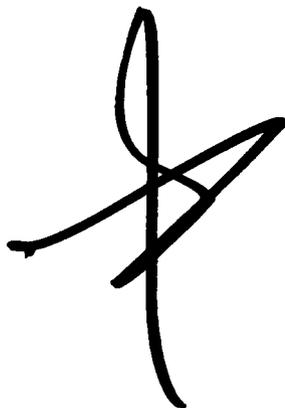


ANALISIS DEL DESARROLLO DE LA PRODUCCION DE LECHE
EN LA ZONA TROPICAL HUMEDA. EL CASO DEL CAQUETA, COLOMBIA

Heike Michelsen*
Enero 1990

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long vertical stroke extending downwards.

* Investigadora Visitante, Programa Pastos Tropicales -
Economía, Centro Internacional de Agricultura Tropical
(CIAT).



AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue financiado por la Fundación Eiselen (Stuttgart, Alemania Federal) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (Cali, Colombia).

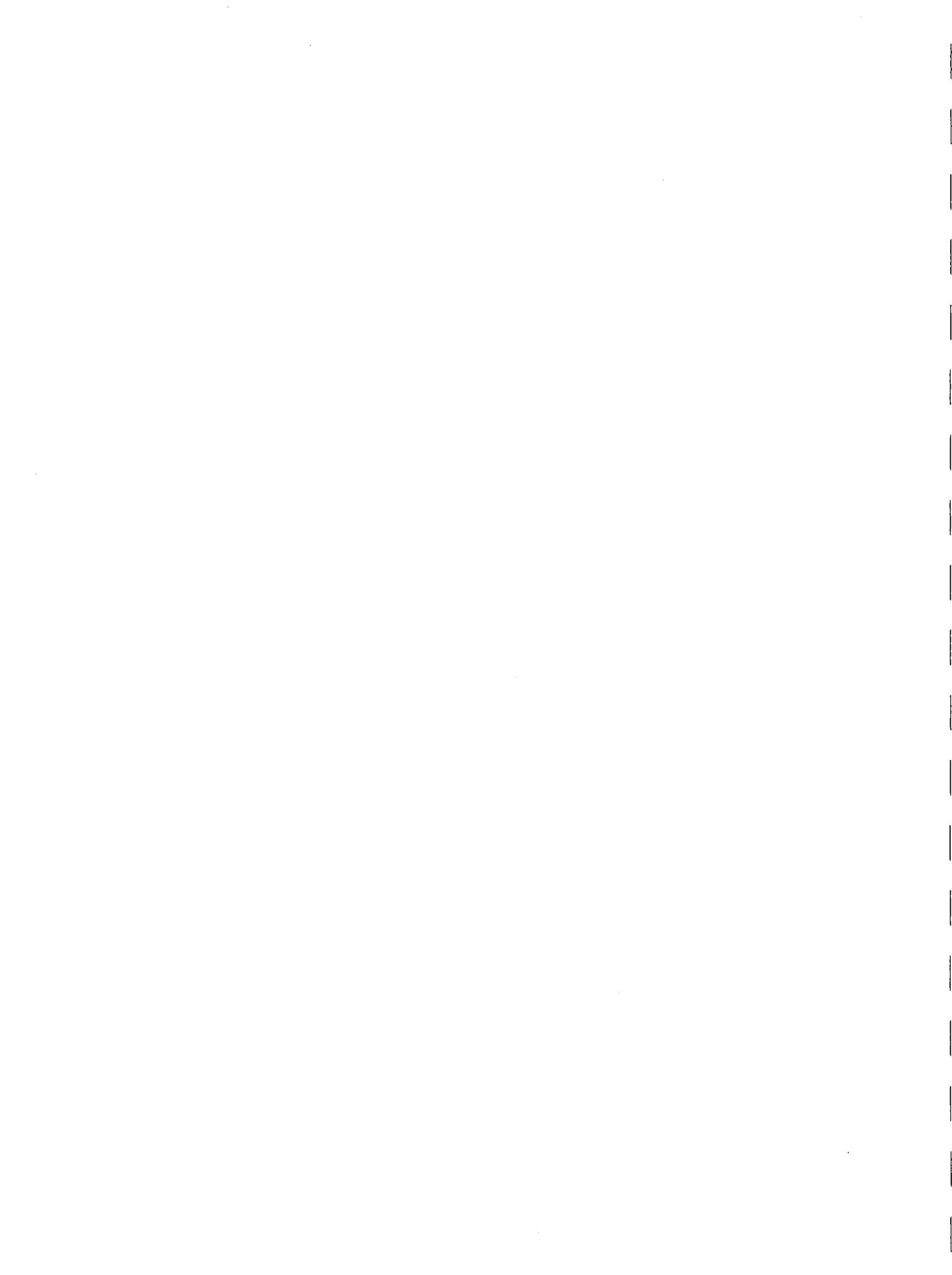
La realización de esta investigación no hubiera sido posible sin el gran interés, amplio apoyo y la ayuda prestada por muchas personas, campesinos y todas las instituciones oficiales y privadas¹, que facilitaron la realización del presente trabajo.

Ante todo, agradezco al Dr. Carlos Seré (Jefe de la Sección Economía, Programa Pastos Tropicales del CIAT), quien planteó el tema de estudio, y al Profesor Dr. F. Heidhues (Universidad de Hohenheim), quienes dirigieron el trabajo en Colombia y en la República Federal de Alemania, respectivamente. Quiero agradecer especialmente a los Dres. Alvaro Ramírez Suárez y Libardo Rivas Ríos (economistas del Programa Pastos Tropicales de CIAT), H. Pedraza (Director Regional del INCORA-Caquetá) y G. Villamizar (Jefe de Asentamientos Campesinos del INCORA-Caquetá), Néstor Gacharná (Gerente Regional de NESTLE-Caquetá) y G. Londoño (Asesor Técnico de NESTLE-Caquetá), P. Castañeda (Jefe de Unidad SENA-Caquetá), así como a G. Duone y L.C. Chavarriaga (Asesores Técnicos de la Caja Agraria en Caquetá) por el apoyo decisivo para el éxito del trabajo y la hospitalidad que recibí.

Finalmente recuerdo con mucha gratitud a I. Emery y J. Maurer por su apoyo logístico para finalizar el presente estudio.

Heike Michelsen
Stuttgart, 7.11.1989

^{1/} Entidades colaboradoras: ANALAC (Bogotá), Banco de la República, Banco Ganadero, Caja Agraria, COFEMA, Comité de Ganaderos del Caquetá, FADEGAN, Fondo Ganadero del Caquetá, Huila y Valle, ICA, IDEMA, INCORA, Ministerio de Agricultura (Bogotá), NESTLE de Colombia S.A., PROLECHE (Bogotá), Secretaria de Agricultura del Caquetá, SENA, Industrias TREBOL S.A., Universidad Tecnológica del Caquetá.



1. INTRODUCCION

1.1 La Naturaleza del Problema

La leche y los productos lácteos son básicos en la alimentación del pueblo colombiano. El consumo promedio per cápita en 1986 fue de 103.3 litros/habitante/año. En general, la leche y derivados constituyen después de las carnes el segundo componente más grande del gasto familiar (10%) en alimentos. Dadas las altas elasticidades precio y de ingreso de productos lácteos, es de esperar que la demanda continúe expandiéndose en el futuro, en la medida que aumenten los ingresos de la población y los precios relativos de la leche y de los productos lácteos continúen disminuyendo.

La evolución de la oferta nacional se caracteriza por grandes cambios estructurales. La producción de leche cada vez más se concentra en regiones más alejadas del mercado, creciendo en importancia la oferta de leche proveniente de explotaciones de ganado de doble propósito. Estas presentan un crecimiento mayor en términos de producción de leche que las explotaciones lecheras especializadas.

El Piedemonte del Departamento del Caquetá, es una de las principales regiones de producción de leche en el trópico húmedo colombiano. Desde 1975 la producción de leche en esta región ha venido aumentando, contribuyendo en forma creciente al abastecimiento del mercado nacional de productos lácteos. El estudio de los factores que han contribuido al desarrollo lechero de esta región tiene especial importancia para las instituciones nacionales e internacionales de investigación agropecuaria (CIAT-ICA), a fin de comprender mejor como se ha dado el proceso de desarrollo y examinar su impacto sobre el uso de los recursos en términos ecológicos y económicos. Esto puede contribuir a entender el rol de tecnologías mejoradas y otros componentes del desarrollo regional (mercadeo y comercialización, crédito, infraestructura vial, etc.) en el mantenimiento y crecimiento de este sistema de producción, en un ecosistema tan frágil.

Hasta hoy, no ha habido investigaciones que muestren qué factores promueven y limitan el desarrollo de la producción de leche en una región de este tipo.

1.2 Objetivos

- a) Documentar el desarrollo del mercado de leche en Colombia y analizar los factores que afectan la demanda de leche y de productos lácteos.
- b) Describir el proceso de desarrollo de la producción de leche en el Caquetá y analizar los factores que afectan este desarrollo.
- c) Identificar los factores específicos que han propiciado el desarrollo del sector de leche en esta región y examinar la relevancia de extrapolar estos resultados a otras regiones.
- d) Examinar las consecuencias a nivel nacional y regional del desarrollo lechero en las explotaciones ganaderas del Caquetá.
- e) Describir las posibilidades de desarrollo de la ganadería de leche en sistemas de doble propósito y sugerir medidas para eliminar posibles cuellos de botella.

1.3 Metodología

La recopilación de información a nivel agregado (nacional y regional) y la de las explotaciones se efectuó a través de estudios de casos de productores (agentes del mercado de leche), así como de entrevistas con representantes de instituciones nacionales y regionales.

Los datos fueron codificados, depurados y analizados usando el Programa LOTUS para microcomputadores.

Para el análisis de resultados se utilizaron técnicas estadísticas de análisis descriptivo y multivariado (análisis de regresión).

2. EL SECTOR NACIONAL DE LECHE EN COLOMBIA

Esta sección presenta las principales tendencias y condiciones estructurales que afectan el desarrollo del sector lechero en el Caquetá. En primer lugar se describen las tendencias de la oferta de leche en Colombia, en términos de la evolución de la producción nacional, las importaciones y su transformación en productos lácteos. También, se analizan el consumo y los factores de precios e ingresos que determinan la demanda y las perspectivas futuras del sector de leche.

Como se desprende del Cuadro 1 la producción nacional de leche fue de 3,013 millones de litros en 1986 con un incremento promedio anual en el período 1976/86 de 5.8%. Las tasas más altas de crecimiento (7%) se registraron en los años 1981/1982. Mientras los precios reales a los productores de leche aumentaron en este período los precios reales de la carne decrecieron, haciendo más atractiva la producción de leche con respecto a la producción de carne. Esto estimuló inicialmente el ordeño en ganaderías de carne y la intensificación de las explotaciones de ganado de doble propósito así como inversiones en razas lecheras especializadas (MACHADO OSPINA, 1985; p.3). Según BALCAZAR et al. (1986, p.85), la elasticidad precio de oferta de la leche en Colombia es de 1.05 considerada relativamente alta. Esto se explica por el hecho de que el doble propósito permite una relativa alta substitución de carne y leche en respuesta a cambios en la relación de precios. En 1986, la contribución a la producción nacional de leche del sistema doble propósito se estimó en un 38% con una proporción del 75% del total de vacas en ordeño (SERE et al., 1986; p.11).

El desarrollo regional de la producción ha variado mucho, con cambios en la importancia relativa de las regiones en término de su participación en la producción total y el desplazamiento de producción a lugares más lejanos de los centros de consumo. Las diferentes tasas de crecimiento

de producción se atribuyen a los siguientes factores (BEJARANO et al., 1984; p.25):

Cuadro 1. Producción y consumo de leche en Colombia, 1977-1986

Año	Producción Nacional		Importaciones		Disponibilidad total ^a		Consumo per cápita ^b (litros/habitante/año)	Índice de autoabastecimiento ^c (%)
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)		
1977	1734		128		1862		76.8	93.0
1978	1879	8.4	149	16.0	2028	8.9	81.4	92.7
1979	2002	6.6	131	-12.1	2133	5.2	84.0	93.9
1980	2098	4.8	215	16.5	2313	8.4	89.3	90.7
1981	2321	10.6	64	-70.2	2325	5.2	88.0	99.8
1982	2490	7.3	59	-7.8	2549	9.6	94.5	97.7
1983	2647	6.3	44	-25.4	2691	5.6	97.8	99.4
1984	2769	4.6	18	-2.3	2787	3.6	99.3	99.4
1985	2816	1.7	29	58.9	2844	2.0	99.4	99.0
1986	3013	7.0	15	-46.2	3015	6.0	103.3	99.9

(1) Volumen en millones de litros

(2) Aumento anual en porcentaje

a/ Disponibilidad total = producción nacional + importaciones

b/ Consumo per cápita = disponibilidad total/población

c/ Índice de autoabastecimiento = producción nacional/disponibilidad total

d/ 89.06 millones de litros de leche fueron importados en 1979

Fuente: FADEGAN (1987, p.177); cálculos propios

a) La vinculación de nuevas regiones de producción (por ejemplo la Costa Atlántica, Nariño) a los centros de consumo debida a la ampliación de la infraestructura de vías lo cual posibilita la introducción o la intensificación de la producción de leche.

b) La rentabilidad más alta e intensificación de cultivos en áreas cercanas a zonas densamente pobladas que provocó la sustitución de la producción de leche en regiones tradicionalmente productoras (por ejemplo Valle del Cauca, Huila).

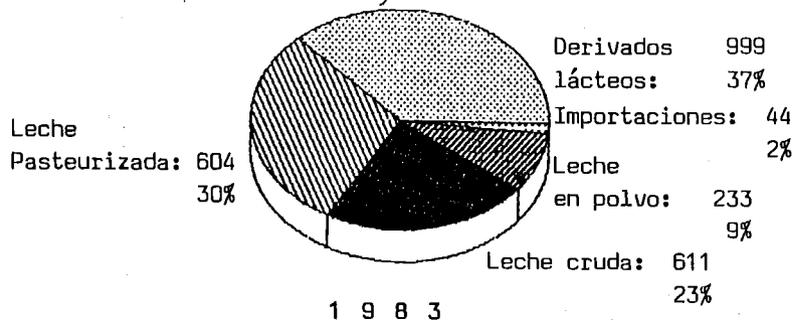
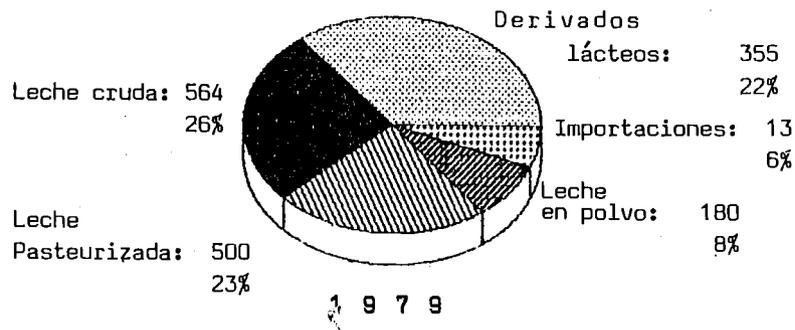
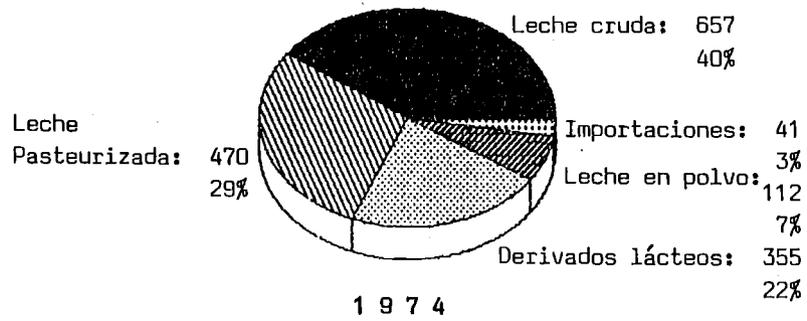
Las regiones de producción se caracterizan por una alta variabilidad de la producción a través del año atribuible a condiciones ambientales. Dichas fluctuaciones son más acentuadas en la regiones bajas (por ejemplo Costa Atlántica, Huila, Caquetá) que induce una variación relativamente alta en la producción de leche nacional. La máxima desviación del promedio fue de -12% en el mes de Febrero y 11% en el mes de Junio de 1983 (BEJARANO et al., 1984; p.26).

Por su parte las importaciones de productos lácteos (casi exclusivamente leche en polvo entera y descremada, así como "butter oil") controladas por el Estado, se han restringido en la década de los ochenta, con el fin de fomentar la producción nacional. Así, desde entonces, el consumo nacional ha sido atendido principalmente con la producción nacional. El índice de autoabastecimiento creció de 90.7% en 1980 a 99.9% en 1986 (Cuadro 1).

En total, la disponibilidad de leche (producción nacional mas importaciones) ha crecido en promedio en 5.1% por año entre 1976 y 1986 (Cuadro 1).

En la industria de transformación de leche se encuentran tres subsectores diferentes: la producción de leche líquida (tanto la leche cruda como pasteurizada), la producción de derivados lácteos como mantequilla, queso, yogurt, kumis y dulce y la producción de leche industrializada como leche en polvo, leche condensada e infantil. Encluyendo las importaciones y exportaciones de estos productos, la producción de leche líquida en 1983 contribuyó con el 53% del mercado total. El 47% restante lo conformaron los productos lácteos (Figura 1).

El desarrollo de estos subsectores muestra una reducción vigorosa de la contribución al mercado total de la venta de leche líquida comparado con la participación de productos lácteos. Así, la leche líquida redujo su contribución al mercado total de 69.0% a 52.8% entre 1974 y 1983 (Figura 1). No obstante, la producción incrementó en promedio 2.8% por año. Por otro lado, la parte del mercado que corresponde a derivados



(Millones de litros y
Distribución porcentual)

Fuentes: Anónimo (1982, p.131); BEJARANO et al., (1984, p.41)

FIGURA 1. PRODUCCION* Y PARTICIPACION DE LAS DIFERENTES INDUSTRIAS EN EL MERCADO DE LA LECHE

lácteos pasó del 22% en 1974 al 37% en 1983, mientras que la de leche industrializada cambió ligeramente del 7% al 9%. En este período el mayor crecimiento en producción de leche ocurrió en los productos lácteos. Este desarrollo se atribuye a la política de precios del Estado, ya que mientras que los precios a los consumidores de leche pasteurizada estuvieron bajo el régimen de libertad vigilada (precios máximos controlados por el Estado exceptuando 1980/81 y desde 1987), los precios de productos lácteos han estado liberados. Estos controles de precio causaron una reducción de la rentabilidad de la producción de leche pasteurizada y por lo tanto un cambio en la orientación hacia productos derivados de la leche por parte de estas industrias (MACHADO OSPINA, 1985; p.5).

El consumo promedio per cápita de leche y de productos lácteos, calculado según la disponibilidad total de leche, fue de 103.3 litros/habitante durante 1986 en Colombia (Cuadro 1). En 1984, el consumo per cápita de leche líquida fue 52.1 litros/habitante/año; de derivados lácteos 39.5 litros/habitante/año y de leche industrializada 7.6 litros/habitante/año. En el período 1974/1984 el consumo per cápita de leche industrializada creció 39.5% y el de leche líquida subió 6.3% (FADEGAN, 1987).

Para describir la situación de abastecimiento de la leche y derivados en Colombia, es necesario considerar la participación en el consumo total de los estratos de población según ingresos. Un estudio realizado en Palmira sobre la demanda de leche y productos lácteos (RIVAS y SERE, 1989) muestra una fuerte variación entre estratos de ingreso de los niveles de consumo, así como también en el consumo según el tipo de producto. Según este estudio, el consumo de leche líquida per cápita (incluyendo leche en polvo) en el grupo de ingresos más altos mas que doblada (170-180 litros/año), el del grupo de ingresos más bajos (89 litros/año). A su vez el consumo de queso era ocho veces más alto en el estrato de ingresos altos con respecto al estrato de ingresos más bajos. El queso jugaba un papel muy importante dentro del grupo de productos lácteos, principalmente para los grupos de población de ingresos más altos.

En general la importancia económica del consumo de leche refleja en su participación en el gasto total en alimentos. A nivel nacional la participación en el gasto de leche y productos lácteos se ha estimado en 10.5%, siendo el gasto en leche el segundo más importante después de la carne (AVENDAÑO CRUZ, 1986; p.68). Sin embargo, dicha participación también varía según grupos de ingresos lo cual acentúa las diferencias en el consumo entre estrato de la población. Un estudio realizado por CIAT documenta que los niveles de consumo de leche en Colombia son menores en el grupo de ingresos más bajo, lo cual hace que los precios de la leche tengan un efecto importante sobre el ingreso de los consumidores y el consumo (SANINT et al., 1985; SERE et al., 1987; p.4).

Históricamente el precio real de la leche y de productos lácteos al consumidor presenta fuertes variaciones. Durante los años setenta los precios reales de la leche pasteurizada se mantuvieron constantes (AVENDAÑO CRUZ, 1986; p.66), subieron marcadamente entre 1979 y 1981 y han bajado desde 1982 (Cuadro 2). Los precios al consumidor en los años ochenta han estado por debajo de los precios fijados por el Estado, debido principalmente a presión de oferta de las regiones "nuevas" de producción (CEGA, comunicación personal). Por su parte, los precios de productos lácteos (según el precio por kg de proteína) han sido más altos que los de leche pasteurizada, con la excepción de queso costeño y de leche cruda (SERE et al., 1987). El índice de precio real al consumidor, por ejemplo de queso, pasó de 76.7 a 117.8 durante 1974/1986 (1980=100) (Cuadro 2).

La influencia que tienen los precios en la demanda se refleja en las elasticidades precio calculadas por ANDERSEN et al. (1980) (Cuadro 3). La elasticidad precio del grupo de bajo ingresos era de -1.78% en relación a la del grupo de ingresos altos, -0.2%. El promedio de elasticidad precio para todos los grupos de ingresos fue de -0.771%. Esta es, mucho más alta que las elasticidades precio de otros alimentos (por ejemplo papa, arroz, frijol y plátano) (SILVA, 1986; p.93).

Cuadro 2. Índices de factores que determinan la demanda de leche y derivados lácteos en Colombia (1980=100)

Año	I N D I C E D E						
	Consumo per cápita (litros/habit/año)		Producto interno bruto por habitante (real)	Salario mínimo legal real en zonas industriales urbanas		Precios reales al consumidor de	
	Total leche	Leche pas- teurizada		Desempleo urbano*	Leche pasteurizada	Queso al consumidor en Bogotá	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1974	79.62	112.66	84.84	72.99	nd	89.65	76.76
1975	81.75	116.13	84.39	77.52	nd	90.77	78.32
1976	82.75	113.30	85.87	81.95	101.00	95.36	76.02
1977	86.00	106.57	89.82	77.11	87.91	85.52	76.39
1978	91.15	103.65	94.76	91.01	92.31	85.88	84.12
1979	94.06	96.30	98.01	95.24	94.51	91.64	100.04
1980	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1981	98.54	107.44	100.19	102.07	78.02	108.69	105.36
1982	105.82	111.16	99.12	105.62	97.80	105.01	104.65
1983	109.63	118.19	98.73	108.43	139.56	104.84	107.08
1984	111.20	119.53	100.01	111.83	146.15	101.57	120.57
1985	111.31	nd	100.44	107.41	142.86	102.24	120.06
1986	115.68	nd	103.51	109.14	137.36	101.98	

* Índice de la tasa de desempleo en las cuatro principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla

- Fuentes:
- (1) 1974-1986: FADEGAN (1987, p.177)
 - (2) 1974-1978: sin autor (1982, p.131)
1978-1984: FADEGAN (1987, p.173)
 - (3) 1974-1986: IWF (varios años)
 - (4) DANE, Boletín Mensual de Estadísticas (varios años)
 - (5) DANE, Boletín Mensual de Estadísticas (varios años)
 - (6) 1974-1984: CRUZ (1986, p.66)
1984-1986: DANE, Boletín Mensual de Estadística (varios años)
 - (7) 1974-1986: DANE (Boletín Mensual de Estadística, varios años)

Cuadro 3. Elasticidades precio e ingreso de leche según grupos de ingreso en Colombia

Grupo (ingreso)	Elasticidad precio	Elasticidad ingreso
I (menor)	-1.788	1.83
II	-1.621	1.65
III	-1.121	1.13
IV	-0.642	0.63
V (mayor)	-0.201	0.20
Promedio	-0.771	0.77

Fuente: ANDERSEN et al. (1980)

El ingreso real disponible y su distribución es otro factor que influye en el desarrollo del consumo de leche. En el período 1970/1986 el producto interno bruto por habitante creció 2.06% por año, con una tasa de crecimiento del 0.4% anual en el período 1980/86 (Cuadro 2). Como indicadores de la distribución del ingreso usualmente se considera el comportamiento del salario y el nivel de desempleo así como la participación total del ingreso total de los empleados en el producto interno bruto. En los años setenta hubo una reducción anual del salario real de -0.37% en contraste con las tasas de incremento de más del 3% en los ochenta (Cuadro 2). Dicho incremento consistente con un constante aumento del desempleo en los centros urbanos, que pasó del 8.9% al 15% entre 1978 y 1986 (Cuadro 2, Fuente 4). La participación del ingreso de los empleados bajó del 25% (1970) al 20% (1985) (BANCO MUNDIAL, 1987). Según información del gobierno colombiano, la proporción de la población más pobre del país que vive con el salario mínimo oficial o con menos era del 48% en 1987.

Un análisis de la elasticidad ingreso de la leche y de productos lácteos muestra que el estrato más pobre tiene una elasticidad ingreso de 1.83 en contraste con un 0.2 en el grupo de ingresos más altos (Cuadro 3). La elasticidad ingreso para todos los grupos era 0.77, más elástica que la de la mayoría de otros alimentos en Colombia.

La evolución hasta ahora del consumo per cápita de leche y de productos lácteos se puede (tomando como base los datos mencionados) explicar principalmente a través de los cambios en los precios relativos de la leche al consumidor y en los ingresos. El crecimiento de los ingresos en los años setentas y la reducción de los precios en los años ochentas parecen haber tenido una gran influencia en el crecimiento del consumo de leche pasteurizada. Es claro, que sobre todo en los grupos de ingresos bajos exista un alto potencial de demanda el cual podría ser estimulado, bien por medio de ingresos reales crecientes y/o de precios relativos reales al consumidor decrecientes. Ambos factores pueden ser promovidos a través de tecnología reductora de costos unitarios de producción con lo cual sería de esperar aumentos en la demanda en respuesta a aumentos en la producción.

En consecuencia, el desarrollo futuro del consumo de leche en Colombia va a estar influenciado por las tendencias en el desarrollo económico del país y por los cambios en la distribución de los ingresos reales. Según BALCAZAR et al. (1986, p.83) un incremento del producto interno bruto urbano per cápita del 5% con precios reales constantes de leche podría causar un aumento del consumo anual per cápita de leche del 3.5%.

3. EL SECTOR REGIONAL DE LECHE EN CAQUETA

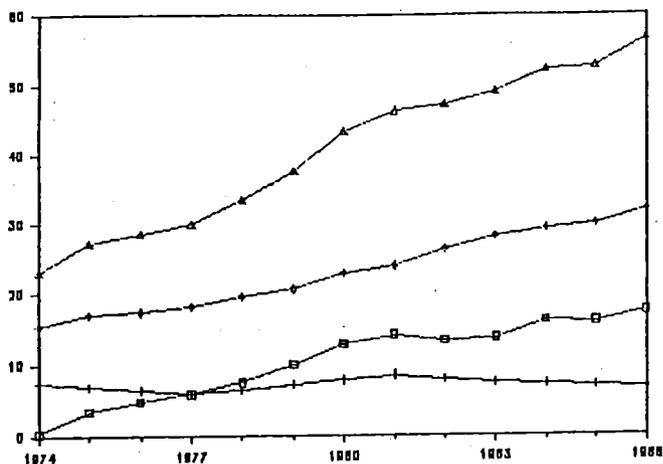
En esta sección se describe el desarrollo del sector de leche en Caquetá. Visto a través del tiempo, este desarrollo se puede dividir en dos fases: la fase preindustrial y la fase industrial. En la fase preindustrial considerada hasta 1974, se intenta documentar el por qué se estableció la industria lechera en Caquetá. Esta pregunta incluye una descripción de los factores que motivaron la realización de inversiones en esta región y con ésto la iniciación del desarrollo del sector lechero. En la fase industrial se analizan los factores que influyeron dicho desarrollo por medio de un modelo cuantitativo para el periodo 1974-1986, el cual se usa para pronosticar el desenvolvimiento futuro del sector.

3.1 El Desarrollo del Sector Lechero

La producción de leche del Caquetá en 1986 fue de 56.8 millones de litros (Figura 2). Esto representa un 2% de la producción nacional de leche. En el período 1974-1986 el promedio anual de aumento de la producción fue de 7.5%, mayor que la tasa de crecimiento a nivel nacional (ver Capítulo 2).

La producción de leche es muy variable en el año. Durante la época de lluvias, el transporte de leche se dificulta y la calidad y cantidad de las pasturas y las condiciones de ordeño en las explotaciones se ven influenciadas negativamente. Por ésto, se observa un alza en la producción desde comienzos de la época menos húmeda hasta principios de la época más lluviosa (en los meses de Octubre hasta Abril). En cambio, durante todo el período de lluvias (meses de Mayo hasta Septiembre) la producción baja. La reducción de la producción en el mes de mínima (Septiembre) fue en 1984 un 33% de la cantidad en el mes de máxima producción (Febrero) (Figura 3).

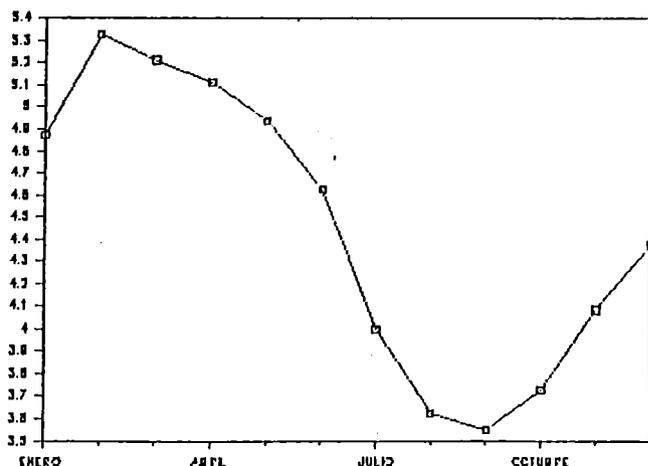
Hasta comienzos de los años sesenta, la producción de leche y su transformación en queso ocurrió casi exclusivamente para el consumo propio en las fincas. Las fincas situadas en las cercanías de los pueblos vendían una parte de su producción de queso a los mercados locales, aunque el consumo era todavía relativamente bajo debido al tamaño de la población: para 1964 la población urbana se estimaba en 24,000 personas (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 1987; p.146). En 1960 un comerciante de queso inició la compra de cuajada (queso campesino) en lugares donde la infraestructura de carreteras estaba más avanzada, como Puerto Rico, Belén, Doncello y Florencia. Allí se establecieron centros de acopio de queso que eran abastecidos por los productores, cuando éstos visitaban los mercados semanales para comprar sus alimentos. En 1970 la producción de queso era aproximadamente de 9.2 millones de litros de leche (1 kg de queso equivale a aproximadamente 8 litros de leche) (COMERCIANTE DE QUESO, comunicación personal). Hasta esta fecha sólo dos intermediarios compraban la cuajada, la cual era llevada desde Florencia en camiones



- Δ Producción total (a+b+c)
 □ (a) Acopio de NESTLE y TREBOL (1)
 (b) Consumo local (población de Caquetá (2)) * consumo per cápita en Colombia (3)
 + (c) Venta de queso fuera de la región (1 kg queso equivale a 8 litros de leche) (4)

Fuente: (1) NESTLE (comunicación personal). TREBOL (comunicación personal)
 (2) SERVICIO SECCIONAL DE SALUD DEL CAQUETA
 (3) FADEGAN (1987), p.177
 (4) 1974, 1986: Comerciante de queso (comunicación personal)
 1977-1978, 1981, 1983: ICA (1987a)
 Otros años: Cálculos propios (interpolación)

FIGURA 2. PRODUCCION DE LECHE EN CAQUETA, COLOMBIA. 1974-1986 (millones de litros/año)



* Acopio mensual de Nestlé, 1984 (10,000 litros por mes)

Fuente: NESTLE (comunicación personal)

FIGURA 3. ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DE LECHE EN CAQUETA*, COLOMBIA

y/o desde San Vicente en aviones a los centros de consumo más grandes de Colombia.

En 1974 NESTLE abrió un centro de acopio de leche cruda en Caquetá. Las primeras compras se efectuaron en Florencia con una capacidad instalada de enfriamiento de 10,000 litros por día. En 1978, dicha capacidad fue expandida con la construcción de una planta condensadora (en Florencia) y de otra planta enfriadora (en Doncello). Del centro de acopio en Doncello la leche se transportaba en tanques refrigerados a Florencia. Allí era limpiada, condensada y/o elaborada en crema y leche magra. Esta producción a su vez era transportada desde Florencia en camiones refrigerados al Valle del Cauca donde opera una de las principales plantas industriales de NESTLE de Colombia y en donde se elaboran los productos lácteos y se distribuyen a los mercados de consumo. Para 1986 la capacidad instalada de NESTLE en Caquetá era de 140,000 litros/día de leche fresca en 1986, equivalentes a 80,000 litros/día de leche precondensada (NESTLE, comunicación personal).

En 1986 la Compañía TREBOL abrió un centro de acopio en Florencia reduciendo la participación exclusiva en el mercado como comprador de leche de la NESTLE. TREBOL inició operando una capacidad de refrigeración de aproximadamente 13,000 litros/día. La leche era transportada en tanques refrigerados a Ibagué (Tolima) para su procesamiento (TREBOL, comunicación personal). La dinámica del mercado lechero "industrial" en Caquetá se refleja en el aumento de los proveedores y la cantidad de leche comprada. En 1974 la industria era abastecida por cien proveedores; para 1986 el número se había incrementado a 1,400 proveedores. A su vez, la cantidad comprada en 1974 fue de 300,000 litros/año y en 1986 de 18 millones de litros/año (Figura 2).

Para la recolección de la leche en las fincas las procesadoras establecieron rutas de transporte atendidas por transportadores privados, quienes acopian diariamente la leche cruda en cantinas (capacidad 40 litros), en puestos de recolección ubicados estratégicamente al lado de las carreteras. Los productores transportan a lomo de caballo, canoa, o

a pié la leche hasta estos sitios en cantinas de propiedad de las empresas compradoras que son llevadas por el transportador cada día. En 1987 existían 51 rutas y más de cien puestos de recolección. La zona de compra abarca casi todas las carreteras transitables de la región; también a lo largo de las orillas de los principales ríos, en donde el transporte de leche se realiza primordialmente en canoas (ocho rutas en 1987) (NESTLE y TREBOL, comunicación personal).

La expansión de la compra industrial de leche cruda ha motivado que la producción de queso se reduzca a las regiones más apartadas de las carreteras. Las fincas que tenían la posibilidad de vender leche cruda dejaron la producción de queso (los precios de queso al productor son más variables durante el año, se necesitan más insumos y mano de obra para producir queso, etc.). El número real de fincas que producen queso, es desconocido. Sin embargo, las ventas de queso a otros departamentos en Colombia reflejan el efecto de esta sustitución sobre el desarrollo de este sector. En 1974 éstas representaban en unidades de leche cerca de 7.3 millones de litros/año. En 1986 se habían reducido a 6.6 millones de litros/año (Figura 2). En 1986 la compra de queso se realizaba por medio de cinco intermediarios con centros de acopio en Florencia, San Vicente y Paujil, así como también a orillas de carretera (Comerciante de queso, comunicación personal).

Además de la compra de leche cruda industrial, el consumo local ha aumentado apreciablemente debido a la expansión de los centros urbanos. El consumo de leche cruda es abastecida totalmente con la producción regional. La leche cruda es consumida con muy poca elaboración (ocasionalmente cocida). En contraste, productos lácteos como yogurt, algunos tipos de quesos, kumis y leche en polvo son traídos del interior de Colombia.

La ciudad de Florencia tiene una participación del 25-30% del consumo regional de leche cruda. El consumo de leche cruda en Florencia en el año 1986 fue estimado por NESTLE (comunicación personal) en cerca de 8 millones de litros/año, equivalentes a 22,000 litros/día.

El abastecimiento de los mercados locales, sobre todo en los pueblos se hace por suministro directo de las fincas, o también por intermediarios en Florencia. Para Florencia la leche es comprada en fincas que están a una distancia de hasta 50 km, las cuales normalmente son de productores medianos y grandes (con una producción de leche mayor a 40 litros/día/finca).

La **Figura 4** ilustra la organización del mercado en relación con la localización de los compradores y proveedores.

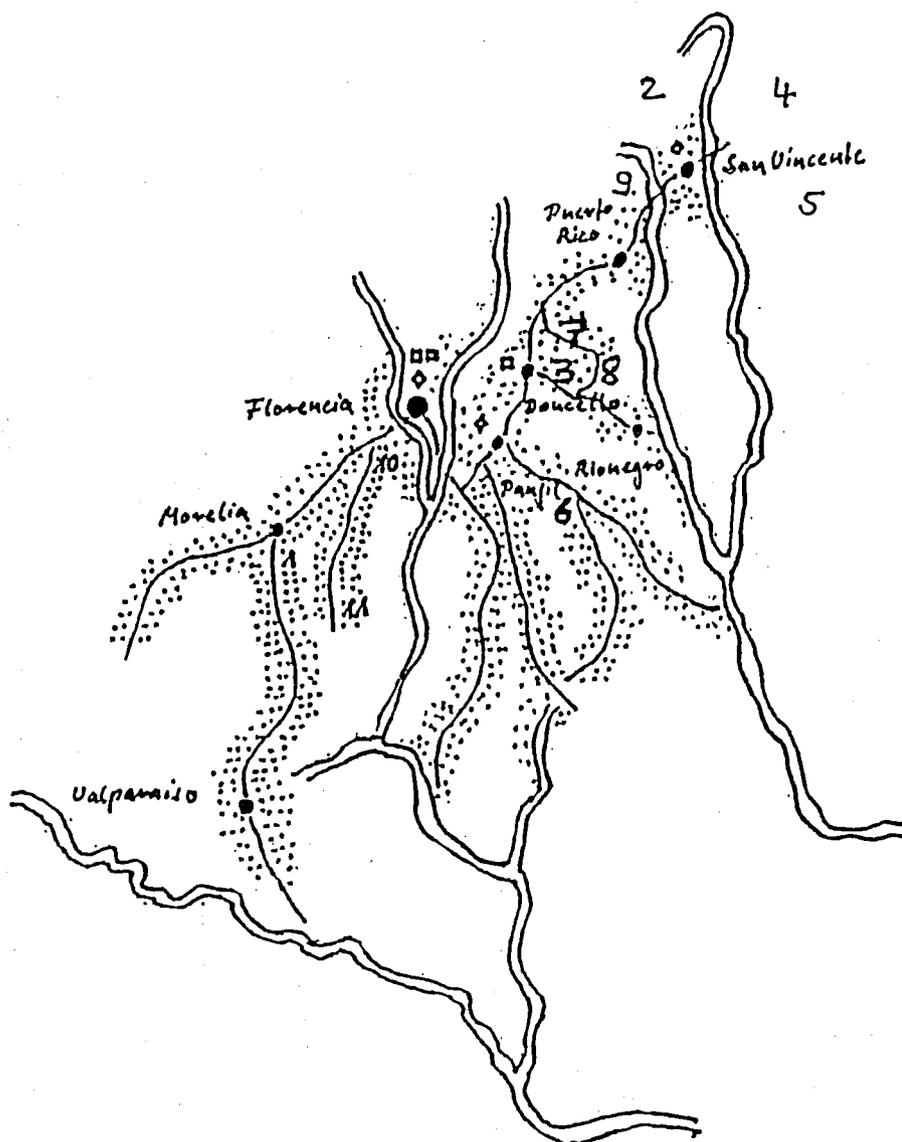
3.2 Factores Explicativos del Desarrollo del Sector Lechero

3.2.1 La fase preindustrial

El desarrollo de la región del Caquetá hacia la ganadería y en particular hacia la ganadería de doble propósito se encuentra ligado a factores naturales, institucionales y económicos. En efecto, el desarrollo del sector agrario y ciertas características regionales de producción (como costos de producción, calidad de leche y variaciones estacionales en la oferta), la estructura del mercado y la disponibilidad de recursos de producción coincidieron con la creación de un centro de acopio de leche por la NESTLE de Colombia, en la promoción del desarrollo lechero.

3.2.1.1 Colonización

El surgimiento del Departamento de Caquetá, que es una de las regiones menos pobladas en Colombia, con 3.4 habitantes/km² (1987), fue marcado por la inmigración de familias de otros departamentos de Colombia. Los colonos emigraron principalmente en los años cincuentas y sesentas del interior del país, por razones políticas y socioeconómicas. En su mayoría se trataba de minifundistas, los cuales contaban con escasos recursos financieros para el establecimiento de una empresa agropecuaria y disponían de pocos conocimientos tecnológicos con relación a la Amazonía Colombiana.



- Ventas de leche cruda (a la industria lechera o a los mercados locales)
- ◊ Localización de centros de acopio de queso
- ◻ Localización de la industria lechera
- 1-11 Localización de las empresas encuestadas

Fuente: NESTLE y TREBOL

FIGURA 4. ORGANIZACIÓN DEL MERCADO DE LECHE EN CAQUETA, COLOMBIA.

Para los colonos, la titulación de tierras, construcción de vías y la asesoría técnica y el crédito de instituciones estatales como el INCORA, parecen haber jugado un papel determinante para su desarrollo como ganaderos. El intento de una colonización dirigida por el Estado con familias escogidas, a finales de los cincuentas, fue reemplazado por actividades de apoyo estatal de la colonización espontánea debido a la falta de experiencia en agricultura de los colonos seleccionados, así como a la insuficiente cantidad de tierra adjudicada a cada familia (PEDRAZA, 1984; p.3). Los inmigrantes voluntarios se localizaron principalmente a la largo de las carreteras y centros poblados del Piedemonte Caqueteño. El Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA), inició labores en Caquetá en 1963, con la función de apoyar este proceso a través del otorgamiento de títulos de propiedad de los predios, programas de crédito y asistencia técnica ganadera, así como también con la construcción de vías, escuelas y centros de salud. Con apoyo de recursos financieros nacionales e internacionales (desde 1972 del Banco Mundial), en 1963 se inició en Caquetá el primer y más grande proyecto de apoyo a la colonización espontánea en Colombia (MARSH, 1980, p.131; INCORA, comunicación personal).

3.2.1.2 Características de las explotaciones

La distribución de las propiedades registradas catastralmente en Caquetá, muestra que el 57% de las fincas tienen un tamaño inferior a 50 hectáreas y tienen solo el 18.1% del área total. Sólo 27% de las fincas tienen un tamaño entre 50-100 ha. Estas últimas poseen el 38% de la superficie total (Cuadro 4). Considerando las condiciones de clima y suelos predominantes este grupo de fincas (<100 ha) - o sea 84% de todas las fincas - se clasifican como fincas pequeñas y medianas (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 1987; p.241). La forma de tenencia predominante es la de propietario directo y la de colono (con posesión del predio, pero en proceso de titulación). Desde el establecimiento del INCORA en 1963 se han concedido cerca de 26,000 títulos sobre una superficie de 1.4 millones de hectáreas (1987). Esto corresponde a casi toda el área incorporada al sector agrario (INCORA, 1987). Los productores-

propietarios explotan las fincas con ayuda de los miembros de la familia, con lo cual el sistema de mano de obra familiar - particularmente en las explotaciones pequeñas y medianas - es el sistema de trabajo más frecuente.

Cuadro 4. Distribución de la propiedad registrada catastralmente según tamaño de los predios, Caqueta, 1987

Tamaño (en hectáreas)	Predios		Superficie		Tamaño promedio
	Número	%	Miles hectáreas	%	
Menos de 20	4394	22.3	36	2.4	8
20-50	6857	34.7	239	15.7	35
50-100	5254	26.6	336	22.1	64
100-500	3029	15.3	500	32.8	165
500 y más	213	1.1	410	27.0	1924
Total	19747	100.0	1521	100.0	77

Fuente: INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (Caquetá) (1985)

3.2.1.3 Desarrollo del sector agrícola

El desarrollo del sector de producción agropecuaria ha estado determinado por las condiciones ecológicas y socioeconómicas de la región. El limitado potencial de los suelos (suelos ácidos con alta concentración de aluminio, magnesio y hierro, con bajo contenido de nutrientes), y altas precipitaciones a través de todo el año (sin períodos secos definidos) han limitado considerablemente las alternativas de producción agrícola del Caquetá. La rentabilidad de la agricultura ha estado limitada por la distancia a los centros de consumo lo cual ha implicado precios bajos a los productores por efecto de los altos costos del transporte, la ausencia de infraestructura de comercialización (almacenamiento y procesamiento), maquinaria agrícola y escasez de presupuesto

y de recursos humanos de las entidades del Estado encargadas de promover el desarrollo humano. Esto último ha inducido la escasez de programas de crédito, investigación y asistencia técnica (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 1987; p.425). A causa de esto, la producción agrícola ha venido disminuyendo progresivamente en la región quedando reducida a una actividad de producción de subsistencia.

3.2.1.4 Desarrollo del sector pecuario

En contraste con los cultivos agrícolas, dadas las condiciones agroecológicas, la ganadería ha surgido como la alternativa de producción más lógica y viable técnica y económicamente en la región. Las explotaciones pequeñas y medianas han tenido la posibilidad de especializarse en la ganadería, por medio del crédito estatal y/o el sistema "al-partir" (sistema de arrendamiento de ganado). Así, la ganadería no se ha constituido en actividad exclusiva de producción de las fincas grandes dotadas con más recursos de capital en la forma de ganado y pastos. Las pocas instituciones estatales presentes han estimulado junto con el sector privado (Fondos Ganaderos, etc.) la ganadería como actividad económica principal en las fincas pequeñas y medianas en Caquetá.

Durante el período 1963-1976, 5,671 familias de pequeños y medianos colonos habían recibido créditos para ganadería (cerca del 80% del total de préstamos para compra de ganado), por parte del programa de crédito del INCORA (apoyado desde 1972 con fondos del Banco Mundial - ver ANEXO 1). Este programa fue subsidiado por el Estado con una tasa de interés (8 puntos) por debajo de la tasa de inflación y además ligado a servicios complementarios, como la elaboración de planes de desarrollo de la finca, supervisión de créditos, provisión de insumos pecuarios y asistencia técnica. Con estos recursos el INCORA pudo financiar en total 300,000 cabezas de ganado desde su establecimiento hasta 1976. Esto correspondía a cerca del 50% de la población total de ganado en ese año en el Caquetá (PEDRAZA, 1984; p.9).

El sistema privado "al-partir" para financiamiento de ganado también ha sido utilizado por pequeños y medianos propietarios. El sistema es impulsado por grandes ganaderos y/o comerciantes de ganado. Las fincas depositarias mantienen al ganado a propia cuenta hasta el momento de la venta o liquidación. El beneficio neto resultante se divide por la mitad para cada participante. Este sistema de financiación es ventajoso para los productores por las siguientes razones: (a) facilita ganado ante la falta de acceso al crédito de programas subvencionados por el Estado o a su volumen limitado. (b) Se eliminan los pagos de interés, amortizaciones y servicios bancarios así como los gastos administrativos de preparación y documentación de los créditos. (c) Se suprime el control permanente de los "créditos" otorgados incluyendo el pago de impuestos. En esta forma, el arrendatario se siente más como propietario que como poseedor del ganado (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 1987; p.108).

El sistema "al-partir" paraestatal, que es ofrecido por parte de los Fondos Ganaderos del Caquetá, Valle y Huila, se distingue del sistema privado en lo referente a la forma de repartición de utilidades y la supervisión de los créditos. Los arrendatarios deben ser también miembros de los fondos y deben poseer fincas medianas con excedentes de pastos (MARSH, 1980; p.80). El inventario del Fondo Ganadero del Caquetá ascendió a 24,059 cabezas de ganado en 1970, las cuales estaban repartidas en 560 fincas (FONDO GANADERO DEL CAQUETA, 1971).

3.2.1.5 El desarrollo de la producción de leche

La producción de leche como actividad en sistemas de producción de ganado de doble propósito se explica en los siguientes hechos, establecidos según la frecuencia de comentarios de los productores y de profesionales de asistencia técnica encuestados en la región:

- a) La venta de leche y productos lácteos tiene, en comparación con otras actividades, la ventaja de asegurar un flujo de ingresos permanente a los productores a través de todo el año, que sirven para cubrir algunos de los gastos de operación de la finca y de

- consumo de la familia. El ingreso por la leche se percibe, en general, cada 14 días lo cual hace que la rotación del capital invertido en ganado, pasturas e infraestructura sea significativamente mayor que en otras actividades pecuarias (8 de 10 fincas).
- b) La producción de leche permite a los productores recibir ingresos adicionales por concepto de venta de terneros destetos y vacas de descarte en comparación con la sola utilización de la leche para los becerros en fincas de cría (4 de 10 fincas).
 - c) La leche constituye una fuente adicional de proteína y vitaminas que posibilita una alimentación mejorada para la familia principalmente de los menores de edad (3 de 10 familias).
 - d) Hay un potencial limitado para la ceba de ganado debido a la falta de pastos adecuados, falta de mayor liquidez a causa de la menor velocidad de rotación del capital (cerca de un año), así como falta de financiamiento o condiciones desfavorables de financiación institucional. Los créditos para ceba de ganado tienen un plazo de un año (crédito a corto plazo) y costos financieros más altos (3 de 10 fincas).

El literal (a) indica que las fincas más pequeñas y medianas prefieren la producción de leche como fuente de ingresos, porque una alta proporción tanto de los costos de producción como de los gastos familiares puede ser atendida oportunamente. También, en las fincas más grandes la producción de leche se justifica porque genera ingresos adicionales que sirven para pagar la administración de la empresa (administrador, mayordomos) y cubrir gastos de alimentación de los trabajadores.

El punto (d) sugiere que solamente las fincas con recursos forrajeros suficientes para la alimentación del ganado y posibilidades de financiamiento pueden realizar la ceba de ganado. En pequeñas empresas la ceba de ganado es poco frecuente lo que refuerza la necesidad de producir leche.

No se encontró que la producción de leche hiciera competencia con los cultivos de corto plazo como arroz y maíz y/o permanentes (cacao, caucho, yuca, plátano) o con la producción de carne, debido a los factores antes señalados.

3.2.1.6 Demanda de productos lácteos

En casi todas las fincas encuestadas la producción de queso es la única alternativa para la utilización de la leche cruda. Sin embargo, se encontró que la demanda de queso en los mercados locales es muy limitada, con grandes fluctuaciones y bajos niveles de precios en forma generalizada. Esto ha conllevado inseguridad y pocos estímulos para la producción de queso en el Caquetá, aunque ésto garantice un ingreso permanente. Los productores también consideran que se sienten muchas veces a merced de los intermediarios, quienes actúan como oligopolios y fijan bajos niveles de precios. La falta de competencia y de alternativas de compra en el sector lechero han favorecido el establecimiento y expansión de la industria procesadora de leche, NESTLE.

3.2.1.7 Bajos costos adicionales para la expansión a la producción de leche

Desde el punto de vista de los productores, la producción de leche se pudo iniciar con pequeños costos de producción adicionales los cuales se considera son más que compensados con la ocupación y productividad más alta de la mano de obra familiar. En las fincas pequeñas la mano de obra es principalmente mano de obra familiar (más del 50% del total disponible, ver Cuadro 10) la cual tiene un bajo costo de oportunidad y en la zona no origina gastos en efectivo. La compra de insumos pecuarios es muy pequeña y se limita a la compra de suplementos minerales (sal) o de drogas de uso veterinario, gastos que tienen una alta retribución económica al reducir los riesgos de pérdidas de animales por enfermedades y plagas.

3.2.1.8 Características regionales de la producción lechera

La producción de leche en el Caquetá presenta dos ventajas comparativas esenciales para la producción y comercialización industrial de leche: una adecuada base de recursos para la producción y una alta calidad de la leche. La calidad de la leche, en términos de la proporción de grasa (mayor del 3%) y de proteína, es relativamente alta en comparación con otras regiones de producción en Colombia. El porcentaje de grasa varía entre 3.2-3.8% (NESTLE, comunicación personal). La oferta de leche está determinada en gran parte por las condiciones climáticas (ver Capítulo 3.1). Las variaciones de producción resultantes son exactamente opuestas a las que se observan en otras regiones de producción de Colombia. En este sentido, la producción de leche en el Caquetá parece estar contribuyendo a compensar las variaciones y déficits de la oferta nacional. Este factor es de gran importancia para la industria lechera nacional, ya que a través de la compra de la producción de leche en Caquetá se compensan las alzas de precios como en la Costa Atlántica (época seca del año), y las grandes bajas de producción de otras regiones, logrando con ello hacer una mejor utilización de la capacidad instalada (NESTLE, comunicación personal). Esto ya se ha comprobado en el caso de carne vacuna para el Caquetá (RIVAS y SERE, 1985).

3.2.1.9 Disponibilidad de recursos de producción

Los anteriores factores de carácter específico regional han estado complementados por la relativa buena dotación de recursos de producción (tierra y mano de obra) con pocos usos alternativos y por consiguiente bajos costos de oportunidad.

- a) La rápida degradación de las pasturas sembradas inicialmente por los colonos (*Hyparrhenia rufa*, *Axonopus scoparius*) y la falta de tecnologías económicamente viables para su recuperación, llevó a una expansión de las pasturas naturalizadas localmente llamadas criaderos. La baja productividad de estos "criaderos" llevó al predominio de los sistemas de producción extensivos.

- b) También la oferta de mano de obra ha sido abundante. La inmigración a Caquetá en los años setentas disminuyó ligeramente, comparada con la ola de inmigración en los años cincuentas y sesentas. La mayoría de los colonos vinieron inicialmente como jornaleros lo que les permitió reunir el capital necesario para el establecimiento posterior de la finca, o tuvieron un ingreso extra, en los primeros años, como trabajadores de las fincas más grandes ya establecidas. La demanda de trabajo fuera del sector agropecuario ha sido muy limitada, debido al bajo desarrollo industrial de la región. No obstante, durante los ochentas se observó una creciente demanda por mano de obra contratada resultante del auge del cultivo de la coca en la zona.
- c) La mayor parte del capital necesario para inversión en las fincas, por ejemplo compra de ganado, construcción de cercas o instalaciones, mejoramiento de pastizales, así como también para investigación y asistencia técnica pecuaria, ha provenido de recursos de programas estatales, semiestatales y privadas. Entre éstos han sido de gran importancia los proyectos de desarrollo rural financiados por el Banco Mundial (de 1972 a 1982). Las deficiencias en recursos estatales de crédito para la inversión en ganado se ha visto aminoradas a través del sistema de financiamiento "al-partir" (privado o paraestatal).

Como se observa en el Cuadro 5 desde 1974 las instituciones estatales han tenido una creciente presencia en la región, como resultado de la importancia cada vez mayor de la colonización espontánea como alternativa a la reforma agraria y la fuerte demanda por servicios institucionales resultante. Uno de los principales roles de las instituciones estatales y semiestatales ha sido el área de asistencia técnica. En 1974 trabajaban 105 profesionales en programas de transferencia de tecnología y asistencia técnica en ganadería). No obstante, se desconoce cuál ha sido el impacto de estos programas a nivel de finca y de región.

Cuadro 5. Instituciones, sus actividades e infraestructura en el área de ganadería en Caquetá, Colombia, 1986

Institución	Actividades	Infraestructura	Colaboradores ^{1,2}
ICA (1969) ³	a) Asistencia en control sanitario (campañas sanitarias) b) Supervisión de insumos pecuarios c) Exámenes, diagnósticos d) Investigación e) Reuniones, publicaciones, días de campo	-Centro diagnóstico en Florencia (1972) -Estación Experimental Macagual (1975) -4 oficinas en Caquetá: Florencia, Doncello, Paujil, Belén	10 MV 12 EA
INCORA (1963)	a) Asistencia técnica b) Supervisión de créditos c) Capacitación campesina d) Titulación de predios	13 Oficinas en Caquetá: Florencia, Paujil, Belén, Doncello, Pto.Rico, San Vicente, Valparaíso, (1963); Cartagena (1966); Albán (1970); La Tagua, Remolino, Curillo (ab1980)	9 MV 40 S
CAJA AGRARIA (1931)	a) Asistencia técnica b) Supervisión de créditos c) Capacitación campesina d) Venta de insumos pecuarios	13 Oficinas en Caquetá: Florencia, Paujil, Belén, Doncello, Puerto Rico, San Vicente, Valparaíso, Albano, Solano, Cartagena, Milano, Guacamayos	4 MV
BANCO GANADERO (1956)	a) Asistencia técnica b) Supervisión de créditos	2 Oficinas en Caquetá: Florencia, San Vicente	1 MV
FONDO GANADERO DEL CAQUETA (1957)	a) Supervisión de créditos b) Asistencia técnica para socios c) Venta de insumos pecuarios en tres tiendas d) Producción de sal	2 haciendas 1 Oficina en Caquetá	5 MV
FONDO GANADERO DEL HUILA (1964)	a) Supervisión de créditos b) Asistencia técnica para socios c) Venta de insumos pecuarios en tres tiendas	2 Oficinas en Caquetá: Florencia, San Vicente	2 MV
FONDO GANADERO DEL VALLE (1981)	a) Supervisión de créditos b) Asistencia técnica para depositarios	1 Hacienda (7500 ha)	2 MV
COMITE DE GANADEROS (1976)	a) Control de movimientos de ganado b) Venta de insumos pecuarios en una tienda	Oficina en Florencia	
SENA	a) Capacitación campesina (desde 1980 en ganadería) b) Fundación de centros de formación c) Capacitación de técnicos	Se otorgan cursos en: Valparaíso, Yuayaco, El Para, Puerto Rico, San Vicente, Montañita, Paujil, Belén	5 MV
NESTLE DE COLOMBIA (1974)	a) Asistencia técnica para proveedores b) Venta de insumos	Centros de acopio: Doncello y Florencia	2 MV 3 EA

1/ Colaboradores en 1986, solamente para actividades en el sector ganadero

2/ MV = Médicos Veterinarios Zootecnistas

EA = Expertos Agropecuarios para investigación y asistencia técnica

S = Supervisores de créditos

3/ Año de inicio de actividades en el Caquetá

Fuente: Comunicación personal con las entidades mencionadas

- d) Las inversiones en infraestructura básica de servicios han sido fundamentales para el establecimiento de la industria lechera, principalmente con la construcción de vías de transporte. Para 1974 la red vial era de aproximadamente 572 km (DANE, 1974) con una única vía de comunicación con el interior de Colombia (Florencia-Altamira) y otras regiones conectadas por medio de carreteras.

3.2.2 La fase industrial

Los principales factores de desarrollo que influenciaron la producción de leche en el Caquetá desde 1974, tienen relación con los servicios pecuarios prestados a las fincas (investigación, asesoría técnica y crédito), el mercado de la leche (demanda y precios al productor) así como la infraestructura (carreteras).

Para modelar dichos efectos se recolectó información de series de tiempo que describieran la evolución de cada uno de estos factores. Para medir los efectos individuales de cada factor, se ajustaron diferentes modelos econométricos explicatorios. Con ayuda de estos modelos se intentó hacer un pronóstico del desarrollo de la producción de leche. La cuantificación de los efectos de estos factores sobre el desarrollo de la producción lechera debe tomarse con cautela debido a deficiencias en las estadísticas disponibles. Los modelos excluyen factores específicos regionales como por ejemplo la influencia del cultivo de la coca, el cual se asume que ha permitido un mayor flujo de mano de obra y capital para reinversión en la finca en términos de praderas mejoradas (*Brachiaria decumbens*) y ganado. Asimismo, el efecto de otros factores como la guerrilla, sobre el desarrollo ganadero se desconoce aunque es de presumir que éste ha tenido un impacto detrimental debido al "boleteo" y la "vacuna" (PEDRAZA, 1986). Dado que las series de tiempo cubren solo 13 años se estima que los grados de libertad dejados al error en la regresión son muy pocos lo cual sobrestima la varianza y bondad de ajuste de los modelos debido al corto período de observación (Cuadro 6). La serie tuvo que completarse con extrapolaciones para algunos años y con información de fuentes secundarias (por ejemplo

Cuadro 6. Características regionales de la producción de leche en el Caquetá, Colombia, 1974-1986

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Producción de leche ('000 litros)	Infraestructura (km vías)	Población de ganado (número)	Venta de toros de razas lecheras ¹ (número)	Proveedores de la industria lechera (número)	Créditos reales de entidades en pesos de 1980 ² (en miles de Col.\$)	Relación de precios al productor (kg carne peso vivo/litro leche)	Profesionales de asistencia técnica e investigación ³ (número)	
1974	22,963	572	539,315	0	100	283,437.96	4.84	100
1975	27,165	658	625,524	0	215	110,791.67	4.58	107
1976	28,567	744	692,785	0	330	86,465.35	5.48	114
1977	29,980	855	760,046	93	445	190,526.02	6.82	97
1978	33,488	966	900,124	83	562	163,927.44	5.50	100
1979	37,713	1,006	953,318	181	763	189,973.91	4.34	103
1980	43,341	1,046	980,809	229	996	194,273.00	4.13	106
1981	46,227	1,086	1,101,414	167	1,088	181,605.49	4.33	106
1982	47,320	1,125	1,116,109	106	1,082	159,740.55	5.07	105
1983	49,111	1,170	1,130,805	189	1,233	151,231.34	4.14	113
1984	52,465	1,215	1,145,500	217	1,361	363,445.20	4.20	113
1985	52,823	1,260	1,193,719	174	1,252	413,774.37	4.53	111
1986	56,854	1,303	1,241,937	180	1,406	483,894.38	5.02	112

1/ Como Pardo Suizo y Holstein Friesian

2/ Préstamos totales de INCORA (sin créditos tramitados del Fondo Financiero Agropecuario - Ley 5a. desde 1984) y del Fondo Financiero Agropecuario

3/ Profesionales, que trabajan en las entidades mencionadas en el Cuadro 5

Fuentes: (1) Véase Figura 2

(2) Cálculos propios según datos de INCORA, DANE-Regional e ICA (1987a)

(3) 1972: INCORA (1974, p.18)
 1974: sin autor (1975, p.9)
 1977-1981: GOMEZ (1981)
 1984: URPA (1985)
 1986: ICA (comunicación personal)
 Otros años: Cálculos propios (interpolación)

(4) NESTLE (comunicación personal)

(5) NESTLE y TREBOL (comunicación personal)

(6) Véase ANEXOS 1 y 2

(7) Véase Figura 6

(8) Véase Cuadro 5

intermediarios). Los problemas antes descritos deben ser tomados en cuenta en la interpretación de los modelos y el análisis de los resultados.

3.2.2.1 Crédito agropecuario

En los años setenta prevalecieron tres fuentes estatales de crédito agropecuario para inversiones en empresas ganaderas (sobre todo la compra de ganado); INCORA, Fondo Financiero Agropecuario (Ley 5a. de 1973) y Caja Agraria con recursos ordinarios (Cuadro 7).

Cuadro 7. Condiciones de líneas de crédito estatales vigentes en Caqueta, Colombia. 1986/1987

Líneas de crédito	Beneficiarios ¹	Interés ²	Anotaciones	Total prestado (miles de Col.\$ de 1980) ³
INCORA (Recursos propios)	Pequeños empresarios que cumplen los requisitos de INCORA	18%, se pactan por períodos vencidos	- Con asistencia técnica - Monto máximo 300,000 pesos colombianos	Col.\$57,320 (1986)
FONDO FINANCIERO AGROPECUARIO (Ley 5a.)	Pequeños, medianos y grandes empresarios	22-23%. Para pequeños empresarios se pactan por períodos vencidos, sino, por períodos anticipados	- Se financia el 80% de las inversiones. - Monto máximo 50% del patrimonio hasta 12 millones de Col.\$ - Costos para asistencia técnica: 1% para pequeños y 2% para medianos y grandes empresarios	Col.\$411,268 (1986)
CAJA AGRARIA (Recursos propios)	Pequeños, medianos y grandes empresarios	18-19% según patrimonio e inversión. 21% y más para empresarios >100,000 Col.\$ Se pactan por períodos anticipados	Con y sin asistencia técnica según programa	Col.\$110,556 (1985)

1/ Pequeños empresarios: patrimonio bruto hasta 3 millones de pesos colombianos
 Medianos empresarios: patrimonio bruto hasta 12 millones de pesos colombianos
 Grandes empresarios: patrimonio bruto mayor de 12 millones de pesos colombianos

2/ Tasa de inflación (1986): 19%

3/ Préstamos para ganadería

Fuente: Comunicación personal con profesionales de INCORA, CAJA AGRARIA y BANCO DE LA REPUBLICA

La Fase II del proyecto de desarrollo rural del Caquetá fue financiada por medio de créditos del Banco Mundial, bajo la dirección del INCORA, entre 1974 a 1982. En este período se financiaron créditos a 2346 familias para ganadería (PEDRAZA, 1984; p.10). Estos créditos estaban limitados a la compra de 15 vacas/novillas de vientre y un toro con un interés del 15% anual. Con la terminación de esta fase, el INCORA pasó a depender de fuentes de recursos del presupuesto nacional. El surgimiento de problemas de orden público (guerrilla y narcotráfico) aparentemente condujeron a la finalización del proyecto de desarrollo con recursos del Banco Mundial, ante la imposibilidad de los técnicos de esa entidad para efectuar una evaluación de impacto del proyecto. La consecuencia fue un retroceso notable en el otorgamiento de créditos. Durante los años 60 y 70s una fracción importante de los créditos del INCORA para la ganadería provenían de recursos propios de INCORA (incluyendo créditos del Banco Mundial). En 1986 los créditos nuevos del INCORA con recursos propios fueron de solo 47.1 millones de pesos colombianos (Col.\$ de 1980) para financiar 260 familias o sea 28% de los préstamos totales (INCORA, 1987; comparar ANEXO 1).

Los créditos del Fondo Financiero Agropecuario para el financiamiento de ganado han tenido una importancia creciente desde finales de los setentas como se señala en el ANEXO 2. En total, desde 1974 se han financiado 3,670 pequeñas fincas con cerca de 74.000 cabezas de ganado. Durante los años setentas la demanda por este tipo de financiamiento se mantuvo relativamente constante, debido en parte a los innumerables requisitos bancarios de estos créditos (asistencia técnica particular pagada, mapa de las fincas, hipoteca de la finca con garantía prendaria). Desde 1979 los créditos han sido más favorables, sobre todo para fincas pequeñas en comparación con las fincas medianas y grandes (en lo referente a tasas de interés y modalidades de amortización) (Cuadro 7).

A su vez la CAJA AGRARIA tiene el portafolio más grande en el área de crédito de la región con créditos para agricultura de subsistencia, ganadería, vivienda, adquisición y consolidación de pequeñas fincas, equipo y maquinaria agrícola entre otros (ver ANEXO 3). Las condiciones

de crédito no obstante son más apropiadas que las ya mencionadas, con un acceso más fácil, un tiempo de trámite más corto y de pago más largo (Cuadro 7). El monto individual de los créditos para ganado es por regla general bajo y solo ayuda a aumentar ligeramente la población del ganado: por ejemplo en fincas pequeñas se utiliza este tipo de crédito para la compra de 1 ó 2 vacas/novillas de vientre (MARSH, 1980; p.81). Durante 1984 cerca del 30% de los créditos fueron para financiamiento de ganado usando recursos ordinarios de la CAJA AGRARIA. Con estos recursos se financiaron cerca de 4,300 cabezas de ganado (CAJA AGRARIA, comunicación personal 1987).

En resumen se puede decir, que hasta 1986 y a través de estas líneas se habían financiado cerca de 14,000 fincas con créditos ganaderos, que corresponden al 50% del total de las fincas en Caquetá.

El sistema "al-partir" paraestatal ha tenido un continuo decrecimiento desde 1982. A principios de 1980 se vinculó a la región el Fondo Ganadero del Valle del Cauca. El hecho de que las utilidades son gravables o pagan impuestos, el control exhaustivo de las inversiones de estos fondos por parte del Banco de la República, la creciente oferta de ganado de ganaderos particulares y la posible influencia de dineros clandestinos provenientes del cultivo de la coca pueden ayudar a explicar el retroceso observado en el número de fincas atendidas desde 1982. En 1986 el inventario total de los Fondos era de 71,025 cabezas, las cuales estaban distribuidas en 727 fincas. Esto correspondía al 5.7% del total de la población ganadera en Caquetá. En 1982 los fondos financiaban el 6.7% del total del ganado con 873 fincas atendidas (ver ANEXO 4).

En general, el sistema paraestatal y particular "al-partir" es una forma de financiamiento de importancia de las inversiones en ganado. Una encuesta realizada en 1987 representativa de fincas proveedoras de leche de la NESTLE indicó que el 65.3% de las 118 fincas en la muestra disponían de ganado "a medias", donde el ganado en compañía representaba el 30.5% de la población total ganadera (RAMIREZ y SERE, 1987).

El crédito ganadero ha sido un factor crucial en el crecimiento de la población de ganado. En efecto, el número de cabezas de ganado se duplicó en el Caquetá en el período 1974-1986, pasando de 540,000 cabezas a cerca de 1.2 millones de cabezas (Cuadro 6). De este total se estima que cerca del 50% corresponde a ganado bajo alguna forma de financiamiento.

Para las fincas, que abastecen a la industria lechera (NESTLE y TREBOL), tienen un gran significado las líneas de crédito para financiar la compra de insumos como: sal, semillas o productos veterinarios, mejoras en las construcciones de la finca así como la compra de reproductores. La producción de leche de la finca sirve como garantía del crédito. El acceso a estos créditos es relativamente ágil y exige pocos requisitos. El monto del crédito se basa en la cantidad de leche producida y el pago se efectúa mediante la retención regular de una parte del valor de la leche vendida. Los plazos de los créditos son cortos y medianos (hasta un año y medio). Las tasas de interés de estos créditos son más bajas que las comerciales o las estatales. NESTLE trabaja con una tasa del 14% anual (NESTLE, comunicación personal). Los financiamientos a corto plazo por parte de TREBOL, cuya amortización es de aproximadamente seis meses, no exigen pago de intereses (TREBOL, comunicación personal). En 1986 cerca del 20% de las fincas proveedoras de NESTLE tuvieron acceso a créditos por un monto aproximado de Col.\$6,200,000 (en pesos de 1980) (NESTLE, comunicación personal).

3.2.2.2 Asistencia técnica

Los servicios de asistencia técnica han tenido un papel importante en el desarrollo de la ganadería. Las instituciones de fomento se citan en el Cuadro 5. Los servicios de asistencia técnica en las instituciones crediticias están ligados al otorgamiento de créditos. En estos casos no se puede hacer una separación clara entre la supervisión de los planes de inversión y la asistencia técnica propiamente dicha. Sin embargo, la efectividad de la asistencia técnica pudo estar limitada por deficiencia o inexistencia de investigación apropiada para la región.

La casi exclusiva atención de las fincas con crédito ha implicado la exclusión de las fincas restantes.

A pesar del número relativamente alto de técnicos en la región, los cuales sumaban 135 personas en 1986 (ICA, 1987b; p.76), por lo general no se lleva a cabo una asesoría periódica y adecuada a las fincas atendidas. Los servicios de asistencia técnica especiales para la producción de leche se iniciaron con el establecimiento de la NESTLE (1974), si bien desde los años setenta, el SENA ha proporcionado cursos de capacitación a productores, profesionales, técnicos y operarios de fincas productoras de leche.

Es notorio, que el número de asistentes técnicos se ha incrementado solo ligeramente desde 1974. En ese año se encontraban ejerciendo en el campo de la investigación, asesoría y capacitación un total de 105 profesionales. En 1986 eran solo 112 (sin contar los asesores privados) (Cuadro 6). En los últimos años la orientación ha sido hacia la asistencia de grupos de productores, por parte del INCORA y la CAJA AGRARIA. No obstante, el número de productores atendidos se incrementó considerablemente. También la escasez de equipo de trabajo, sobre todo vehículos, ha sido una limitante para la atención más oportuna y una mayor cobertura del servicio (INCORA, SENA y CAJA AGRARIA, comunicación personal).

3.2.2.3 Investigación

Los programas de investigación, los cuales son llevados a cabo principalmente por el ICA conjuntamente con otras instituciones, se han concentrado en pastos y la ganadería de carne. El Centro Regional de Investigación "Macagual", fue creado en 1975, contaba con 49 empleados (1986), de los cuales siete son ingenieros agrónomos y cuatro expertos. El número de empleados se ha incrementado ligeramente desde su creación, debido al presupuesto limitado (alrededor de US\$90,000 en 1986) (ICA, comunicación personal).

El ICA ha puesto especial atención al estudio de la problemática de las pasturas. A través de ensayos de introducción de variedades mejoradas de gramíneas y leguminosas, estudios de establecimiento y manejo de las pasturas, así como el control de malezas, se busca superar los problemas de degradación de las especies utilizadas tradicionalmente bajo pastoreo en el Caquetá. En 1977 se iniciaron investigaciones sobre adaptación, producción y comportamiento de materiales promisorios bajo pastoreo. Los resultados de investigación obtenidos con la gramínea *Brachiaria decumbens* estimularon su adopción en la región en los años ochentas.

Además, durante esta época mediante trabajos conjuntos con el CIAT se iniciaron ensayos con leguminosas forrajeras asociadas con gramíneas. La mayoría de estos estudios con asociaciones y control de malezas y plagas, métodos de establecimiento, fertilización de pasturas, etc., se han realizado a nivel de estación experimental con limitado énfasis en estudios a nivel de finca.

Desde 1980 se iniciaron investigaciones en ganado de doble propósito. El énfasis ha sido en el mejoramiento racial mediante la selección de un cruce adecuado, que en las condiciones de trópico húmedo tenga una buena producción de carne y de leche. Sin embargo, a la fecha no se dispone de resultados definitivos de este programa el cual incluye cruzamientos de Cebú por Criollo como también con razas lecheras especializadas (Holstein y Pardo Suizo).

3.2.2.4 Infraestructura

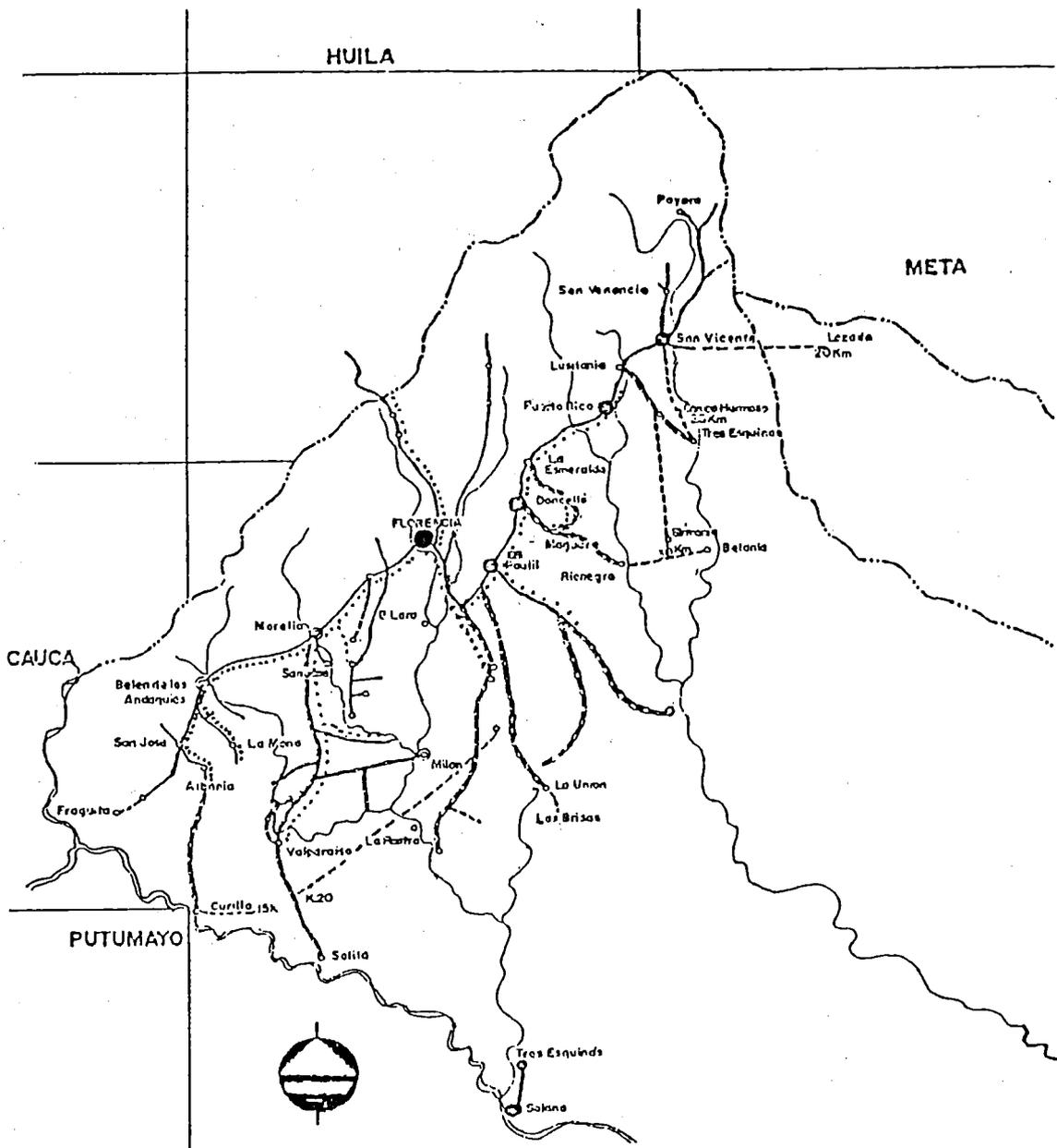
La infraestructura regional creció sustancialmente en los años setentas, con los programas del INCORA financiados con recursos del Banco Mundial, así como con los de otras entidades regionales y nacionales de obras públicas. La red de carreteras se duplicó de 572 km en 1974 a 1,046 km en 1987. Desde los años ochentas la construcción de carreteras nuevas ha disminuido por carencia de fondos. Sin embargo, la ampliación de la red de carreteras ha posibilitado la interconexión de importantes centros de comercio relativamente aislados (por ejemplo Solita, Río

Negro, Cartagena del Chairá, Figura 5). Las condiciones de las vías existentes se reflejan en los tiempos requeridos para la movilización (la velocidad media en las carreteras regionales, se encuentra entre 20 y 30 km/hora). Tanto la vía de comunicación terrestre con el interior del país (Florencia-Altamira), como las vías regionales no son asfaltadas y durante la época más lluviosa algunas se tornan intran-sitables. Para el mantenimiento de vías se cuenta con medios muy limitados. Esto acarrea serias demoras y altos costos de transporte.

3.2.2.5 Demanda

El desarrollo de un mercado local de leche ha sido un factor determi-nante en la diversificación de la producción ganadera. La posibilidad de venta de leche cruda a la industria, creó una fuente adicional de ingresos para los ganaderos, segura y permanente. Asimismo dió lugar a la creación de servicios de crédito, asistencia técnica y provisión de insumos pecuarios y toros de razas lecheras. Todo ésto ha estimulado la intensificación de la producción de leche en comparación con la produc-ción de carne (ganado de cría y/o ganado de ceba). Con la apertura de nuevas zonas de producción por medio de carreteras se ha posibilitado la creación de nuevas rutas de transporte y por ende, más fincas productoras de leche. El número de proveedores consecucionalmente ha venido aumentando constantemente. El aumento de la producción de leche para la industria vino a sustituir la producción de queso, la cual ha sido relegada a las regiones más alejadas.

Un análisis realizado por NESTLE (1987) muestra que en las fincas proveedoras la producción de leche ha aumentado en el periodo 1974-1984 de 0.5 litros/vaca/día a 2.5 litros/vaca/día. Una encuesta de 118 fincas reveló que la producción de leche por vaca por lactancia era de 577 litros. Esto representa una producción diaria de leche de 2.4 litros (RAMIREZ y SERE, 1987). Las zonas más distantes, con mayores costos de producción sobre todo por los altos costos de transporte, lo mismo que las zonas de producción de queso registran menores rendimientos en la producción de leche/vaca (Cuadro 10, renglón 3.7).



- Ciudad capital
- Carretera construida por el INCORA
- - - Carretera en proyecto
- Otras carreteras
- Carretera construida hasta 1970

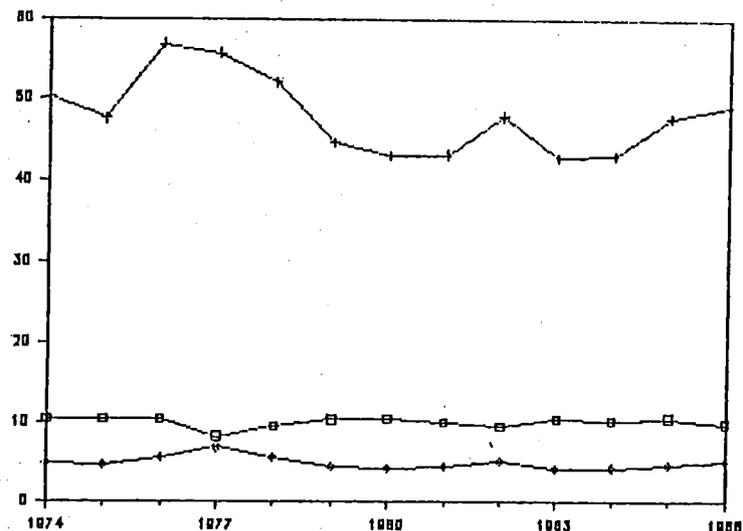
Fuente: INCORA

FIGURA 5. EL DEPARTAMENTO DEL CAUQUETA, COLOMBIA.

3.2.2.6 Precios al productor

Los precios reales promedios al productor por litro de leche fresca en el mercado industrial tienden a ser constantes entre 1974 y 1986 (Figura 6).

Por otra parte, aunque los precios reales al productor de carne (por kg de peso vivo), indican grandes fluctuaciones en este período desde 1974 éstos muestran una ligera tendencia a la disminución. Esto sugiere que los precios al productor han sido un factor de estímulo muy moderado para incrementar la producción de leche.



- + Precios reales al productor de ganado de ceba (kg peso vivo)
- Precios reales al productor de leche según NESTLE (litro)
- ◇ Relación entre los precios de carne (kg) y leche (litro)

* Pesos de 1980

Fuente: (1) NESTLE (comunicación personal)
(2) 1974-1985: CAMARA DE COMERCIO (varios años)
1986: COFEMA (1986)

FIGURA 6. PRECIOS REALES* Y RELATIVOS AL PRODUCTOR DE CARNE (KG PESO VIVO) Y LECHE (LITRO) EN CAQUETA, COLOMBIA. 1974-1986)

3.2.2.7 Factores explicativos del desarrollo de la producción lechera

Los factores anteriores, se consideran como los principales factores impulsores del desarrollo de la producción lechera, durante los últimos trece años. El establecimiento de la industria lechera y la creciente demanda por leche regional, ha ocasionado la entrada continuada de las fincas en el mercado organizado de la leche. Mientras el consumo regional de leche se ha incrementado debido al crecimiento de los centros urbanos, el crecimiento de la demanda por leche para procesamiento ha estado a su vez supeditada a desarrollos complementarios en otras áreas, como los programas de crédito, la asistencia técnica y la investigación, y sobre todo al crecimiento de la infraestructura de vías. Estos factores y los señalados durante la fase preindustrial son interdependientes y están relacionados entre sí. En efecto, las condiciones ecológicas (que motivan por ejemplo, la escasez de alternativas de producción y la variabilidad de la oferta), las condiciones estructurales originadas en el tipo de colonización (por ejemplo tamaño y operación de las fincas), así como factores económicos (por ejemplo bajos precios relativos de la tierra y mano de obra), son factores que junto a la intervención estatal e institucional han permitido el desarrollo del sector lechero.

3.2.2.8 Modelos explicativos del desarrollo de la producción lechera

A continuación se presentan algunos modelos econométricos para explicar la evolución de la producción lechera durante el período 1974-1986. Las siguientes variables conforman los modelos (Cuadro 7):

1. Como variable dependiente:

- a) Producción de leche en 1000 litros/año. Estimada en términos del consumo local (consumo promedio nacional de leche por persona multiplicado por el número de habitantes en Caquetá), la producción de queso (ventas a otros departamentos) y las ventas industriales (cantidad de leche comprada por la

industria).

2. Como variables independientes:

- a) Número de cabezas de ganado en el Caquetá. Esta variable se asume que refleja la influencia de la expansión horizontal de la producción (incremento de la producción de leche por medio del aumento en el número de cabezas de ganado y de vacas en ordeño).
- b) Red de carreteras (km). El desarrollo de la infraestructura vial se asume que refleja la influencia (retrasada un año) de las compras de leche fresca por parte de la industria, en el número de fincas productoras.
- c) Precios relativos al productor (en Col.\$) de la carne (kg peso vivo) y leche (litros). Dado que la producción de carne puede ser interpretada por parte de la finca como producción alternativa, se asume que la relación de precios es una variable "proxy" de la elasticidad de oferta que enfrentan las fincas (retrasada un año).
- d) La compra de toretes de 1-2 años de edad, de razas lecheras. Las compras anuales de toros de raza lechera se asume que influyen sobre la productividad de leche/vaca, con un retraso de tres años por efecto del levante de los toretes y la gestación de los vientres.
- e) Cantidad de crédito otorgado por parte del INCORA, así como también del Fondo Financiero Agropecuario (en miles de pesos colombianos de 1980). Estas dos fuentes de crédito constituyen los programas estatales más importantes de apoyo a la ganadería y se asume que reflejan el efecto de la intervención del Estado en el campo del crédito sobre la producción de leche.

- f) Número de fincas que venden leche a la industria.
- g) Profesionales en investigación y asistencia técnica. Se toma el número total de profesionales en estos cargos como indicador de la magnitud de la inversión hecha.

Para seleccionar las variables explicatorias a usar en el modelo de regresión, en una primera etapa se estimó una matriz de correlación entre las variables a estudiar.

En el Cuadro 8 se ilustran los coeficientes de correlación entre las variables mencionadas. La producción de leche se puede asociar a factores como el crecimiento en la población de ganado, la expansión de la industria lechera, la venta de toros de tipo lechero y la disponibilidad de carreteras. Los créditos estatales con recursos propios del INCORA y del Fondo Financiero Agropecuario así como los programas de investigación y asistencia técnica y los precios relativos al productor, muestran por el contrario un bajo grado de asociación con la producción de leche.

En el área de crédito, sin embargo, se debe notar que las estadísticas excluyen información sobre otras fuentes importantes de crédito, como el sistema "al-partir" privado y semiestatal, los créditos proporcionados por la industria lechera, así como otras fuentes de crédito de instituciones estatales. La descripción de la evolución del crédito otorgado sugiere (ver Capítulo 3.2), que su influencia en la promoción de la ganadería y por tanto en la producción lechera ha sido importante.

El número de técnicos en investigación, asistencia técnica y enseñanza en ganadería se incrementó solo ligeramente entre 1974 y 1986. Visto regionalmente, el número de técnicos por finca disminuyó. En general, se puede decir que el déficit de personal técnico y científico ha sido más notorio en el campo de la investigación. La débil influencia de la investigación y asistencia técnica se atribuye a la concentración de este servicio en favor de las fincas con crédito, el relativo abandono

Cuadro 8. Matriz de correlación (r) entre la producción de leche y sus variables explicatorias¹

LN X	Producción de leche (miles litros/año)	Población de ganado (número)	Proveedores de la industria lechera (número)	Venta de toros de razas lecheras (retraso 3 años)	Relación de precios reales al productor (kg carne/litros leche) (retraso 1 año)	Créditos de INCORA y FFA-Ley 5a (en miles Col.\$)	Profesionales para asistencia técnica e investigación (número)	Infraestructura (km vías)
Producción de leche ('000 litros/año)	1.0	0.981*	0.962*	0.907*	0.457	0.525	0.552	0.972*
Población de ganado (número)		1.0	0.984*	0.837*	0.318	0.465	0.452	0.994*
Proveedores de la industria lechera (número)			1.0	0.812*	0.316	0.374	0.463	0.986* ²
Venta de toros de razas lecheras (retraso 3 años)				1.0	0.660*	0.471	0.569*	0.809*
Relación de precios reales al productor (kg carne/litros leche) (retraso 1 año)					1.0	0.295	0.586*	0.276
Créditos de INCORA y Fondo Financiero Agropecuario-Ley 5a. (en '000 de Col.\$)						1.0	0.105	0.489
Profesionales de asistencia técnica e investigación (número)							1.0	0.435

* Estadísticamente significativo con $\alpha = 0.05$

1/ Cálculos en base de la función: $\log Y = \log a + b^* \log X$

2/ Con un rezago de un año r es igual a 0.992

Fuente: Cálculos propios según datos del Cuadro 7

de las zonas alejadas de producción, la escasa motivación de los asistentes técnicos y la deficiente información experimental existente (ver Capítulo 3.2.2).

La evolución del precio relativo al productor de leche/carne, tiene escasa importancia en el desarrollo de la producción lechera, ya que la relación de precios a los productores ha permanecido constante en el período analizado. Sin embargo, en este período la producción se incrementó sustancialmente lo cual se explica dado que los precios de la leche han estado por encima de los costos de producción, manteniéndose un margen bruto al productor positivo a través del tiempo.

En una segunda etapa se estimaron varios modelos de producción regional de leche para el Caquetá.

En el Cuadro 9 se muestran diferentes funciones de producción estimadas para explicar la producción de leche en Caquetá y calcular las elasticidades de producción. Al efecto, se usó una forma funcional doble-logarítmica.

Con la inclusión de todas las variables independientes mencionadas anteriormente, el poder explicatorio del modelo es muy alto, 99.7% (Cuadro 9, Ecuación 1). La baja significancia de los coeficientes estimados de algunas de las variables independientes, sugiere la existencia de colinearidad "moderada" entre algunas de estas variables principalmente con la infraestructura de vías y por lo cual ésta se eliminó en los modelos I, II, III y IV. No se encontraron evidencias de autocorrelación en los residuos en los diferentes modelos. El modelo I muestra que el crecimiento de la población de ganado, el crédito y la investigación y asesoría tienen un efecto significativo sobre la variación de la producción de leche en la región.

La segunda ecuación estimada como una función de servicios de producción (Cuadro 9) sugiere, que si la población de ganado se excluye como variable independiente la elasticidad de la producción del número de

Cuadro 9. Funciones estimadas para explicar la producción de leche en el Departamento de Caquetá, Colombia

Variable ¹	Tipo de Función Función Doble-Logarítmica (log a+b*log X)
<p>I. Y = producción de leche X1 = población ganado X2 = proveedores (industriales) X3 = créditos X4 = venta de toros² X5 = relación precios³ X6 = profesionales (n=13, DF=6)</p>	<p>log Y = -0.7+0.63*logX1+0.06*logX2+0.06 *logX3+0.01*logX4-0.05*logX5 +0.2*logX6</p> <p>R² = 99.7%</p> <p>T-test, 0.05=X1,X3,X4,X6 son significativos</p> <p>v.Neumann-test = ninguna autocorrelación entre los residuos</p>
<p>II. Y = producción de leche X1 = proveedores (industriales) X2 = créditos X3 = venta de toros² X4 = relación precios³ X5 = profesionales (n=13, DF=7)</p>	<p>log Y = +2.3+0.23*logX1+0.09*logX2+0.02 *logX3+0.07*logX4+0.24*logX5</p> <p>R² = 99.2%</p> <p>T-test, 0.05=X1,X2,X3,X5 son significativos</p>
<p>III. Y = producción de leche X1 = proveedores (industriales) X2 = créditos X3 = relación precios³ X4 = profesionales (n=13, DF=8)</p>	<p>log Y = +2.08+0.3*logX1+0.1*logX2-0.17 *logX3+0.25*logX4</p> <p>R² = 98.1%</p> <p>T-test, 0.05=X1,X2 son significativos</p>
<p>IV. Y = producción de leche X1 = población ganado² X2 = venta de toros² (n=13, DF=10)</p>	<p>log Y = -2.9+0.8*logX1+0.02*logX2</p> <p>R² = 98.7%</p> <p>T-test, 0.05=X1,X2 son significativos</p>
<p>V. Y = proveedores (industriales)³ X1 = infraestructura (n=13, DF=10)</p>	<p>log Y = -9.9+2.4*logX1</p> <p>R² = 98.5%</p> <p>T-test, 0.05=X1 es significativo</p>

1/ Véase Cuadros 7 y 8

2/ Rezago de 3 años

3/ Rezago de 1 año

DF= Grado de libertad ("Degrees of freedom")

Fuente: Cálculos propios según datos del Cuadro 7

proveedores se aumenta considerablemente y es significativa (de 0.06% a 0,23%). El coeficiente de correlación entre estas dos variables es de 96.9% (Cuadro 8). Por otro lado, cuando se consideran solo variables estructurales de la región (ver ecuación III, Cuadro 9) o solo variables estructurales de las fincas (ver igualdad IV, Cuadro 9), la elasticidad de producción se incrementa apreciablemente para el recurso humano dedicado a la investigación y asesoría, los precios relativos, la venta de toros de tipo lechero y el crédito.

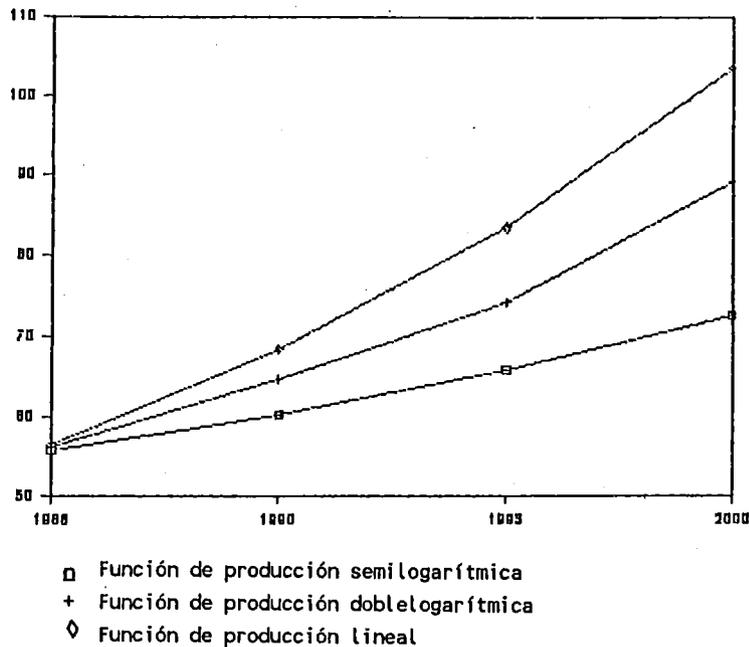
Debido a la alta colinearidad encontrada entre la infraestructura vial y las demás variables explicatorias, se estimó el submodelo V, el cual muestra que esta variable explica en 98.5% la variabilidad en la producción de leche en la región. Según el modelo V, la ampliación de sólo 1% en la red de carreteras podría aumentar el número de fincas abastecedoras de leche en un 2.4% con el consiguiente efecto positivo sobre la producción regional.

3.2.2.9 Proyecciones de la producción de leche

En base a la ecuación I (Cuadro 9) que incluye todas las variables independientes, se efectuó la proyección de la producción lechera en Caquetá usando diferentes formas funcionales para representar la respuesta de la producción (Figura 7). Al efecto, se hicieron los siguientes supuestos:

1. La tasa de crecimiento de la población de bovinos en la región es de 4.3% por año. Esto corresponde a la tasa de crecimiento promedio observada de los últimos dos años. La inclusión de años anteriores no parece tener sentido, debido a las dificultades de orden público que emergieron a principio de los años ochentas, las cuales motivaron la venta desproporcionada de vacas y novillas de vientre.
2. La red de carreteras se amplía en 50 km anualmente. Esta cifra representa menos del promedio anual observado entre 1974 y 1986, el

cual fue de 56 km/año. Se asume que el ritmo de construcción continúa decreciendo como se observa desde principios de los ochentas debido a la falta de recursos financieros.



Fuente: Cálculos propios con base de datos del Cuadro 7

FIGURA 7. PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE LECHE BASADAS EN TRES FUNCIONES DE PRODUCCION ESTIMADAS, 1986-2000 (millones de litros/año)

3. El equipo humano de las instituciones para el área de investigación, asesoría y enseñanza se incrementa anualmente en un técnico. Esto corresponde al incremento anual obtenido entre 1974 y 1986.
4. Los créditos institucionales del INCORA y del Fondo Financiero Agropecuario se estima que crecerán en Col.\$400 millones por año (precios de 1980). Esta suma equivale al monto promedio de los créditos realizados en los últimos tres años y tiene en cuenta la disminución de los recursos financieros del INCORA y las condicio-

nes crediticias actuales del Fondo Financiero Agropecuario, que en 1987 motivaron una disminución en la oferta de crédito.

5. Se asume una relación de precios entre la carne de res y de leche de 4.83 que es la relación observada en 1974-1986.
6. La compra de toros de razas lecheras se asume en 175 cabezas/año. Esto equivale al número promedio observado desde principios de los años ochentas.

Los resultados demuestran que, con la función de producción doble-logarítmica antes discutida, bajo los supuestos mencionados la producción de leche aumentaría de 56.8 millones de litros/año en 1986 a 89.1 millones de litros/año para el año 2000. Este corresponde a un incremento en la producción promedio anual de 4% en comparación con el incremento en la producción de 7.5% entre 1974 y 1986. Con la utilización de la función de producción lineal y semilogarítmica el índice de crecimiento sería del 5.8% y 2.0% respectivamente. El número de fincas proveedoras de la industria, se incrementaría como consecuencia de la ampliación de la red de carreteras, de 1,406 en 1986 a 4,718 fincas en el año 2000.

Estas proyecciones deben ser examinadas dentro del marco de la disponibilidad y calidad de los factores de producción (principalmente suelos y mano de obra), los cuales no se tuvieron en cuenta de manera explícita en el modelo, pero que se reconocen como principales limitantes en el desarrollo de la producción de leche. Tanto la escasez de la mano de obra contratada como la pérdida de productividad creciente (degradación) de las pasturas y los problemas de orden público, limitan el potencial de la producción futura de leche en Caquetá, la cual ya se encuentra creciendo por debajo del promedio histórico.

Igualmente para interpretar estas proyecciones es necesario considerar también las perspectivas del país a mediano plazo en términos de escasez de fondos públicos para desarrollo de infraestructura social y las

presiones de tipo ecológico para preservación del medio ambiente, factores que en el futuro pueden limitar seriamente la expansión de la producción lechera del Caquetá.

4. EFECTOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS DEL DESARROLLO DE LA PRODUCCION DE LECHE

En este capítulo se discuten los principales efectos del incremento de la producción láctea en Caquetá. Inicialmente se presentan los efectos primarios, los cuales se producen directamente como consecuencia de la producción de leche a nivel de las fincas ganaderas (por ejemplo efectos sobre el empleo y el ingreso). Después se discuten los efectos secundarios o indirectos, los cuales son el resultado de las interdependencias entre las fincas y que se crean en distintas fases de pre y post-producción en la región. Así se analizan los efectos originados por las inversiones y los gastos en insumos "backward linkages", así como las originadas por el incremento en la producción "forward linkages" (ANDERSEN et al., 1987). Por último, se discuten los efectos de la producción de leche en Caquetá sobre el sector nacional de leche.

4.1 Efectos Primarios en Empresas Productoras

Dentro de los efectos primarios se cuentan la utilización de los recursos existentes de suelo y mano de obra, ampliación de la demanda y ocupación de los trabajadores rurales, las mejoras de la situación alimentaria y los efectos sobre el ingreso.

4.1.1 Suelo

Las condiciones naturales en la región del Piedemonte del Caquetá (clima y suelo) y la distancia a los centros de consumo hacen que la única forma económica y legal de utilización de estos recursos en la actualidad sea el cultivo de pastos y su explotación a través de la ganadería.

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi la superficie de uso potencial en cultivos agrícolas (excepto pasturas) es de 190,000 hectáreas en toda la región (URPA, 1985; p.25). La utilización real fue de 64,300 ha en 1984. Es decir, dadas las condiciones ambientales, sería solo posible una expansión muy limitada de la agricultura.

Los pastizales, en comparación con la superficie agrícola, han crecido continuamente. En 1975 totalizaban casi 0.5 millones de hectáreas y en 1984 casi se habían triplicado (aproximadamente 1.4 millones ha) (ICA, 1986; sin autor, 1975).

La utilización inadecuada de la superficie dedicada a pasturas por sobrepastoreo, especies poco adaptadas al medio y consecuente pérdida de productividad de los pastizales han traído como consecuencia problemas ecológicos, por compactación y erosión de los suelos (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 1987; p.427). La expansión se ha motivado por el tipo de explotación, la afluencia de colonizadores y por la relación de precios existente. La amplia disponibilidad de tierra y por ende los bajos precios de compra, hicieron no rentables las inversiones para incrementar o mantener la productividad del suelo, y altamente rentable la expansión de la frontera. Por ejemplo, el costo de control de malezas de una hectárea de pastizales era más alto que el valor de la hectárea de tierra.

La capacidad de carga de los pastizales (número de animales/hectárea), varió ligeramente entre 1975 y 1984, manteniéndose en promedio 1 cabeza/ha de pastos (1984). Como consecuencia el incremento de la producción en la región se ha logrado en gran parte por la expansión de la superficie de pastoreo, a través de la tala de los bosques primarios y rastrojos, más bien que por el mejoramiento de la productividad.

Desde principios de los años ochentas se ha dado mayor atención a la utilización más intensiva de la superficie explotada principalmente en las fincas más pequeñas, a través de la siembra de la gramínea *Brachiaria decumbens*. En cada finca que se entrevistó se sembraba esta

especie, al menos en pequeñas superficies (de 1 hectárea). Esta tendencia, que también subraya la aceptación de nueva tecnología de los productores, fué acrecentada por la creciente demanda de predios y el consecuente incremento en el valor de la tierra en la región, por una parte, y como resultado del cultivo de la coca (BANCO DE LA REPUBLICA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, comunicación personal).

4.1.2 Empleo

El desarrollo de la producción de leche en Caquetá ha significado mayores oportunidades de empleo productivo mediante un incremento constante en la utilización del potencial existente de mano de obra en las fincas así como la ocupación adicional de fuerza de trabajo.

Las entrevistas señalan que la intensidad de uso de mano de obra es mayor en las fincas productoras de leche que en las fincas de cría y ceba no productoras de leche. Además, la intensidad de trabajo en fincas pequeñas es mayor que en fincas medianas y grandes (Cuadro 10, renglón 3.4). El incremento de la producción láctea conlleva, sobre todo en pequeñas fincas a una utilización plena de la fuerza de trabajo familiar existente, es decir, a una disminución del desempleo temporal y de grupos específicos (sobre todo mujeres y menores de edad). En fincas más grandes la producción de leche implica el empleo de mano de obra permanente.

El empleo de fuerza de trabajo ocasional estuvo limitado en los años ochentas, con el auge de la cocaína y el consecuente incremento del costo de mano de obra, lo cual ha reducido la disponibilidad de mano de obra para la producción de leche aumentando los salarios. Por ello, el efecto sobre el empleo por la contratación de mano de obra ocasional se considera relativamente pequeño (INCORA y SENA, comunicación personal).

La producción de leche para la venta a la industria, ha tenido efectos negativos sobre el empleo. La transformación de la leche en queso en la finca requiere más mano de obra. Esta reducción, sin embargo, ha estado

Cuadro 10. Características de las empresas agropecuarias estudiadas en Caquetá, 1987

Características	F i n c a										
	8	11	6	5	7	4	2	3	1	9	10
1 GENERALIDADES											
1.1 Tamaño (1)	P 1960	P 1964	P 1948	P 1984	P 1953	M 1977	M 1975	M 1976	M 1967	G 1965	G 1945
1.2 Establecimiento (año)	Cría	Cría	Cría/ceba	Cría	Cría	Cría/ceba	Cría	Cría/ceba	Cría	Cría/ceba	Cría
1.3 Sistema de producción (2)	LI,Q	LI,Q	LI,Q	Q	LI,Q	Q	Q	LI,Q	LI,LI,Q	LI,Q	LI,LI,Q
1.4 Opciones de venta (3)	LI	Q	LI	Q	LI	Q	Q	-	LI	LI	LI
1.5 Producto de venta	F,R	F,F	F,R	F,R	F,F	F,R	F,R	E,B	E,B	F,B	F,R
1.6 Sistema de MDO, manejo (4)											
2 TAMAÑO											
2.1 Extensión total (ha)	40	67	103	100	80	110	212	92	150	153	350
2.2 Pastos (ha)	39	35	78	27	80	50	88	90	146	135	281
2.3 Unidades animales (UA) (5)	26	34	36	48	49	86	90	108	115	165	183
2.4 Vacas	20	21	20	27	35	30	50	40	64	63	114
2.5 Mano de Obra (MDO)(6)	3	3	5.2	3	3.2	3.8	3.4	1.4	3.3	7.8	6.7
2.5.1 Proporción MDO familiar (%)	100	100	97	67	95	52	58	29	0	51	75
2.5.2 Proporción MDO permanente (%)	100	100	97	67	95	78	87	100	90	76	90
3 PRODUCTIVIDAD											
3.1 Tasa de natalidad (%) (7)	63	50	52	60	71	70	58	82	53	60	49
3.2 Tasa de mortalidad terneros (%) (8)	0	0	21	6	16	8	8	13	19	6	9
3.3 Tasa de mortalidad adultos (%) (9)	0	0	2	3	7	0	17	0	2	1	4
3.4 MDO/mes/UA	1.41	1.07	1.73	0.74	0.78	0.53	0.46	0.16	0.35	0.57	0.44
3.5 UA/ha pastos	0.65	0.96	0.46	1.79	0.61	1.72	1.03	1.20	0.79	1.22	0.65
3.6 Producción de carne, peso vivo (10)											
3.6.1 Producción de carne (kg/UA)	107.5	33.5	106.3	81.8	72.4	105.7	94.8	107.5	107.7	114.4	87.5
3.6.2 Producción de carne (kg/MDO-mes)	76.5	31.6	61.5	110.0	92.4	197.7	207.1	680.5	309.7	200.3	200.6
3.6.3 Producción de carne/ha pastos	70.3	32.5	48.9	146.7	43.9	181.9	97.2	128.5	81.1	140.1	57.1
3.7 Producción de leche (litros) (11-12)											
3.7.1 Leche: litros/vaca/día lactancia	3.08	1.36	2.95	1.69	2.91	3.70	2.44	0.75	3.50	2.68	1.43
3.7.2 Litros/vaca/día intervalo entrepastos	0.84	0.29	0.66	0.44	0.90	1.13	0.62	0.27	0.80	0.70	0.30
3.8 Producción total (kg peso vivo) (13)											
3.8.1 Producción total (kg/UA)	155.2	50.5	145.3	103.4	127.6	138.2	128.7	114.9	155.3	114.4	109.9
3.8.2 Producción total (kg/MDO-mes)	110.0	47.0	84.1	139.0	162.8	258.4	281.1	727.0	446.6	200.3	251.9
3.8.3 Producción total (kg/ha pastos)	101.5	48.4	66.9	185.3	77.3	137.7	131.9	137.3	122.8	140.1	71.7
4 CAPITAL DE LA EMPRESA (US\$) (14-15)											
4.1 Capital/UA	579.4	587.4	1,041.9	569.7	624.5	626.3	638.9	496.5	693.1	681.1	869.9
4.1.1 Tierra/capital (%)	35	41	45	34	34	37	38	34	31	35	47
4.1.2 Ganado/capital (%)	47	47	29	53	47	48	49	58	57	45	35
4.1.3 Otros/capital (%)	18	12	26	13	19	15	13	8	12	20	17

Cuadro 10. (continuación)

Características	F i n c a										
	8	11	6	5	7	4	2	3	1	9	10
5 INGRESO NETO - GANADERIA (US\$) (16)	138.0	50.0	155.2	141.7	114.1	140.4	139.2	113.5	172.7	140.1	1,039.0
5.1 Ingreso bruto/UA (17)	171.7	131.6	149.6	95.2	98.5	82.2	84.0	53.3	94.2	97.7	82.8
5.2 Gastos totales/UA (17)	(33.7)	(81.6)	5.6	46.5	15.7	58.3	55.2	60.2	78.4	42.4	21.1
5.3 Retorno al capital/UA	(859.1)	(2,732.2)	199.7	2,250.9	760.3	5,016.7	4,975.9	6,477.9	9,020.8	7,004.1	3,859.8
5.4 Retorno al capital/UA	-5.71	-13.70	0.53	8.24	2.49	9.33	8.66	12.10	11.33	6.23	2.43
5.5 Tasa de retorno al capital (%)											

Fuente: Propia encuesta

- (1) P = pequeñas fincas hasta 60 UA
M = medianas fincas hasta 120 UA
G = grandes fincas mayor de 120 UA.
- (2) Cría = fincas con venta de novillos de levante/terneros
Ceba = fincas con venta de novillos de ceba.
- (3) LI = leche industrial, venta de leche cruda a NESTLE o TREBOL.
LL = leche local, venta de leche cruda a los mercados locales por medio de intermediarios o por cuenta propia.
Q = queso, venta de queso por medio de intermediarios o por cuenta propia.
- (4) MANO DE OBRA (MDO):
F = sistema de mano de obra familiar con proporción de mano de obra familiar mayor del 50%.
E = sistema de mano de obra empresarial con proporción de mano de obra familiar menor del 50%.
MANEJO: B=buena, R=regular, F=falta
- (5) UNIDADES ANIMALES (UA):
vacas=1.0 terneros mamando =0.3 novillos de levante=0.7
toros=1.2 novillas de levante=0.6 novillos de ceba =1.0
novillas de vientre=0.8
- (6) Un mes mano de obra por persona equivale a 25 jornales.
- (7) Tasa de natalidad = nacimientos/(novillas de vientre y vacas).
- (8) Tasa de mortalidad terneros = muerte terneros/nacimientos.
- (9) Tasa de mortalidad adultos = muerte adultos/(hato total - terneros mamando).
- (10) Producción de carne = venta de carne (kg peso vivo) + -cambio en inventario.
- (11) (Producción de leche por año/vacas promedio) * 240/365: 240 días equivalen al período de lactancia.
- (12) Producción de leche por año/(días entrepartos * vacas promedio): los días entrepartos se calculan según la tasa de natalidad.
- (13) Producción total de leche: estimada en proporción 1:6 de leche a carne de res. La base para el cálculo fue la relación entre los precios del mercado para carne de res (kg peso vivo) y leche (litro).
- (14) Tasa de cambio: \$194.3 pesos colombianos = US\$1.00
- (15) El capital en ganadería (superficie de la explotación, número de reses, equipo e instalaciones) se valorizaron a precios del mercado de 1986.
- (16) Ingreso neto de la ganadería: incluye ingresos por ventas de cerdos gordos (cebados con suero de la leche) y excluye ingresos por venta de cultivos agrícolas.
- (17) Incluye salarios por MDO-contratada, salarios por MDO-familiar, impuestos y depreciaciones. Excluye pagos de intereses por financiamiento externo. Los salarios por MDO-familiar fueron valorados según el salario mínimo legal de \$650 pesos colombianos en 1986.

compensada por el aumento en la cantidad de jornales usados para el transporte diario de la leche a la carretera y/o por la cantidad mayor de leche producida, requiriendo más mano de obra en el ordeño, el establecimiento y mantenimiento de potreros.

4.1.3 Consumo familiar

El consumo de leche en las fincas es un indicador importante de la ingestión de calorías y proteínas, sobre todo en los niños. En las fincas entrevistadas el consumo variaba entre 146 y 410 litros/finca/año equivalente a un promedio de 36-105 litros/persona/año. Entre las alternativas de utilización de la producción de leche (consumo, venta de leche cruda, producción de queso y su venta) el consumo directo tiene prioridad sobre las otras alternativas. La actividad de compra de leche por la industria no ha traído, en ninguna de las fincas entrevistadas, limitaciones en el consumo directo. Las ventas de leche se efectúan sin sacrificar el consumo familiar, como resultado del incremento en la producción total de leche.

4.1.4 Ingreso

Las consecuencias de la producción de leche son positivas sobre el ingreso total de la finca. Las ganancias de la producción lechera son parcialmente contrarrestadas por la disminución en la ganancia de peso de los becerros (costo de oportunidad del ordeño de las vacas), así como por los aumentos de gastos (sobre todo por la cantidad de mano de obra).

Los resultados de los estudios de caso de fincas demuestran que la productividad de los bovinos (producción de leche y carne por animal) se incrementa con la intensificación de la producción lechera sin provocar ningún retroceso en la producción total (Cuadro 10, renglón 3.8.1). Sin embargo, la producción y la ganancia total de la finca se encuentran restringidas por la disponibilidad de mano de obra y las condiciones de los pastizales.

La cantidad de mano de obra requerida en la producción de leche y el valor del salario tienen una fuerte incidencia sobre los costos de producción y sobre la rentabilidad de este sistema. El análisis del ingreso neto de la finca demuestra, que el gasto total está fuertemente determinado por el costo del salario (para mano de obra familiar y contratada), representando en algunos casos hasta el 84% del costo total.

Fincas con alta productividad animal, tenían más área en pastos mejorados y mayor intensidad de uso de mano de obra. El retorno al capital invertido en estas fincas es un 6-12% anual. Esto demuestra, que económicamente es más rentable el sistema de ganado de doble propósito cuando utiliza tecnologías mejoradas (especialmente con relación a las pasturas) (Cuadro 10, renglón 5.5). Por el contrario, en fincas con una productividad física baja, el retorno al capital invertido era menor al 2.5%. Para estas fincas la retribución a la mano de obra familiar es inferior al costo de oportunidad estimado en un salario mínimo legal.

A pesar de las mayores ganancias y productividades del ganado de doble propósito debidas a la producción de leche, los resultados del análisis de ingreso señalan, que en las pequeñas fincas por las condiciones de suelos pobres, la productividad de mano de obra y los ingresos de la ganaderías son muy bajos. Estos ingresos son utilizados en gran parte para el pago de los gastos familiares y de mantenimiento de la finca. Por tanto, los recursos disponibles para inversión y mejoramiento de la productividad del sistema son también muy bajos.

Además del incremento en el ingreso total, los productores de leche obtienen un ingreso más permanente y seguro. En comparación con otros productos de la finca, la producción de leche representa un pago distribuido a través de todo el año, lo cual garantiza a los productores una mejor situación de liquidez. No obstante, la disminución en la producción durante la época de lluvia implica una reducción en las ganancias e inestabilidad en los ingresos.

La expansión de la industria lechera ha incrementado considerablemente no solo el nivel sino la estabilidad del ingreso de las fincas productoras, ya que el precio al productor del queso fluctúa fuertemente a lo largo del año en comparación con el de la leche industrial. La estabilidad en el ingreso está dada por la estabilidad en precios al productor y la seguridad de la compra del producto por parte de la industria lechera en comparación con otros productos como carne, plátano, yuca, arroz, de alta inestabilidad y riesgo de mercado.

4.2 Efectos Secundarios

4.2.1 "Backward linkages"

La incorporación o la intensificación de la producción de leche y el incremento en los ingresos de la finca ha conducido a los siguientes efectos en términos de nuevas inversiones y gastos:

- a) Con respecto a las construcciones de la finca en la región se han llevado a cabo inversiones en mejoras de las facilidades de ordeño y manejo del ganado (normalmente corrales techados). Esta tendencia se encuentra sobre todo en zonas de compra de leche por la industria. En las zonas alejadas de producción de queso y en donde la producción de leche es extensiva solo se encuentran inversiones esporádicas para el manejo del ganado (ICA, 1987a; p.15).
- b) La fuerte demanda por insumos comprados de producción como sal o productos veterinarios se debe al incremento en la producción de leche como también al desarrollo general de la ganadería. El consumo de sal mineral se incrementó en la región de 40 ton/mes en 1975 a casi 300 ton/mes en 1985 (ICA, 1987A; P.155). La demanda de sal mineralizada se ha incrementado especialmente en fincas proveedoras de la industria, mientras que en las fincas productoras de queso se suplementa con sal blanca.

Este tipo de desarrollo ha sido propiciado tanto por los precios relativamente altos, como por la seguridad en la compra de la leche cruda y la posibilidad de obtener créditos de corto plazo de la industria lechera. En resumen, la creciente demanda de insumos de producción ha conllevado a la expansión del comercio. El número de almacenes de provisión agrícola creció en Caquetá de 31 en 1981 a 60 en 1987 (ICA, comunicación personal).

- c) Otras inversiones importantes han sido en mejoramiento racial mediante la introducción de razas lecheras (sobre todo Holstein Friesian y Pardo Suizo). En el período de 1977-1986 se vendieron cerca de 2,115 toros de estas razas (Cuadro 7). Estas inversiones se han realizado en fincas con producción de queso, leche cruda para la industria o para mercados locales. Este desarrollo ha sido favorecido, entre otras cosas, por las favorables tasas de interés de los créditos otorgados por la industria procesadora, quien realiza la venta de los toros.

4.2.2 "Forward linkages"

La expansión de la compra de leche por la industria procesadora ha promovido especialmente el transporte privado. En total se recorren diariamente 51 rutas, con la consecuente ocupación de 102 personas. Las compañías de transporte privado aseguran su participación en la región con la industria por medio de contratos. Estos se cuentan en el grupo de beneficiarios del desarrollo de la industria lechera (SENA, comunicación personal). Dicho efecto sobre el empleo es mayor si se considera el transporte de la leche y productos lácteos a la zona industrial o a los centros de consumo.

De suma importancia para la región han sido las inversiones industriales de la NESTLE de Colombia. Estas inversiones se realizaron dados los altos costos y el riesgo asociado con el transporte de leche refrigerada a la zona industrial en el Valle del Cauca. La construcción de las plantas de enfriamiento y precondensación de la leche incrementó la

demanda de materiales de construcción y mano de obra y ha convertido al Caquetá en un centro importante de provisión de leche como materia prima de uso industrial. Esta ha sido una de las primeras inversiones para descentralizar la industria de la leche, la cual ha estado concentrada principalmente en centros industriales cercanos a los grandes mercados de consumo.

4.3 Efectos en el Sector Nacional de Leche

El desarrollo de la producción de leche en el Caquetá ha traído consigo un incremento en el abastecimiento nacional. El 44% de la producción regional en 1986 fue comercializada en los grandes centros nacionales de consumo (Figura 2). Sin embargo, el efecto del incremento de la producción en Caquetá se puede describir como moderado con relación a la oferta nacional, ya que la producción regional en 1986 representaba el 2% de la producción nacional. No obstante la producción de leche del Caquetá ha servido a la industria NESTLE de Colombia para compensar los cambios en producción de leche ocurridos en la zona industrial (Valle del Cauca).

La distribución anual de la producción del Caquetá también ha favorecido la estabilidad del abastecimiento de mercados de consumo. La oferta estacional de otras zonas de producción, sobre todo en la Costa Atlántica, es compensada por la producción del Caquetá. Esto ha contribuido a aliviar los requerimientos de importaciones de leche en polvo para compensar estas fluctuaciones de oferta.

5. CONCLUSIONES

- Se concluye que en la región del Caquetá, la cual tuvo un influjo de migrantes en las décadas del 50 y 60, se produjo un cambio en el sistema de producción ganadera, mediante la introducción de una nueva actividad: la lechería.

- El sistema de producción evolucionó a operaciones ganaderas de tamaño pequeño a mediano, con una amplia oferta de mano de obra familiar y pocos usos alternativos para los recursos disponibles.
- En esta región, el potencial de los cultivos es limitado debido a la baja fertilidad de los suelos, la alta precipitación y la gran distancia a los centros de consumo, por lo cual una de las pocas alternativas económicamente viables para utilizar los recursos, es la ganadería de tipo extensivo.
- El cambio en el sistema de producción se dió por la conjunción de varios factores: (a) el desarrollo de un mercado local de leche, (b) la presencia institucional pública y privada que propició la ampliación y mejoramiento de la red vial, una creciente oferta crediticia, la ampliación y mejoramiento de los sistemas de asistencia técnica y el establecimiento de centros de acopio de leche, plantas de procesamiento y almacenes de insumos agropecuarios.
- Si bien el sistema ganadero se diversificó al aparecer la lechería, el rasgo fundamental de este proceso fue la expansión horizontal del sistema. El análisis econométrico indicó que el crecimiento de la producción se logró principalmente por incorporación de ganado bovino y de nuevas fincas y por la ampliación de la infraestructura vial.
- Cambios en los precios relativos carne/leche no determinaron una respuesta significativa de la producción, ésto puede deberse a la reducida variabilidad de los precios relativos observados durante el período de análisis y al pequeño tamaño de la mayoría de las fincas, lo cual tornó a la mano de obra como un factor de producción relativamente fijo.
- La baja calidad de los suelos y la escasez de tecnologías económicamente viables para hacer más intensivo el uso del suelo, condujeron al desarrollo de un sistema extensivo.

- A pesar de la incorporación de pastos mejorados (aproximadamente un tercio del área de la finca), no se aprecian incrementos sustanciales de la productividad ganadera (producción/ha, producción/vaca), lo anterior sugiere que el rol de los pastos mejorados ha sido el de mantener la productividad media de la finca constante, dado que la productividad en las áreas de criaderos y pastos naturalizados (dos tercios de las fincas) tiende a reducirse por la degradación de estas pasturas.

- El cambio en el sistema de producción trajo efectos favorables a nivel de finca, de región y de país en conjunto. A nivel de finca se logró una mejor utilización de los recursos disponibles: tierra, mano de obra y ganado con un mejoramiento de la rentabilidad y del flujo de ingresos. A nivel de región se dinamizaron algunas actividades como el transporte, la construcción y el comercio y a nivel de país se incrementó la oferta total de leche, contribuyendo a la estabilización de los precios al consumidor, al compensar la producción de leche del Caquetá las variaciones estacionales de la producción de otras regiones del país.

- Considerando las perspectivas económicas de mediano y largo plazo de Colombia, con un panorama de escasez de fondos públicos para desarrollo de infraestructura vial y fomento de la producción agropecuaria, parece poco probable que el patrón de crecimiento de la ganadería de la región, observado en el pasado, pueda replicarse en los próximos años. Adicionalmente las presiones de tipo ecológico referentes a la conservación del recurso tierra en el trópico húmedo, hacen menos factible el uso de fondos nacionales e internacionales en el fomento y expansión del sistema actual.

- Por lo anterior, cabe esperar que en el futuro, el sistema no podrá mantener su dinámica de crecimiento, de no mediar factores que intensifiquen la utilización de los recursos productivos, particularmente de la tierra.

- Considerando los beneficios derivados de un sistema de doble propósito como el analizado, en términos de generación de ingreso y de empleo, incremento y estabilización de la oferta global de leche y como catalizador del proceso de desarrollo económico por los efectos primarios y secundarios analizados, se concluye que en el Caquetá tendrían un elevado potencial tecnologías económicamente viables que permitan elevar o mantener la productividad de los recursos productivos actualmente utilizados. En este orden de ideas, tecnologías de pasturas como las desarrolladas y en desarrollo por parte de CIAT y las instituciones colaboradoras, tendrían un alto impacto al intensificar el sistema de producción y reducir la presión sobre un ecosistema frágil como lo es el de la región del Caquetá.

6. ANEXOS

ANEXO 1. Créditos de INCORA en Caquetá. 1963-1986¹

Año	Total Prestado		Familias beneficiadas (número)
	en \$ corrientes (en '000 Col.\$)	en \$ reales ² (en '000 Col.\$)	
1963-71	149,409.0	1,436,625.0 ³	5,585
1972	24,570.7	135,003.8	401
1973	61,593.2	279,969.1	848
1974	49,704.1	181,401.5	428
1975	26,447.6	78,714.3	239
1976	13,718.2	32,965.4	91
1977	69,561.1	129,295.5	527
1978	44,589.7	70,331.2	244
1979	72,601.7	90,188.8	421
1980	85,451.9	85,452.0	397
1981	128,873.0	103,846.1	502
1982	70,848.0	45,444.5	185
1983	87,144.2	45,913.6	312
1984	241,383.8	107,520.6	614
1985	405,878.0	144,698.0	787
1986	552,944.1	166,099.2	860
TOTAL	-	3,133,468.6	12,441

1/ Créditos con recursos institucionales y no institucionales. Se trabajó con distintas fuentes como Ley 5a. Pequeños ganaderos teniendo como intermediarios financieros el Banco Ganadero y la Caja Agraria y recursos propios de Caja Agraria, colocados con garantía del INCORA.

2/ Pesos de 1980

3/ Calculada con índice de precios de 1968

Fuentes: 1963-1971 = PEDRAZA TORRES (1984), p.4
1972-1986 = INCORA (1987)

ANEXO 2. Créditos ganaderos del FONDO FINANCIERO AGROPECUARIO - Ley 5a. en Caquetá. 1974-1986

Año	Total Prestado (en '000 Col.\$)		Crédito a largo plazo (%)	Familias beneficiadas (número)	Ganado financiado (número)
	en \$ corrientes	en \$ reales ¹			
1974	27,958.0	102,036.5	92	24	na
1975	10,778.0	32,077.4	66	32	na
1976	21,614.0	53,500.0	89	40	na
1977	32,942.0	61,230.5	77	41	na
1978	59,339.5	93,596.2	68	66	4,788
1979	80,327.0	99,785.1	79	86	6,079
1980	108,820.9	108,821.0	71	92	4,754
1981	102,674.0	80,528.6	70	114	2,723
1982	182,819.7	115,125.9	83	211	5,434
1983	200,498.0	105,414.3	78	139	4,143
1984	642,644.7	291,062.1	86	569	13,062
1985	887,644.3	324,975.9	88	953	14,597
1986	1,339,500.0	411,268.0	81	1,303	18,566
TOTAL	-	1,878,521.5		3,670	74,146

1/ Pesos de 1980

Fuentes: BANCO DE LA REPUBLICA (varios años)

ANEXO 3. Créditos para el sector agropecuario y ganadería de la CAJA AGRARIA en Caquetá. 1977-1985

Año	Total Prestado		Créditos para ganadería (%)
	en \$ corrientes (en '000 Col.\$)	en \$ reales ¹ (en '000 Col.\$)	
1977	186,700.0	347,026.0	na
1978	na	na	45
1979	na	na	na
1980	231,187.0	231,187.0	46
1981	251,581.0	197,318.0	32
1982	266,944.0	168,101.0	54
1983	207,387.0	109,036.0	62
1984	791,737.0 ²	289,047.0	30
1985	531,250.0 ²	193,958.0	57

1/ Pesos de 1980

2/ Solo créditos ordinarios

Fuentes: 1977-1978 = MARSH (1982), p.81
 1980-1984 = CAJA AGRARIA-Caquetá (1987)
 1984 = ICA (1987a), p.72

ANEXO 4. El sistema "al-partir" de los fondos ganaderos¹

Año	Fondo Ganadero Caquetá (1)		Fondo Ganadero Huila (2)		Fondo Ganadero Valle (3)	
	Cabezas (número)	Familias benefi- ciadas (número)	Cabezas (número)	Familias benefi- ciadas (número)	Cabezas (número)	Familias benefi- ciadas (número)
1974	30970	560	na	na	-	-
1975	32530	582	na	na	-	-
1976	38145	632	na	na	-	-
1977	41029	730	na	na	-	-
1978	40933	737	na	na	-	-
1979	39078	736	na	na	-	-
1980	41004	677	na	na	-	-
1981	40391	629	26351	244	6772	0
1982	39073	570	25342	210	8123	22
1983	36345	550	24287	183	9494	22
1984	35280	548	22131	213	10370	37
1985	34703	507	21172	203	10440	30
1986	35721	478	23478	216	11826	30

1/ Sistema de ganado arrendado

Fuente: (1) Fondo Ganadero del Caquetá (varios años)
 (2) Fondo Ganadero del Huila (varios años)
 (3) Fondo Ganadero del Valle del Cauca (varios años)

7. BIBLIOGRAFIA

- ANDERSEN, P.P., N. RUIZ DE LONDOÑO y E. HOOVER (1980). El impacto de aumento en la oferta de alimentos sobre la nutrición humana: implicaciones para el establecimiento de productos prioritarios en la investigación y política agrícolas. EN: Revista de Planificación y Desarrollo, Vol.XII, No.3, Septiembre-Diciembre.
- ANDERSEN, P.P. y E. CAICEDO (1980). El impacto de potencial de cambios en la distribución del ingreso sobre la demanda de alimentos y la nutrición humana. EN: Revista de Planificación y Desarrollo, Vol.XII, No.3, Septiembre-Diciembre.
- ANDERSEN, P.P. y R. SLADE (1987). The role of dairying in economic and agricultural development: a conceptual overview. Presentado en el seminario "The economics of dairy development in selected developing countries and policy implications". Copenhagen, Dinamarca, 1987 (sin publicar).
- AVENDAÑO CRUZ, H. (1986). Precios, inflación y sector agropecuario. EN: Economía Colombiana, Octubre.
- BALCAZAR V., A. y S.A. SUPELANO (1986). Los retos del sector agropecuario en el próximo decenio. EN: Economía Colombiana, Octubre.
- BANCO DE LA REPUBLICA (varios años). Compendium estadístico. Bogotá.
- BANCO DE LA REPUBLICA (1985). Manual de crédito agropecuario. Circular Reglamentaria, Bogotá (sin publicar).
- BEJARANO, E., H. AVENDAÑO y A. BALCAZAR (1984). Producción y comercialización de leche en Colombia. Bases para una estrategia de desarrollo lechero. CEGA, Bogotá.
- BIRF (DEPARTAMENTO DE PROYECTOS AGRICOLAS) (1971). Proyecto de colonización de tierras del Caquetá. Colombia (sin publicar).
- CAJA AGRARIA (1982). Análisis regional Caquetá, 1979-1982. Florencia (sin publicar).
- CAMARA DE COMERCIO DE FLORENCIA (varios años). Indicadores Económicos.
- COFEMA (1986). Informe de actividades de 1986. Florencia.

- CRUZ, H.A. (1986). Precios, inflación y sector agropecuario. EN: Economía Colombiana, Octubre.
- CUELLAR CARVAJAL, O. (1984). Industrialización del Caquetá. EN: Municipio de Florencia - Concejo Municipal, Florencia.
- DANE (varios años). Boletín mensual de estadística.
- FADEGAN (Federación Antioqueña de Ganaderos) (1986). La ganadería vacuna colombiana en 1985. Medellín.
- FADEGAN (Federación Antioqueña de Ganaderos) (1987). La ganadería vacuna colombiana en 1986. Medellín.
- FONDO GANADERO DEL CAQUETA S.A. (varios años). Informe anual de la Junta Directiva. Florencia.
- FONDO GANADERO DEL HUILA S.A. (varios años). Informe de Junta Directiva y Gerencia.
- GOMEZ R., M.L. y J.F. GONZALEZ, U.A. (1977). Incidencia socioeconómica del proyecto de colonización del Caquetá - Etapa I. Tesis de Grado, Universidad Santo Tomás de Aquino, Bogotá (sin publicar).
- GOMEZ, E. (1981). Potencial agropecuario. Cámara de Comercio de Florencia, Florencia.
- GOTTINGER, J. (1983). Análisis económico de proyectos agrícolas. 2 Auflage, Madrid.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) (1988). Amazónica, 1985-1987. Nro.1-7, ICA-Macagual, Florencia.
- ICA (1986). Análisis de la situación de la fiebre aftosa en el Departamento del Caquetá. Belén, Caquetá.
- ICA (1987a). Diagnóstico regional - Plan nacional de rehabilitación - Unidad operativa. Ibagué.
- ICA (1987b). Programa Ganado de Doble Propósito. Florencia (sin publicar).
- ICA (1987c). Programa de Pastos y Forrajes. Florencia (sin publicar).
- ICTA (1984). Evaluación técnicas de las pasteurizadoras del país. Bogotá.
- IDEMA (División Trámites de Importaciones y Exportaciones) (1987). Información estadística. Bogotá (sin publicar).
- INCORA-REGIONAL CAQUETA (1987). Informe general de las realizaciones logradas en 1986. Florencia, (sin publicar).

- INCORA-REGIONAL CAQUETA (1986). Plan regional de reforma agraria y colonización - INCORA Caquetá, 1986-1987. Florencia (sin publicar).
- INCORA-REGIONAL CAQUETA (1974). Proyecto de colonización Caquetá Fase II - Plan de desarrollo. Bogotá (sin publicar).
- INCORA-REGIONAL CAQUETA (varios años). Realizaciones. Florencia, (sin publicar).
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (1985). Mapa zonificación agroecológica de Colombia. Bogotá.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE GENEVA (1980 y 1986). Yearbook of labour statistics. Genf.
- IWF (1987). International financial statistics - Yearbook 1987. Washington, D.C.
- JARVIS, L.S. (1986). Livestock development in Latin America. World Bank Publication, Washington, D.C.
- KLEEMANN, G. (Editor) (1983). Situación actual y potencial de la producción lechera en explotaciones de doble propósito en el Pídemonte Llanero (Meta, Colombia). Estudio Nr. IV/4, Universidad Técnica de Berlín.
- MACHADO OSPINA, J.A. (1985). Bases para la formación de un plan indicativo de desarrollo del sector de los lácteos en Colombia. Fondo Nacional de la Leche, Bogotá.
- MARSH, R.R. (1980). Colonization and integrated rural development in Colombia: the case of Caquetá. Tesis para MS, Universidad de Los Angeles, Los Angeles (sin publicar).
- MEJIA GUTIERREZ, M. (1987). La tecnología adecuada en el Caquetá. EN: Seminario sobre "Transferencia de Tecnología Agropecuaria en el Caquetá", Florencia.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (Departamento del Caquetá) (1985). Análisis veredal de los municipios incluidos en el Plan Nacional de Rehabilitación. Bogotá.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (Dirección de Ganadería) (1987). El sector bovino en 1986. Bogotá.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (Departamento del Caquetá, Comité de Desarrollo Agropecuario del Caquetá) 1985). Información Estadística. Florencia.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (OPSA) (1987). Plan de desarrollo agropecuario: Plan de inversiones para el sector, 1987-1990. Bogotá.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1979). Resolución 324. Bogotá (sin publicar).
- NESTLE - BOLETIN AGROPECUARIO (1983). Bases con un desarrollo lechero en el Caquetá. No.21, Bogotá.
- NESTLE (1987). Estadísticas mensuales e informes. Florencia (sin publicar).
- OVEN, R. VON (1971). Produktionsstruktur und Entwicklungsmoeglichkeiten der Rindfleischerzeugung in Suedamerika. Dissertation Univer. Goettingen, Goettingen.
- PATIÑO, N.O. (Hrsg.) (1986). Caquetá Ganadero. 1 Ausg., Octubre.
- PEDRAZA TORRES, H. (1984). Desarrollo y paz. Caso del Caquetá. Florencia (sin publicar).
- PEDRAZA TORRES, H. (1986). El proceso de paz en el Caquetá. Villa de Leyva (sin publicar).
- RAMIREZ, A. y C. SERE (1987). Brachiaria decumbens en el Caqueta: Adopción y uso en ganaderías de doble propósito. CIAT, Documento de Trabajo, Cali, Colombia (en proceso).
- REISCH, E. y J. ZEDDIES (1977). Einfuehrung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, spezieller Teil. Stuttgart.
- RIVAS, L. y C. SERE (1989). Consumo de leche y lácteos en Palmira (Colombia) - Un estudio exploratorio. CIAT, Cali, Colombia. Agosto (en edición).
- RIVAS, L. y C. SERE (1985). Price and supply seasonality of beef in Colombia - Implications for the role of improved pastures. IN: Trends in CIAT Commodities, Internal Document Economics 1.10, Cali, Colombia. May
- RYLL, E. (1976). Oekonometrische Grundlagen. Kiel.
- RUIHENBERG, H. (1980). Farming systems in the tropics. 3.Auflage, Oxford.
- SANINT, L.R., L. RIVAS, M.C. DUQUE y C. SERE (1985). Análisis de los patrones de consumo de alimentos en Colombia a partir de la encuesta de hogares DANE/DRI de 1981. EN: Revista de Planificación y Desarrollo, Vol.XVII, No.3, Septiembre.
- SHELLENBERG, R. y J.H. WENIGER (1985). Sistemas de producción de leche y carne en fincas ganaderas en la Costa Atlántica de Colombia. Publicación de la GTZ - Informe Técnico No.5, Eschborn.

- SENA (1980). Programa de trabajo para el desarrollo ganadero Caquetá. Florencia (sin publicar).
- SERE, C. y L. RIVAS (1987). The advantages and disadvantages of promoting expanded dairy production in dual purpose herds: evidence from Latin America. Presentado en el Seminario "The economics of dairy development in selected developing countries and policy implications", Copenaguen, Dinamarca (sin publicar).
- SERVICIO SECCIONAL DE SALUD DEL CAQUETA (1984). Informe Estadístico del Caquetá. Florencia.
- SILVA, A. (1986). Situación actual y perspectivas del sector agropecuario. EN: Economía Colombiana, No.186, Octubre.
- SIN AUTOR (1987). Conviene liberar los precios de la leche?. EN: Periódico "El País", Abril 1 de 1987, p.B1.
- SIN AUTOR (1982). La industria de productos lácteos, la industria de la leche y sus derivados. ANDI, No.62.
- SIN AUTOR (1975). Monografía del Caquetá. Florencia.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1984). Statistik des Auslands. Laenderbericht Kolumbien 1984. Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1984). Statistik des Auslands. Laenderbericht Kolumbien 1987. Wiesbaden.
- TORRES, G. (1983). Infraestructura vial. Cámara de Comercio de Florencia, Florencia.
- UCROS BARRAS, J. (1983). Electrificación del Caquetá. Cámara de Comercio de Florencia, Florencia.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (1987). Evaluación socioeconómica de la colonización del Caquetá y su impacto sobre el medionatural. Bogotá.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (1984). Evaluación técnica de las pasteurizadoras del país. Bogotá.
- URPA (MINISTERIO DE AGRICULTURA) (1985). Diagnóstico agropecuario del Caquetá. Florencia.
- VINOD, T. (1985). Linking macroeconomic and agricultural policies for adjustment with growth - the Colombian experience. World Bank Publication, Baltimore, London.
- WELTBANK (1987). Weltbankbericht 1987. Washington, D.C.

