

# CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y DE GESTIÓN DE FINCAS LECHERAS EN BOYACÁ

## MILK FARM MANAGEMENT AND PRODUCTION IN BOYACA

Roy Andrade,<sup>1</sup> Ph.D, Fred Manrique A,<sup>2\*</sup> Ph.D, Kart Peters,<sup>3</sup> Ph.D.

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo de Investigación GIDIMEVETZ, Tunja, Colombia. <sup>2</sup>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Grupo de Investigación en Salud Pública GISP, Tunja, Colombia. <sup>3</sup>University Berlin, Faculty for Agriculture and Horticulture, Humboldt, Department of animal Breeding in the tropics and subtropics, Institute for Animal Science, Berlin, Alemania. \*Correspondencia: gisp@tunja.uptc.edu.co

Recibido: Diciembre 21 de 2007; Aceptado: Julio 30 de 2008

### RESUMEN

**Objetivo.** Caracterizar las fincas productoras de leche y las prácticas administrativas, técnicas y de manejo en Boyacá. **Materiales y métodos.** Estudio epidemiológico descriptivo, a través de encuestas y registros rutinarios de la finca. Las variables se agruparon en categorías ambientales, de infraestructura, producción y administrativas. Se utilizaron el  $\chi^2$  de Pearson y ANOVA para diferencia entre medias. **Resultados.** La temperatura ambiental promedio fue de 13.5 ( $\pm$  2.18) °C, la altura promedio de 2.630 ( $\pm$  205,5) m.s.n.m, precipitación promedio anual de 49.81 ( $\pm$  5,35)mm; la extensión de las fincas osciló entre 9 y 89 ha, con una media de 43.35 ha, la asistencia técnica se tuvo en el 95% de las fincas, un 75% en salud animal y un 25% en reproducción animal. La producción promedio de leche fue de 16.5 litros/vaca/día, la administración de las fincas es realizada principalmente por mayordomos. El 90% de los propietarios tienen estudios universitarios relacionados con actividades diferentes al sector agropecuario. **Conclusiones.** Las fincas son pequeñas comparadas con otras regiones lecheras nacionales y mundiales, la media de producción láctea es mayor que en otras regiones, hay baja gestión administrativa y se considera actividad anexa a los ingresos de los propietarios. Se hace necesario implementar estrategias de capacitación o cursos de manejo, prevención y control de enfermedades a mayordomos y operarios, cursos de gestión de empresas agropecuarias para mejorar sus renglones productivos.

**Palabras clave:** Boyacá, fincas, gestión empresarial, lechería.

## ABSTRACT

**Objective.** To characterize the administrative, technical and management practice, on milk farms in Boyacá. **Materials and methods.** A descriptive epidemiologic study was conducted utilizing questionnaires and observations of routine daily farm registries. The variables were grouped in categories including environment, infrastructure, production and administration. Descriptive statistical analysis was conducted; Pearson Chi square and ANOVA were used to evaluate significant differences. **Results.** The average ambient environmental temperature was 13.5°C (SD 2.18); the mean elevation was 2.630m m.s.l (SD 205.5); mean yearly precipitation was 49.81 mm (SD 5.35). Farms varied in size from 9 to 89 ha, with a mean of 43.35 ha. Technical assistance was used in 95% of farms, including 75% in animal health and 25% animal reproduction. The mean milk production was 16.5 liters/cow/day. Most farms were overseen by a foreman. 90% of the owners had studied disciplines in universities that were different from agriculture. **Conclusions.** The farms studied were small compared to other milk farms, both nationally and internationally. The mean milk production is high when compared to other regions, with low administrative overhead and complementary activity related to income of the owners. It is important to implement strategies to increase capacity for the management of milk farms by development of agro-business courses that could be offered to the foremen of the farms in order to assist in the improvement of production lines.

**Key words:** Boyaca, milk farm, factory management, cattle.

## INTRODUCCIÓN

La dinámica de la producción de leche en Colombia, ha venido acompañada por el desarrollo del consumo de productos lácteos. Esto ha llevado a alcanzar, en los últimos años, un nivel de auto abastecimiento cercano al 98.5% (1).

La producción nacional de leche fresca ha presentado en la última mitad del siglo un aumento en forma rápida y sostenida. El Ministerio de Agricultura (2) reportó que pasó de 728 millones de litros en 1950 a 1.879 millones en 1978 y se calcula en 6.975 millones de litros en 2004.

El sistema de producción de lechería especializada aporta 52% y el de doble propósito el 48% restante. La tasa de crecimiento anual para el periodo 1994-2004 fue del 3,5%. De los cuales el Altiplano Boyacense aporta el 6.6%, pertenecientes al sistema de producción lechera especializada (3).

La evolución inicial de la producción de leche en Colombia estuvo muy relacionada con el desarrollo de la ganadería de clima frío (1),

por las ventajas que presentaban estas zonas para la adaptación de las razas especializadas en la producción de leche importadas de Europa, Norte América y Nueva Zelanda. La dinámica de la producción en esas zonas, estuvo relacionada igualmente con su cercanía a los grandes centros de consumo, en un momento en que las deficiencias en infraestructura vial impedían el flujo de leche entre regiones distantes. Todo esto contribuyó al florecimiento de la ganadería especializada, en regiones como el Altiplano Boyacense, el Oriente Antioqueño (4) y Nariño. En estas regiones se producía la mayoría de la leche líquida que se consumía en el país. La leche que se producía en las otras regiones se comercializaba como quesos o como leche líquida destinada a mercados locales.

El mayor desarrollo de la lechería especializada en Colombia, se produjo a través del mejoramiento de características como la genética, la nutrición, los sistemas de manejo, la introducción de sistemas de ordeño mecánico, la renovación y fertilización de las praderas y la suplementación de las

vacas. Estos sistemas de producción se caracterizan por el uso intensivo de los factores de capital (5).

Como consecuencia de la migración de la población hacia los grandes centros urbanos, se presentó en la década de los 90s una especialización hacia la producción de leche en las áreas circundantes a los grandes centros de consumo que contribuyó a amortiguar la crisis del sector agropecuario (5).

El objetivo del trabajo fue caracterizar las fincas productoras de leche, y las prácticas asociadas a los aspectos administrativos, técnicos y de manejo de fincas en Boyacá. También se describió el sistema de explotación lechera con relación a su infraestructura, registro e información, alimentación y nutrición, salud y reproducción; los cuales son elementos que constituyen la gestión empresarial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Sitio de estudio y selección de fincas.

Previa autorización del comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UPTC, se desarrolló un estudio epidemiológico descriptivo, a través de encuestas, con seguimiento prospectivo durante 7 meses (6). Se consultaron fuentes primarias de información, se seleccionaron 20 fincas productoras de leche de diferentes municipios (Arcabuco, Tunja, Tuta, Sotaquirá, Paipa, Duitama, Tibasosa, Sogamoso, Iza y Firavitoba), a través de muestreo por conveniencia (6). La selección se hizo con base en la receptividad de los ganaderos, facilidad de muestreo, acceso a registros de producción, registros de sanidad y salud y diversidad de manejo.

**Recolección de la información.** El cuestionario aplicado se dividió en tres secciones, la primera información sobre las condiciones ambientales y áreas de distribución de la finca, las segundas sobre el sistema de producción lechera y la tercera específicas a la administración y gestión de la finca. De esta forma se obtuvo información de las variables relacionadas con los aspectos de inventario ganadero, uso del

suelo, producción de leche, manejo de pasturas, manejo de suplementación, salud y reproducción, uso de la mano de obra, personal administrativo, aspectos institucionales, infraestructura, problemas y expectativas de la ganadería.

**Análisis de datos.** Se realizó estadística descriptiva de todas las variables. Para las variables continuas se determinaron las medidas de tendencia central y para las categorías se estimaron los porcentajes y las frecuencias a través del programa Epiinfo 2002 (CD,GA,USA) (6). La diferencia entre medias con alfa 0.05, se realizaron mediante el  $\chi^2$  de Pearson y ANOVA

## RESULTADOS

**Características de los terrenos.** En la tabla 1 se aprecian las medidas de tendencia central y dispersión de las variables ambientales y físicas del estudio. Se consideran la variabilidad de las fincas en su estructura y dimensiones del terreno, no se observaron variaciones significativas en las precipitaciones, temperatura y brillo solar importantes durante los meses de seguimiento ( $p > 0.05$ ).

El promedio de distancia de las fincas al centro de procesamiento de leche fue de 150 km, a lo largo de una carretera buena y asfaltada que se dirige a Bogotá. En promedio la distancia de la carretera principal a la finca es de 1.6 km por carretera destapada pero en buen estado tanto en época de lluvias como en época seca. En promedio la distancia de la finca al municipio más cercano fue de 9 km. Esto ofrece una información del grado de fortaleza para comercializar los productos de la zona, por su cercanía a la capital del país que cuenta con una población aproximada de 7 millones de habitantes o potenciales consumidores. En el 35% de las fincas desmalezan una vez al año, el 20% desmalezan dos veces y el 45% de las fincas no desmalezan. De estos el 15% desmalezan con químicos, el 5% desmaleza manualmente y el 80% desmaleza en forma mixta. En total de fincas se gastan en promedio 56 días desmalezando por año; con un promedio

de 12 millones de pesos al año, gastados en herbicidas.

En el 95% de las fincas se fertiliza después que las vacas de ordeño despastan. En el 75% de las fincas se hace fertilización con base en análisis de suelos. De estas el 15% hace fertilización química, el 35% hace fertilización orgánica y el 50% de las fincas hace fertilización mixta. En promedio en las 20 fincas fertilizan 34 ha y en promedio

aplican 39.94 kg por ha. En el total de las fincas fertilizan 2,5 veces por año. Estas 20 fincas riegan en promedio 15.6 ha al año durante 3.5 meses (Tabla 1).

**Características de la producción.** Las medidas de las variables continuas y discretas se presentan en la tabla 2. Para las características de la producción lecheras se incluyeron variables del semoviente, del precio y del hato.

**Tabla 1.** Características ambientales y físicas de las fincas estudiadas.

Variable	Unidad	$\bar{X}$	$\pm$	Min.	Máx.	Mediana
Altura	msnm	2630	205.5	2300	2900	2650
Temperatura	°C	13.5	2.18	10	18	14
Precipitación	mlxm <sup>3</sup>	48.1	5.35	40.22	60	48
Duración de lluvias	Meses	5.7	1.68	4	10	5
Brillo solar (media mensual)	h	163.65	18.6	125.38	182.05	166
Área de la finca	ha	43.35	25.97	9	89	37.5
Potreros	#	18.45	6.54	10	35	17.5
Área de potreros	ha	2.52	2.71	0.5	12.8	2.1
Hectáreas fertilizadas	ha	33.08	24.21	5	89	25
Fertilizante por ha	kg	38.34	30.24	7.8	100	26
Hectáreas regadas	ha	15.6	15.45	0	60	11
Meses de riego	Meses	3.55	2.28	1	8	2.5
Área de establo	m <sup>2</sup>	9.5	2.74	4	16	10
Área de corral	m <sup>2</sup>	101.25	43.04	20	180	100
Área de casa	m <sup>2</sup>	74.7	64.65	9	200	60
Área de bodega	m <sup>2</sup>	55.95	53.7	6	160	25

**Tabla 2.** Características de los bovinos en las fincas estudiadas.

Variable	Unidad	$\bar{X}$	$\pm$	Min.	Máx.	Mediana
Vacas en ordeño	#	50.3	19.77	24	85	51
Vacas secas	#	13.65	6.71	4	24	14
Bovinos	#	99.65	43.95	46	189	85
% Holstein	%	95.14	11.3	52	100	100
Terneros vendidos	#	28.1	16.41	10	60	24
Edad de inseminación	Meses	21	3.58	15	30	20
Peso a la inseminación	kg	397	55.26	350	600	380
Peso medio de vacas actual	kg	531	94.69	380	700	500
Vacas paridas año anterior	#	41.85	22.37	13	80	38.5
Precio de novilla (1)	\$	2,805,000	545,291	1,800,000	3,500,000	2,900,000
Precio de vaca (1)	\$	2,850,000	727,288	2,000,000	5,000,000	3,000,000
Precio de un animal de desecho	\$	850,000	356,149	300,000	1,500,000	900,000
Precio de un animal desteto	\$	85,500	10,990	70,000	120,000	80,000
Precio de un novillo	\$	942,500	116,161	800,000	1,200,000	900,000

1 dollar = 2.500 pesos colombianos

En el presente estudio se trabajó un total de 1006 vacas en ordeño, con promedio de 50 vacas por finca. Del total de las razas en el 96.45% de las fincas la raza predominante fue Holstein, el 1.0% Normando y los demás son cruces. Total de vacas secas de leche 273 para un promedio de 13.6 vacas por finca. Novillas entre 1 y 2 años 240; novillas de vientre, 215; terneras 1 año, 255; terneros 1 año, 11; novillos de 1 a 2 años, 10; novillos mayores de 2 años ninguno. Total de toros en las 20 fincas 3. Esto debido al uso generalizado de inseminación artificial.

De otras especies animales en el inventario se encontraron equinos 44, aves 72, cerdos 1, ovejas 6, asnos 3 y conejos 100. Estas otras especies animales representan un riesgo grande para las medidas de bioseguridad. Los ganaderos justifican la presencia de algunos animales argumentando su uso para labores de carga y transporte de leche.

En el 80% de los casos, la cría de terneras se hizo en la misma finca y en forma individual en el 100% de las fincas, tendencia observada en la zona por razones de manejo con el fin de evitar que las terneras se mamen entre si los pezones. Los diferentes sistemas de cría individual encontrados fueron: cría en estaca en el 90%, en jaula 5% y en sala-cuna 5%. El principal criterio empleado para definir la duración del intervalo del nacimiento al destete, fue la edad usada en el 80% de las fincas mientras el 20% combinaron los criterios de edad y peso.

En la actualidad la producción promedio por vaca es de 18 litros y en promedio el litro de leche se paga en finca a \$ 687.55. El año anterior el litro de leche se pagó a \$639.6. De los ganaderos encuestados el 25% manifiestan tener problemas de calidad y no estar de acuerdo con el precio de la leche. De las fincas encuestadas ninguna tiene problemas en la recolección de la leche por parte de la empresa recolectora y ninguno ha tenido problemas en el transporte de la leche.

En época seca en promedio la producción de litros de leche/día es de 750 litros y el promedio en época de lluvia es de 900 litros,

para un promedio total de los 7 meses de 822.40 litros por finca.

En el total de las 20 fincas el tiempo de lactancia fue de 305 días. En el 100% de la fincas el ordeño se hizo en corral móvil techado. De igual manera en el 100% de las fincas se realizaron 2 ordeños diarios con un promedio de intervalo de 10 horas. En realidad la tendencia en la región es buscar dos ordeños diarios con un intervalo de doce horas.

En el 65% de la fincas se ordeñó con un solo grupo de animales y en el 35% de las fincas con 2 grupos (vacas con altas producciones y vacas descendiendo en la curva de producción). En el 100% de las fincas se ordeñó con maquina y sin ternero.

En promedio, las vacas estuvieron con sus crías 50,9 horas después de nacidas hasta el destete. En ninguna de las fincas se crían terneros (animales machos), pero el año anterior, las 20 fincas vendieron 28 terneros en promedio, es decir, la costumbre de la región es vender los animales machos tan pronto nacen. En forma general, en las fincas de la región se destetan terneras a los 128 días.

En promedio en las 20 fincas se tienen 4 grupos de animales (vacas en ordeño, vacas secas, novillas y terneras). En ninguna de las fincas se hace monta natural y en el total de las veinte fincas se hace inseminación artificial, pero en las fincas donde se tiene toro, se hace inseminación artificial y si no se tiene certeza se deja montar al toro. Además, si una vaca repite, a los 21 días se deja montar al toro. La observación de calor se realizó de manera visual. En estas fincas se acostumbra a inseminar novillas a los 21 meses, con un peso promedio de 397 kg. En promedio general en las fincas se tienen vacas de 531 kg. Al revisar los registros de descarte se encontró un promedio de 2.5%. En ninguna de las fincas se hace transferencia de embriones

En la ANOVA para el precio de la leche las medias del precio al inicio del estudio y al finalizar la asesoría técnica fueron diferentes

con significancia estadística ( $p < 0.02$ ); para las variables medidas en época de lluvias y sequías no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) (Tabla 3).

**Personal administrativo.** Las características de edad, ocupación del propietario y mayordomo se incluyen en la tabla 4, también la capacidad de

endeudamiento, la inversión realizada en el último año en miles de pesos indicadores económicos de valorización de tierras.

Solo el 20% de las fincas son administradas directamente por los propietarios quienes permanecen en ellas menos del 50% de su tiempo, hecho que desmejora el manejo de la explotaciones, debido al poco contacto

**Tabla 3.** Comparación de medias para precio, producción, vacas en ordeño y potreros por época de lluvia y sequía

Variable	epoca	Unidad	$\bar{X}$	$\pm$	Min.	Max.	Media	P*
Precio leche x litro	Actual	\$	687.5	65.93	530	780	700	0.02
	Pasado	\$	639.6	68.21	470	750	625	
Producción media de leche	Lluvia	lts	874.8	440.47	230	1700	725	0.13
	Sequía	lts	676.25	374.32	180	1300	600	
Vacas ordeñadas	Lluvia	#	53.3	19.63	25	85	55.5	0.97
	Sequía	#	52.5	19.84	20	85	54.5	
Uso de potrero	Lluvia	días	4.35	1.87	2	8	4	0.18
	Sequía	días	3.55	1.87	1	8	3	
Desuso de potrero	Lluvia	Días	57.35	11.02	30	70	60	0.1
	Sequía	Días	63.95	13.89	40	80	65	

\*Diferencia de medias prueba t. IC 95%.

**Tabla 4.** Características del personal administrativo en las fincas estudiadas.

Variable	Unidad	$\bar{X}$	$\pm$	Min.	Máx.	Mediana
Edad del dueño	años	51.25	11.33	33	70	50
% ingresos por producción	%	60.1	27.79	17	100	65
Edad del mayordomo	años	39.1	7.73	25	60	38
Tiempo de uso de tanque de leche	Años	6.42	4.95	1	20	5
Equipo ordeño	unidad	3.9	1.59	2	8	4
Monto crédito bancario	\$	77,600,000	55,226,233	-	200,000,000	80,000,000
Inversión Compra de tierra	\$	19,000,000	25,731,406	-	80,000,000	-
Inversión Compra de ganado	\$	23,157,894	29,870,579	-	100,000,000	20,000,000
Inversión Mejoramiento praderas	\$	16,700,000	24,374,491	-	100,000,000	10,000,000
Inversión en infraestructura	\$	12,900,000	16,231,548	-	50,000,000	1,500,000
Inversión en equipo	\$	7,000,000	15,338,291	-	60,000,000	-
Producción mínima de leche	L	797.5	415.01	200	2,000	750
Producción deseada actual	L	1,255	551.05	500	2,500	1,000
Precio de Ha tierra	\$	20,050,000	9,230,812	5,000,000	40,000,000	20,000,000
Precio de jornal día	\$	12,400	1,536	10,000	15,000	12,500
Precio de un Kg. de urea	\$	1,053	122.13	860	1,200	1,000
Precio de un Kg. concentrado	\$	739.7	65.98	600	850	735

1 dolar = 2.500 pesos colombianos

entre el propietario y su finca. De igual manera el propietario no puede establecer con claridad que parámetros son susceptibles de mejorar en el sistema.

El grado de educación de los propietarios o encargados directos de las fincas fue del 65% con título universitario. La escolaridad de los mayordomos fue básicamente educación primaria en el 100% de las fincas, el 15% con tres años de educación secundaria y el 15% con 6 años de educación secundaria.

La asistencia técnica se tiene en el 95% de las fincas, un 75% en salud animal y un 25% en reproducción animal, pero que es apenas de una visita mensual, esto deja ver la tradición de los ganaderos al no delegar el manejo y la administración de sus fincas con profesionales del sector. El 95% de la asistencia técnica se enfocó en uno o varios aspectos sin llegar a ser integral, hecho que no permite la concatenación de todos los aspectos del sistema de producción hacia un objetivo común, sino que le imprime una mayor importancia a ciertos aspectos de manejo como la reproducción. En estos casos, se pierde el concepto de "sistemas de producción" y no se enfrenta a la problemática en forma total, sino por partes independientes. Cortes y Martínez (4), en el año 2000 encontraron en el norte de Antioquia que el 47% de las fincas lecheras evaluadas tenían asistencia técnica integral.

El 90% de las fincas tienen un mayordomo como administrador, mientras que el 10% restante administra directamente el dueño. En promedio las fincas contratan 2 trabajadores por año y en forma eventual un trabajador más. En promedio la edad del dueño es de 52 años y de estos el 100% cursó la escuela primaria, el 100% terminó secundaria y el 65% tienen título universitario. Pero solo el 15% de los propietarios vive en la finca y solo el 20% de ellos visita la finca diariamente. En el 20% de los casos la visita una vez a la semana y un 45% la visita una o dos veces al año.

La mayoría de los propietarios de las fincas llevan 20 años produciendo leche y en promedio el 60% de sus ingresos proviene

de esta actividad. En promedio la edad de los mayordomos fue 39 años, el 100% de ellos tiene educación primaria y de ellos el 15% completaron la educación secundaria. De las 20 fincas trabajadas el 50% está afiliado a la Federación de Ganaderos de Boyacá y solo el 10% a la Asociación Holstein.

Al aplicar la encuesta los ganaderos solicitan capacitación en administración de fincas y calidad de leche. Pero los ganaderos manifiestan de igual manera haber recibido capacitación en nutrición animal (65%), reproducción animal (35%), salud animal (75%), aunque el 95% de los encuestados afirman tener asistencia técnica particular, pero de estos ninguno recibe asistencia técnica por parte del estado, tampoco reciben asistencia por parte de los bancos y el 60% recibe la asistencia de la empresa que le compra la leche en rutina de ordeño y calidad de leche.

En el 35% de los casos la asistencia es semanal y en el 45% es mensual; los demás reciben asistencia cada 2-3 meses. El 80% de los ganaderos solicitaron crédito el año anterior y de ellos el 100% recibió el crédito. El 70% de los ganaderos lo invirtió en tanque de frío y el 30% restante lo invirtió en motobombas, máquinas de ordeño, ganados, pasturas y equipo de riego.

En promedio en las fincas se tiene 9.5 metros de establo; 101.25 metros de corral; 74,7 metros cuadrados construidos para casas y 59.95 metros cuadrados de bodega. En el 95% de los casos el establo es bueno; el 75% de los corrales son buenos; el 85% de las casas son buenas y el 95% de las bodegas están en buen estado.

Al revisar infraestructura en promedio los tanques de inseminación tienen 8.5 años de uso; 6 meses el picador de pasto; 9.7 años el tractor; 2.5 años la planta generadora de electricidad; 5 años el tanque de leche; 5 años la máquina de ordeño y en promedio se tienen tanques de 1600 litros para enfriamiento de leche.

Al preguntárseles por problemas, el 10% de los ganaderos manifestaron tener problemas

por malas vías de acceso, el 70% problemas de capital, el 10% problemas de inseguridad, el 45% la extensión de la finca, el 10% falta de pastos; sin embargo, ninguno de ellos desea vender la finca.

El 80% de los ganaderos desea aumentar la producción de leche para mejorar sus ingresos. En 60% de los ganaderos piensa que lo pueden hacer mejorando pasturas, el 60% aumentando el número de vacas, el 30% comprando más terreno, el 25% dividiendo la finca en más potreros; y otros manifiestan que mejorando el riego o suplementando con comida comercial. En promedio los ganaderos solicitarían un crédito por 77 millones de pesos los cuales en general los invertirían en tierra, ganado, mejora de pasturas, infraestructura y equipos.

En promedio en la zona la hectárea de tierra cuesta 20 millones de pesos. Un jornal o día de trabajo vale \$12.400. Una novilla en promedio vale 2.850.000 pesos; una vaca en promedio vale 3.000.000 de pesos. Un animal de descarte vale 800.000 pesos. Un ternero desteto vale 90.000 pesos. El Kilogramo de urea cuesta en promedio \$1.200. El Kg. de comida comercial cuesta en promedio \$800.

El 100% de las fincas tiene tipo collera de ordeño. Las marcas de los equipos de ordeño son Westfalia 40%; Surge 55%; Alfa Laval 5%.

La maquinaria utilizada en los procesos de producción de leche, como es el caso de los tractores y los equipos de ordeño, sufre de obsolescencia, sobre todo en el caso de los primeros. Los altos impuestos (IVA), que tiene que pagar la maquinaria agrícola importada al país, se constituye en una barrera para la adquisición de los equipos necesarios en la modernización productiva.

## DISCUSIÓN

La caracterización de las fincas aportó conocimientos sobre los diferentes aspectos tomados en la encuesta como: datos climatológicos, uso actual del suelo, inventario ganadero, producción de leche,

manejo de pasturas, manejo de suplementación, salud y reproducción, uso de la mano de obra, características del personal administrativo de la finca, aspectos institucionales, infraestructura de la finca, problemática y expectativas de la ganadería. La raza predominante en el estudio fue *Holstein friesian* en un 94.45%. El predominio de esta raza se explica por el volumen de producción de leche y el gran despliegue realizado por las casas comercializadoras de material genético. En menor proporción se observaron animales de las razas y cruces de Normando. Los estudios de Rodríguez (7); Contreras y Ordóñez (8); Gómez y Castillo (9), en regiones parecidas, reportaron el predominio de la raza *Holstein* y en una menor proporción sus cruces. Rodríguez (7), describe la localización de la población *Holstein* con preferencia en zonas con clima frío (trópico de altura) en donde llegan incluso a alcanzar un porcentaje cercano al 80% tanto en estado puro como en mestizajes. También se reporta la presencia de la raza en zonas de clima medio y cálido en cruces encaminados a incrementar la producción de leche tanto en razas criollas como en *Bos Indicus*.

Las fincas lecheras están constituidas por animales jóvenes; el 60% de las vacas están entre 1 y 2 partos mientras que el restante 40% de la población conforman vacas entre los 3 a 12 partos. Este comportamiento se observó también en el estudio de Rodríguez (7), en donde el 47.1% de las vacas se encontraron dentro de 1 y 2 lactancias (rango entre 1 a 10). Encontrar fincas con vacas tan jóvenes es común en zonas de lechería especializada, probablemente como resultado de altas tasas de descarte ya sea por causas reproductivas (9) o por mastitis (10). El 20% de las vacas se encontraron dentro del primer mes de lactancia, un 60% entre el segundo y el octavo mes de lactancia y un 20% de las vacas con más de 8 meses de producción de leche. Esta distribución permite ver un punto de equilibrio en la organización de partos y secado de las vacas, con el fin de evitar grandes variaciones en el volumen de leche producido.

La producción promedio de leche en las fincas del estudio fue de 16.5 litros/vaca/día. Un volumen menor fue reportado por Rodríguez (7), quien observó entre 5.9 y 15.6 litro/vaca/día. Gómez y Castillo (9) de 15.29 litros/vaca/día, mientras CORPOICA (11), reportó aproximadamente 12.9 litros/vaca/día para la Sabana de Bogotá y 9.7 litros/vaca/día para los Valles de Ubaté y Chiquinquirá. La mayor producción encontrada en este estudio radica en la creciente inversión que se ha desarrollado principalmente en los aspectos reproductivo, nutricional y genético.

Los sistemas de producción de leche especializada en el Altiplano Boyacense, están integrados por fincas que en su mayoría son administradas por mayordomos o encargados y que se apoyan en la contratación de asistencia técnica esporádica.

La producción de leche a pesar de ser la actividad pecuaria más importante en la región de estudio no es la principal actividad económica de los propietarios debido a que estos desarrollan actividades diferentes a la producción de leche por tener profesiones diferentes a las agropecuarias.

Las limitantes encontradas en fincas de sistemas de producción de leche especializada en el Altiplano Boyacense fueron: la falta de análisis de registros, la falta de implementación de metas, la falta de planes de prevención de enfermedades, bajas producciones por vaca/ día, altos costos de producción al compararlos con otras regiones.

En los últimos años los ganaderos se han alejado de las fincas por los problemas de orden público en el país y esto se ha visto representado en un descenso de la productividad del hato (12).

En esta encuesta se observó que el 90% de los propietarios o representante de economía familiar o mixta tenían estudios relacionados con actividades diferentes al agro, hecho que ha sido tradicional en las ganaderías colombianas. Esto concuerda con otros estudios en la Sabana de Bogotá por Rodríguez (7) y para el Valle de Ubaté por Contreras y Ordóñez (8), quienes determinaron que la presencia de los propietarios en las fincas no es permanente por tener actividades económicas diferentes al agro. Este hecho sugiere que en muchos casos el ganadero no le da a su finca un *estatus* de empresa, principalmente cuando los ingresos que recibe por su actividad extrafincas son mayores a los generados por la producción de leche. Por esta razón, muchos ganaderos invierten pocos recursos reflejándose en una baja productividad por unidad de producción. En promedio de los 20 ganaderos el 60% de los ingresos totales proviene de la ganadería.

En conclusión, se hace necesario implementar estrategias de capacitación o cursos de manejo, prevención y control de enfermedades a mayordomos y operarios, y además, cursos de gestión de empresas agropecuarias para mejorar sus renglones productivos.

### **Agradecimientos**

A los propietarios y mayordomos de las fincas por permitir el acceso a sus registros.

## **REFERENCIAS**

1. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA). Competitividad en la Cadena de Lácteos. Perspectivas y Metodologías de Análisis. Bogotá: Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural; 2003.
2. Ministerio de Agricultura de Colombia. Producción Láctea especializada. En [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) (consultado marzo de 2006).
3. Centro de Estudios Ganaderos (CEGA). Producción de leche en Colombia 2000-2003. El centro; 2003.

4. Cortes H, Martínez I. Relación entre las Prácticas de Ordeño de los Hatos lecheros del Norte Antioqueño con la calidad de la Leche Cruda. [Tesis de grado]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2000.
5. Velásquez BF. Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana. Colección de documentos IICA, Serie Competitividad No 12. IICA. Bogotá: Ed. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; 1999.
6. Manrique-Abril FG, Billon y Tigne DS. Herramientas iniciales para la Investigación en Salud. Tunja, Colombia: Ed. Health Care; 2005.
7. Rodríguez G. La Mastitis Bovina y el Potencial para su Control en la Sabana de Bogotá. Colombia. Informe Técnico No 2. Proyecto Colombo-Alemán. Bogotá: ICA-GTZ; 1988.
8. Contreras DL, Ordoñez PM. Prevalencia y dinámica de la mastitis bovina en el valle de Ubaté [Tesis de maestría]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Bacteriología, Departamento de Microbiología; 1994.
9. Gómez HJ, Castillo TS. Análisis Técnico Económico de dos modelos representativos del sistema de producción de leche en la Sabana de Bogotá. Programa regional Sistemas de producción. Regional Uno. Bogotá: Corpoica; 1997.
10. Bailey TL, Roberson J. Using records to evaluate udder health: Analysis of somatic cell counts and linear scores. Vet Med 1999; 94:183-189.
11. Calderon A. Estudio de riesgo de mastitis. Tesis de Maestría, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2002.
12. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Entorno Socioeconómico y problemática Tecnológica de la Ganadería de Leche Especializada. Bogota: CORPOICA; 1995.
13. Federación de Ganaderos (FEDEGAN). La Ganadería Bovina en Colombia 2003-2004. Bogota: FEDEGAN; 2004.