

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE GANADO LECHERO HOLSTEIN Y JERSEY  
EN DOS FINCAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ

FERNANDO ANDRES DELGADO BERNAL  
CAMILO ANDRÉS FRANCO GÓMEZ

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA  
BOGOTÁ, D.C.  
2006

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE GANADO LECHERO HOLSTEIN Y JERSEY  
EN DOS FINCAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ

FERNANDO ANDRES DELGADO BERNAL  
CAMILO ANDRÉS FRANCO GÓMEZ

Monografía presentada para optar al título de Administradores Agropecuarios

Pedro Losada Wolf  
Asesor

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA  
BOGOTÁ, D.C.  
2006

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá, D.C. 26 de septiembre de 2006

## **DEDICATORIA**

Camilo, a mi esposa Leonilde por su amor y dedicación durante todo el tiempo que llevamos juntos, a mi familia por ser quienes me ayudaron a forjar un futuro desde mi infancia.

Fernando, a mi esposa Adriana por el amor que me ha brindado, la comprensión y la ayuda, a mi familia por ser el soporte de mi existencia.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor Pedro Lozada Wolf, por sus valiosas orientaciones, ayudas y conceptos ofrecidos para el desarrollo de la investigación. Al profesor Gustavo Correa, Director de Comité de Tesis, por ser la persona que nos facilita los medios para presentar un excelente trabajo; al profesor Álvaro Camacho profesor de producción Bovina, por ser quien nos aportó varias ideas y temas desarrollados en el presente trabajo. Al Dr. Héctor Horacio Murcia Cabra, decano de la Facultad persona amable y presta a brindarnos la colaboración que necesitamos.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. TITULO	17
1.1. TEMA	17
1.2. DELIMITACIÓN DEL TEMA	17
1.3. MATARIALES Y METODOS	17
1.4. LOCALIZACIÓN	18
2 PROBLEMA	19
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2.2. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	20
2.2.1. Interés	20
2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
3. OBJETIVOS	21
3.1. OBJETIVO GENERAL	21
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. JUSTIFICACIÓN	22
5. MARCO DE REFERENCIA	23
5.1. MARCO TEÓRICO	23
5.1.1. Producción	23
5.1.2. Gestión productiva	24
5.1.3. La producción en el proceso ganadero	24
5.1.4. Producción láctea en Colombia	25
5.1.5. Producción mundial de lácteos	28
5.1.6. Interpretación de medidas de eficiencia biológica	32
5.1.7. Uso de diagramas circulares	33
5.1.8. Uso de un denominador común	35
5.1.9. Departamento de producción en hatos lecheros	35
5.1.9.1. Administración en hatos lecheros	35
5.1.9.2. Clasificación de sistemas de producción ganadera	42
5.2. VACAS HOLSTEIN	46
5.2.1. Historia	46
5.2.2. Holstein en Colombia	47
5.2.3. Conformación	47
5.2.4. Producción	47
5.2.5. Rentabilidad	48
5.2.6. Cruces	48
5.3. VACAS JERSEY	49
5.3.1. Historia	49
5.3.2. Jersey en Colombia	49
5.3.3. Conformación	50
5.3.4. Producción	51
5.3.5. Rentabilidad	51

5.3.6. Cruces	52
5.4. LACTEOS	52
5.4.1. Tipos de leche	53
5.4.2. Producción láctea	54
5.4.3. Producción de leche por regiones	55
5.4.4. Estructura de la cadena productiva	56
5.5. MARCO CONCEPTUAL	56
6. DISEÑO METODOLÓGICO	61
6.1. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO	61
6.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	61
6.2.1. Población	61
6.2.2. Referencia de las razas	61
6.2.3. Muestra	63
6.3. INFORMACIÓN ESTADISTICA	63
6.4. INFORMACIÓN FINANCIERA	73
6.4.1. Descripción de las Fincas	73
6.4.2. Estructura de costos de producción	74
6.4.3. Análisis de ventajas comparativas de la producción por sistemas de producción año 2006	75
6.4.4. Análisis de ventajas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción año 2006-06-21	76
6.4.5. Estructura económica de las fincas	78
6.4.6. Análisis de la información financiera	79
CONCLUSIONES	86
BIBLIOGRAFIA	87

## LISTA DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1.</b> Características de las razas lecheras Holstein Vs Jersey	62
<b>Tabla 2.</b> Composición de la leche y sistema de pago	62
<b>Tabla 3.</b> Promedios, desviaciones estándares y coeficientes de variación para algunos rasgos productivos y reproductivos en general	63
<b>Tabla 4.</b> Promedios, desviaciones estándares y coeficientes de variación para algunos rasgos productivos y reproductivos por razas	64
<b>Tabla 4a.</b> Promedios, desviaciones estándares y coeficientes de variación para algunos rasgos productivos y reproductivos por razas	64
<b>Tabla 5.</b> Raza e intervalos entre partos	65
<b>Tabla 6.</b> Raza por días abiertos	65
<b>Tabla 7.</b> Raza por número de servicios	66
<b>Tabla 8.</b> Raza por número de partos	66
<b>Tabla 9.</b> Raza por lactancia ajustada a 305 días	67
<b>Tabla 10.</b> Raza por producción	67
<b>Tabla 11</b> el procedimiento ANOVA	69
<b>Tabla 12.</b> Variable de producción	69
<b>Tabla 13.</b> Variable de porcentaje	69
<b>Tabla 14</b> Variable de peso	70
<b>Tabla 15.</b> Variable IEP (Intervalos Entre Partos)	70
<b>Tabla 16</b> VARIABLE DIASAB (Periodo comprendido entre el parto y el primero estro posparto)	70
<b>Tabla 17.</b> VARIABLE NSERVI (cantidad de veces en las cuales se insemina o se realiza la monta, hasta lograr una preñez)	70
<b>Tabla 18.</b> VARIABLE NPARTOS (Cantidad de crías que ha parido una hembra)	70



<b>Tabla 19.</b> VARIABLE LA 305 analizadas por el tercio de lactancia (Periodo de tiempo en producción de leche de un animal, ajustado a la lactancia teórica)	71
<b>Tabla 20.</b> VARIABLE P PROD (lactancia)	71
<b>Tabla 21.</b> VARIABLE PESO	71
<b>Tabla 22.</b> VARIABLE IEP (Intervalos entre partos: período entre el parto y la nueva concepción)	71
<b>Tabla 23.</b> VARIABLE DIASAB (Periodo comprendido entre el parto y el primer estro postparto)	72
<b>Tabla 24.</b> VARIABLE NSERVI (Cantidad de veces en las cuales se insemina o se realiza la monta, hasta lograr una preñez)	72
<b>Tabla 25.</b> VARIABLE NPARTOS (Cantidad de crías que ha parido una hembra)	72
<b>Tabla 26.</b> Descripción de las fincas	73
<b>Tabla 27.</b> Explotación lechera	74
<b>Tabla 28.</b> Estructura de costos de producción	75
<b>Tabla 29.</b> Análisis de ventas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción, año 2006	76
<b>Tabla 30.</b> Análisis de ventajas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción, año 2006	77
<b>Tabla 31.</b> Estructura económica de las fincas	78

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Representación de la producción como proceso de conversión	25
Figura 2. Algunos factores que influyen en el índice de la eficiencia de producción anual de leche: conversión de cada unidad de alimento (A) en leche (L) por una vaca en el período de un año	34
Figura 3. Estructura de la cadena productiva	56

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Producción de leche vaca día	79
Gráfica 2. Producción de leche por HA	80
Gráfica 3. Valor producción anual	81
Gráfica 4. Ingresos anuales	82
Gráfica 5. Utilidad neta por vaca ható anual con venta de ganado	83
Gráfica 6. Utilidad neta por vaca ható anual sin venta de ganado	83
Gráfica 7. Utilidad neta	84
Gráfica 8. Diferenciación de Egresos de las fincas	85

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo 1. Ganado Holstein pastoreando en cultivo de avena	90
Anexo 2. Ganado Holstein en Suplementación	91
Anexo 3. Holstein en Suplementación	92
Anexo 4. Explotación Jersey en suplementación con silo de maíz y henolaje	93
Anexo 5. Hato Jersey en sala de espera	94
Anexo 6. Hato Jersey pastoreando en Hacienda Extremadura	95
Anexo 7. Levante de terneras Jersey en Extremadura	96

## RESUMEN

El presente documento trata sobre un análisis administrativo de la mejor producción entre dos razas lecheras Holstein y Jersey, teniendo en cuenta que el hato lechero es un sistema complejo e inter-relacionado que requiere una gran coordinación para lograr una productividad óptima. Así es que en Colombia, el panorama general del mercado de la leche señala una demanda creciente de éste producto.

Es por esto que el estudio de la producción de las razas Holstein y Jersey es importante, dado que este análisis brindará una base, no solo del comportamiento productivo, sino también da un aporte para la administración vacuna que es tan importante en la actualidad por ser éste un producto de primera necesidad.

A partir del estudio directo en dos fincas de la sabana de Bogotá, se podrá determinar cuál de los dos hatos tiene la mejor producción y con esto poder ayudar en la economía ganadera, con el fin de definir cuál de las dos es más rentable de acuerdo a su raza.

Palabras clave: Holstein, Jersey, hato, producción, Sabana de Bogotá, leche, eficiencia biológica, sistemas de pastoreo, ganado lechero, reproducción ganadera.

Key words: Holstein, Jersey, cattle ranch, production, sheet of Bogotá, milk, efficiency biological, system of sheperding, milk cattle, cattle reproduction

## **SUMMARY**

The present document treats on an analysis of the best production between two milk races Holstein and Jersey, considering that the milk cattle ranch is a complex and interrelated system that requires a great coordination to obtain an optimal productivity. Thus it is that in Colombia, the general panorama of the market of milk indicates a demand increasing of this one product.

It is by that the study of the production of the races Holstein and Jersey is important, since its contribution gives an analysis, non single of the productive behaviour.

From the direct study in two properties of the sheet of Bogotá, it will be possible to be determined which of both cattle ranches has the best production and with this power to help in the cattle economy, with the purpose of determining which of the two is more profitable according to its race.

Key words: Holstein, Jersey, cattle ranch, production, sheet of Bogotá, milk, efficiency biological, system of sheperding, milk cattle, cattle reproduction

## INTRODUCCIÓN

El hato lechero es un sistema complejo e inter-relacionado que requiere una gran coordinación para lograr una productividad óptima. Se manejan decisiones acerca de componentes de un amplio rango tales como, administración financiera, salud de las vacas, nutrición, agronomía, manejo de personal, entre otras, todo ello con el fin de obtener una mejor rentabilidad de la finca.

El panorama general del mercado de la leche en Colombia señala una demanda creciente de éste producto. Se destacan en la producción de leche las subregiones Norte y Oriente, que en los años 2004 y 2005 aportaron el 74% del total departamental Atlántico y Llanos Orientales. La consolidación de la mayor y mejor producción de los hatos lecheros continúa como parte del desarrollo económico del país<sup>1</sup>.

De esta manera se evidencia que una de las cadenas productivas más representativas para la economía del país es la ganadería en todas sus dimensiones, siendo una de las más importantes los productos lácteos, ya que los mismo están constituidos como una fuente energética especialmente para niños y niñas en crecimiento.

Es por esto que el estudio de la producción de las razas Holstein y Jersey es importante, dado que este análisis brindará una base, no solo del comportamiento productivo sino a la vez de una mejor opción en el momento de contemplar la posibilidad de aumentar su estabilidad financiera; toda vez, que existe la tendencia a creer que la producción de leche en fincas de la Sabana, no genera rentabilidad, especialmente por el costo de la tierra y los costos de producción comparados con los de otros países.

---

<sup>1</sup> Mercado de leche en Colombia. Consultada (14 de agosto de 2006) disponible en: [www.gobant.gov.co](http://www.gobant.gov.co).

A través de esta investigación se verán temas como la producción lechera, lo cual es importante por ser el punto central del estudio, continúa con la descripción de las vacas Holstein y Jersey, abarcando tópicos como: historia, características y rentabilidad entre otros.

Se tomó en cuenta un estudio sobre los lácteos ya que no se puede hablar de razas lecheras sin tener en cuenta la cadena productiva; todos los anteriores puntos y otros subtemas más dieron pie a la investigación que se presentará a continuación como.



## **1. TITULO**

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE GANADO LECHERO HOLSTEIN Y JERSEY EN DOS FINCAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ

### **1.1. TEMA**

Análisis de la producción

### **1.2. DELIMITACIÓN DEL TEMA**

La presente investigación se circunscribió a dos hatos lecheros de la sabana de Bogotá comprendidos en la Zona occidental; la finca de la raza ganadera Jersey se encuentra en Subachoque y la de raza ganadera Holstein se encuentra en Tenjo. El tamaño promedio por finca en la zona es de 166 hectáreas; se eliminaron las de primer (1) parto por requerimientos nutricionales de crecimiento.

### **1.3. MATERIALES Y METODOS.**

La investigación se realizó por medio de una comparación de dos fincas ganaderas de la raza Holstein y Jersey, en las que se evaluaron las siguientes variables.

- 21 Animales de la raza Holstein y 21 animales de la raza Jersey.
- Estados financieros de las fincas ganaderas.
- Funciones Administrativas
- Comprobantes del pago de la leche producida en cada una de las fincas.
- Chequeos veterinarios.

#### 1.4. LOCALIZACION.

La investigación se llevó a cabo en 2 fincas de la Sabana de Bogota, ubicadas así:

##### **Hato Jersey:**

Nombre:	Hacienda Extremadura.
Sigla:	HB
Departamento:	Cundinamarca.
Municipio:	Subachoque.
Vereda:	El Santuario.
Distancia a Bogota.	55 Kilómetros.
A.S.N.M.	2663.
Temperatura.	13 Grados centígrados.
Características	
Edáficas.	Suelos franco arcillosos.
Pluviometria.	800 MI

##### **Hato Holstein.**

Nombre:	El Chacal.
Sigla:	El Chacal
Departamento:	Cundinamarca.
Municipio:	Tenjo.
Vereda:	El Chacal.
Distancia a Bogota.	44 Kilómetros.
A.S.N.M.	2587.
Temperatura.	14 Grados centígrados.
Características	
Edáficas.	Suelos franco limosos.
Pluviometria.	730 MI

## 2. PROBLEMA

### 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El análisis comparativo de las dos razas de vacas lecheras: (Holstein y Jersey) permitirá ver el panorama productivo con el fin de identificar cual de ellas genera menores costos por litro de leche producida, en condiciones similares de manejo.

“El consumo total de productos lácteos alcanza en el mundo los 80 litros equivalentes a leche/habitantes/año, muy por debajo de los requerimientos mínimos recomendados de 177 lts/año”<sup>2</sup>.

Por ello es vital para el desarrollo de Colombia el crecimiento de la oferta, de igual forma que el crecimiento de consumo y así tener una mayor participación en el desarrollo mundial. Esto debe estar soportado por el sistema de producción; es así como a mayor producción, mayor escala y mayor intensidad de capital.

Colombia está dentro de los primeros productores de leche en la Comunidad Andina; sin embargo ocupa el puesto 30 a nivel mundial<sup>3</sup>. Es contundente para un mejor consumo, optimizar sustancialmente la productividad de los hatos lecheros, pero para poder llegar a este nivel se debe analizar en el contexto de la productividad cuál raza de ganado produce más y mejor leche. De lo anterior se desprende la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál de las dos razas Holstein o Jersey en las fincas estudiadas tiene una mayor productividad?

---

<sup>2</sup> Lechería en la región Andina: algunos aspectos de salud animal y salud pública. Consultada (Dic,15,2005). Disponible en: [www.exopol.com/general/circulares/145.html](http://www.exopol.com/general/circulares/145.html).

<sup>3</sup> FAO (\*). Comunidad Andina de las Naciones (CAN).

## **2.2. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA**

A partir del estudio directo en dos fincas de la sabana de Bogotá, se podrá determinar cuál de los dos hatos tiene la mejor producción y con esto poder ayudar en la economía ganadera; la finca de ganado Jersey se encuentra en Subachoque con 180 cabezas de ganado lechero de pura raza, de las cuales 21 animales en producción serán seleccionadas para realizar el estudio. Así mismo la finca de ganado Holstein se encuentra en Tenjo con un total de 308 cabezas de ganado lechero de pura raza, de las cuales 21 animales en producción serán seleccionados para realizar el estudio.

### **2.2.1. Interés**

La variedad en los hatos de leche trae como consecuencia la heterogeneidad en los niveles de producción, costos de producción y estructura de los mismos.

La necesidad de establecer los parámetros de producción, refuerza la composición de la actividad económica para los sistemas de producción en los hatos lecheros que actualmente abastecen al país y puede generar la oportunidad de exportar productos, ya que la demanda creciente en el exterior podría ser suplida si se tiene la adecuada infraestructura y el ganado más productivo.

## **2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

1. Frente a la realidad descrita anteriormente ¿Cuál de los dos tipos de razas Holstein o Jersey que se maneja en la Sabana de Bogotá tiene la mayor productividad?
2. ¿Tienen los administradores de hatos lecheros el conocimiento necesario para determinar cuál de las dos razas Holstein o Jersey genera mayor rentabilidad?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Estudiar la productividad de las razas lecheras Holstein o Jersey, en dos fincas de la sabana de Bogotá; con el fin de determinar cuál de las dos es más rentable de acuerdo a su raza. Se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Costos de producción.
- Precios de la leche.
- Volúmenes de producción.
- Mérito lechero de cada raza.
- Precocidad y longevidad de las razas.
- Parámetros reproductivos.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Establecer la producción de leche en los dos hatos de Subachoque y Tenjo tanto en ganado Jersey como Holstein.
- Realizar el análisis de productividad en tablas con análisis estadístico con base en:
  1. Número de litros producidos.
  2. Valor por litro.
  3. Servicios por concepción.
  4. Costos de producción por litro de leche.

Esto con el fin de evidenciar cual opción de ganado lechero es más rentable para los productores.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Dentro del proceso de cambio que se está presentando actualmente en la economía a través de la globalización, se encuentra el posicionamiento de productos de primera necesidad. Como consecuencia de ello, la productividad eficiente juega un papel importante para los productores que a futuro tendrán competidores de escala mundial.

Para ello el desarrollo de capacidades exportadoras y competitivas del sector lácteo colombiano, debe buscar un posicionamiento en el mercado de la sub-región Andina, y a largo plazo poder competir con mercados más exigentes.

Dado lo anterior es de vital importancia conocer cuál de las razas (Holstein o Jersey) en la cadena productiva estará más condicionada para la exigencia que todo este desarrollo exigirá.

Es por esto que este estudio dará una pauta para que el productor se familiarice con la mejor raza a partir de la productividad en: número de litros producidos, valor por litro, servicios por concepción, costos de producción por litro de leche.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1. MARCO TEÓRICO

#### 5.1.1. Producción

La función de producción está asociada con las cantidades de trabajo, de materias primas, de “servicios” dados por las máquinas, de la elaboración de mercancías etc. El resultado del proceso de producción será el producto, eje en torno al cual gira todo el proceso de producción.

Dicho producto ostentará una serie de características; entre ellas una es fundamental desde el punto de vista de la gestión y el control de la producción: La calidad del producto.

Todo proceso de producción industrial precisará una estructura donde realizar la actividad necesaria para la producción y se dará en un entorno que modificará la propia actividad industrial (demanda, disposición de materia prima y mano de obra cualificada, climatología, medios de comunicación, entre otros)<sup>4</sup>.

La información que se debe tener en cuenta en el proceso de producción es:

- Identificación de la materia prima.
- Fecha de producción.
- Nº de lote o fecha de duración mínima o fecha límite de consumo o fecha de caducidad cuando éstas incluyan al menos el día y mes.
- Cantidad de producto producido.

---

<sup>4</sup>NICHOLSON, Walter. Teoría Macroeconómica: principios básicos y aplicaciones: Madrid, McGraw Hill, 1997. p. 140.

- Identificación del producto final (mediante una breve descripción del mismo o mediante el número de lote cuando éste identifica inequívocamente el tipo de producto final).

#### 5.1.2. Gestión productiva

En el mercado alimentario de hoy, la proporción que ocupa el producto recién salido del hato en el valor final del producto que va al consumidor es crecientemente menor. Esta es la tendencia que tiende a consolidarse en los mercados de todo el mundo; la relación directa con el ganadero se va haciendo cada vez más necesaria.

El industrial por su parte, va enfrentando un mercado cambiante de nuevos productos y de mayor calidad, que lo obliga a ser cada vez más eficiente en su proceso industrial lo que requiere una materia prima cada vez más acorde con los diseños de los procesos industriales.

En este sentido la industria láctea deberá diseñar los incentivos económicos adecuados para mantener en su cadena productiva a los mejores, aquellos que demuestren su capacidad para adaptarse a nuevos retos que permitirán desarrollar nuevos productos, y que sean capaces de hacerlo en forma rentable. Esa será la única herramienta capaz de mantener la competitividad de los hatos. Para ello deberá invertir en la formalización de una relación productiva más permanente.

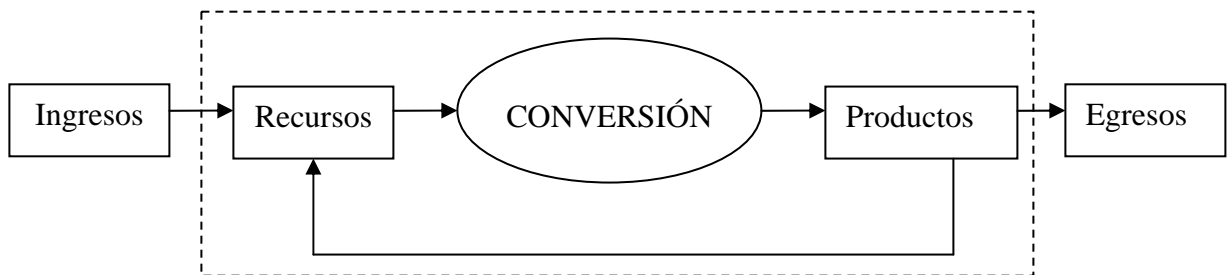
#### 5.1.3. La producción en el proceso ganadero

Está claro que debido al proceso de producción se obtiene un producto que no existía anteriormente; por ende, este es un proceso que implica una conversión a través de una serie de interacciones.



La representación de la producción que se observa en la figura 1 indica que: al contar con un ingreso se podrán obtener unos recursos, los cuales con la debida conversión tendrán como resultado un producto; al vender este producto se generará un egreso pero a su vez es de donde se obtiene un ingreso.

**Figura 1.** Representación de la producción como proceso de conversión



Fuente: Autores

El concepto de producción que convierte recursos e ingresos en egresos de un sistema, significa el consumo de los ingresos con relación al tiempo y a la cantidad de producto que egresa<sup>5</sup>.

En el caso de la producción de leche, se gasta entre otras cosas: electricidad, gasolina, concentrados, fertilizantes, mano de obra, medicinas y mucha agua (la leche es 85% agua). En realidad, la masa y la energía presente en los egresos del sistema están ya presentes en los ingresos; la única diferencia es que cambian de forma durante el proceso y algunos de los egresos son difíciles de detectar<sup>6</sup>.

#### 5.1.4. Producción láctea en Colombia

La producción lechera colombiana se ha caracterizado por fuertes cambios en las últimas décadas, es así como se ha iniciado “Una transición hacia una oferta con capacidad de abastecimiento del mercado interno, con expansión hacia las nuevas

<sup>5</sup> DENT, J. B *The Application of Systems Theory in Agriculture*. In: Study of Agricultural Systems, London. G. E. Dalton. Applied Science Publishers. p. 107. 1995.

<sup>6</sup> Ibid. p. 127.

regiones productoras, con un cierto desarrollo industrial comercial y con un potencial para ejercer un papel protagónico en el mercado en la sub-región Andina...” la apertura y los cambios institucionales están influenciados por fenómenos como migraciones poblaciones, crisis del sector agropecuario, fortalecimiento de lo urbano frente a lo rural y competencia de grandes magnitudes que los efectos en el agro han sido bastante profundos<sup>7</sup>.

La producción de leche se encuentra al frente de serios retos que implican la superación de problemas agudizados por la globalización y las negociaciones de libre comercio que el país deberá abocar en diferentes entornos<sup>8</sup>.

La cadena láctea presenta los siguientes problemas<sup>9</sup>:

1. Macroeconómicos, entre los cuales se destacan: revaluación del peso, la tasa de colocación del sistema financiero y el déficit fiscal financiado con deuda externa.
2. Operativos del sector: costo de producción, escalas de producción, estacionalidad, costos de insumos y de maquinaria y la gestión empresarial deficiente.
3. Infraestructura: especialmente en cuanto a servicios públicos y carreteras.

Los principales desafíos de las fincas lecheras son<sup>10</sup>:

1. La producción láctea requiere de inversiones altas que generan poca rentabilidad, además de costos de operación elevados, con escasos

---

<sup>7</sup> CEGA. Centro de Estudio Ganadero y Agrícola “Mercado y dinámica de la producción de leche en Colombia” 1999. Bogotá. p.6.

<sup>8</sup> PBEST Asesores y Castells. J.M. “Estudio sobre la competitividad y la productividad de la cadena de lácteos en Colombia” 1997 Bogotá. ANALAC.

<sup>9</sup> ICA. 1999.

<sup>10</sup> Op Cit, PBEST.

márgenes de utilidad, dados los niveles de precios bajos y poco dinámicos.

2. La apertura de los mercados ha hecho que la actividad colombiana enfrente una alta competitividad de productores externos especialmente de leche en polvo y quesos. Esto denota la necesidad de actuar rápida y eficientemente, pues hoy en día hay una tendencia a la disminución de los precios reales y de la producción interna.

De otra parte, dado que las condiciones climáticas y el desarrollo de los bovinos (influenciados por enfermedades, agentes biológicos y genética misma) afectan los resultados de la producción, se encuentra, entonces, una actividad con un riesgo superior a la industria<sup>11</sup>.

El producto buscado tiene una alta incertidumbre por los factores biológicos (grasa, proteína, lactosa) que de una u otra forma condicionan la cantidad de producción y los precios unitarios. Así mismo, los animales y los pastos necesitan de un ambiente propicio para su optimización productiva lo que en una situación dada puede implicar la inaplicabilidad de tecnologías adoptadas para la operación.

Por eso es necesaria la manipulación técnica del ambiente y de las condiciones físicas, biológicas y alimenticias de los mamíferos empleados, que elevan los costos y las inversiones que son aspectos generalmente ajenos a la actividad manufacturera. Por lo tanto, se está ante una actividad con riesgos diferentes y muy propios de ella.

También es necesario tener en cuenta que los mercados agropecuarios presentan distorsiones más profundas que otros sectores económicos. En algunos países, especialmente los desarrollados, existen políticas estatales de elevados subsidios y protección al sector, lo que disminuye precios y origina sobreproducción de bienes.

---

<sup>11</sup> Ibid. PBEST.

Por el contrario, en el caso de Colombia y sobre todo en las zonas rurales andinas, múltiples pequeños productores rurales se enfrentan a oligopolios que adquieren sus mercancías, les aplican un proceso industrial o simplemente las comercializan entre igualmente un gran número de consumidores dispersos a lo largo del territorio. En resumen, la cadena láctea es perfecta en sus extremos e imperfecta en la parte central.

En 1999 se firmó el Acuerdo de competitividad de la Cadena Láctea Colombiana y en él se estableció un sistema de fijación de precios internos basado en los precios techo del Sistema Andino de Franja de Precios. Por medio de él se establecieron dos precios mínimos de referencia para el pago al productor; precio mínimo de referencia para la cantidad cuota y el precio mínimo de referencia para la cantidad excedente. El primero “corresponde al promedio diario de entrega de leche de los seis meses de menos producción del año anterior, en tanto que la cantidad excedente corresponde a la producción que sobrepasa la cantidad cuota<sup>12</sup>”. Al precio mínimo por ciudad se le agregan bonificaciones por calidad. Por factores tales como higiene (7%). Composición (grasa, proteínas) el (4%) y la calidad sanitaria (bacterias) el (1%) para el 2005 se liberó el precio de los alimentos y se aplicó el sistema de libertad vigilada<sup>13</sup>.

#### 5.1.5. Producción mundial de lácteos

Durante los últimos diez años, la producción mundial de leche de bovino fue cercana a 5 mil millones de toneladas, destacándose la participación de la Unión Europea con el 26%, seguida de los Estados Unidos (15%), Rusia (8%), India (6%) y Brasil (4%), países que conjuntamente participaron con el 60% de la producción total. Colombia ocupó entre los productores el 22º lugar en el año

---

<sup>12</sup> FEDEGAN. Federación Colombiana de Ganaderos. La ganadería bovina en Colombia 2002 - 2003. Bogotá p. 101.

<sup>13</sup> Lechería en la región Andina: algunos aspectos de salud animal y salud pública. Consultada (Dic,15,2005). Disponible en: [www.exopol.com/general/circulares/145.html](http://www.exopol.com/general/circulares/145.html).

2003, con una producción de 6 millones de toneladas, el 1% de la producción global y el 265 del volumen brasileño.<sup>14</sup>.

En cuanto a la población de animales de leche, Colombia tiene una destacadísima posición a nivel mundial, ocupando en el año 2003 el octavo puesto con 5,8 millones de cabezas. El país líder es la India con el 16,6%, seguida por Brasil, Rusia y Estados Unidos<sup>15</sup>.

Según se prevé, la producción mundial de leche aumentará aproximadamente en un 1% durante 2004, como consecuencia principalmente del aumento de la producción en Asia y América Latina. En Oceanía, se prevé un aumento del 2,5% de la producción lechera en Nueva Zelanda durante la campaña 2004 con respecto al año anterior, nivel inferior al incremento medio anual de los últimos años<sup>16</sup>.

En el caso de Australia, las continuas precipitaciones inferiores a la media recibidas en algunas zonas del país deberían dar lugar a un ulterior descenso de la producción, tras la sequía del año anterior, previéndose para la campaña 2004 una disminución del 4% ciento. En los Estados Unidos, se considera que la producción lechera de 2004 será casi igual a la de 77 millones de toneladas del año anterior. En algunos de los países desarrollados (Unión Europea, Canadá y Japón) la producción lechera está sujeta a políticas que restringen la producción y, en consecuencia, cambian poco de un año a otro. En la mayoría de los países de Europa Central y Oriental la producción lechera debería aumentar marginalmente en 2004<sup>17</sup>.

---

<sup>14</sup> VELASQUEZ. Jorge Alberto. Posibilidades Competitivas de Productos Prioritarios. Bogotá. Ecoe. 2004..p.

14

<sup>15</sup> Ibid. p. 16

<sup>16</sup> Ibid. p. 17

<sup>17</sup> Ibid. p. 18

En Rusia la producción lechera disminuyó en un 1% ciento en 2003, pese a algunos indicios de tendencia ascendente. El crecimiento de la producción se ha visto inhibido por la limitación de los suministros de forrajes. En 2004, se prevé un ulterior descenso de la producción, dado que muchos productores están procurando aumentar la rentabilidad. El año pasado el hato lechero disminuyó en un 5%, pero aumentó la productividad por vaca. En Ucrania, otro importante país productor, se espera la misma tendencia.

La producción de leche ha caído en la Unión Europea, generando compras de intervención más bajas y limitación en los apoyos a las exportaciones. Entretanto, la demanda de importación ha sostenido a las empresas en niveles aceptables, con precios que para la mantequilla y la leche sin grasa se ubican en US\$ 2.000 la tonelada.

Para los países en desarrollo en su conjunto, se prevé que la producción lechera continuará creciendo. En Asia, la producción lechera de la India durante la campaña comercial 2004 (abril/marzo) se estima en más de 91 millones de toneladas. El crecimiento más fuerte se ha producido en la leche de búfalo, que representa casi tres quintas partes de la producción nacional<sup>18</sup>.

En China, las proyecciones indican que la producción lechera aumentará en un porcentaje enorme del 20% en 2004, después de unos incrementos semejantes registrados en 2003 y 2002. Este crecimiento es debido a una fuerte demanda de consumo y a la rentabilidad de la producción lechera en relación con otros tipos de producción agrícola. Como consecuencia del alza de los precios internacionales, las empresas lecheras han procurado aumentar sus suministros internos de leche, aumentando principalmente los hatos.

---

<sup>18</sup> Ibid. p. 19

En Tailandia y Filipinas, se prevé que la producción lechera aumente ulteriormente en 2004, como consecuencia de unos precios internos favorables para la leche. Igual que en la mayoría del resto del Asia sudoriental; en estos países la demanda de productos lácteos continúa aumentando, al irse diversificando la dieta popular. En los países de Asia sudoriental y en China, la promoción de programas de distribución de leche en las escuelas es un elemento importante en el crecimiento de la demanda interna<sup>19</sup>.

En América Latina, existen señales de que en los países del cono sur la producción lechera está saliendo de la situación experimentada en los últimos años, en los que los precios bajos causaron una merma considerable de la producción. En Argentina, Uruguay y Chile, todo parece indicar que la producción lechera crecerá en 2004. En otras partes de América Latina, se prevé que la producción lechera continuará aumentando; en el Perú en 2004, con un crecimiento del 3 por ciento a 1,3 millones de toneladas, dado que la fuerte demanda interna hace que la producción lechera sea una de las actividades agrícolas más rentables<sup>20</sup>.

En México, se prevé un aumento del 3 por ciento de la producción lechera durante 2004, hasta alcanzar los 10,3 millones de toneladas. La modernización y un manejo de rebaños mejorado por parte de los productores mayores son elementos importantes en el crecimiento de la producción lechera de México.

Según se prevé, para la campaña lechera 2005 los suministros de productos lácteos serán moderadamente mayores en Nueva Zelanda y reducidos en Australia. Las disponibilidades exportables de América del Sur en 2004 deberían ser semejantes a las del año anterior, ya que el aumento de la demanda interna absorbe el crecimiento de la producción. Está previsto que las ventas de la UE y

---

<sup>19</sup> Ibid. p. 22

<sup>20</sup> Ibid. p. 23

de otros países de Europa sean semejantes a las del año anterior. En los Estados Unidos, los excedentes exportables podrían ser menores como consecuencia de una gran demanda interna.

#### 5.1.6. Interpretación de medidas de eficiencia biológica

La eficiencia de un proceso simplemente indica la cantidad de producto que resulta del proceso de transformar una cantidad determinada de ingreso o recurso y convertirlo en un elemento nuevo<sup>21</sup>.

Para poder interpretar correctamente cualquier medida de eficiencia, es esencial conocer el propósito que se quiere para así poder calcularla y la fórmula exacta empleada para su computación.

Existen dos propósitos básicos para utilizar indicadores de eficiencias biológicas:

a) **Comparación.** Para comparar distintos procesos o sistemas con el mismo indicador de eficiencia y ordenar su rango de valores de menor a mayor eficiencia según las condiciones prevalentes y conocidas<sup>22</sup>.

Para comparar también los probables efectos de diferentes opciones de modificación consideradas de interés para mejorar el funcionamiento de un sistema establecido. Simultáneamente, determinar estrategias óptimas a prever para la planificación del trabajo.

b) **Comprensión.** Posiblemente el propósito principal sea, el primer paso en el análisis de la eficiencia total del sistema completo, y el de mejorar la comprensión

---

<sup>21</sup> SPEDDING, Walshingham. *Biological Efficiency in Agriculture. Part III, Efficiency in Animal Production.*, London. Academic Press. p. 205. 1998.

<sup>22</sup> Ibid. p. 206.



del funcionamiento de las interacciones biológicas involucradas dentro de un sistema<sup>23</sup>.

Es de suma importancia aclarar el objetivo y el significado de las medidas de eficiencia antes de calcularlas para así evitar malos entendidos y confusión.

Con la aplicación de un análisis de sistemas se quiere, poder desarrollar la habilidad para identificar los factores que afectan los índices de eficiencia y comprender cómo funcionan las interacciones que influyen sobre los valores que aparecen en el numerador y el denominador.

#### 5.1.7. Uso de diagramas circulares

Los diagramas circulares que fueron propuestos por Spedding (1975)<sup>24</sup> son un tipo de modelo cualitativo para examinar simultáneamente los efectos sobre los valores tanto del numerador como del denominador de la ecuación que determinan el indicador de eficiencia.

Ellos facilitan la labor de evaluar las interacciones entre factores y como ellas pueden afectar en diferente manera a los valores del numerador y del denominador.

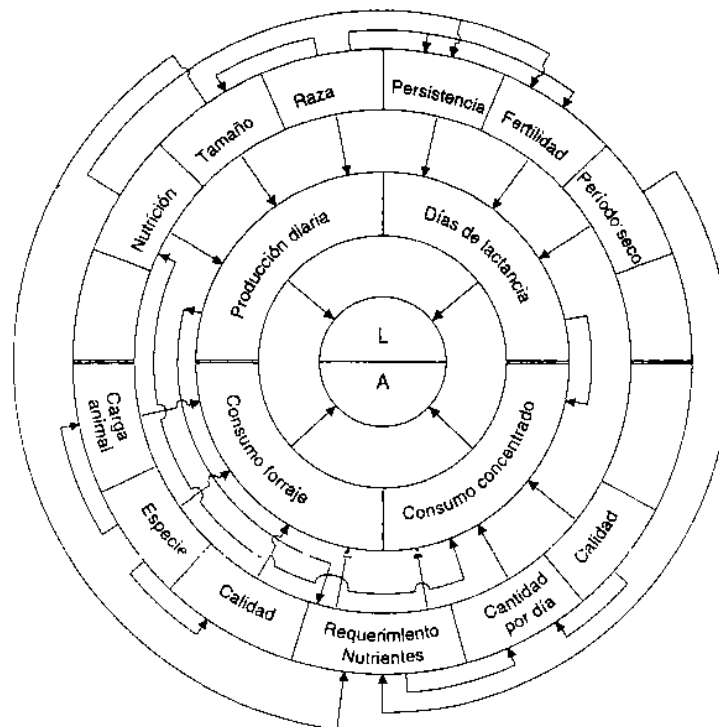
---

<sup>23</sup> Ibid. p. 206.

<sup>24</sup> SPEDDING, Walshingham. The Biology of Agricultural Systems. Appendix, The Methodology of Circular Diagrams, London. Academic Press p. 231. 1975.

En la figura 2, se puede ver que empieza en el centro con la relación de valores: **L/A** o sea, leche/alimento. Luego se introducen en el diagrama los factores principales que afectan directamente tanto el numerador como el denominador. En ella también se puede ver como la producción diaria y los días de lactancia se combinan para determinar la producción total: **L**, ubicada al centro del diagrama.

**Figura 2.** Algunos factores que influyen en el índice de la eficiencia de producción anual de leche: conversión de cada unidad de alimento (A) en leche (L) por una vaca en el período de un año.



Fuente: Spedding, Walshingham. 1998.

A continuación de esto se detallan en forma jerarquizada por el empleo de círculos concéntricos, los factores que afectan a los componentes que se encuentran más cercanos al eje central. Esta representación en capas contiguas permite ilustrar las interacciones más relevantes en cada nivel del sistema. Para este caso se nota como un factor específico: la raza, que puede afectar a toda una cadena de

variables que tienen influencia sobre la producción de leche total (numerador), como también sobre el consumo de alimento total (denominador).

#### 5.1.8. Uso de un denominador común

En términos económicos se utiliza dinero para hacer abstracción de la diversa naturaleza de los elementos y para llevar todo a términos iguales. Pero al considerar la eficiencia biológica es muy difícil comparar diferentes ingresos y egresos, porque en muchos casos aún cuando se expresan en unidades idénticas, su naturaleza y los aspectos ligados a criterios de calidad son diversos, y por lo tanto no comparables.

En el estudio de hatos lecheros, hay que estudiar en los sistemas de producción tanto la composición de la leche, como entre razas.

#### 5.1.9. Departamento de producción de hatos lecheros

El departamento de producción es una de las divisiones principales de toda empresa que se dedique a la comercialización de ganado. Para hablar del área o división de producción se debe hablar de la administración de producción, que es la encargada de tomar las decisiones relacionadas con los procesos de producción, de manera que los productos se obtengan de acuerdo con las especificaciones, en las cantidades que se requieran, en las fechas establecidas, conforme a un programa y un costo mínimo, causando el menor impacto ambiental posible.

##### 5.1.9.1. Administración en hatos lecheros.

Cada negocio ganadero debe tener un plan comercial, es por eso que la planificación es una de las funciones gerenciales; algunos de los elementos de un plan comercial son los propios registros financieros previos. Hay que tener en

cuenta los recursos disponibles en la actualidad, las metas y las actividades que desea llevar a cabo<sup>25</sup>.

**Los Recursos Disponibles:** Estos se refieren a los activos que actualmente controla: ganado, maquinaria, edificios y tierra (se debe incluir un estado actualizado de activo neto y mencionarlo en su descripción) cuando se incluye la tierra debe informar su ubicación y desde cuando la posee. Si alquila parcelas de tierra descríbalas y desde cuando las alquila. También se debe indicar la producción y cualquier otra información<sup>26</sup>.

**Las metas:** Fijar metas es difícil. La definición de una meta es un resultado que se desea y que motiva al gerente. Los tipos de metas y los tipos de objetivos que los gerentes se fijan son:

### **Tipos de metas**

Metas operativas (diarias, semanales o mensuales)

Metas tácticas (corto plazo - 1 año)

Metas estratégicas (largo plazo -3 años)

### **Objetivos que persiguen los gerentes:**

Utilidad

Crecimiento

Calidad

Filosófico

---

<sup>25</sup> GARY . G. Frank. Planificando un negocio de producción agrícola. Revista Novedades Lácteas. Manejo del Hato Lechero No 202. Instituto Babcock. Universidad de Winsconsin.2001 p. 2.

<sup>26</sup> Ibid. p 3.

## **Una meta tiene varias características.**

- 1) Debe ser específica (no solo ganar dinero)
- 2) Debe ser objetiva y realista
- 3) Debe requerir esfuerzo
- 4) Debe incluir plazos
- 5) Debe ser mensurable
- 6) Debe ser flexible
- 7) Debe estar escrito

Además, las metas no deben ser difíciles. Es importante fijar metas realistas, tácticas (cortas) y estratégicas (largo plazo) que puedan cumplirse con esfuerzo moderado, a fin de que la persona que fije la meta pueda ver el progreso. Las metas más difíciles de largo plazo mantienen vivo el desafío gerencial. Finalmente, debe reconocerse que todas las metas no podrán alcanzarse. Las personas no deben ser demasiado rígidas consigo mismas<sup>27</sup>.

## **Técnicas para fijar metas:**

1) Reserve un momento definido para fijar las metas y revisar los resultados de decisiones previas. Una vez al mes revise el progreso hacia las metas fijadas previamente y fije nuevas metas basado en la experiencia y en la lista de ideas de nuevas metas. Una vez al año haga que toda la familia, y otras personas que participan en la operación de la finca revisen las metas y pídale que presenten ideas para metas adicionales<sup>28</sup>.

2) Piense en lo que ha hecho en el pasado. Piense en las decisiones importantes y escriba las circunstancias que las rodean.

---

<sup>27</sup> Ibid. 3.

<sup>28</sup> Ibid. 3.

¿Qué alternativas consideró? ¿Tomaría hoy una decisión diferente? ¿Esa decisión se debe a que usted tiene más conocimientos o a que sus metas han cambiado?

3) Se debe considerar las alternativas disponibles y ser creativo. No se deben limitar por las experiencias pasadas. Para cada alternativa indique los recursos que se requieren para implementar esta actividad, la probabilidad de obtener esos recursos, y el posible resultado. Si esos recursos no pueden ser obtenidos ahora, fije metas tácticas para eventualmente lograrlas.

4) Revise los requerimientos y resultados de las alternativas que ha indicado. Desarrolle otro conjunto de ellos que alinee sus metas operacionales, tácticas y estratégicas. Examine las relaciones entre ellas. Indique si el lograr cada meta ayudará, impedirá o no tendrá ningún efecto en lograr otras metas. ¿En otras palabras, son las metas complementarias, competitivas o independientes?

5) Haga que cada persona del negocio desarrolle un conjunto de metas independientemente de los otros miembros. Trabaje con ellos para desarrollar áreas de acuerdo y finalmente la prioridad de las metas.

6) "Acción" Algunas personas planifican, algunas personas actúan, algunas personas planifican para actuar, sin embargo, pocas personas planifican y actúan. Actúe empezando con las metas de alta prioridad. Hay muchas demandas en su tiempo. Una lista de metas en orden de prioridad le ayudará a determinar qué merece su tiempo y atención. Le ayuda a reducir la frustración y cumplir las actividades hacia sus metas.

Algunas personas pueden pensar por qué se necesita fijar metas. La razón por la cual se necesite fijar metas es que no se puede administrar sin ellas. De hecho, la definición más frecuentemente usada de administración es<sup>29</sup>:

- 1) Una actividad dirigida por metas
- 2) Asignación de recursos escasos entre deseos ilimitados para lograr una meta.

Además, la definición de un problema es la distancia entre su desempeño actual y sus metas. Sin metas los gerentes no sabrían como colocar los recursos que controlan. Las metas son necesarias para que el gerente pueda identificar los problemas de un negocio.

**Actividades que se desean llevar a cabo:** Una de las actividades más importante es el presupuesto, éste puede ser parcial o total y puede usarse para analizar los varios caminos que se pueden tomar para alcanzar las metas de la granja. El presupuesto parcial solo observa los cambios que esta actividad causará en el negocio. Hay cuatro partes en un presupuesto parcial; estos son<sup>30</sup>:

- 1) Ingresos incrementados
- 2) Costos disminuidos en el lado de los impactos positivos
- 3) Costos incrementados
- 4) Ingresos disminuidos en el lado de los impactos competitivos.

### **Preparando el presupuesto global de la granja**

El presupuesto global de la granja descansa en el ingreso proyectado y los gastos y el detalle en el que influyen dichos resultados. Como mínimo, el detalle debe consistir de un plan de: cultivos, ganadería, alimentación pagos y mercadeo<sup>31</sup>:

---

<sup>29</sup> Ibid. p. 4.

<sup>30</sup> Ibid. p. 5.

<sup>31</sup> Ibid. p. 6

## **Plan de ganadería**

La selección del número y tamaño de la empresa ganadera es un paso importante en el proceso de planificación. El plan debe indicar el número de cabezas de ganado que se comprará, nacerá, venderá y mantendrá, así como el número que se espera que mueran debido a causas naturales. Si un gran incremento en el número de sus cabezas de ganado es parte del plan, también se realizan planes de transición. Debe haber un balance en los números de cada clase de ganado.

La siguiente ecuación sirve para revisar los cálculos para cada año de la transición.

$$\begin{aligned} &\text{Inventario inicial} + \text{Compras} + \text{Nacimientos} \\ &\quad \text{Debe ser igual a} \\ &\text{Ventas} + \text{Muertes} + \text{Inventario final} \end{aligned}$$

Se debe proporcionar información respecto a las ventas que se esperan de los productos del ganado<sup>32</sup>.

## **Funciones del administrador agropecuario**

En los libros de administración comúnmente se enumeran las siguientes funciones<sup>33</sup>:

Planificación, organización, coordinación, control, dirección, supervisión e implementación.

---

<sup>32</sup> Ibid. p. 7.

<sup>33</sup> Funciones en el Hato Lechero Consultada (Septiembre 5 de 2006). Disponible en: [www.bcr.com.ar](http://www.bcr.com.ar).



**Planificación:** Es la función más importante, y significa el establecimiento de los cursos de acción que se van a seguir. No puede suceder mucho sin un plan.

**Implementación:** Una vez desarrollado, el plan debe ser llevado a cabo. Esta función incluye la adquisición de los recursos necesarios y la puesta en funcionamiento del proceso planeado. Se puede incluir dentro de esta función a la coordinación, dirección y supervisión.

**Control:** Abarca el seguimiento de los resultados, generación de nueva información y toma de medidas correctivas. De este modo se puede ver si las consecuencias de las acciones están de acuerdo con lo anteriormente planificado, y tomar las medidas que sean necesarias para encausar los desvíos que pudieran haberse detectado.

Finalmente para una efectiva administración en hatos lecheros se requiere de un manejo de registros físicos de producción y manejo administrativo de la finca. Estos registros permitirán el cálculo de parámetros indicativos del estado general de la finca. Los registros de mayor importancia que se deben tener en todo hato son:

1. Tarjeta individual de vaca: recopila toda la información productiva y reproductiva de las vacas en una sola hoja. Debe existir una para cada individuo de la finca, desde el momento del nacimiento y conservada hasta después de la muerte.
2. Consecutivo de servicios: debe contener el consecutivo de todos los servicios efectuados en la finca organizados por fechas, es un registro de uso diario y a partir de este se actualiza la información en la tarjeta individual

3. Consecutivo de partos: debe contener el registro consecutivo de todos los partos ocurridos en la finca ordenados por fecha. Este registro servirá para la actualización de la tarjeta individual de la vaca
4. Consecutivo de secados: en este formato se registran todos los secados sucedidos en la finca ordenados por fecha; es fundamental su manejo para luego poder actualizar la información en la tarjeta individual de vaca.
5. Registro para producción de leche: Este debe ser actualizado con el pesaje de la leche de cada una de las vacas en ordeño diariamente o por lo menos una vez a la semana. Es un registro fundamental para determinar la eficiencia productiva por vaca y proporciona información para posteriores análisis<sup>34</sup>.

#### 5.1.9.2. Clasificación de sistemas de producción ganadera

Los sistemas ganaderos están clasificados como aquellos en los cuales más del 90% de la materia seca que alimenta al ganado proviene de pastos, pasturas, forrajes anuales y alimento comprado y menos del 10% del valor total de la producción proviene de actividades agrícolas no ganaderas<sup>35</sup>.

Se han identificado subsistemas adicionales para crear agrupamientos relativamente homogéneos.

### **Sistemas de Pastoreo**

El sistema de pastoreo es dependiente predominantemente de la productividad natural de pasturas y por consiguiente está definido en gran parte por la zona

---

<sup>34</sup> Administración en hatos lecheros. Consultada (Dic,18, 2005). Disponible en: [www.productoscolanta.html](http://www.productoscolanta.html).

<sup>35</sup> SERE. Carlos. STEINFELD.Henning. World livestock production systems. Ed. Groenewold. 1996. p. 54.

agro-ecológica. Las poblaciones dependientes de esos sistemas son generalmente mencionadas como Grupos Pastoriles, siendo sus principales diferencias definidas por su movilidad en respuesta a la variabilidad ambiental<sup>36</sup>.

En un extremo los grupos nómadas son altamente móviles, viven en áreas con grandes diferencias en los patrones climáticos tanto estacionales como anuales. En el otro extremo los agro-pastores y los ganaderos operan sistemas sedentarios en los cuales las variaciones climáticas anuales y estacionales son menores.

En términos de producción total, los sistemas de pastoreo suministran solamente el 9% de la producción global de carne. Los animales pastando son frecuentemente asociados con sobrepastoreo, degradación del suelo y deforestación pero hay también efectos positivos de los sistemas de pastoreo sobre el medio ambiente y la ganadería constituye la única fuente de ingresos para 20 millones de familias pastoriles.

Los sistemas de pastoreo son descritos para cada una de las siguientes regiones:

- Árida
- Semi-árida
- Sub-húmeda y Húmeda
- Tierras Altas Tropicales y Zonas Templadas

Las características de esas regiones y un mapa pueden ser encontrados bajo zonas agro-ecológicas.

El impacto medioambiental dependerá además de si el ganado se desplaza en busca de alimento (móvil), si depende de pasturas comunales locales (sedentario)

---

<sup>36</sup> Ibid. p. 54.

o si tiene acceso a suficiente alimento entre los límites de la granja (ganadería de campo abierto y pastizales).

### **Sistemas Mixtos**

Los sistemas mixtos son definidos como aquellos en los cuales más del 10% de la materia seca que alimenta al ganado proviene de productos secundarios de cosecha y/o soca o más del 10% del valor de la producción proviene de actividades agrícolas no ganaderas<sup>37</sup>.

Globalmente, los sistemas agrícolas mixtos producen la mayor proporción de carne total (54%) y leche (90%) y la agricultura mixta es el principal sistema de pequeños granjeros en la mayoría de los países en desarrollo. La agricultura mixta es probablemente el más benigno sistema de producción agrícola, toda vez que hay muchas oportunidades para el reciclaje de nutrientes.

El impacto de estos sistemas sobre el medio ambiente dependerá de la fuente de alimento; por lo tanto son descritos sistemas aparte por provisión de alimento como:

- Pastoreo comunal
- Residuos de cosecha
- Procesos de corte y acarreo
- Producción en la granja
- Alimento externo

---

<sup>37</sup> Ibid. p. 55.

## Sistemas Industriales

Estos sistemas tienen unas tasas de poblamiento promedio mayores a 10 unidades de ganado por hectárea de tierra cultivada y 10% de la materia seca que alimenta al ganado es producida en la granja<sup>38</sup>.

Los sistemas industriales proporcionan menos del 50% de la producción global de carne de ave o cerdo y el 10% de la producción de carne de res y carnero. Ellos dependen de suministros de comida externos, energía y otros insumos y la demanda por esos insumos puede entonces tener efectos sobre el medio ambiente en regiones diferentes a aquellas donde la producción ocurre.

El impacto de la ganadería sobre el medio ambiente en esos sistemas depende tanto de las especies involucradas:

- Producción avícola ("broilers" y ponedoras)
- Producción porcina
- Producción de carne de rumiante estabulado
- Producción urbana de lácteos a gran escala como del procesamiento de los insumos (suministro alimenticio) y el producto (productos animales)

---

<sup>38</sup> Ibid. p. 56.

## 5.2. VACAS HOLSTEIN

### 5.2.1. Historia

La raza Holstein<sup>39</sup> tiene como sus ancestros más remotos los animales negros de los bávaros y los blancos de los frisios, tribus que hace cerca de 2.000 años se ubicaron en el delta del Rin.

Por sus características únicas de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a diferenciarse de las demás razas y pronto comenzó a expandirse por otros países, empezando por Alemania y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en los hatos mundiales por su producción y su adaptación a diferentes climas.

La historia atribuye a Winthrop Chenery, un criador de Massachussets, la introducción de la raza a tierras americanas, al haberle comprado en 1852 al capitán de un barco que atracó en Boston, la primera vaca Holandesa, con cuya leche la tripulación del navío se alimentaba durante la travesía desde Europa.

El entusiasmo y la acogida de los ganaderos hacia los animales Holstein fueron totales que en 1861 ya pastaban en las praderas de Estados Unidos 8.000 ejemplares. De ese pie de cría descenden lo más de 8.5 millones de cabezas registradas en ese país.

En los diez años siguientes se produce el arribo a Colombia de cinco toros y dos vacas procedentes de Holanda, en un par de importaciones, así: en 1872, tres machos y una hembra, por parte de Eustacio Santamaría; y dos toros y una vaca, a cargo del gobierno del Estado de Cundinamarca.

---

<sup>39</sup> Vacas Holstein. Consultada (Abril,1, 2006). Disponible en: [www.unaga.org.co](http://www.unaga.org.co).

Al parecer, José María Rocha Castilla fue el primer ganadero en traer animales Holstein desde Estados Unidos, a comienzos de 1900.

#### 5.2.2. Holstein en Colombia

Se puede asegurar que en todas las regiones colombianas han existido o se encuentran hoy hatos de ganado Holstein. Si bien, han prosperado extraordinariamente en Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia, Nariño, Boyacá, Quindío y Cauca, es posible encontrar buenas explotaciones en los llanos, la costa Atlántica, e incluso Putumayo. De casi todas estas Zonas han salido campeones de exposiciones nacionales y de producción (Véase anexo 1).

#### 5.2.3. Conformación

La vaca Holstein es grande, elegante y fuerte, con un peso promedio de 650 Kilos y una alzada aproximada de 1.50 m. Se caracteriza por su pelaje blanco y negro o blanco y rojo; esta última coloración la hace muy apetecible pues representa adaptabilidad a climas cálidos. Su vientre, patas y cola deben ser blancos (Véase anexo 2)

La vaca ideal tiene su primer parto antes de cumplir tres años, el primer servicio en novillas se realiza a los 19.1 meses y dan cría a los 28.9 meses y de allí en adelante debe criar un ternero cada año. Puede permanecer en el hato durante más de cinco lactancias (305 días), en cada una de las cuales, su producción es superior a 5.949 Kilos.

#### 5.2.4. Producción

Aunque desde sus orígenes la Holstein se ha distinguido por su sobresaliente producción de leche, en virtud de la permanente selección para buscar acentuar

aquellos rasgos que determinan una mayor producción lechera, se ha ido especializando cada día más.

Se ha llegado hasta el punto que la actual campeona mundial es un ejemplar de esta raza, con una producción de 27445 Kg en 365 días (Véase anexo 3)

#### 5.2.5. Rentabilidad

La rentabilidad es, sin duda, uno de los aspectos que mas preocupa hoy al ganadero. Frente a una competencia interna y externa cada día más fuerte y agresiva, resulta fundamental ser eficiente y competitivo.

Como la rentabilidad tiene relación directa con la eficiencia, entonces el objetivo obvio debe ser aumentar la productividad, que se obtiene mediante mayor producción a menor costo.

#### 5.2.6. Cruces

El pie de cría de las lecherías tropicales en Colombia lo constituye un ganado con alto porcentaje de sangre cebú. Se caracteriza por su total adaptación al medio, rusticidad y muy bajo potencial lechero.

Esta última condición se mejora considerablemente mediante el cruzamiento con razas *Bos taurus* especializadas como la Holstein. El ganado media sangre Holstein x Cebú no tiene problemas de adaptación a climas cálidos; es de buena producción cuando las hembras se han seleccionado por su potencial lechero.

Experimentalmente se han obtenido rendimientos de 1.400 kilos por lactancia, y peso promedio de las crías al destete de 164 kg. Presente su primer parto a una edad adecuada y el periodo interparto es alrededor de los 15 meses.



### **5.3. VACAS JERSEY**

#### 5.3.1. Historia

El ganado Jersey<sup>40</sup> es originario de la isla de Jersey, localizada en el canal de la Mancha. Su origen cierto es desconocido, pero se manejan varias teorías, entre ellas que descende de una línea india que emigró hacia el norte y que finalmente se estableció en la isla.

En el siglo XVIII los habitantes de la isla prohibieron las importaciones de bovinos para consolidar así la fijación de las características de la raza y asegurar la pureza genética.

A Colombia llegaron los primeros animales en 1.946 importados por Miguel López Pumarejo, a su hacienda en la sabana de Bogotá. Posteriormente, en 1951, el gobierno realizó otra importación, esta vez ubicados los ejemplares en la granja que el Ministerio de Agricultura tenía en Armero, con la finalidad de dedicarlos a cruces con animales criollos y cebú. En 1.960 la Secretaría del Tolima trajo de la isla de Jersey animales para aumentar la producción lechera de los hatos criollos.

#### 5.3.2. Jersey en Colombia

Debido a sus cualidades, entre las cuales se destacan rusticidad, tamaño, precocidad, facilidad de parto, longevidad y calidad de leche, se adapta muy fácilmente al trópico. En el país pueden encontrarse animales de esta raza perfectamente adaptados en regiones como la Zona Cafetera, los Llanos Orientales, Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Santanderes, Nariño, Tolima y Cauca, en altitudes que van desde los 400 hasta los 3.000 metros sobre el nivel del mar.

---

<sup>40</sup> Vacas Jersey. Consultada (Abril, 1, 2006). Disponible en: [www.unaga.org.co](http://www.unaga.org.co).

A lo largo del territorio se han realizado cruces con Holstein, Cebú (Gyr, Shival, Brahman), Normando, Pardo Suizo, Simmental y Ayrshire. Igualmente, se ha mezclado con animales de las razas criollas, mejorando ostensiblemente la producción, entre otros aspectos (Véase anexo 4)

### 5.3.3. Conformación

La Jersey es una raza orientada en forma exclusiva hacia la producción de leche. Esta es considerada como la segunda raza lechera del mundo en cuanto a número de ejemplares, pues se calcula que su población total, incluidos los cruces, es superior a seis millones de cabezas (Véase anexo 5).

La vaca Jersey llama la atención por su pequeño tamaño y su feminidad. Es la mejor para producir leche en cualquier sitio del mundo, en condiciones especiales inclusive como las del trópico. Además de esto, sus formas angulosas y la perfección de sus rasgos indican su alta eficiencia transformando el alimento en leche.

Sus colores van desde el bayo claro, pasando por el marrón, hasta el casi negro, aceptándose las manchas. El perfil es cóncavo con frente ancha, cara corta y descarnada de pezuñas, borla y mucosidades oscuras, lo que le confiere una alta adaptabilidad a climas cálidos.

Es un animal de talla pequeña, de 1,25 m de alzada y peso promedio en la madurez entre 350 y 430 Kg.; de hueso fino y excelentes patas, lo que le confiere la posibilidad de acomodarse muy fácilmente a cualquier tipo de topografía, incluyendo la zona de ladera. La raza Jersey se distingue de todas las demás razas de leche por su temperamento manso y afectivo (Véase anexo 6).

#### 5.3.4. Producción

En cuanto a la eficiencia en producción, la vaca Jersey alcanza en una lactancia a producir en leche hasta 17 veces su peso vivo. La realidad de hoy muestra que los pasteurizadores y procesadores están pagando mejor esta leche, debido a su alto contenido de grasa, proteínas y sólidos totales (Véase anexo 7).

Es fácil deducirlo, pues más sólidos significan menos agua para bombear, transportar, pasteurizar, almacenar, enfriar y evaporar, obteniendo un mayor rendimiento en libras de queso por litro de leche. Por litro ingerido se logran más nutrientes, tales como calcio, proteínas, vitaminas y minerales.

En términos de población de razas lecheras, la Jersey es la segunda del mundo, precedida únicamente por grupos heterogéneos de ganado Holstein negro y rojo.

Debido a las peculiares características biológicas de la raza Jersey, tales como su pequeño tamaño corporal, su bajo nivel de metabolismo basal y su extremada eficiencia en la utilización de forrajes de alto contenido de fibra, y en particular sus componentes energéticos, la leche es producida con costos de alimentación aproximadamente 20% más bajos comparados con los de otras razas grandes.

#### 5.3.5. Rentabilidad

A los 14 meses en promedio, con un peso aproximado de 250 kilogramos, están aptas para el primer servicio a los 16 meses, pariendo por primera vez alrededor de los 25 meses.

Sus pocos problemas reproductivos hacen que presenten intervalos más cortos entre partos, traduciéndose esto en más crías para el ganadero a lo largo de la vida útil de la vaca. La conformación de su ubre y de sus patas hace que sea una vaca lechera que fácilmente llegue a las diez lactancias o más.

Se adapta rápida y fácilmente a los distintos tipos de clima y suelos. Es muy resistente al estrés calórico; resisten hasta 5 grados centígrados más que las otras razas antes que el exceso de calor afecte la producción.

Por su canal de parto bastante amplio y fácilmente dilatado y, una cría de poco peso al nacer (25kg), son bastante raros los casos de partos distócicos.

#### 5.3.6. Cruces

Por su tolerancia al calor y resistencia a las enfermedades tropicales, la Jersey es muy atractiva como componente en el cruzamiento en países tropicales y subtropicales. Entre todas las razas lecheras de la zona templada utilizadas para mejorar el ganado de la zona tropical, únicamente la Jersey contribuyó a la creación de razas muy apreciadas.

### 5.4. LACTEOS

La leche está catalogada como un alimento principal comparado con la carne y el huevo. La producción proviene, principalmente, de ganado bovino, ya sea bajo sistemas especializados o de doble propósito. Otros orígenes de la leche son las provenientes de oveja, cabra y camello, entre otros. Si bien la estructura fisicoquímica y la apariencia de este bien son similares, independiente mente del tipo de animal, sus componentes poseen niveles de concentración diversos<sup>41</sup>.

La Cadena de lácteos en Colombia está compuesta por dos eslabones principales. El primero comprende la producción de leche cruda bien sea bajo un sistema especializado o de doble propósito. El segundo eslabón es el industrial, en el cual se produce una amplia gama de productos lácteos o derivados de la leche como leche pasteurizada, leche ultrapasteurizada, leche evaporada, leche condensada,

---

<sup>41</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – documento No 74. Bogotá. 2005. p. 1.

leche en polvo, leche maternizada, leche instantánea, leches ácidas o fermentadas, crema acidificada, leches saborizadas, dulces de leche, mantequilla, y quesos<sup>42</sup>.

Los productos derivados de la leche tienen diferentes características físico-químicas, como resultado de los distintos tipos de procesamientos a la cual es sometida la leche cruda.

#### 5.4.1. Tipos de Leche

- **Leche pasteurizada:** aquella que ha sido sometida a un tratamiento térmico durante un tiempo y una temperatura suficientes para destruir los microorganismos patógenos, no las esporas. Se debe mantener en refrigeración y consumirla en un plazo de 2 a 3 días. Se comercializa como leche fresca del día<sup>43</sup>.
- **Leche esterilizada:** ha sido sometida al procedimiento de esterilización clásico, combina altas temperaturas con un tiempo también prolongado que permite la destrucción de las esporas, dando lugar a un producto estable y largo período de conservación. En este proceso se pierden las vitaminas B1, B2, B3 y algunos aminoácidos esenciales, motivo que lleva a las compañías a añadir estos productos. Debe ser comercializada en botellas opacas a la luz y se conserva por 5 a 6 meses si está bien cerrado el envase, abierto durará 4 a 6 días en refrigeración<sup>44</sup>.
- **Leche UHT o uperizada:** Tratada a temperaturas muy elevadas por 3 a 4 segundos, para mantener propiedades nutritivas y organolépticas. Se

---

<sup>42</sup> Ibid. p. 4.

<sup>43</sup> Tipos de Leche. Consultada (abril 30 de 2006). Disponible en [www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co).

<sup>44</sup> Ibid. p. 6.

puede conservar por 3 meses en envases cerrados y si se abre por 4 a 6 días en refrigeración<sup>45</sup>.

- **Leche entera:** Aquella que presenta mayor contenido de grasa láctea, con un mínimo de 3,2 g por 100 g de producto. Su valor calórico y su porcentaje de colesterol son más elevados con respecto a la leche semidesnatada o desnatada<sup>46</sup>.
- **Leche semidesnatada:** Se elimina parcialmente el contenido graso, oscilando entre 1,5 a 1,8 g por 100 g de producto. Tiene un valor nutritivo menor por pérdidas de vitamina A y D, por eso se le añaden estas<sup>47</sup>.
- **Leche desnatada:** Mantiene todos los nutrientes excepto la grasa, el colesterol y las vitaminas liposolubles. Algunos le añaden vitaminas y fibra soluble<sup>48</sup>.

#### 5.4.2. Producción Láctea

La vaca es la raza productora por excelencia, y se entiende como vaca productora aquella que produce por encima de 3.000 litros/lactación<sup>49</sup>.

La fracción más importante de la leche que se produce en el mundo procede de las razas lecheras especializadas, de las de doble aptitud (leche y carne) y de sus cruces. A efectos prácticos se distinguen dos tipos de razas lecheras por su tamaño. Las de pequeño tamaño, cuyo modelo es la Jersey, se caracterizan por el

---

<sup>45</sup> ROLDAN Diego. La Cadena Láctea en Colombia. Ministerio de Agricultura. Documento de Trabajo No 4. p. 175.

<sup>46</sup> Ibid. p. 176.

<sup>47</sup> Ibid. p. 176.

<sup>48</sup> Ibid. p.177.

<sup>49</sup> Producción de Leche. Consultada (abril 30 de 2006) Disponible en [www.SICA.org.ec](http://www.SICA.org.ec).

más alto contenido de grasa y proteína de la leche. Las grandes, cuyo prototipo es la Holstein (la más numerosa), se caracterizan por tener mayor producción.

En la actualidad existe un predominio de la raza Holstein (más del 90% de los animales productores de leche vacuno), procedente de USA y Canadá, aunque fue una raza creada a partir de importaciones de ganado de raza Frisona de origen holandés desde el siglo XVII y el XIX.

Inicialmente el desarrollo de la producción lechera estuvo estrechamente relacionado con su ubicación en regiones de clima frío, gracias a la mejor adaptación de las razas importadas.

#### 5.4.3. Producción de Leche por Regiones

Según cálculos realizados por instituciones del sector como lo son: ANALAC, CEGA, FEDEGAN y el DNP, la producción lechera de Colombia tiene su asiento en cuatro regiones<sup>50</sup>:

**Región Atlántica:** (40%) conformada, en orden de importancia productiva, por los departamentos de Cesar, Magdalena, Córdoba, Atlántico, Guajira, Sucre y Bolívar.

**Región Occidental:** (17%) conformada, en orden de importancia productiva por los departamentos de Antioquia, Caquetá, Huila, Quindío, Caldas y Risaralda.

**Región Central:** (34%) conformada por los departamentos de Cundinamarca (Sabana de Bogotá), Boyacá, Meta y Santanderes.

**Región Pacífica:** (9%) conformada por los departamentos de Valle del Cauca, Nariño, Cauca, y Alto Putumayo.

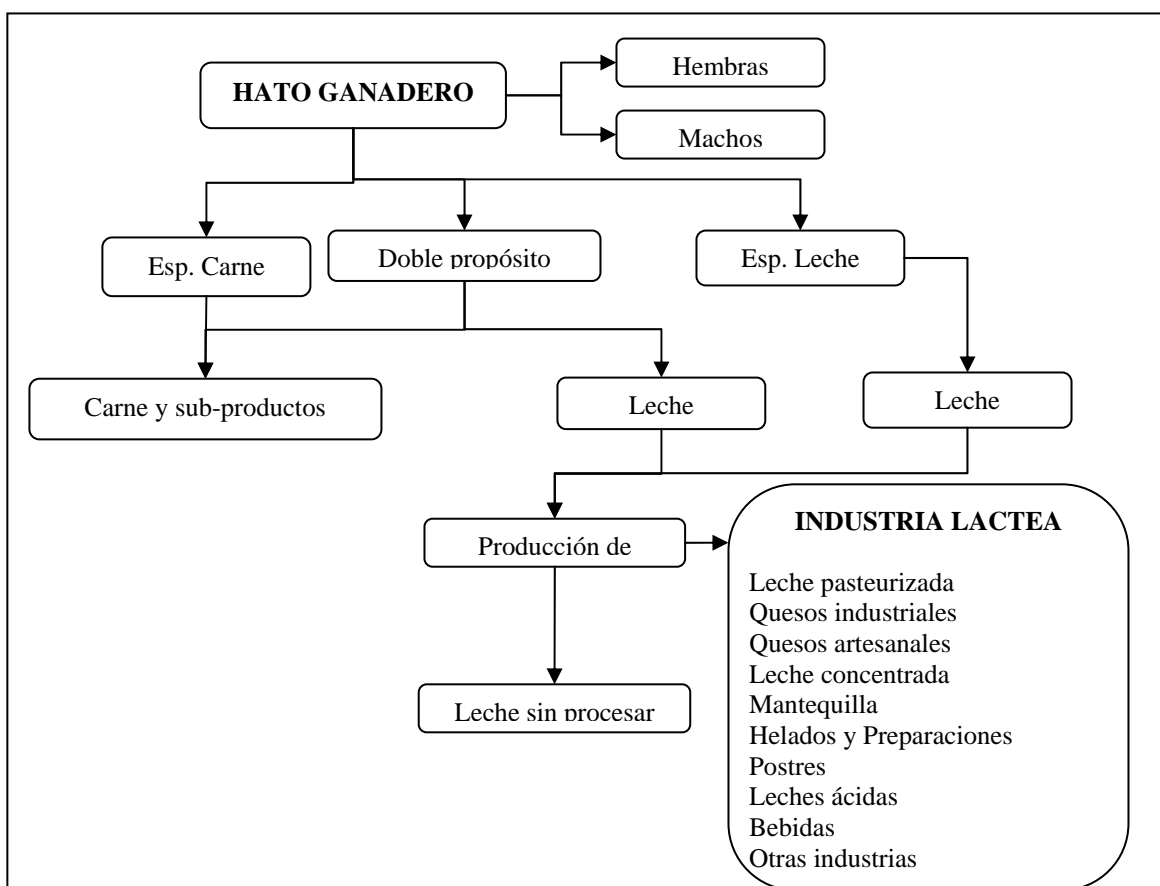
---

<sup>50</sup> Op Cit. Ministerio de Agricultura. P. 14.

#### 5.4.4. Estructura de la cadena productiva

En el hato ganadero hay razas especializadas para la producción de carne, otras que tienen doble propósito y las especializadas para leche como son: Jersey y Holstein; de las cuales se obtienen varios productos. (Véase Figura 3).

**Figura 3.** Estructura de la cadena productiva



Fuente: Autores

### 5.5. MARCO CONCEPTUAL

**Avance Mensual:** En este reporte se integran los datos de las especies y productos. Las variables que se consideran son: programa, producción de carne



en canal en el mes, producción acumulada, entre otros, estos datos deberán mostrar congruencia entre sí y se requisitarán al término de cada mes.<sup>51</sup>

**Becerro:** Macho y hembra en periodo de lactancia<sup>52</sup>.

**Bovino leche:** Animales de la especie bovina, cuya raza está especializada en la producción de leche<sup>53</sup>.

**Cierre Preliminar:** En este reporte se registra la información acumulada en el año de las especies y productos considerados en el Programa pecuario, incluye las variables del Avance mensual, estableciéndose un corte al 31 de diciembre de cada año<sup>54</sup>.

**Días promedio en producción (vaca/año):** Es el número de días en que una vaca se encuentra en producción (en ordeño)<sup>55</sup>.

**Ganado lechero Especializado:** Se caracteriza por contar con ganado especializado en la producción de leche, fundamentalmente por la raza Holstein y en menor medida Jersey; cuenta con tecnología altamente especializada para la producción láctea; el sistema de manejo del ganado es predominantemente estabulado. La dieta del ganado se basa en forrajes de corte y alimentos balanceados. El ordeño está mecanizada y los volúmenes producidos se destinan principalmente a las plantas pasteurizadoras y transformadoras<sup>56</sup>.

**Ganado lechero Semiespecializado:** En la base genética de este sistema predomina la raza Holstein y Pardo Suizo, sin llegar a los niveles de producción y

---

<sup>51</sup> GASQUE. GR. Enciclopedia del Ganado Bovino. UNAM. México. 1993. p. 13.

<sup>52</sup> Ibid. p. 14.

<sup>53</sup> Ibid. p. 14

<sup>54</sup> Ibid. p. 15

<sup>55</sup> Ibid. p. 17

<sup>56</sup> Ibid. p. 18

lactancia del sistema especializado. El ganado se mantiene en condiciones de semiestabulación, se desarrolla en pequeñas extensiones de terreno. Las instalaciones están acondicionadas o adaptadas para la explotación del ganado. El ordeño se realiza en forma manual, con ordeñadores individuales o de pocas unidades. En muchas explotaciones se carece de equipo propio para el enfriamiento y conservación de la leche, por lo que se considera un nivel medio de incorporación tecnológica en infraestructura y equipo. Existe cierto tipo de control productivo y programas en reproducción que incluyen inseminación artificial<sup>57</sup>.

**Ganado lechero para Doble propósito:** Utiliza razas Cebuinas y sus cruzas. Se caracteriza porque el ganado tiene como función zootécnica la producción de carne y leche. Generalmente el manejo de los animales se efectúa en forma extensiva y su alimentación se basa en el pastoreo con un mínimo de suplementación alimenticia y ocasionalmente con el empleo de subproductos agrícolas. Cuenta con instalaciones adaptadas y el ordeño se realiza básicamente en forma manual<sup>58</sup>.

**Ganado lechero Familiar (o de Traspatio):** La explotación del ganado se limita a áreas pequeñas; cuando éstas se ubican cerca de las viviendas se les denomina de "traspatio". Los animales son preferentemente de las razas Holstein y en menor proporción Suizo Americano y cruzas, aunque no de la calidad genética que distingue al sistema especializado; se le puede encontrar estabulado o semiestabulado; la alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los cultivos que produce el mismo productor. La producción de leche se considera de buena calidad<sup>59</sup>.

---

<sup>57</sup> Ibid. p. 18

<sup>58</sup> Ibid. p. 18

<sup>59</sup> Ibid. p. 18

**Hato:** Conjunto de bovinos que se encuentran ubicados en una unidad de producción particular o bien, determinado como hato municipal, estatal y nacional. Conjunto de animales de la misma especie que andan reunidos<sup>60</sup>.

**Número de cabezas de la producción:** Es el dato del total de las cabezas sacrificadas en el mes; esta cifra está directamente relacionada y tendrá congruencia con el volumen de producción de carne en canal, el peso promedio en pie y el peso promedio en canal reportado a ese mismo mes<sup>61</sup>.

**Número de cabezas en explotación:** Corresponde al registro total de los animales que estuvieron en explotación durante el mes del reporte; para el caso de miel y cera en greña se indica la cantidad de colmenas que fueron cosechadas<sup>62</sup>.

**Peso promedio en canal:** Se refiere al peso de los animales en canal de los rastros. El Sistema lo calcula dividiendo la producción de carne en canal entre el número de cabezas sacrificadas, y el resultado se multiplica por mil. La congruencia de este peso está directamente vinculada con el peso promedio en pie, número de cabezas de la producción y el rendimiento en canal<sup>63</sup>.

**Peso promedio en pie:** Es el peso del volumen físico promedio del animal al momento del sacrificio. La congruencia de este peso está vinculada con el número de cabezas de la producción, el peso promedio en canal y el rendimiento en canal<sup>64</sup>.

**Precio medio:** El precio medio tendrá la característica de ser un precio ponderado. Se obtiene de multiplicar la producción por el precio, generando el

---

<sup>60</sup> Ibid. p. 21

<sup>61</sup> Ibid. p. 25

<sup>62</sup> Ibid. p. 25

<sup>63</sup> Ibid. p. 28

<sup>64</sup> Ibid. p. 28

valor total de la producción, la sumatoria de los valores se divide entre el total de la producción, resultando así el precio ponderado<sup>65</sup>.

**Precio medio en pie:** Precio medio rural por kilogramo de la especie pagada al productor a pie de rancho o granja<sup>66</sup>.

**Precio medio en canal:** Precio medio por kilogramo de la carne en canal, puesta en andén de rastro<sup>67</sup>.

**Producto ganadero:** Es el bien específico que resultó del proceso productivo en cada una de las especies en el año<sup>68</sup>.

**Tecnificado:** Introducir tecnología actualizada en el proceso productivo de la explotación ganadera o pecuaria, para incrementar la producción y mejorar la calidad<sup>69</sup>.

**Valor de la producción:** Es el resultado de multiplicar la producción por el precio medio en un mes determinado. La operación la realiza en forma automática el Sistema<sup>70</sup>.

---

<sup>65</sup> Ibid. p. 29

<sup>66</sup> Ibid. p. 29

<sup>67</sup> Ibid. p. 29

<sup>68</sup> Ibid. p. 30

<sup>69</sup> Ibid. p. 33

<sup>70</sup> Ibid. p. 38

## **6. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO**

Se utilizó la investigación de estudio de casos, dado que es un análisis específico de una determinada unidad; por tanto el estudio debe mostrar una descripción de problemas, situaciones o acontecimientos reales, mostrando un diagnóstico del objeto de estudio.

### **6.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **6.2.1. Población**

Tomando como referencia que la población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación, se tiene entonces que para la investigación fueron 21 procesos productivos de dos fincas de la sabana de Bogotá; la finca de raza Jersey se encuentra en Subachoque y la de raza Holstein se encuentra en Tenjo.

- Alcance: Dos fincas de la sabana de Bogotá; la finca que maneja la raza Jersey se encuentra en Subachoque y la que realiza manejo de la raza Holstein se encuentra en Tenjo
- Tiempo: 3 meses
- Unidades de muestreo: 21 vacas de raza Jersey y 21 Vacas de raza Holstein.

#### **6.2.2. Referencias de las razas**

La razas de ganado Holstein y Jersey revisten de una gran importancia dado que cada una de ellas tienen una gran capacidad de producción. Para evaluar la

producción lechera de éstas se debe tener en cuenta las características de las mismas, que son las siguientes (Véase tabla1):

**Tabla 1.** Características de las razas lecheras Holstein Vs Jersey

Característica de la raza	Holstein	Jersey
Tamaño medio vaca	650 kg	470 kg
Capacidad pastoreo	suficiente	buena
Madurez	tardía	precoz
Peso ternero	43 kg	27 kg
Valor carne por descarte	Excelente	Pobre
% grasa en leche.	3,65 %	4,85 %
Producción lechera (kg)	7.250 kg	4.950 kg

Fuente: ICA (2005).

Para las vacas Holstein del hato lechero ubicado en Tenjo, se tiene que el promedio de producción para la muestra analizada es 5782.2 Kg en 305 días de lactancia, con 211.5 Kg. de grasa.

En relación con las vacas Jersey del Hato ubicado en Subachoque, se tiene que el promedio de producción para la muestra analizada es 3848.9 Kg en 305 días de lactancia, con 186.6 Kg. de grasa.

**Tabla 2.** Composición de la leche y sistema de pago

RAZA	LECHE	GRASA	PROTEINA	SÓLIDOS	INGRESO POR PRODUCCIÓN
<b>Holstein</b>	9.609.81 Kg	355.56 Kg	327.69 Kg	537.99 Kg	\$ 6.597.134
<b>Jersey</b>	6.742.00 Kg	282.48 Kg	235.29 Kg	377.72 Kg	\$ 5.094.659
<b>Diferencia</b>	2867.81 Kg	73.08 Kg	92.39 Kg	160.27 Kg	\$ 1.502.475

Fuente: Autores.

Como se puede apreciar en la tabla No 2, se concluye que en Colombia se da valor a la leche por su volumen y no por las características.

### 6.2.3. Muestra

Se realizó una muestra de método no probabilístico, en donde se tomaron animales al azar entre un rango de fechas determinadas como apropiadas para la realización del estudio. Los animales seleccionados se dividieron en tres grupos dependiendo de la fecha de parto, excluyendo los animales de primer parto, pues presentan requerimientos de crecimiento que sesgarían la muestra. Lo anterior con el fin de obtener una mayor cantidad de información para el estudio.

### 6.3. INFORMACION ESTADISTICA.

Para el análisis estadístico, se utilizó como primera medida una estadística descriptiva. Por medio de ésta, fue posible organizar y clasificar los datos en diferentes grupos con la ayuda de distribuciones de frecuencia y calcular para cada una de las variables la media, la desviación estándar, la cantidad de datos, y el coeficiente de variación (Véase tabla 3).

**Tabla 3.** Promedios, desviaciones estándares y coeficientes de variación para algunos rasgos productivos y reproductivos en general

Variable	No	Promedio	Desviaciones estándares	Coeficiente de variación
IEP	42	413.7142857	70.4041593	17.0175799
DIASAB	42	112.9761905	48.1017662	42.5769058
NSERVI	42	1.2857143	0.8635072	67.1616673
LA 305	42	4815.57	1201.31	24.9462995
PPROD	42	23.6904762	4.0333252	17.0250912
PESO	42	514.5952381	79.0109778	15.3540048
N PARTOS	42	2.7619048	1.0548269	38.1920069

Fuente: Autores.

Con los datos recopilados en las fincas, se realizó un análisis estadístico para determinar cual de las dos razas es más rentable en una explotación lechera. Se encontró que para las dos fincas los datos mas importantes son los expuestos en la tabla tres ya que con estos se conocen los parámetros para juzgar la eficiencia de cada una de las razas lecheras

**Tabla 4.** Promedios, desviaciones estándares y coeficientes de variación para algunos rasgos productivos y reproductivos por razas

HOLSTEIN				
Variable	N	Promedio	Desviaciones estándar	Coficiente de variación
IEP	21	400.6190476	44.8357850	11.1916259
DIASAB	21	95.6190476	44.8357850	46.8900142
NSERVI	21	1.1904762	74960310	62.9666578
LA 305	21	5782.24	726.4298249	12.5631254
PPROD	21	26.1904762	4.0449851	15.4444887
PESO	21	584.2380952	48.7769462	8.3488130
N PARTOS	21	2.6190476	0.8646497	33.0138964

Fuente: Autores

**Tabla 4a.** Promedios, desviaciones estándares y coeficientes de variación para algunos rasgos productivos y reproductivos por razas

JERSEY				
Variable	N	Promedio	Desviaciones estándar	Coficiente de variación
IEP	21	426.8095238	88.2664257	20.6805192
DIASAB	21	130.3333333	45.8293938	35.1632177
NSERVI	21	1.3809524	0.9734573	70.4917330
LA 305	21	3848.90	684.3973192	17.7816122
PPROD	21	21.1904762	1.9651730	9.2738499
PESO	21	444.9523810	15.2691722	3.4316419
N PARTOS	21	2.9047619	1.2208506	42.0292830

Fuente: Autores.

En la tabla 4 y 4a se puede ver como es la desviación estándar para cada uno de los grupos de vacas, por raza, donde la raza Holstein tiene un coeficiente de variación menor en producción y la raza Jersey tiene un coeficiente de producción mayor en reproducción.



**Tabla 5.** Raza e intervalos entre partos

Raza	Intervalo entre partos					TOTAL
	12M	13M	14M	15M	M15	
Porcentaje de frecuencia	5	5	3	4	4	21
	11.90	11.90	7.14	9.52	9.52	50.00
HOLSTEIN	4	3	4	3	7	21
	9.52	7.14	9.52	7.14	16.67	50.00
JERSEY	9	8	7	7	11	42
	21.43	19.05	16.67	16.67	26.19	100.00
TOTAL						

Fuente: Autores.

Donde

12 M Valores menores o iguales a 360 días

13 M Valores mayores de 360 días y menores y/o iguales a 390 días

14M Valores mayores de 390 días y menores y/o iguales a 420 días

15 M Valores mayores de 420 días y menores y/o iguales a 450 días

M15 Valores mayores a 450 días

En la tabla 5 se puede apreciar como la raza Holstein tiene un menor número de intervalos entre partos con respecto a la raza Jersey, lo que demuestra como es mas eficiente reproductivamente la finca El Chacal; con esta muestra de intervalos entre partos se aprecia como los animales Holstein producen en su mayoría un ternero cada 12 o 13 meses, mientras la raza Jersey produce en su mayoría un ternero cada 15 meses.

**Tabla 6.** Raza por días abiertos

Raza	Días abiertos				TOTAL
	60d	90d	120d	+120d	
Porcentaje de Frecuencia	7	3	3	8	21
	16.67	7.14	7.14	19.05	50.00
HOLSTEIN	1	3	6	11	21
	2.38	7.14	14.29	26.19	50.00
JERSEY	8	6	9	19	42
	19.05	14.29	21.43	45.24	100.00
TOTAL					

Fuente: Autores

Donde 60d = días abiertos menores o iguales a 60 días  
 90d = días abiertos mayores de 60 y/o menores o iguales a 90 días  
 120d = días abiertos mayores de 90 y/o menores o iguales a 120 días  
 150d = días abiertos mayores de 120 días

En la tabla 6 se aprecia el por qué la Finca Extremadura produce un ternero cada 15 meses; en su mayoría los animales de esta explotación quedan cargados a más de 120 días lo que los hace incrementar sus costos de producción.

**Tabla 7.** Raza por número de servicios

Raza	Número de servicios					TOTAL
	0	1	2	3	4	
Porcentaje de Frecuencia						
HOLSTEIN	3	12	5	1	0	21
	7.14	28.57	11.90	2.38	0.00	50.00
JERSEY	2	13	3	2	1	21
	4.76	30.95	7.14	4.76	2.38	50.00
TOTAL	5	25	8	3	1	42
	11.90	59.52	19.05	7.14	2.38	100.000

Fuente: Autores

Donde el Valor (0,1,2,3,4) es el Número de servicios.

En la tabla 7 se evidencian como los animales analizados en su mayoría tenían 2 servicios al momento del estudio.

**Tabla 8.** Raza por número de partos

Raza	Número de partos					TOTAL
	2	3	4	5	6	
Porcentaje de Frecuencia						
HOLSTEIN	12	6	2	1	0	21
	28.57	14.29	4.76	2.38	0.00	50.00
JERSEY	12	2	5	1	1	21
	28.57	4.76	11.90	2.38	2.38	50.00
TOTAL	24	8	7	2	1	42
	57.14	19.05	16.67	4.76	2.38	100.00

Fuente: Autores

Con la tabla 8 se quiere dar a conocer como están repartidos los animales estudiados con respecto al número de nacimientos dentro o fuera de las explotaciones, con el fin de homogenizar la muestra.

**Tabla 9.** Raza por lactancia ajustada a 305 días

Raza	Lactancia ajustada a 305 días				
	1	2	3	4	TOTAL
Porcentaje de Frecuencia					
HOLSTEIN	0	0	2	19	21
	0.00	0.00	4.76	45.24	50.00
JERSEY	6	8	4	3	21
	14.29	19.05	9.52	7.14	50.00
TOTAL	6	8	6	22	42
	14.29	19.05	14.29	52.38	100.00

Fuente: Autores.

Donde

1 = valores menores o iguales a 3500 lactancia ajustada a 305 días

2 = Valores mayores de 3500 y/o menores o iguales 4000

3 = Valores mayores de 4000 y/o menores o iguales 4500

4 = Valores mayores de 4500

En la tabla 9 se puede apreciar como la raza Holstein tiene una mayor producción comparada con la raza Jersey; se encuentra que la mayoría de animales supera los 4500 kilos de leche en una lactancia ajustada a 305 días, mientras los animales de la raza Jersey se encuentran en su mayoría con un rango de producción con mas de 3500 kilos de leche producidos y menos de 4000 kilos de leche producidos en una lactancia ajustada a 305 días

**Tabla 10.** Raza por producción

Raza	Producción				
	1	2	3	4	TOTAL
Porcentaje de Frecuencia					
HOLSTEIN	2	9	6	4	21
	4.76	21.43	14.29	9.52	50.00
JERSEY	9	12	0	0	21
	21.43	28.57	0.00	0.00	50.00
TOTAL	11	21	6	4	42
	26.19	50.00	14.29	9.52	100.00

Fuente: Autores

Donde

1 = producción menor de 20.

2 = Valores mayores de 20 y/o menores o iguales 25

3 = Valores mayores de 25 y/o menores o iguales 30

4 = Valores mayores de 30

En la tabla 10 se puede ver como 10 animales de la raza Holstein tienen producciones superiores a 25 litros de leche por día de ordeño, mientras 12 de los animales Jersey apenas llegaron a esta producción por día.

Se empleó un diseño de bloques completos aleatorios (BCA) completamente al azar, con igual número de repeticiones, trabajando por medio del programa estadístico SAS (Statistical Analysis System).

El modelo estadístico empleado fue:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = variables productivas y reproductivas

$\mu$  = es la media general

$\tau$  : es el efecto del tratamiento

$\varepsilon$  : es el término del error experimental

Así mismo se realizó una prueba de Tukey, basada en las medidas para cada variable, para comparar los promedios resultantes del análisis de varianza ANOVA, bajo cada uno de los efectos.

## RESULTADOS

### RAZA por INTER

RAZA: Jersey y Holstein

INTER: Periodo lactancia primer tercio, segundo tercio, y tercer tercio

### REPRODUCTIVAS

IEP: Intervalos entre partos. ...Período entre el parto y la nueva concepción

DIASAB: Días abiertos.

NSERVI: Numero de servicios

NPARTOS: Número de partos.

## PRODUCTIVAS

LA305: Lactancia ajustada a 305 días

PPROD: Producción

PESO: Peso

Con un total de 42 observaciones con 9 variables

A continuación se verá en las tablas de la 11 a la 25 un análisis de varianza mediante BCA y prueba de Tukey – La medidas con la misma letra no tienen diferencias significativas.

**Tabla 11** el procedimiento ANOVA

Información sobre el nivel de clase		
Clase	Nivel	Valor
RAZA	2	HOLSTEIN JERSEY
INTER	3	1 2 3
Número de observaciones		42

**Tabla 12.** Variable de producción

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	5782.2	21	Holstein
B	3848.9	21	Jersey

**Tabla 13.** Variable de porcentaje

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	26.1905	21	Holstein
B	21.1905	21	Jersey

**Tabla 14** Variable de peso

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	584.24	21	Holstein
B	444.95	21	Jersey

**Tabla 15.** Variable IEP (Intervalos Entre Partos)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	426.81	21	Jersey
A	400.62	21	Holstein

**Tabla 16** VARIABLE DIASAB (Periodo comprendido entre el parto y el primero estro posparto)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	130.33	21	Jersey
B	95.62	21	Holstein

**Tabla 17.** VARIABLE NSERVI (cantidad de veces en las cuales se insemina o se realiza la monta, hasta lograr una preñez)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	1.3810	21	Jersey
A	1.1905	21	Holstein

**Tabla 18.** VARIABLE NPARTOS (Cantidad de crías que ha parido una hembra)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	RAZA
A	2.9048	21	Jersey
A	2.6190	21	Holstein

**Tabla 19.** VARIABLE LA 305 analizadas por el tercio de lactancia (Periodo de tiempo en producción de leche de un animal, ajustado a la lactancia teórica)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
A	4957.1	14	1
A	4793.7	14	2
A	4695.9	14	3

**Tabla 20.** VARIABLE P PROD (lactancia)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
B A	25.357	14	1
B A	23.714	14	2
B A	22.000	14	3

**Tabla 21.** VARIABLE PESO

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
A	520.57	14	1
A	515.93	14	2
A	507.29	14	3

**Tabla 22.** VARIABLE IEP (Intervalos entre partos: período entre el parto y la nueva concepción)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
A	436.86	14	1
A	409.50	14	2
A	394.79	14	3

**Tabla 23.** VARIABLE DIASAB (Periodo comprendido entre el parto y el primer estro postparto)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
A	124.00	14	1
A	119.21	14	2
A	95.71	14	3

**Tabla 24.** VARIABLE NSERVI (Cantidad de veces en las cuales se insemina o se realiza la monta, hasta lograr una preñez)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
A	1.9286	14	1
B	1.0714	14	2
B	0.8571	14	3

**Tabla 25.** VARIABLE NPARTOS (Cantidad de crías que ha parido una hembra)

Grupo Tukey	Porcentaje	No	INTER
A	3.0000	14	1
A	2.6429	14	2
A	2.6429	14	3

En las tablas anteriores se puede observar como es la variabilidad de los datos; es decir si hay una diferencia significativa entre los grupos escogidos para el análisis, en todos los casos se encuentra una variabilidad cercana lo que demuestra como las pruebas y los datos son comparables unos entre otros.



## 6.4. INFORMACION FINANCIERA.

### 6.4.1. Descripción de las Fincas

**Tabla 26.** Descripción de las fincas

	<b>CHACAL TENJO</b>	<b>EXTREMADURA SUBACHOQUE</b>
	<b>Año promedio 2004 -2005</b>	<b>Año promedio 2004 -2005</b>
<b><u>Inventario</u></b>		
Vacas	308	180
<b><u>Extracción</u></b>		
Vacas	126	78
Ternereras	58	26
Terneros	68	52
Leche (lts/año) 305 DIAS	728.557	300.214
<b><u>Parámetros demográficos</u></b>		
Intervalo entre partos (días)	400.6	426.8
Natalidad	95%	92%
Descarte vacas	8%	5%
Días promedio de lactancia	305	305
Leche/vaca-ordeño (lts/día)	18,96	12,62
Superficie disponible (has)	92	56
Número de vacas/ha	3,35	3,21

En la tabla 26 se observa que la finca “El Chacal” al tener un mayor número de animales puede realizar una mejor selección y aprovechamiento de la tierra, logrando así aumentar el número de animales rápidamente, los litros de leche por hectárea y gracias a la raza manejada los litros de leche por animal.

En cuanto a la Hacienda Extremadura, se encuentra que tiene un menor número de animales por hectárea y la raza Jersey produce menos litros que la raza

Holstein, aunque la leche de esta finca es de mejor calidad y por ende cuenta con un mejor precio en el mercado. Por el volumen explotado no se ve la diferencia, ya que las pasteurizadoras pagan por dos factores la leche, la calidad y el volumen, lo que coloca a las dos fincas en igualdad de condiciones al momento del pago de la leche.

**Tabla 27.** Explotación lechera

<b>Valor de la producción</b>	<b>CHACAL TENJO</b>	<b>EXTREMADURA SUBACHOQUE</b>
PROLECHE/HECTAREA (Its/año)	7.919	5.361
PROLECHE/VACAHATO (Its/año)	5.782	3.849
VALOR PRODUCCION (Anual)	\$ 582.845.760	\$ 247.676.715
<b>Ingresos y Egresos anuales</b>		
I. Ingresos		
1. Por venta de ganado	\$ 125.124.000	\$ 247.800.000
2. Por venta de leche	\$ 582.845.760	\$ 247.676.715
Ingresos corrientes	\$ 707.969.760	\$ 495.476.715
II. Egresos Totales	\$ 535.209.492	\$ 385.324.862
III. Ingresos Netos Corrientes	\$ 172.760.268	\$ 110.151.853
IV. Capitalización en ganado	\$ 69.600.000	\$ 65.000.000
Impuestos	\$ 60.466.094	\$ 38.553.149
Utilidad por año	\$ 181.894.174	\$ 136.598.704
Flujo Libre de Caja	\$ 15.157.848	\$ 11.383.225
Fuente: Encuesta directa a fincas. Cálculos propios		

Se aprecia en la tabla 27 como están divididos los ingresos y egresos de las fincas y como es el flujo de caja libre para cada una de ellas, lo que demuestra una vez mas como la raza Holstein, supera a la Jersey en cuanto a la rentabilidad en una explotación lechera.

6.4.2. Estructuras de costos de producción

**Tabla 28.** Estructura de costos de producción

	<b>Finca en Tenjo. 92 has. 308 cabezas Holstein - 124 vacas en producción.</b>			<b>Finca en Subachoque, 56 has en pastos, 180 cabezas de ganado, 78 vacas en producción.</b>		
	<b>Costo Anual</b>	<b>Costo/vaca-año</b>	<b>%</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Costo/vaca-año</b>	<b>%</b>
<b>Recursos Domésticos</b>	<b>\$ 41.184.000,00</b>	<b>\$ 332.129,03</b>	<b>7,7%</b>	<b>\$ 31.720.260,00</b>	<b>\$ 406.670,00</b>	<b>8,2%</b>
<b>Trabajo</b>						
Jornales	\$ 7.200.000,00	\$ 58.064,52	1,3%	\$ 4.800.000,00	\$ 61.538,46	1,2%
Mano de Obra Permanente	\$ 26.784.000,00	\$ 216.000,00	5,0%	\$ 23.320.260,00	\$ 298.977,69	6,1%
Asistencia Técnica	\$ 7.200.000,00	\$ 58.064,52	1,3%	\$ 3.600.000,00	\$ 46.153,85	0,9%
<b>Factores No Transables</b>	<b>\$ 169.811.560,00</b>	<b>\$ 1.369.448,06</b>	<b>31,7%</b>	<b>\$ 102.422.670,00</b>	<b>\$ 1.313.111,15</b>	<b>26,6%</b>
Costo de oportunidad de la tierra	\$ 82.800.000,00	\$ 667.741,94	15,5%	\$ 50.400.000,00	\$ 646.153,85	13,1%
Melaza	\$ 1.200.000,00	\$ 9.677,42	0,3%	\$ 0,00	\$ 0,00	0,0%
Sales	\$ 1.283.560,00	\$ 10.351,29	0,3%	\$ 962.670,00	\$ 12.341,92	0,2%
Instalaciones	\$ 0,00	\$ 0,00	0,0%	\$ 0,00	\$ 0,00	0,0%
Energía	\$ 6.240.000,00	\$ 50.322,58	1,6%	\$ 5.040.000,00	\$ 64.615,38	1,3%
Pasto de corte o ensilado	\$ 75.888.000,00	\$ 612.000,00	19,7%	\$ 43.620.000,00	\$ 559.230,77	11,3%
Riego	\$ 2.400.000,00	\$ 19.354,84	0,6%	\$ 2.400.000,00	\$ 30.769,23	0,6%
<b>Transables</b>	<b>\$ 324.213.932,00</b>	<b>\$ 2.614.628,48</b>	<b>60,6%</b>	<b>\$ 251.181.932,00</b>	<b>\$ 3.220.281,18</b>	<b>65,2%</b>
Tanque Frío	\$ 10.000.000,00	\$ 80.645,16	1,9%	\$ 7.000.000,00	\$ 89.743,59	1,8%
Pajillas	\$ 14.400.000,00	\$ 116.129,03	2,7%	\$ 12.000.000,00	\$ 153.846,15	3,1%
Maquinaria (Equipo de Ordeño, Tractor, Guadaña)	\$ 142.600.000,00	\$ 1.150.000,00	26,6%	\$ 142.600.000,00	\$ 1.828.205,13	37,0%
Concentrado	\$ 100.104.000,00	\$ 807.290,32	18,7%	\$ 50.472.000,00	\$ 647.076,92	13,1%
Fertilizantes	\$ 33.462.000,00	\$ 269.854,84	6,3%	\$ 27.462.000,00	\$ 352.076,92	7,1%
Drogas	\$ 23.647.932,00	\$ 190.709,13	4,4%	\$ 11.647.932,00	\$ 149.332,46	3,0%

<b>Costo Bruto Total</b>	<b>\$ 535.209.492,00</b>	<b>\$ 4.316.205,58</b>	<b>100,0%</b>	<b>\$ 385.324.862,00</b>	<b>\$ 4.940.062,33</b>	<b>100,0%</b>
<i>Recuperación x Ventas de Ganado</i>	\$ 139.868.000,00	\$ 1.127.967,74	26,1%	\$ 250.640.000,00	\$ 3.213.333,33	65,0%
Venta de ganado vientre	\$ 125.124.000,00	\$ 1.009.064,52	23,4%	\$ 247.800.000,00	\$ 3.176.923,08	64,3%
Vacas de descarte	\$ 8.624.000,00	\$ 69.548,39	1,6%	\$ 1.800.000,00	\$ 23.076,92	0,5%
Terneros	\$ 6.120.000,00	\$ 49.354,84	1,1%	\$ 1.040.000,00	\$ 13.333,33	0,3%
<b>Costo Neto de Leche</b>	<b>\$ 395.341.492,00</b>	<b>\$ 3.188.237,84</b>	<b>73,9%</b>	<b>\$ 134.684.862,00</b>	<b>\$ 1.726.729,00</b>	<b>34,2%</b>

COSTO DE LITRO DE LECHE CON RECUPERACION POR VENTA DE ANIMALES	\$ 460,75	\$ 551,39
VALOR EN \$US	\$ 0,182	\$ 0,218
COSTO DE LITRO DE LECHE SIN RECUPERACION POR VENTA DE ANIMALES	\$ 623,76	\$ 746,46
VALOR EN \$US	0,247	0,295

	\$ 374,88	\$ 448,63
	\$ 0,148	\$ 0,177
	\$ 1.072,51	\$ 1.283,50
	0,424	0,507

Fuente: Encuesta directa a fincas. Cálculos propios

#### 6.4.3. Análisis de ventajas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción, año 2006

**Tabla 29.** Análisis de ventajas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción, año 2006.

	<b>CHACAL</b>	<b>EXTREMADURA</b>
<b>Ración de concentrado (kilos-día/vaca-ordeño)</b>	744,0	234,0
<b>Litros leche año por vaca</b>	5782	3849
<b>* Costo por litro (\$/litro)</b>	461	375
<b>Costo por litro (US\$/litro) *TRM \$2530.</b>	0,18	0,15
<b>Utilidad Neta/Capital (%)</b>	8,3%	8,3%
<b>Utilidad Neta/Vaca-Hato (\$)</b>	\$ 1.466.889	\$ 1.751.265
<b>Flujo Libre de Caja/Capital (%) mensual</b>	8,3%	8,3%
<b>Flujo Libre de Caja/Vaca-Hato (\$) mensual</b>	\$ 122.241	\$ 145.939

\* El costo por litro de leche contempla la venta de ganado.

\* Estimado con Tasa de Cambio Banco de la República

Fuente: Encuesta directa a fincas. Cálculos propios

#### 6.4.4. Análisis de ventajas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción, año 2006

**Tabla 30.** Análisis de ventajas comparativas de la producción de leche, por sistemas de producción, año 2006.

	<b>CHACAL</b>	<b>EXTREMADURA</b>
<b>Ración de concentrado (kilos-día/vaca-ordeño)</b>	744,0	234,0
<b>Litros leche año por vaca</b>	5782	3849
<b>* Costo por litro (\$/litro)</b>	624	1.073
<b>Costo por litro (US\$/litro) *TRM \$2530.</b>	0,25	0,42
<b>Utilidad Neta/Capital (%)</b>	8,3%	-8,3%
<b>Utilidad Neta/Vaca-Hato (\$)</b>	\$ 810.997	-\$ 313.735
<b>Flujo Libre de Caja/Capital (%) mensual</b>	8.3%	-8,0%
<b>Flujo Libre de Caja/Vaca-Hato (\$) mensual</b>	\$ 67.583	-\$ 26.145
* No se tiene en cuenta la venta de animales.		
* Estimado con Tasa de Cambio Banco de la República		
Fuente: Encuesta directa a fincas. Cálculos propios		

#### 6.4.5. Estructura Económica de las fincas

**Tabla 31.** Estructura económica de las fincas

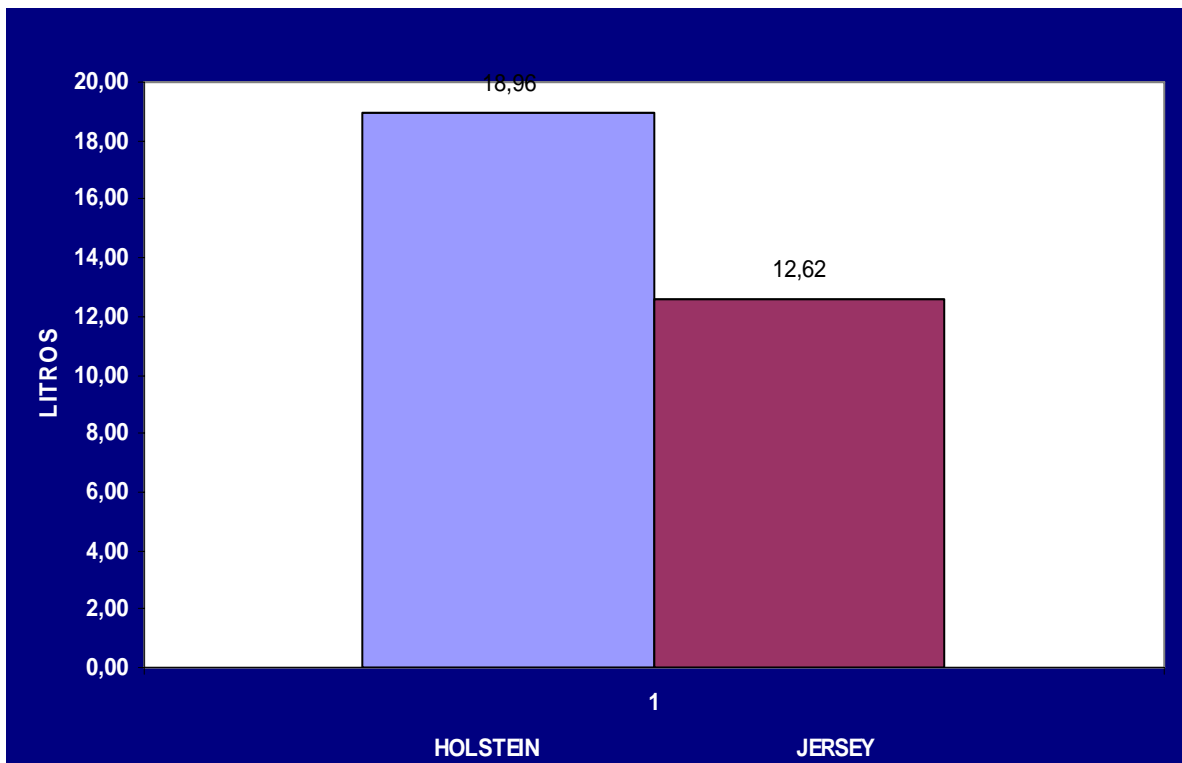
	<b>Sabana 1</b>	<b>Sabana 2</b>
Año de datos	2006	2006
Número de vacas	308	180
Rendimiento en litros/vaca-total (litros/año)	5782,2	3848,9
Rendimiento en litros/vaca-ordeño (litros/día)	19	13
Producción anual de la finca (litros/año)	858.041	359.273
<b>Composición de los ingresos</b>		
Por producción de leche	82,00%	50,01%
Venta de ganado para vientres y carne	18,00%	49,99%
<b>Superficie de la finca</b>		
Actividad lechera (hectáreas)	92	56
<b><u>INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD</u></b>		
<b>Concentrados</b>		
Kilos de concentrado por vaca/año	2160	1080
Kilos de concentrado por kilo de leche	0,37	0,28
Productividad del capital (Litros/\$ en insumos)	575,76	984,22
<b>Tierra</b>		
Tierra en producción de leche	92	56
Litros de leche por hectárea año	9.327	6.416
<b>Mano de obra</b>		
Costo de mano de obra por vaca-año	216.000	298.978
Costo de mano de obra por litro de leche	3,97	1,20
Litros de leche por jornal equivalente	0,1	0,2
Jornales equivalentes por hectárea	78260,9	85714,3
<b><u>ESTRUCTURA DE USO DE FACTORES</u></b>		
Coeficiente de trabajo	7,7%	8,2%
Coeficiente de insumos no transables	31,7%	26,6%
Coeficiente de insumos transables	60,6%	65,2%
Fuente: Encuesta directa a fincas. Cálculos propios		

#### 6.4.6. Análisis de la información financiera

La raza Holstein supera a la raza Jersey en producción de leche en 6.34 litros lo que da en principio un indicador para evaluar el desempeño en leche de las razas.

Habiendo analizado la calidad de las mismas se puede concluir que el mayor número de litros producido por la raza Holstein genera mayores ingresos a la ganadería “El Chacal” (véase gráfica 1).

**Gráfica 1 – Producción de leche vaca día**

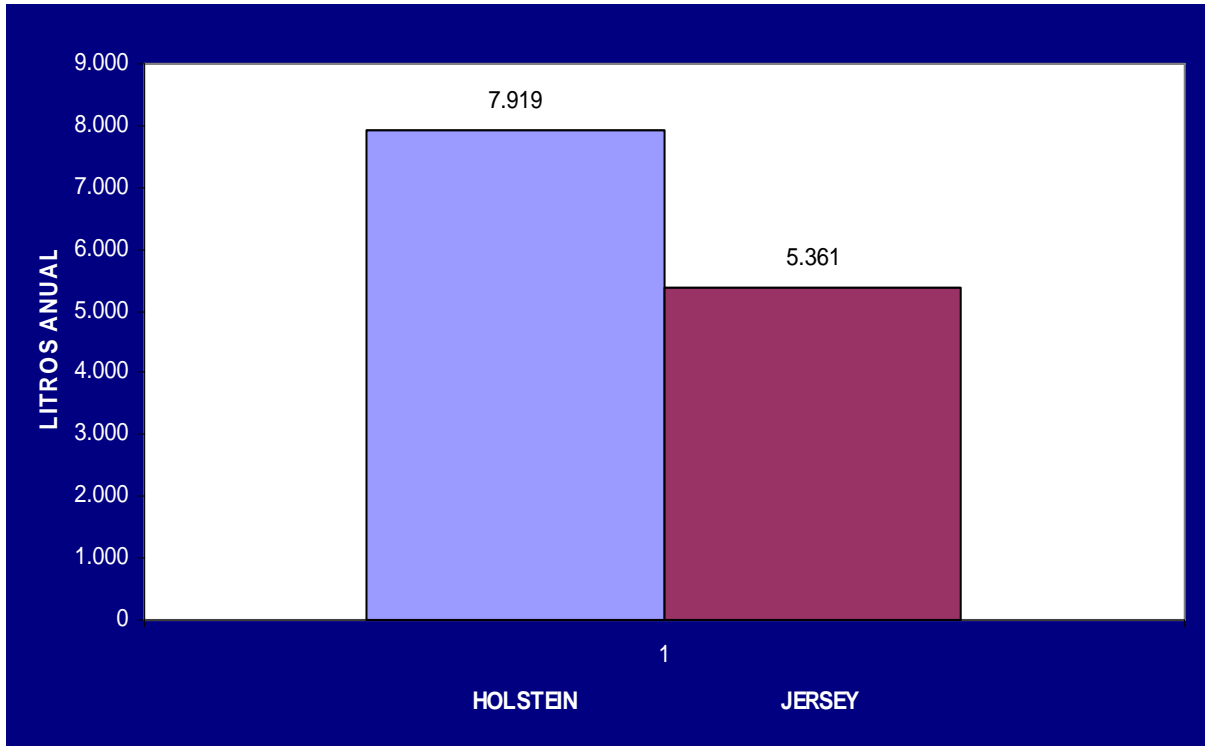


Al evaluar la producción de leche por hectárea se puede ver como los animales de la finca “El Chacal” dan un mayor número de litros por hectárea, disminuyendo así los costos de producción al generar más litros en menor cantidad de tierra; como se sabe el costo de la tierra en Colombia genera un incremento muy considerable

en los costos de producción. Por tanto se debe buscar mayor producción por hectárea de tierra explotada, como sucede con la finca de ganado Holstein.

En cuanto a “Extremadura” se puede decir que al no generar una producción elevada de leche por hectárea, está incurriendo en unos sobre costos de producción al no dividir el valor del costo de oportunidad de la tierra en un gran número de litros y así poder generar una mayor amortización de este costo de producción (véase gráfica 2).

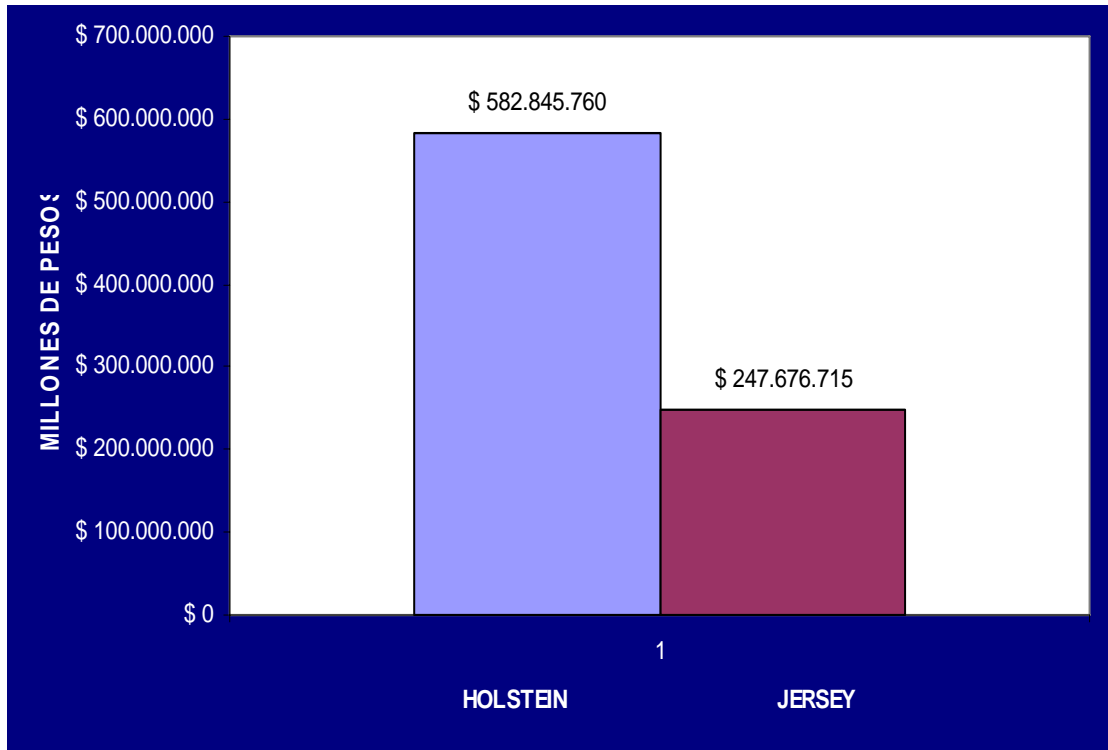
**Gráfica 2 – Producción de leche por HA vaca /año**



Igualmente se evidencia como el valor de la producción anual de Holstein comparada con la Jersey es más elevada; esto debido al factor analizado con anterioridad, donde se observa un mayor número de litros de leche por hectárea explotada, lo que se refleja directamente en los valores de producción (véase gráfica 3).

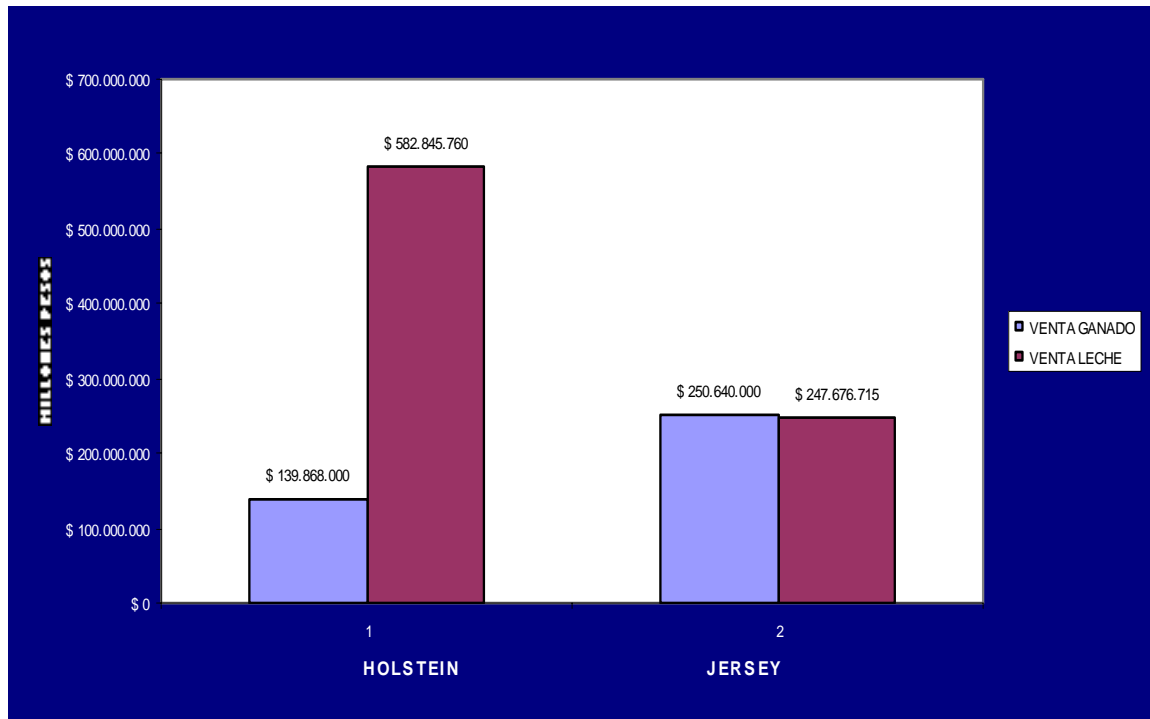


**Grafica 3 – Valor producción anual**



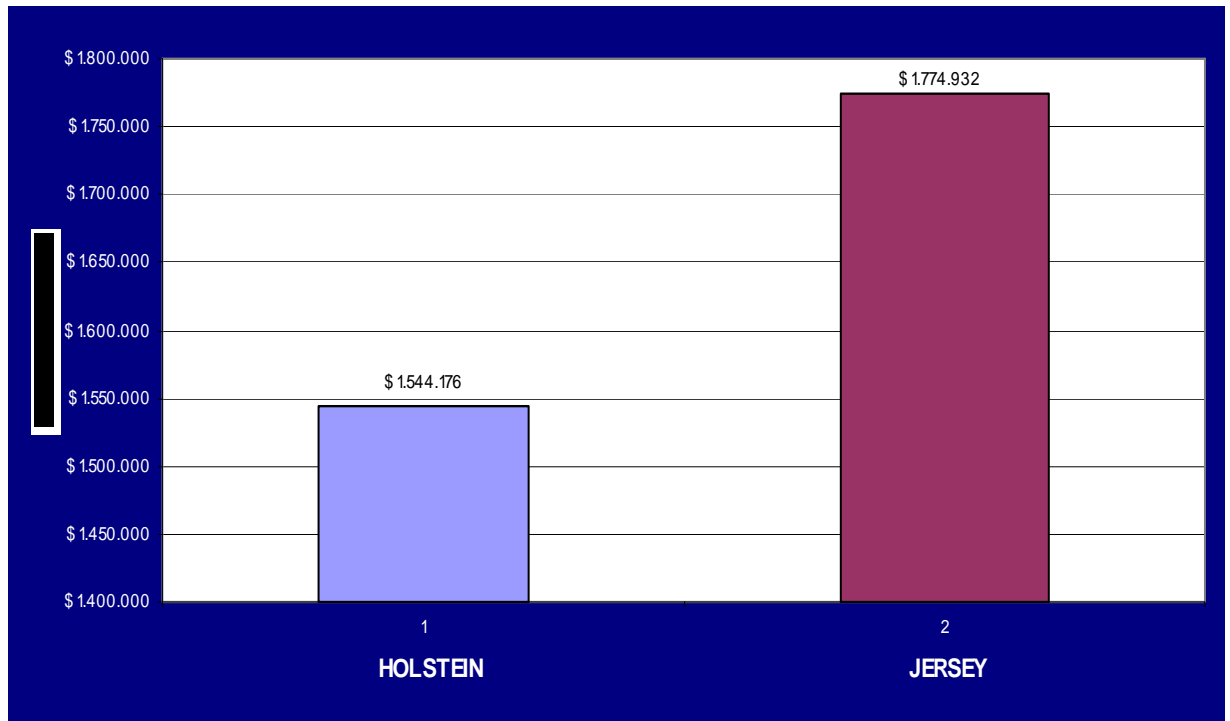
Así mismo en la estructura de costos se puede analizar como están distribuidos los ingresos por cada una de las explotaciones (Véase gráfica 4).

**Grafica 4 – Ingresos anuales**

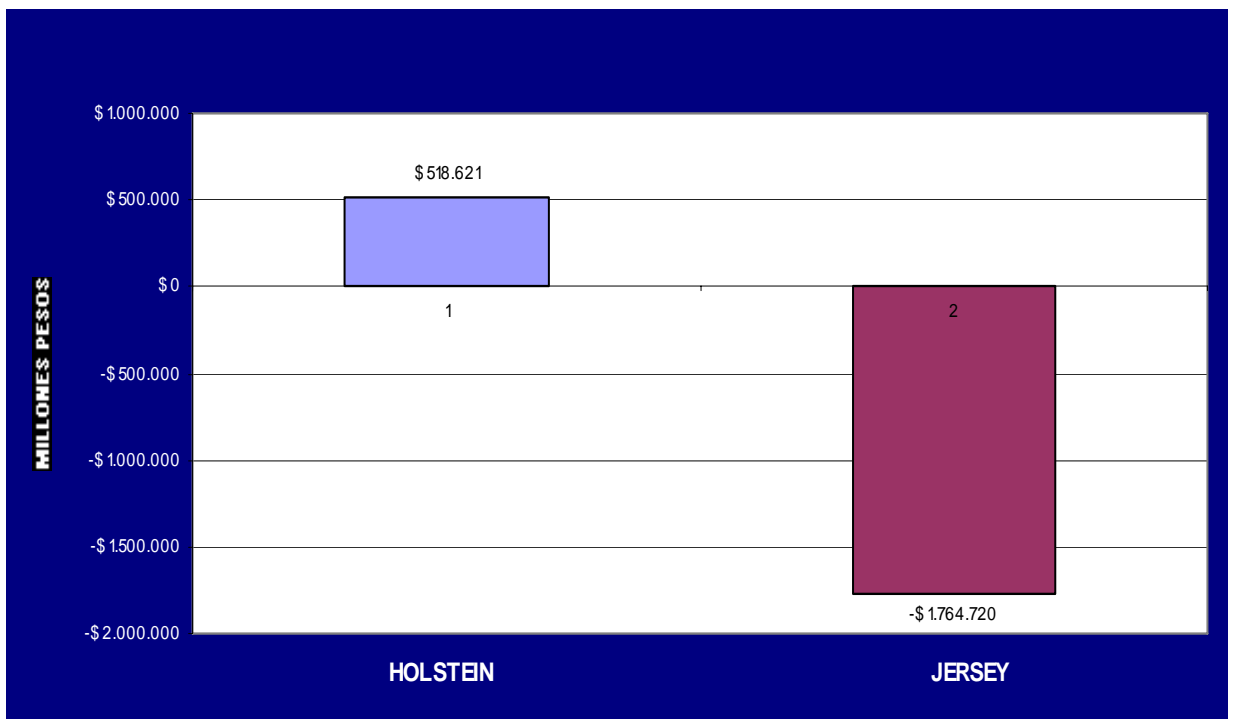


Se evidencia como la explotación de ganado Jersey aprovecha la ventaja competitiva del good Will de la raza para generar ingresos adicionales a los de la leche teniendo así una estructura de ingresos que no se basa únicamente en la producción de leche si no en la venta de ganado puro; la finca Holstein además de generar sus ingresos de la venta de leche cubre sus costos vendiendo ganado puro registrado, sin alcanzar los valores por cabeza que tiene Extremadura (Véase gráfica 5) y (Véase gráfica 6).

**Gráfica 5 - Utilidad neta por vaca hato anual con venta de ganado**

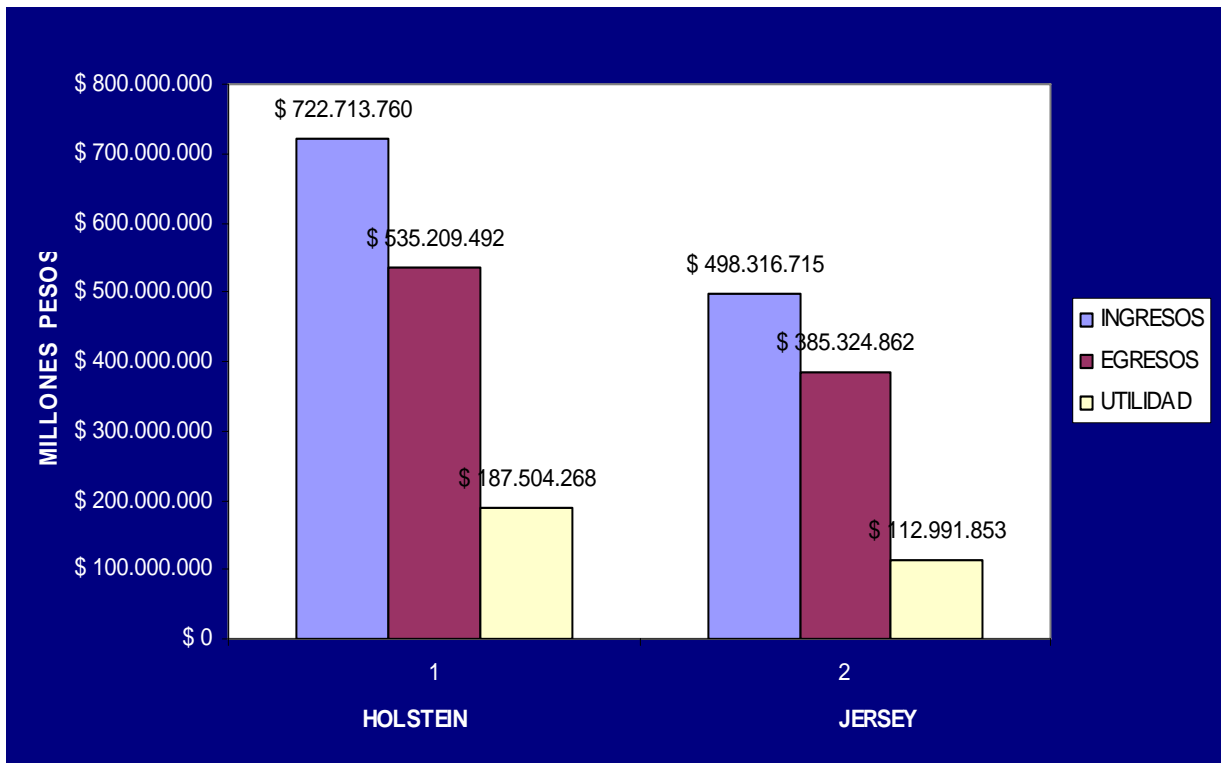


**Grafica 6 – Utilidad neta por vaca hato anual sin venta de ganado**



En cuanto a los ingresos netos se aprecia como la finca “El Chacal” (la cual tiene la raza Holstein) registra una mayor generación de los mismos (Véase gráfica 7).

**Gráfica 7 – Utilidad anual**



Al realizar una depuración de los ingresos se observa como el precio de producción por litro de leche varia de manera significativa cuando se tienen en cuenta los ingresos por venta de ganado y cuando no se tienen en cuenta.

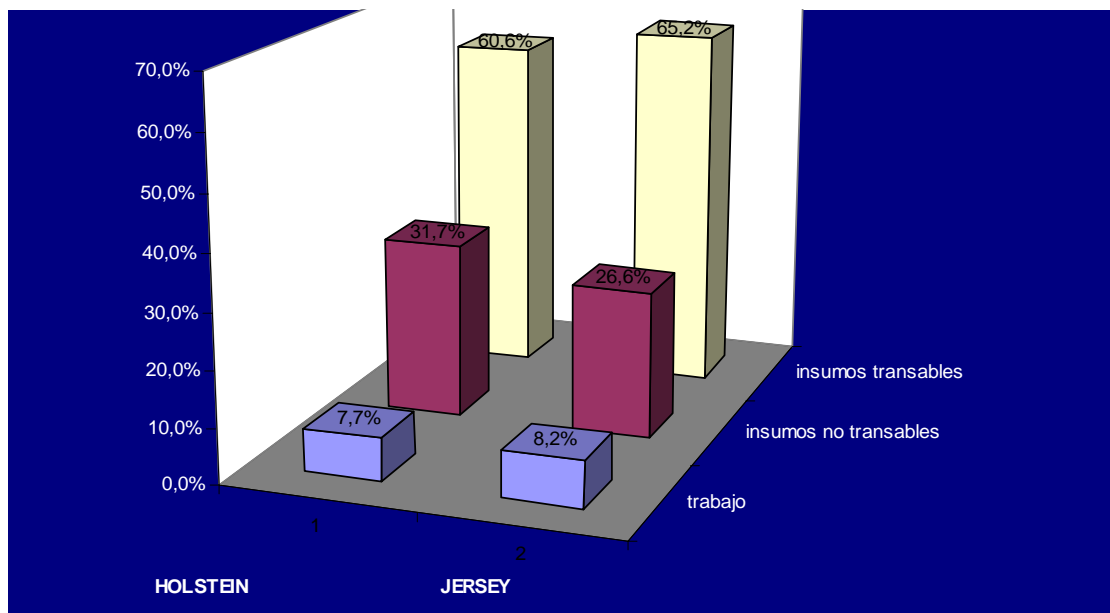
En el caso de Holstein el precio varía de \$460.23 cuando se tiene venta a \$623.76 cuando no hay venta de ganado; en el caso de Jersey el valor del litro producido con venta de ganado es de \$374.88 pesos y cuando no hay venta de ganado a \$1072.51 pesos, lo que evidencia que la raza **Holstein** posee una mejor productividad de leche haciendo la explotación de esta raza mas rentable cuando se realizan explotaciones comerciales. Adicionalmente en la gráfica 6 se pudo evidenciar como si se basa una explotación Jersey en la leche, se genera una

pérdida de (\$1.764.720) anual por vaca ordeñada; es decir, que con esta explotación se estaría perdiendo el 2% anual del capital invertido. En cuanto a la Holstein con solo la producción de leche se está generando una utilidad anual de (\$518.000) por vaca ordeñada.

Si se incluye la variable de la venta de ganado como se vio en la gráfica 5 la explotación Jersey pasa a ser mas rentable que la explotación Holstein con unos ingresos de (\$1.751.265.) frente a (\$1.465.889.). Esto se explica por el mayor numero de animales vendidos por parte de la hacienda Extremadura y su valor mas elevado. Aunque las 2 fincas presentan tipos de alimentación y manejo similares, los resultados basados en los costos de la finca Holstein generan una mayor seguridad para alguien que quiera iniciar una explotación lechera.

Por ultimo se encontró como se dividen los factores de producción donde se observa que la mayoría de los costos de producción se dan con los factores que tienen que ver con la suplementación de los animales, fertilizantes, drogas, maquinaria y mantenimiento de la leche (Véase gráfica 8).

**Gráfica 8 - Diferenciación de Egresos de las fincas.**



## CONCLUSIONES

En la Sabana de Bogotá las razas Holstein y Jersey son las que predominan para la producción lechera, por sus cualidades y características; por esto se quería determinar cuál de las dos era la mejor para que así el ganadero pueda fortalecer el hato lechero a partir de la validez y comprobación del este estudio.

Habiendo realizado un análisis estadístico con el programa S.A.S. se puede concluir que:

La raza Holstein de la finca “El Chacal” aventaja a la raza Jersey de la finca “Extremadura”, en cuanto a producción, lo que empieza a dar una dirección en la investigación realizada, pues la calidad de la leche para obtener un mayor precio no es rentable cuando no se tiene un volumen significativo de leche a vender. Otro de los datos relevantes fue el de días abiertos, lo que debe orientar hacia el cuidado y la rusticidad de la raza Jersey, haciéndose más difícil la obtención de preñez, y su adaptación a los climas fríos Colombianos.

Así la investigación permitió establecer que a pesar de que las razas estudiadas Holstein y Jersey producen leche de buena calidad, se evidenció que la raza Holstein produce más volúmenes de leche y se adapta más al clima frío, razón por la cual los productores de hatos lecheros deben procurar invertir en ésta clase de ganado pues él mismo le va a ofrecer más rentabilidad y así tener mayor productividad, permitiéndoles ser más competentes en el territorio colombiano y a futuro poder exportar los productos lácteos bajo los estándares de calidad.

Lo anterior se pudo comprobar en los datos obtenidos estadísticamente y el análisis económico de las explotaciones; donde se reafirmó por medio de las cifras económicas la superioridad en cuanto a producción lechera de la raza Holstein.

## BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA C. Gustavo A. Gestión financiera basada en generación de valor en hatos lecheros. Bogotá. 2005.

Administración en hatos lecheros. Disponible en: [www.productoscolanta.html](http://www.productoscolanta.html).

CEGA. Centro de Estudio Ganadero y Agrícola “Mercado y dinámica de la producción de leche en Colombia” 1999. Bogotá.

DENT, J. B The Application of Systems Theory in Agriculture. **In:** Study of Agricultural Systems, London. G. E. Dalton. Applied Science Publishers. 1995.

FEDEGAN. Federación Colombiana de Ganaderos. La ganadería bovina en Colombia 2002 - 2003. Bogotá

GARY G. Frank. Planificando un negocio de producción agrícola. Revista Novedades Lácteas: Manejo del Hato Lechero No 202. Instituto Babcock Universidad de Winconsin.

GASQUE. GR. Enciclopedia del Ganado Bovino. UNAM. México. 1993.

HARKER. B. Arturo, Evaluación y planeación de pequeños hatos lecheros en la sabana de Bogotá. Bogotá. Central. 1973.

Lechería en la región Andina: algunos aspectos de salud animal y salud pública. Consultada Disponible en: [www.exopol.com/general/circulares/145.html](http://www.exopol.com/general/circulares/145.html).

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – documento No 74. Bogotá. 2005.

NICHOLSON, Walter. Teoría Macroeconómica: principios básicos y aplicaciones: Madrid, McGraw Hill, 1997.

PBEST Asesores y Castells. J.M. "Estudio sobre la competitividad y la productividad de la cadena de lácteos en Colombia" Bogotá ANALAC 1999.

RICO L. Guillermo. Evaluación de la producción lechera del Holstein puro registrado en la Sabana de Bogotá. Bogotá. Central. 1978.

RIOS. B. Fabio. Estudio de algunos parámetros estadísticos relacionados con la producción de leche en ganado Holstein. Bogotá. 1973.

Revista. GANADERIA DE LAS AMERICAS. Art.Cuál produce más leche? variedad para escoger. 1997.

ROLDAN Diego. La cadena láctea en Colombia. Ministerio de Agricultura. Documento de trabajo No 4.

SANCHEZ. B. Silvio F. Estudio económico de los hatos lecheros en la cuenca media del río Anaimé departamento del Tolima. Bogotá. Ecoe. 1987.

SANCHEZ C. Hernán. Contribución al estudio de ganado Jersey. Bogotá. 1985.

SANTAMARIA. S. Raúl. Prevalencia de anticuerpos contra el virus de la leucosis bovina (VLB) en hatos lecheros del Valle. Bogotá. 1982-

SERE. Carlos; STEINFELD.Henning. World livestock production systems. Ed. Groenewold. 1996.



SPEEDING, Walshingham. Biological Efficiency in Agriculture. Part III, Efficiency in Animal Production, London. Academic Press 1998.

\_\_\_\_\_ The Biology of Agricultural Systems. Appendix, The Methodology of Circular Diagrams, London. Academic Press. 1975.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Administración De Empresas, Maestría. Gestión Financiera Basada En La Generación De Valor En Hatos Lecheros. Bogotá. Uniandes 2005.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Ingeniería Industrial. Montaje De Una Empresa Lechera En Guasca Cundinamarca. Bogotá. Uniandes 2005.

Vacas Holstein Disponible en: <http://www.holstein.com.co/>

Vacas Jersey Disponible en: <http://www.asojersey.com/>

VELASQUEZ. Jorge Alberto. Posibilidades Competitivas de Productos Prioritarios. Bogotá. Ecoe. 2004.

**Anexo 1** Ganado Holstein pastoreando en cultivo de avena.



## Anexo 2 Ganado Holstein en Suplementación



### Anexo 3 Holstein en suplementación



**Anexo 4** Explotación Jersey en suplementación con silo de maíz y henolaje.



**Anexo 5** Hato Jersey en sala de espera



**Anexo 6** Hato Jersey pastando en Hacienda Extremadura





**Anexo 7** Levante de terneras Jersey en Extremadura



