales innovaciones a su vez son de tipo intermedio.

Tabla 26. Innovaciones según Manual de Oslo en las empresas de ceba de ganadería bovina en Córdoba, Colombia.

Clasificación	Tipo			Total	
	Menor	Intermedia	Mayor	Cantidad	%
Mercadotecnia			2	2	3,2
Mercadotecnia/organización		1		1	1,6
Organización		7	1	8	13,1
Proceso	3	28	16	47	77,0
Proceso/organización	1	1	1	3	4,9
Total	4	37	20	61	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.2.3. Innovaciones según paradigma.

Según paradigma, la **Tabla 27**, muestra que alrededor de las dos terceras partes de las innovaciones de los empresarios se concentran en mejorar la eficiencia dentro del proceso productivo en general, con innovaciones de tipo intermedio y mayores principalmente. Es de destacar, en innovaciones específicas, las innovaciones en sostenibilidad ambiental, las cuales representan el 8,2%. Las innovaciones en calidad son el 6,6% del total de las innovaciones. Resalta Se destaca que el porcentaje de empresarios que adoptan al menos una innovación oscila entre 6 y 100%.

Tabla 27. Innovaciones según paradigma.

Paradigma	Tipo			Total	
	Menor	Intermedia	Mayor	Cantidad	%
Calidad	2	1	1	4	6,6
Eficiencia	1	28	12	41	67,2
Información			1	1	1,6
Otro		6	3	9	14,8
Sostenibilidad ambiental	1	2	2	5	8,2
Transacciones			1	1	1,6
Total	4	37	20	61	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.3.4. Innovaciones según campo.

La **Tabla 28** indica que más de la mitad de las innovaciones según campo se concentran en nutrición, otras prácticas agropecuarias, organización de la producción y sanidad. Siguen, en orden de importancia, las innovaciones en recursos humanos, manejo ambiental, registros y trazabilidad,

material genético, y requerimientos hídricos, que representan casi la tercera parte de las innovaciones introducidas.

Tabla 28. Innovaciones según campo.

Campos	Cantidad (#)	%
Nutrición	10	16,4
Otras prácticas agropecuarias	10	16,4
Organización de la producción	8	13,1
Sanidad	7	11,5
Recursos humanos	5	8,2
Manejo ambiental	4	6,6
Registros ,indicadores y Trazabilidad	4	6,6
Material genético y técnicas de reproducción	3	4,9
Requerimientos hídricos y sistemas de suministro	3	4,9
Cambios en productos y gestión de clientes y mercados	2	3,3
Certificaciones y normatividad	2	3,3
Vínculos externos y redes	2	3,3
Transacciones	1	1,6
Total	61	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.3.5. Modelos de organización empresarial identificados.

A partir de las encuestas, se identificaron tres modelos organizacionales en el eslabón primario de la cadena cárnica de Córdoba. Los criterios utilizados fueron el carácter de la producción, la integración hacia adelante o hacia atrás, y la existencia de contratos. Los modelos identificados fueron:

Modelo de cebador clásico, M1. Caracterizado por producción individual, sin integración y sin contratos. En este modelo el productor primario compra ganado joven, produce animales cebados en pie, que luego vende a acopiadores, a comercializadores mayoristas o a la industria cárnica (frigomataderos). En el caso de Córdoba, 13 empresarios, que representan aproximadamente el 42% de la muestra, tienen las características de este modelo organizativo.

Modelo de cebador parcialmente integrado con cría, M2. Caracterizado por desarrollar producción individual, está integrado hacia atrás con la actividad de la cría, y en la venta generalmente tiene un contrato verbal con el comprador. En este modelo, el cebador posee una finca de cría o de levante de donde obtiene los animales jóvenes que luego vende en pie a

acopiadores, a comercializadores mayoristas, o a la industria cárnica. De los empresarios encuestados, 15, o sea el 48% , comportan las características de este modelo organizativo.

Modelo de cebador especial, M3. Caracterizado porque la producción es asociativa, y posee contratos escritos para la venta. En este modelo el productor primario puede ser una asociación de fincas coordinadas, que vende animales cebados en pie a comercializadores mayoristas acopiadores supermercados, canales institucionales y a la industria cárnica mediante un contrato escrito. Alrededor del 10% (es decir, 3) de los empresarios encuestados se identificaron en este modelo.

3.3.6. Modelos empresariales e innovaciones.

En la **Tabla 29** se presentan los resultados que relacionan innovaciones y modelos organizativos. Los empresarios del modelo 2, hicieron un poco más de la mitad (51%) de las innovaciones totales encontradas. Los empresarios del modelo 1 generaron un poco más de la tercera parte de las innovaciones, 35%.

Tabla 29. Modelos empresariales e innovaciones.

Modelos	Numero de empresarios	Innovaciones menores		Innovaciones intermedias		Innovaciones Mayores		Total	
		#	%	#	%	#	%	#	%
M1	13	13	26,0	209	38,2	34	26,2	256	35,2
M2	15	28	56,0	267	48,8	74	56,9	369	50,8
M3	3	9	18,0	71	13,9	22	16,9	102	14,0
Total	31	50	6,9	547	75,2	130	17,9	727	100,0

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

Siguiendo la clasificación en innovaciones menores, intermedias y mayores, puede observarse que predominan las innovaciones intermedias: tres cuartas partes de las innovaciones son intermedias y casi la quinta parte son mayores. En general, los empresarios del modelo 2 son quienes lideran la incorporación de innovaciones intermedias y mayores: aproximadamente, 49% y 57%, respectivamente.

3.4. Índice de innovación

El índice de innovación es una construcción derivada de la matriz de innovaciones a partir del tipo de innovación y su frecuencia respecto a los competidores. Matemáticamente se calculó según la expresión:

$$I = \left(\sum_{j=1}^n f_j^k \right)$$

Donde:

I : el índice de innovación, que es un valor absoluto

j : j -ésima innovación analizada

f_j : frecuencia relativa de j -ésima innovación. Definida como el número de productores que incorporan una innovación con respecto al número total de productores.

k : es el nivel tecnológico de la innovación que toma valores de:

-1: cuando es una innovación de grado tecnológico mayor

1/2: cuando es una innovación de grado tecnológico intermedio

0: cuando es una innovación de grado tecnológico menor

El índice promedio de innovación en la cadena cárnica bovina en Córdoba fue 65,5; el índice máximo fue 208,4 y el mínimo 16,6. El coeficiente de variación fue del 70%, lo que deja ver una situación de amplia variabilidad en el proceso de adopción de innovaciones en la ganadería de ceba cordobesa.

3.4.1. Índice según modelo organizativo.

En la **Tabla 30**, se muestran los resultados del índice de innovación según modelo organizativo.

Tabla 30. Índice de innovación según modelo organizativo en Córdoba.

Modelo	Empresas (#)	%	Índice medio
M1	13	41,9	40,8
M2	15	48,4	77,8
M3	3	9,7	111,6
Total	31	100,0	

Fuente: Cálculo con base en encuestas del estudio.

Alrededor del 42% de los empresarios entrevistados tienen el modelo organizativo de mercado clásico y un índice promedio de 40,8; 48% son modelo integrado hacia atrás y el índice es 77,8; el modelo integrado es el 10% aproximadamente y el índice es 111,6. En la medida en que el modelo organizativo se hace más complejo, el índice tiende a aumentar. Sin embargo, puesto que el índice sigue una distribución probabilística normal, se aplicó la prueba ANOVA-F de igualdad de medias entre los tres grupos. La evidencia empírica señala que no es posible rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias al 1% de significación.

3.4.2. Índice por nivel de educación del empresario

En la **Tabla 31**, se resume la relación entre innovación e índice de escolaridad.

Tabla 31. Índice según nivel de escolaridad del líder.

Nivel de escolaridad	Empresarios (#)	%	Índice medio
Secundaria	3	9,7	48,9
Técnico	1	3,2	24,5
Pregrado	14	45,2	65,9
Postgrado	13	41,9	72,1
Total	31	100,0	

Fuente: Cálculos del estudio según encuestas.

El 87% de los empresarios tienen formación universitaria de pregrado y postgrado y son sus empresas las que presentan mayores niveles del índice de innovación. El restante son empresarios con grado de escolaridad de secundaria y técnico. Los resultados de la aplicación de la prueba ANOVA-F de igualdad de medias no permiten rechazar la hipótesis nula de igualdad.

3.4.3. Índice por experiencia del líder.

Casi la tercera parte de los empresarios encuestados, 32,2%, tienen entre 11 y 20 años de experiencia con índices de innovación de 61,6; los empresarios con más de 30 años de experiencia, que representan casi el 30%, tienen índice de innovación por encima de 90. En la medida en que aumenta los años de experiencia el índice fue mayor. No obstante, agrupando el índice en empresarios con experiencia de de menos de 10 años, entre 11 y 30 y mayores de 30, y aplicar la prueba de igualdad de medias, no se pudo rechazar la hipótesis nula de igualdad (**Tabla 32**).

Tabla 32. Índice según experiencia del líder.

Años de experiencia	Empresarios (#)	%	Índice medio
Hasta 10	6	19,3	35,4
11-20	10	32,2	61,6
21-30	6	19,3	63,8
31-40	7	22,6	90,9
41-50	2	6,5	92,0
Total	31	100,0	

Fuente: Calculo con base en las encuestas del estudio.

3.4.4. Índice según escala de la producción.

En la **Tabla 33** se muestra el índice según la escala de producción, medida por el valor de las ventas anuales. El índice no muestra una tendencia definida. Más del 50% de los empresarios de ceiba entrevistados tienen ventas entre 56,0 y 399,0 millones de pesos corrientes. Quienes realizan ventas por encima de los 1.000 millones representan el 16% de los empresarios y tienen el índice promedio más alto.

Tabla 33. Índice según escala de producción.

Escala (millones de pesos)	Empresarios (#)	%	Índice medio
<199	10	32,2	64,6
200 -399	7	22,6	30,3
400 -599	5	16,1	67,8
600- 799	3	9,7	62,9
800- 999	1	3,2	46,7
>1000	5	16,1	119,9
Total	31	100,0	

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

La aplicación de la prueba ANOVA-F no muestra evidencia empírica que la media de los distintos grupos (inferior a 199; entre 200 y 599; y mayor de 600) sea significativamente diferente. Adicionalmente, se examinó la correlación entre las dos variables a través del coeficiente de correlación de Spearrman y no se encontró evidencia de una relación positiva significativa.

3.4.5. Índice según participación en redes territoriales de innovación.

La mayoría de los empresarios mantienen vínculos con redes territoriales, principalmente con Universidades, centros de investigación, los gremios, y los gobiernos territoriales. El índice de innovación para los empresarios que poseen estos vínculos oscila entre 84 y 77 (**Tabla 34**).

Tabla 34. Índice según participación en redes territoriales.

Redes territoriales	Empresarios (#)	Índice promedio
Universidades	11	84,0
Centros de investigación	8	84,3
Ong	1	19,7
Gobiernos	8	43,3
Gremios	19	76,5
Redes	3	111,6

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

3.4.6. Índice según vínculos interfirma.

En la **Tabla 35** se muestra el índice según vínculos interfirma. La mayoría de los empresarios tienen vínculos con proveedores, otros empresarios y consultores simultáneamente. El índice promedio fluctúa entre 66 y 73. Dado que en este aspecto, así como en el anterior, los empresarios poseen vínculos con varias redes simultáneamente, tiene poco sentido relacionar si el vínculo con uno u otra red produce resultados diferentes en términos del índice, por tanto no se ejecutó la prueba de igualdad de medias.

Tabla 35. Índice según vínculos interfirma.

Vínculos interfirma	Empresarios (#)	Índice promedio
Proveedores	30	66,3
Clientes	8	65,6
Otras empresarios	27	69,0
Consultores	22	72,5

Fuente: Cálculos del estudio con base en encuestas.

4. Conclusiones y recomendaciones

Para resumir, en este trabajo de investigación se ha indagado por factores de contexto de la ganadería regional del departamento de Córdoba; se han identificado las innovaciones y adopciones tecnológicas ocurridas en ella; se ha elaborado un índice regional de innovación y se ha relacionado este índice con algunas variables determinantes de la innovación, especialmente examinando si existen diferencias significativas entre las medias del índice en los distintos modelos organizativos; en la escolaridad de los empresarios, en la experiencia, y en la escala de las ventas. Se destaca lo siguiente:

La propiedad privada sobre la tierra es la forma de tenencia dominante de los productores encuestados, lo cual puede ser un factor estimulante para procesos de adopción tecnológica, si tales innovaciones implican construcciones de infraestructura física sobre la finca.

Predomina la informalidad empresarial, medida ésta por registro mercantil ante Cámara de comercio. No obstante, se encontró un alto porcentaje de productores en proceso de certificación de BPG, lo que obligará a la actividad a un mayor grado de formalidad y racionalidad empresarial de cara al futuro.

La responsabilidad de las decisiones empresariales recae altamente sobre los propietarios a la sombra de un estilo de dirección centralizado y con rasgos autoritarios que escasamente involucra al equipo de trabajo. Tal vez en la base de tal estilo esté el hecho que gran parte de los empresarios son personas con una larga tradición en el negocio, tanto cuando ésta se mide por el número de años que llevan vinculado a ella, como por la edad de los empresarios. Como atenuante a lo anterior, se encontró empresarios con un buen nivel de escolaridad en carreras relacionadas con la agricultura y gran disposición a recibir capacitación en aspectos técnicos y administrativos del negocio.

Se encontró una gran número de innovaciones con predominio de las de nivel intermedio, lo que confirmaría el hallazgo inicial de que hay un grupo minoritario de empresarios líderes incorporando o adoptando innovaciones tecnológicas mayores cuyos niveles de productividad factorial son comparable a los promedios nacionales e internacionales; un grupo mayoritario, tal vez de medianos y pequeños empresarios que han pasado a una fase de incorporación de innovaciones intermedias en la medida en que los excedentes acumulados del negocio permiten la inversión, y otro grupo minoritario que a duras penas adoptan innovaciones menores.

Según la clasificación del manual de Oslo, predominan las innovaciones en procesos y organización. Por campo de innovación predominan las innovaciones intermedias en los campos de organización, producción, nutrición y sanidad; descuidando aquellas que tienen que ver con comercialización.

En los tipos de modelos empresariales existentes predomina el M2 (Parcialmente integrado hacia atrás). En el modelo de organización clásico (M1) predominan las innovaciones intermedias, mientras que en el M3 prevalecen las innovaciones mayores. En general, en los tres modelos empresariales predominan el tipo de innovaciones intermedias, mientras que en el modelo más avanzado, M3, son predominantes las innovaciones mayores.

El índice de innovación está bastante disperso, cuando tal dispersión se mide por el coeficiente de variación. En promedio fue 65,5; con un máximo de 208,4 y el mínimo 16,6. La media del índice de innovación tiende a crecer en la medida en que se avanza hacia modelos de organización empresarial más complejos; en la medida en que aumenta el grado de escolaridad de los productores, su experiencia, y la escala de ventas. Sin embargo al probar si las medias entre los grupos son significativamente diferentes, no se encontró evidencia para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, lo cual hace, a la luz de la información disponible actualmente, poco relevante el estudio por separado entre grupos. De igual manera, no existe correlación significativa entre el índice y la escala de las ventas anuales. La media del índice tiende a ser mayor cuando los empresarios mantienen vínculos con entidades como las Universidades, centros de investigación y gremios.

Los resultados del modelo econométrico, estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios, en la cadena de carne bovina indican que a la luz de la información que se dispone no hay evidencia empírica fuerte de que las variables edad, escolaridad, experiencia, escala, modelos organizacionales y vínculos interfirma tengan un impacto significativo sobre el índice de innovación; solamente resultaron significativas la región y los vínculos con los centros de investigación. No obstante debe señalarse que los parámetros estimados de dichas variables tuvieron el signo correcto en su relación con el índice de innovación.

Es necesario, por tanto, continuar los esfuerzos de modelación buscando ampliar el tamaño de la muestra, mejorar la calidad de la información, identificar y relacionar el índice con nuevas variables relevantes en la literatura sobre adopción de innovaciones, probar formas de relacionamiento no lineal entre las variables y ensayar la modelación con estructuras de datos más allá de las de corte longitudinal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdala, S, y Castillo, O. (1998). *La administración de empresas ganaderas en el departamento de Córdoba*. Revista Investigativa CIUC. Universidad de Córdoba; pp10-15.Montería
- Alston, J., Sexton, R. y Zhang, M. (1997). *The effects of imperfect competition on the size and distribution of research benefits*. American Journal of Agricultural Economics, AJAE, 79 (4):1252-1265.
- Bailey, D.; B.W. Brorsen, and C. Fawson (1993). *Buyer concentration at feeder cattle auctions Review of Agricultural Economics*. 15: 103-119.
- Bain, J.S. (1968). *Industrial Organization*. John Willey and Sons. Second Edition, New York.
- Birner, R (2001). *The role of livestock in agricultural development. Theoretical approaches and their application in the case of Sri Lanka*. Ashgate Publishing Limited, England, 320p.
- Castillo, O. (2009) *Mercados y precios del ganado en el noroccidente del Caribe colombiano*. Universidad de Córdoba, Montería, Colombia, 125 p.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE. *Encuestas anuales de sacrificio de ganado, varios años*.
- _____ (2009). Encuesta nacional agropecuaria, Varios años.
- _____ (2009). Cuentas regionales departamentales de Colombia. Varios números.
- Federación Nacional de Ganaderos, Fedegan (2010). *Consensos Ganaderos 2009. Los indicadores de la leche, la ceba y el doble propósito*. Carta Ganadera, Numero 116.
- Fedegan y otros (2009). *Competir e innovar: la ruta de la industria bovina*. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico, 249p.
- Hamilton, S and Sunding, D (1997). *The effects of farm supply shifts on concentration and market power in the food processing sector*. AJAE 79:524-531.
- _____ (1998): *Return to public investment in agriculture with imperfect downstream competition*, AJAE 80(4): 830-838.
- Just, R and Chern, W (1980). *Tomatoes, technology and oligopsony*. Bell Journal of Economics 11:584-602.
- Knetter, M. and M. Slaughter (1999). *Measuring Product – Market Integration*. NBER. Working paper 6969, 40p.

- Marion, B, y F.Geithman (1995). *Concentration-prices relations in regional fed cattle markets. Review of Industrial Organization*, 10:1-19.
- Martínez, S (2002). *Vertical coordination of marketing systems: lesson from the poultry, egg, and pork industries*. USDA.Agricultural economic report, 897, April.
- Menkhaus, D.; St. Clair J, y Ahmaddaud, A (1981). *The effects of industry structure on price: A case in the beef industry*. Western Journal Agricultural Economics; 6:147-153.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-IICA. *Observatorio Agrocadenas*, Anuario 2005, Agroindustria y Competitividad, Bogotá, 2006.p 490.
- Nin, A.; Ehui, S. and Benin, S. (2007). *Livestock productivity in developing countries: An assessment*. In, Robert Evenson y Prabhu Pingali (editors) *Handbook of agricultural economics. Agricultural development: farmers, farm production and farm markets*. Volume 4, Chapter 47:2461 – 2532.
- Observatorio de precios y costos agrarios del noroccidente del Caribe colombiano, OPCA. *Boletín de coyuntura del índice de precio al productor de ganado vacuno en pie en Córdoba y Sucre*, Varios números.
- Roehner, B. (1996): *The rol of transportation cost in the economics of commodity markets*. AJAE, 78:339-353.May.
- Hayami, Y. y Ruttan,V. (1988). *Desarrollo agrícola. Una perspectiva internacional*, FCE, México, 542p.
- Sexton R, Lavoie N. (2001). *Food processing and distribution: An Industrial Organization Approach*. In: Gardner B, Rausser G.(Editors). *Handbook of Agriculture Economics. Marketing, Distribution and Consumers*. Volume 1B North Holand: Elsevier Science; Chapter 15, 863-932.
- Sunding, D y Zilberman, D (2001). *The agricultural innovation process :research and technology adoption in changing agricultural sector*. In Handook of agricultural economics, B Gardner and G Rausser (editors). Volume 1A, pp 208-261.
- Wann, J and Sexton, R (1992). *Imperfect competition in multiproduct food industries with application to pear processing*, AJAE 74(4):989- 990.
- Ward, C. (1981). *Short-period pricing models for fed cattle and impact of wholesale carcass beef and live cattle future market price*. Southern Journal of Agricultural Economics 13: 125 – 132.
- Ward, C. (1992). *Inter-firm difference in fed cattle prices in the southern plains*. AJAE 74: 480 - 485.
- Ward, C. (1997). *Vertical integration comparison: beef, pork and poultry*. Department of agricultural economics, Oklahoma State University.